



การศึกษาการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด  
ที่ปลูกในฤดูกาลที่ต่างกัน

ภาคภูมิ ถิ่นคำ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของความสมบูรณ์ของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์  
สำนักงานบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้

พ.ศ. 2551

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้



ใบรับรองวิทยานิพนธ์  
สำนักงานบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเมดดิคัลพันธุ

ชื่อเรื่อง  
การศึกษาการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด  
ที่ปลูกในฤดูกาลที่ต่างกัน

โดย  
ภาคภูมิ ถิ่นคำ

พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการที่ปรึกษา .....

(อาจารย์ ดร.เศรษฐา ศิริพิณฑ์)

วันที่ 22 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2557

กรรมการที่ปรึกษา .....

(รองศาสตราจารย์ประวิตร พุธานนท์)

วันที่ 22 เดือน 50 พ.ศ. 51

กรรมการที่ปรึกษา .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรัตน์ นักร้อง)

วันที่ 24 เดือน 7 พ.ศ. 57

ประธานกรรมการประจำหลักสูตร .....

(อาจารย์ ดร.เสกสรรค์ อุตสาหานนท์)

วันที่ 23 เดือน 7 พ.ศ. 51

สำนักงานบัณฑิตศึกษารับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์ ดร.เทพ พงษ์พานิช)

ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา

วันที่ 24 เดือน 7 พ.ศ. 2551

|                        |                                                                                                |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อเรื่อง             | การศึกษาการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์<br>ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูกาลที่ต่างกัน |
| ชื่อผู้เขียน           | นายภาคภูมิ ถิ่นคำ                                                                              |
| ชื่อปริญญา             | วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์                                               |
| ประธานกรรมการที่ปรึกษา | อาจารย์ ดร.เศรษฐา ศิริพิณฑุ์                                                                   |

### บทคัดย่อ

การศึกษาการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design) ประกอบด้วยสิ่งทดลองคือ ถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์ ทำการทดลอง 4 ซ้ำ (Replication) ที่แปลงทดลองฟาร์มพืชไร่มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อ. สันทราย จ. เชียงใหม่ ระหว่างเดือนธันวาคม 2549-ตุลาคม 2550 ผลการทดลองพบว่า ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้งจะสิ้นสุดการเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้นที่ระยะ V9 และเริ่มออกดอก (R1) เมื่ออายุ 37.08 วันหลังออก มีการพัฒนาถึงระยะสุกแก่ (R8) เมื่ออายุ 53.67 วันหลังออกดอก ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้งใช้ระยะเวลาตั้งแต่ปลูกถึงเก็บเกี่ยวใช้เวลาประมาณ 92.75 วัน ส่วนถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝนจะสิ้นสุดการเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้นที่ระยะ V12 และเริ่มออกดอก (R1) เมื่ออายุ 30.92 วันหลังออก มีการพัฒนาถึงระยะสุกแก่ (R8) เมื่ออายุ 63 วันหลังออกดอก ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝนใช้ระยะเวลาตั้งแต่ปลูกถึงเก็บเกี่ยวใช้เวลาประมาณ 96.08 วัน

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมพบว่า จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด และผลผลิตเมล็ดต่อไร่ ในฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยของลักษณะต่างๆ ดังกล่าวสูงกว่าในฤดูแล้ง โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-11 มีจำนวนฝักต่อต้นสูงที่สุดทั้งสองฤดูปลูก รองลงมาคือ พันธุ์ MVB-10 และพันธุ์ MVB-09 คือ 38.59 37.81 และ 37.14 ฝัก ตามลำดับ ในทำนองเดียวกันถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-11 มีน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดสูงที่สุดทั้งสองฤดูปลูก รองลงมาคือ พันธุ์ MVB-10 และพันธุ์ MVB-16 คือ 34.46 32.36 และ 31.08 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-16 มีผลผลิตเมล็ดต่อไร่สูงที่สุดทั้งสองฤดูปลูก รองลงมาคือ พันธุ์ MVB-11 และพันธุ์ MVB-10 คือ 566.80 513.00 และ 456.80 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

การศึกษาคูณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง และฤดูฝน พบว่าเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในฤดูฝนมีเปอร์เซ็นต์ความงอก เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรง น้ำหนักแห้งต้นกล้าสูง และมีค่าการนำไฟฟ้าของเมล็ดต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในฤดูแล้ง จากการวิเคราะห์

ความแปรปรวนรวมพบว่า ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-02 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุดทั้งสองฤดูปลูก รองลงมาคือ พันธุ์ MVB-16 และพันธุ์ MVB-03 คือ 91.25 90.50 และ 90.00 เปอร์เซ็นต์ การวัดความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสดพบว่า พันธุ์ MVB-16 มีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงสูงที่สุดทั้งสองฤดูปลูก รองลงมาคือ พันธุ์ MVB-11 และพันธุ์ MVB-10 มีค่าเท่ากับ 83.75 80.50 และ 80.00 เปอร์เซ็นต์ ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-11 มีน้ำหนักแห้งต้นกล้าสูงที่สุดทั้งสองฤดูปลูก รองลงมาคือ พันธุ์ MVB-16 และพันธุ์ MVB-03 มีค่าเท่ากับ 70.02 68.83 และ 68.05 มิลลิกรัมต่อต้น ส่วนถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-16 มีค่าการนำไฟฟ้าต่ำที่สุดทั้งสองฤดูปลูก รองลงมาคือ พันธุ์ MVB-05 และพันธุ์ MVB-03 มีค่าเท่ากับ 27.32 31.05 และ 32.99 ไมโครซีเมนต์ต่อกรัม

|                                       |                                                                                                   |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Title</b>                          | Determination of growth, seed yield and quality of vegetable soybean in different growing seasons |
| <b>Author</b>                         | Mr. Parkpoom Thinkum                                                                              |
| <b>Degree of</b>                      | Master of Science in Seed Technology                                                              |
| <b>Advisory Committee Chairperson</b> | Dr. Settha Siripin                                                                                |

### ABSTRACT

The determination of growth, seed yield and quality of vegetable soybean planted in different growing seasons (dry and rainy seasons) using the Randomized Complete Block Design, was conducted with 12 treatments of vegetable soybean cultivars at the Agronomy Department Farm, Maejo University during December 2006 to October 2007. Results revealed that vegetative growth stages of vegetable soybean planted in dry season had developed to V9 growth stage with first flowering date or R1 growth stage at 37.08 days after emergence. Seed maturity date or R8 growth stage was 53.67 days after R1 growth stage with harvesting time of 92.75 days after planting. As for vegetable soybean grown in the rainy season, vegetative growth stage had developed to V12 growth stage and started the first flowering date or R1 growth stage at 30.92 days after emergence. Seed maturity date or R8 growth stage was 63 days after R1 growth stage. Harvesting time of vegetable soybean grown in rainy season was 96.08 days after planting.

A combined analysis of variance showed that seed yields comprised of the number of pods per plant and 100 seed weight of vegetable soybean grown in rainy season had higher values than in dry season. MVB-11 cultivar produced the highest number of pods per plant as compared to MVB-10 and MVB-09, having 38.59, 37.81 and 37.14 pods per plant, respectively. One hundred seed weight of MVB-11 was higher than that of MVB-10 and MVB-16, having 34.46, 32.36 and 31.08 grams, respectively. MVB-16 grown in dry and rainy seasons produced the highest seed yield followed by MVB-11 and MVB-10, at 566.80, 513.00 and 456.80 kilograms/rai, respectively.

Seed quality determination of vegetable soybean grown in rainy season had high values in seed germination percentage, seed vigor percentage and seedling dry weight but low

value of seed electrical conductivity as compared to quality of seeds produced in dry season. MVB-02 showed the highest seed germination percentage compared to MVB-16 and MVB-03 with germination percentages of 91.25, 90.50 and 90.00, respectively. Seed vigor percentage determination by accelerated aging test of MVB-16 was higher than MVB-11 and MVB-10 with values of 83.75, 80.50 and 80.00, respectively. Highest seedling dry weight was obtained from MVB-11 followed by MVB-16 and MVB-10, at 70.02, 68.83 and 68.05 milligrams/seedling, respectively. Seed electrical conductivity test of MVB-16 showed the lowest value as compared to MVB-05 and MVB-03 at 27.32, 31.05 and 32.99  $\mu\text{S/g}$ , respectively.

## กิตติกรรมประกาศ

กราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.เศรษฐา ศิรีพิหัต্ত์ ประธานกรรมการที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ประวิตร พุพานนท์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรัตน์ นักหล่อ กรรมการที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำในการดำเนินงานทดลอง ตลอดจนตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ อย่างดียิ่ง และกราบขอบพระคุณอาจารย์เอนก โชติญาณวงษ์ ประธานกรรมการสอบปกป้อง วิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณภาควิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่กรุณา เอื้อเฟื้อสถานที่ และเครื่องมืออุปกรณ์ที่จำเป็นในการทดลอง โดยเฉพาะคุณเปรมจิตต์ ใจหาญ คุณกันยรัตน์ พุ่มพฤษย์ คุณทับทิม ม่วงทุ่ง คุณจิตภา โอบอ้อม คุณศิริวรรณ อัมพันธ์าย คุณอาทิตย์ จองแดง คุณปัทมกร พงวาเรศ คุณจันทร์จิรา ชัดแสง และคุณชมลวรรณ เนื่องกันทา ที่กรุณาให้ความช่วยเหลืออย่างดียิ่งระหว่างดำเนินการทดลอง ตลอดจนขอขอบคุณพี่ๆ และน้องๆ นักศึกษา ปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ และสาขาพืชไร่ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในการทำ วิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อสพวงศ์ ถิ่นคำ และคุณแม่ณิรัตน์ ถิ่นคำ ที่สนับสนุนค่าใช้จ่ายในการศึกษาเล่าเรียน และขอขอบคุณทุกๆ คนในครอบครัวที่คอยเป็นกำลังใจ ให้ตลอดระยะเวลาในการศึกษา

ภาคภูมิ ถิ่นคำ

กรกฎาคม 2551

## สารบัญ

|                                                                   | หน้า |
|-------------------------------------------------------------------|------|
| บทคัดย่อ                                                          | (3)  |
| Abstract                                                          | (5)  |
| กิตติกรรมประกาศ                                                   | (7)  |
| สารบัญ                                                            | (8)  |
| สารบัญตาราง                                                       | (10) |
| สารบัญตารางผนวก                                                   | (12) |
| บทที่ 1 บทนำ                                                      | 1    |
| วัตถุประสงค์ของงานวิจัย                                           | 2    |
| ขอบเขตงานวิจัย                                                    | 2    |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ                                         | 2    |
| บทที่ 2 การตรวจเอกสาร                                             | 3    |
| ลักษณะทางพฤกษศาสตร์                                               | 3    |
| การเจริญเติบโตและการพัฒนาการ                                      | 4    |
| ประวัติการพัฒนาของถั่วเหลืองฝักสด                                 | 6    |
| อิทธิพลของสภาพแวดล้อมต่อการเจริญเติบโต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์       |      |
| ถั่วเหลืองฝักสด                                                   | 7    |
| ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด             | 9    |
| การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์                                       | 13   |
| บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ                                         | 17   |
| การทดลองที่ 1 ศึกษาการเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้น ทางด้าน        |      |
| แพร่ขยายพันธุ์ และลักษณะทางการเกษตรของถั่วเหลืองฝักสด             |      |
| 12 พันธุ์                                                         | 17   |
| การทดลองที่ 2 ศึกษาคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูแล้ง |      |
| และฤดูฝน ปี 2550                                                  | 19   |
| การวิเคราะห์ข้อมูล                                                | 21   |
| ระยะเวลาและสถานที่ทดลอง                                           | 21   |



|                                                                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์                                                                                                        | 22  |
| ผลการทดลองที่ 1 ศึกษาการเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้น ทางด้าน<br>แพร่ขยายพันธุ์ และลักษณะทางการเกษตรของ<br>ถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์ | 22  |
| ผลการทดลองที่ 2 ศึกษาคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูแล้ง<br>และฤดูฝน ปี 2550                                             | 45  |
| วิจารณ์ผลการทดลอง                                                                                                                   | 75  |
| บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง                                                                                                              | 82  |
| ข้อเสนอแนะ                                                                                                                          | 85  |
| บรรณานุกรม                                                                                                                          | 88  |
| ภาคผนวก                                                                                                                             | 95  |
| ภาคผนวก ก ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติในแต่ละการทดลอง                                                                          | 96  |
| ภาคผนวก ข ประวัติผู้วิจัย                                                                                                           | 117 |

## สารบัญตาราง

| ตาราง                                                                                                                                                      | หน้า |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1    ระยะการเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้น(vegetative growth stage)                                                                                          | 5    |
| 2    ระยะการเจริญเติบโตทางด้านแพร่ขยายพันธุ์ (reproductive growth stage)                                                                                   | 6    |
| 3    ระยะเวลาการเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้น (vegetative growth stage)<br>ของพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง 2550 (จำนวนวันหลังปลูก)                 | 28   |
| 4    ระยะเวลาการเจริญเติบโตทางด้านแพร่ขยายพันธุ์ (reproductive growth stage)<br>ของพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง 2550 (จำนวนวันหลังปลูก)           | 29   |
| 5    ความสูงเฉลี่ยของต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุต่างๆ (วัน) ที่ปลูกในฤดูแล้ง 2550                                                                            | 30   |
| 6    ค่าเฉลี่ยของลักษณะทางการเกษตรของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง 2550                                                                                  | 31   |
| 7    ระยะเวลาการเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้น (vegetative growth stage)<br>ของพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝน 2550 (จำนวนวันหลังปลูก)                   | 38   |
| 8    ระยะเวลาการเจริญเติบโตทางด้านแพร่ขยายพันธุ์ (reproductive growth stage)<br>ของพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝน 2550 (จำนวนวันหลังปลูก)             | 39   |
| 9    ความสูงเฉลี่ยของต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุต่างๆ (วัน) ที่ปลูกในฤดูฝน 2550                                                                              | 40   |
| 10   ค่าเฉลี่ยของลักษณะทางการเกษตรของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝน 2550                                                                                    | 41   |
| 11   ค่าการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ลักษณะทางเกษตรของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูก<br>ในฤดูแล้ง 2550                                                                    | 43   |
| 12   ค่าการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ลักษณะทางเกษตรของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูก<br>ในฤดูฝน 2550                                                                      | 44   |
| 13   เปอร์เซ็นต์ความงอก เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรง น้ำหนักแห้งต้นกล้า และค่าการ<br>นำไฟฟ้า ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง 2550                  | 47   |
| 14   เปอร์เซ็นต์ความงอก เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรง น้ำหนักแห้งต้นกล้า และค่าการ<br>นำไฟฟ้า ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝน 2550                    | 50   |
| 15   ค่าการวิเคราะห์สหสัมพันธ์เปอร์เซ็นต์ความงอก เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรง<br>น้ำหนักแห้งต้นกล้า และค่าการนำไฟฟ้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดฤดูแล้ง<br>2550 | 52   |

|    |                                                                                                                                                                                       |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 16 | ค่าการวิเคราะห์สหสัมพันธ์เปอร์เซ็นต์ความงอก เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรง<br>น้ำหนักแห้งต้นกล้า และค่าการนำไฟฟ้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดฤดูฝน<br>2550                                   | 52 |
| 17 | ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของฤดูปลูก คือ ฤดูแล้ง และฤดูฝนปี 2550<br>ต่อค่าเฉลี่ยลักษณะทางการเกษตรของถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์                                                       | 55 |
| 18 | ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์ ต่อ<br>ค่าเฉลี่ยลักษณะทางการเกษตรใน 2 ฤดูปลูก คือ ฤดูแล้ง และฤดูฝนปี 2550                                              | 59 |
| 19 | ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของปฏิสัมพันธ์ของฤดูปลูก 2 ฤดูกับพันธุ์<br>ถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์ ต่อค่าเฉลี่ยลักษณะทางการเกษตรของถั่วเหลืองฝักสด<br>ที่ปลูกใน ฤดูแล้ง และฤดูฝนปี 2550 | 63 |
| 20 | ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของฤดูปลูก คือ ฤดูแล้ง และฤดูฝน ปี 2550<br>ต่อค่าเฉลี่ยคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์                                                         | 68 |
| 21 | ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์ ต่อ<br>ค่าเฉลี่ยคุณภาพเมล็ดพันธุ์ใน 2 ฤดูปลูก คือ ฤดูแล้ง และฤดูฝน ปี 2550                                             | 69 |
| 22 | ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของปฏิสัมพันธ์ของฤดูปลูก 2 ฤดูกับพันธุ์<br>ถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์ ต่อค่าเฉลี่ยคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด ที่ปลูก<br>ในฤดูแล้ง และฤดูฝน ปี 2550   | 70 |
| 23 | สภาพภูมิอากาศระหว่างการปลูกในฤดูแล้ง-ฤดูฝน ปี 2550                                                                                                                                    | 73 |
| 24 | ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน ในแปลงทดลองถั่วเหลืองฝักสด ภาควิชาพืชไร่<br>(B1)                                                                                                            | 74 |
| 25 | แสดงอันดับค่าเฉลี่ย 1-12 ของถั่วเหลืองฝักสดแต่ละพันธุ์ที่ปลูกในฤดูแล้ง 2550                                                                                                           | 86 |
| 26 | แสดงอันดับค่าเฉลี่ย 1-12 ของถั่วเหลืองฝักสดแต่ละพันธุ์ที่ปลูกในฤดูฝน 2550                                                                                                             | 87 |

### สารบัญตารางผนวก

| ตาราง |                                                                               | หน้า |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 14 (วัน) ถูดูแล้ง       | 97   |
| 2     | ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 21 (วัน) ถูดูแล้ง       | 97   |
| 3     | ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 28 (วัน) ถูดูแล้ง       | 97   |
| 4     | ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 35 (วัน) ถูดูแล้ง       | 98   |
| 5     | ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 42 (วัน) ถูดูแล้ง       | 98   |
| 6     | ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 49 (วัน) ถูดูแล้ง       | 98   |
| 7     | ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 56 (วัน) ถูดูแล้ง       | 99   |
| 8     | ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 63 (วัน) ถูดูแล้ง       | 99   |
| 9     | ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 14 (วัน) ถูดูแลฝน       | 99   |
| 10    | ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 21 (วัน) ถูดูแลฝน       | 100  |
| 11    | ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 28 (วัน) ถูดูแลฝน       | 100  |
| 12    | ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 35 (วัน) ถูดูแลฝน       | 100  |
| 13    | ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 42 (วัน) ถูดูแลฝน       | 101  |
| 14    | ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 49 (วัน) ถูดูแลฝน       | 101  |
| 15    | ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 56 (วัน) ถูดูแลฝน       | 101  |
| 16    | ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 63 (วัน) ถูดูแลฝน       | 102  |
| 17    | ผลการวิเคราะห์ ANOVA จำนวนกิ่งต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน<br>ฤดูแล้ง    | 102  |
| 18    | ผลการวิเคราะห์ ANOVA จำนวนข้อต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน<br>ฤดูแล้ง     | 102  |
| 19    | ผลการวิเคราะห์ ANOVA จำนวนฝักต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน<br>ฤดูแล้ง     | 103  |
| 20    | ผลการวิเคราะห์ ANOVA จำนวนเมล็ดต่อฝักของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน<br>ฤดูแล้ง   | 103  |
| 21    | ผลการวิเคราะห์ ANOVA น้ำหนัก 100 เมล็ด ของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน<br>ฤดูแล้ง | 103  |
| 22    | ผลการวิเคราะห์ ANOVA ผลผลิตต่อไร่ของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน ฤดูแล้ง          | 104  |

|    |                                                                                               |     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 23 | ผลการวิเคราะห์ ANOVA เพอร์เซ็นต์เมล็ดคิของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน<br>ฤดูแล้ง                 | 104 |
| 24 | ผลการวิเคราะห์ ANOVA เพอร์เซ็นต์เมล็ดคิของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน<br>ฤดูแล้ง                 | 104 |
| 25 | ผลการวิเคราะห์ ANOVA จำนวนกิ่งต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน ฤดูฝน                         | 105 |
| 26 | ผลการวิเคราะห์ ANOVA จำนวนข้อต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน<br>ฤดูฝน                       | 105 |
| 27 | ผลการวิเคราะห์ ANOVA จำนวนฝักต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน<br>ฤดูฝน                       | 105 |
| 28 | ผลการวิเคราะห์ ANOVA จำนวนเมล็ดต่อฝักของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน<br>ฤดูฝน                     | 106 |
| 29 | ผลการวิเคราะห์ ANOVA น้ำหนัก 100 เมล็ด ของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน<br>ฤดูฝน                   | 106 |
| 30 | ผลการวิเคราะห์ ANOVA ผลผลิตต่อไร่ของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน ฤดูฝน                            | 106 |
| 31 | ผลการวิเคราะห์ ANOVA เพอร์เซ็นต์เมล็ดคิของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน<br>ฤดูฝน                   | 107 |
| 32 | ผลการวิเคราะห์ ANOVA เพอร์เซ็นต์เมล็ดคิของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน<br>ฤดูฝน                   | 107 |
| 33 | ผลการวิเคราะห์ ANOVA เพอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด<br>ที่ปลูกใน ฤดูแล้ง     | 107 |
| 34 | ผลการวิเคราะห์ ANOVA เพอร์เซ็นต์ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง<br>ฝักสดที่ปลูกใน ฤดูแล้ง | 108 |
| 35 | ผลการวิเคราะห์ ANOVA น้ำหนักแห้งต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด<br>ที่ปลูกใน ฤดูแล้ง     | 108 |
| 36 | ผลการวิเคราะห์ ANOVA ค่าการนำไฟฟ้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด<br>ที่ปลูกใน ฤดูแล้ง          | 108 |
| 37 | ผลการวิเคราะห์ ANOVA เพอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด<br>ที่ปลูกใน ฤดูฝน       | 109 |

|    |                                                                                               |     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 38 | ผลการวิเคราะห์ ANOVA เพอร์เซ็นต์ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง<br>ฝักสดที่ปลูกใน ฤดูฝน   | 109 |
| 39 | ผลการวิเคราะห์ ANOVA น้ำหนักแห้งต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด<br>ที่ปลูกใน ฤดูฝน       | 109 |
| 40 | ผลการวิเคราะห์ ANOVA ค่าการนำไฟฟ้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด<br>ที่ปลูกใน ฤดูฝน            | 110 |
| 41 | ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม จำนวนกิ่งต่อต้นถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์<br>2 ฤดูปลูก            | 110 |
| 42 | ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม จำนวนข้อต่อต้นถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์<br>2 ฤดูปลูก             | 111 |
| 43 | ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม จำนวนฝักต่อต้นถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์<br>2 ฤดูปลูก             | 111 |
| 44 | ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม จำนวนเมล็ดต่อฝักถั่วเหลืองฝักสด 12<br>พันธุ์ 2 ฤดูปลูก           | 112 |
| 45 | ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม น้ำหนัก 100 เมล็ดถั่วเหลืองฝักสด 12<br>พันธุ์ 2 ฤดูปลูก          | 112 |
| 46 | ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม ผลผลิตเมล็ดต่อไร่ถั่วเหลืองฝักสด 12<br>พันธุ์ 2 ฤดูปลูก          | 113 |
| 47 | ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม เพอร์เซ็นต์เมล็ดดีถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์<br>2 ฤดูปลูก         | 113 |
| 48 | ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม เพอร์เซ็นต์เมล็ดเสียถั่วเหลืองฝักสด 12<br>พันธุ์ 2 ฤดูปลูก       | 114 |
| 49 | ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม เพอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเหลืองฝักสด<br>12 พันธุ์ 2 ฤดูปลูก      | 114 |
| 50 | ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม เพอร์เซ็นต์ความแข็งแรงของถั่วเหลือง<br>ฝักสด 12 พันธุ์ 2 ฤดูปลูก | 115 |
| 51 | ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม น้ำหนักแห้งต้นกล้าของถั่วเหลืองฝักสด<br>12 พันธุ์ 2 ฤดูปลูก      | 115 |

(15)

หน้า

52 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม ค่าการนำไฟฟ้าของถั่วเหลืองฝักสด  
12 พันธุ์ 2 ฤดูปลูก

116

## บทที่ 1

### บทนำ

ถั่วเหลืองฝักสดหรือถั่วแระญี่ปุ่น จัดว่าเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง และเป็นพืชอุตสาหกรรมเพื่อส่งออก โดยตลาดสำคัญคือ ประเทศญี่ปุ่น ปัจจุบันนี้เกษตรกรได้หันมาปลูกถั่วเหลืองฝักสดกันมากขึ้น แหล่งปลูกถั่วเหลืองฝักสดของประเทศไทยจะกระจายอยู่ในจังหวัดต่างๆ ทางภาคเหนือ ส่วนใหญ่เป็นการปลูกเพื่อการส่งออกซึ่งต้องใช้พันธุ์เฉพาะตามที่ตลาดกำหนด สำหรับถั่วเหลืองฝักสดที่บริโภคภายในประเทศนั้นมีอยู่เพียงไม่กี่พันธุ์ ปัญหาอีกประการหนึ่งของถั่วเหลือง คือปัญหาทางด้านคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ (พิมพร, 2538) แต่พันธุ์ที่ใช้ปลูกอยู่ในปัจจุบันส่วนมากเป็นสายพันธุ์ที่นำเข้าจากประเทศญี่ปุ่นและไต้หวัน การเจริญเติบโตและการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมภายในประเทศไทยยังไม่มีดี ปัญหาการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดจึงเป็นปัญหาเร่งด่วนที่ต้องแก้ไขเพราะในแต่ละปีประเทศไทยต้องนำเข้าเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดจากประเทศไต้หวันเป็นมูลค่าหลายสิบล้านบาท โดยธรรมชาติถั่วเหลืองจะออกดอกไม่พร้อมกัน ดอกที่บานก่อนจะมีระยะเวลาในการเจริญเติบโตพัฒนาเป็นฝัก และระยะเวลาในการสะสมน้ำหนักแห้งของเมล็ดนานกว่าดอกที่บานในระยะหลังๆ จึงทำเมล็ดที่ดอกบานก่อนมีขนาดเมล็ดใหญ่กว่าดอกที่บานภายหลัง (Egil *et al.*, 1978) การปลูกถั่วเหลืองฝักสดเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ ควรให้ช่วงออกดอกและติดฝักอยู่ในช่วงที่มีอากาศเย็น มีอุณหภูมิเฉลี่ยไม่สูงกว่า 29 องศาเซลเซียส แต่ในช่วงที่ฝักแก่เป็นช่วงที่ไม่ควรมีฝนตก (สุมิตรรา, 2536) อย่างไรก็ตามข้อมูลในเรื่องของพันธุ์ปลูกและการจัดการในเรื่องของการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่เหมาะสมต่อสภาพอากาศ และฤดูปลูกยังมีข้อมูลไม่เพียงพอ ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับการเจริญเติบโต ปริมาณผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูกาลที่แตกต่างกันจึงอาจเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะช่วยเลือกฤดูกาลที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด



### วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาอิทธิพลของฤดูกาลที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาของถั่วเหลืองฝักสด
2. เพื่อศึกษาฤดูปลูกที่เหมาะสมต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด
3. เพื่อศึกษาคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในฤดูที่แตกต่างกัน

### ขอบเขตงานวิจัย

1. ศึกษาพัฒนาการการเจริญเติบโตและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด
2. ศึกษาคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง และฤดูฝน

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นข้อมูลพื้นฐานในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด
2. ได้ข้อมูลแนะนำเกี่ยวกับกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด
3. ทราบฤดูกาลที่เหมาะสมต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

## บทที่ 2

### การตรวจเอกสาร

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่แตกต่างกัน เป็นผลเนื่องมาจากความแตกต่างของพันธุกรรม พืช สภาพแวดล้อม และการจัดการระหว่างการผลิตเมล็ดพันธุ์ นับตั้งแต่เริ่มปลูกซึ่งประกอบด้วย การเขตกรรม การดูแลรักษาพืช การเก็บเกี่ยว การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว ตลอดไปจนถึงการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ คุณภาพเมล็ดพันธุ์นั้นครอบคลุมถึงควมมีชีวิต และศักยภาพของเมล็ดพันธุ์ในการงอก และการเจริญเติบโต (วันชัย และจวงจันทร์, 2533) การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตขึ้นอยู่กับลักษณะทางพันธุกรรม และสภาพแวดล้อม ดังนั้น ลักษณะการพัฒนา ได้แก่ วันออกดอก วันสุกแก่ ความสูงของลำต้น พื้นที่ใบ การสะสมน้ำหนักแห้ง ผลผลิต และองค์ประกอบอื่นๆ ผันแปรไปตามสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของถั่วเหลือง ได้แก่ ช่วงแสง อุณหภูมิ ความชื้น ฤดูกาล และอัตราการปลูก (Lawn and Williams, 1986 อ้างโดย อรุณ, 2538)

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ถั่วเหลืองฝักสด (*Glycine max* (L.) Merr.) หรือถั่วแระญี่ปุ่น (vegetable soybean หรือ green soybean) อยู่ใน Family Leguminosae และ Subfamily Papilionoaceae

ราก เป็นระบบรากแก้ว (tap root system) เมื่อเมล็ดงอกรากอันแรกที่เจริญออกมาจากรากของต้นอ่อน (radicle) เจริญไปเป็นรากแก้ว (primary) หลังจากงอกได้ 2-3 วัน มีรากแขนง (secondary root) เจริญออกมาจากรากแก้ว มีความยาวประมาณ 40-75 เซนติเมตร ที่รากอาจมีปม (nodule) ซึ่งเกิดจากเชื้อพวกไรโซเบียม (*Rhizobium japonicum*) เข้าไปอาศัยอยู่ แบคทีเรียจะตรึงไนโตรเจนจากอากาศ กลายเป็นสารประกอบซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง

ลำต้น มีความสูงประมาณ 50-75 เซนติเมตร การแตกกิ่งแขนง จำนวนข้อและปล้องที่ปรากฏบนลำต้นขึ้นอยู่กับพันธุกรรม ความยาวของช่วงแสง (photoperiod) และการเขตกรรม ส่วนต่างๆ ของลำต้นถั่วเหลืองมักมีขน (pubescent หรือ hair) ปกคลุมอยู่ทั่วไป ขนมักมีสีน้ำตาล และสีเทา บางพันธุ์อาจไม่มีขน

ใบ เป็นใบประกอบ มีใบย่อย 3 ใบ (trifoliate leaves) แต่ใบเลี้ยง และใบจริงคู่แรกจะเป็นใบเดี่ยวเกิดตรงข้ามกัน บางพันธุ์ก็มีใบย่อย 4-5 ใบ ในระหว่างมุมใบพบตาซึ่งต่อไปจะเจริญเป็นกิ่ง เมื่อถั่วเหลืองเริ่มแก่ใบจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองแล้วร่วง ถั่วเหลืองบางพันธุ์ซึ่งแม้ฝักแก่แล้วใบ

ยังร่วงไม่มากนัก ที่โคนของก้านใบ (petiole) แต่ละใบมีหูใบ (stipule) 2 อัน ที่โคนของก้านใบย่อย (leaflet) พบว่ามีหูใบย่อย (stipule) โดยที่ใบย่อยปลาย (terminal leaflet) มีหูใบย่อย 2 อัน และใบย่อยด้านข้างทั้งสอง (lateral leaflet) มีหูใบย่อย รูปร่างของใบจะแตกต่างกันไปตามพันธุ์กรรมและการเขตกรรม

ดอก เกิดเป็นช่อ (inflorescence) ช่อดอกของถั่วเหลืองเป็นแบบ raceme ช่อดอกหนึ่งๆ มีดอกตั้งแต่ 2-35 ดอก ช่อดอกเกิดที่มุมใบ (axillary bud) และปลายช่อ (terminal bud) ดอกประกอบด้วยส่วนต่างๆ คือ sepal หรือ bract ที่มีฐานเชื่อมติดกันเรียกว่า calyx tube prophyll เจริญติดอยู่กับส่วนล่างของก้านดอก (pedicle) เมื่อดอกบานเต็มที่จะมีขนาด 3-8 มิลลิเมตร กลีบดอก (petal) มี 5 กลีบ ซึ่งอาจมีสีขาวหรือสีม่วง และไม่มีขน กลีบดอกใหญ่ที่สุดคือ banner หุ้มกลีบดอกทั้งหมดไว้ ถัดเข้าไปพบ wing อยู่สองข้างของกลีบดอกอีก 2 กลีบ ซึ่งหุ้มเกสรตัวเมียไว้เรียกว่า keel ซึ่ง keel ทั้งสองนี้ไม่เชื่อมติดกันเหมือนพืชตระกูลถั่วอื่นๆ ภายในมี 10 stamen รวมกันแบบ diadelphous คือมี 9 stamen ที่เชื่อมติดกันเรียกว่า united stamen อีก 1 stamen แยกอยู่อิสระ และมี 1 pistil ซึ่งมีขนปกคลุมอยู่ทั่วไป มี stigma ตัน ovary ชุดหนึ่ง มี ovule 3-5 อัน

ฝัก เกิดเป็นกลุ่ม ฝักอาจลักษณะตรงหรือโค้งเล็กน้อย ฝักของถั่วเหลืองมีความยาวประมาณ 2-7 เซนติเมตร มีเมล็ดประมาณ 1-5 เมล็ด แต่ส่วนใหญ่มี 2-3 เมล็ดต่อฝัก ฝักที่เกิดขึ้นจะมีจำนวนเมล็ดต่อฝักมากกว่าฝักที่เกิดขึ้นที่หลัง (ทรงเซวาร์, 2531 อ้างโดย รพีพร, 2536) เปลือกฝักเมื่อแก่จะมีสีเหลืองฟาง น้ำตาล หรือดำแตกต่างกันไปตามพันธุ์

เมล็ด ส่วนใหญ่มีรูปร่างกลมรี มีขนาดใหญ่ น้ำหนัก 100 เมล็ด ประมาณ 30-56 กรัม (พิมพ์, 2534) เมล็ดในฝักเดียวกันจะเจริญเติบโตไม่พร้อมกัน เมล็ดปลายฝักจะเจริญก่อนเมล็ดที่อยู่โคนเมล็ดตอนกลางของฝัก (ทรงเซวาร์, 2531 อ้างโดย รพีพร, 2536) เมล็ดประกอบด้วย seed coat หรือ testa เป็นส่วนของเปลือกที่หุ้มเมล็ดไว้ ทางด้านหนึ่งจะพบ hilum หรือ seed scar ซึ่งเป็นจุดที่เมล็ดติดกับฝัก มีสีแตกต่างกันไปตามพันธุ์ บริเวณใกล้ๆ กับส่วนของ hilum จะมีรูเล็กๆ เรียกว่า micropyle ถัดไปเป็นรอยงอกของ hypocotyls radicle axis ปลายอีกด้านหนึ่งของ hilum เป็นร่องเล็กๆ เรียก raphe ซึ่งขยายยาวไปถึง chalya ซึ่งเป็นจุดที่ integument ติดกับ ovule ส่วน cotyledon คือส่วนที่อยู่ถัดจาก seed coat เข้าไป มีขนาดใหญ่ ทำหน้าที่สะสมอาหาร

#### การเจริญเติบโตและพัฒนาการ

การสะสมดัชนีพื้นที่ใบของถั่วเหลือง เพิ่มขึ้นตามอายุการเจริญเติบโตและสูงสุดที่ระยะ R3 หรือ R5 โดยพันธุ์ สจ 5 และ มช-001 มีดัชนีพื้นที่ใบสูงสุดที่ระยะ R3 (4.4-5.1) ในขณะที่

พันธุ์สุโขทัย 1 และเชียงใหม่ 60 มีดัชนีพื้นที่สูงสุดที่ระยะ R5 (3.3-4.1) หลังจากนั้นดัชนีพื้นที่ใบจะลดลงเนื่องจากการบังแสงของใบล่างจนเกิดการร่วงหล่นของใบ (มนกฤตย์ และเฉลิมพล, 2539) ษนะภูมิินทร์ และวันชัย (2535) รายงานว่าดอกที่บานระหว่างระยะ R4-R5 มีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งของเมล็ดสูงกว่าดอกที่บานระหว่างระยะ R1-R2 แต่มีระยะเวลาสะสมน้ำหนักแห้งของเมล็ดสั้นกว่า และดอกที่เกิดก่อน R1-R2 มีเปอร์เซ็นต์การติดฝักสูงกว่าดอกที่พัฒนาในภายหลัง (R4-R5) วันดอกบานที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อความงอก และความแข็งแรงของเมล็ด อุณหภูมิในช่วงกลางคืนอยู่ในช่วง 5.0-9.5 องศาเซลเซียส จะส่งผลถึงการเจริญเติบโตในระยะหลังจากออกดอกของถั่วเหลืองฝักสด โดยทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงของใบในระยะ R2 ลดลงประมาณ 60-80 เปอร์เซ็นต์ และในระยะ R5 ลดลงประมาณ 80-100 เปอร์เซ็นต์ (Purcell *et al.*, 1987 อ้างโดย พัทธี, 2544)

**ระยะการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองแบ่งออกได้ 2 ระยะคือ**

**ตาราง 1** ระยะการเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้น (vegetative growth stage) แบ่งเป็นระยะดังนี้

| ระยะ (stage)          | ชื่อย่อ | ลักษณะที่ปรากฏ                            |
|-----------------------|---------|-------------------------------------------|
| Emergence             | VE      | ใบเลี้ยงโผล่พ้นระดับดิน                   |
| Cotyledon             | VC      | ใบจริงคู่แรกโผล่ออกมาโดยใบไม่ติดกัน       |
| First-node            | V1      | ใบเดี่ยวคลี่เต็มที่ ที่ตำแหน่งข้อที่หนึ่ง |
| Second-node           | V2      | ลำต้นมี 2 ข้อ                             |
| Third-node            | V3      | ลำต้นมี 3 ข้อ                             |
| Fourth-node           | V4      | ลำต้นมี 4 ข้อ                             |
| Fifth-node            | V5      | ลำต้นมี 5 ข้อ                             |
| N <sup>th</sup> -node | Vn      | ลำต้นมีข้อ n ข้อ                          |

**ตาราง 2** ระยะการเจริญเติบโตทางด้านการขยายพันธุ์ (reproductive growth stage) แบ่งเป็นระยะดังนี้

| ระยะ (stage)       | ชื่อย่อ | ลักษณะที่ปรากฏ                                                                     |
|--------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Beginning bloom    | R1      | มีดอก 1 ดอกที่ข้อหนึ่งข้อใดตามลำต้น                                                |
| Full bloom         | R2      | มีดอกทุกข้อยกเว้นข้อที่ 1 <sup>1/</sup> และข้อที่ 2 <sup>2/</sup> จากยอด           |
| Beginning pod      | R3      | ฝักในข้อที่ 1 <sup>1/</sup> หรือข้อที่ 4 <sup>2/</sup> จากยอดมีขนาด 0.05 เซนติเมตร |
| Full pod           | R4      | ฝักในข้อที่ 1 หรือข้อที่ 4 จากยอดมีความยาว 2 เซนติเมตร                             |
| Beginning seed     | R5      | เมล็ดจากฝักในข้อที่ 1 หรือข้อที่ 4 จากยอดมีขนาดเมล็ด 3 มิลลิเมตร                   |
| Full seed          | R6      | ฝักในข้อที่ 1 หรือข้อที่ 4 จากยอดมีขนาดเมล็ดโตเต็มที่                              |
| Beginning maturity | R7      | ฝักแก่เริ่มเปลี่ยนสี หรือฝักใดฝักหนึ่งเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล                          |
| Full maturity      | R8      | ฝัก 95 เปอร์เซ็นต์เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล                                              |

หมายเหตุ : การนับข้อแรกนับเมื่อใบเดี่ยว (unifoliate) คลี่เต็มที่และใบผสม (trifoliate) ใบแรกที่มียอด และขอบใบไม่ติดกัน การนับข้อสุดท้ายกับเมื่อใบถัดไป คือ ที่ยอดเริ่มคลี่และขอบใบไม่ติดกัน

<sup>1/</sup> = สายพันธุ์ไม่ทอดยอด

<sup>2/</sup> = สายพันธุ์ไม่ยอด

ที่มา : Fehr and Caviness (1979 อ้างโดย สุพักตร์, 2540)

### ประวัติการพัฒนาของถั่วเหลืองฝักสด

ถั่วเหลืองฝักสด เป็นพืชที่นิยมบริโภคกันมากในประเทศญี่ปุ่น จัดเป็นพืชอุตสาหกรรมพืชหนึ่ง ต้องการการดูแลรักษามากกว่าถั่วเหลืองไร่หรือถั่วเหลืองน้ำมัน และต้องการปริมาณน้ำ และดินที่มีความอุดมสมบูรณ์มากกว่าการปลูกถั่วเหลืองไร่

ในประเทศไทย ได้ทำการนำถั่วเหลืองฝักสดเข้ามาทดลองปลูก โดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อปี 2524 โดยได้นำพันธุ์เข้ามาจากประเทศญี่ปุ่น และได้หวั่น (สมพร, 2534 อ้างโดย วริษฐา, 2538) ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่เริ่มทำการศึกษาอย่างจริงจังเมื่อปี 2528 พบว่าพันธุ์ที่เหมาะสมบริโภคในประเทศมีอยู่ 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ VESOY#4 หรือ TVB 1 (Thai vegetable soybean No. 1) และพันธุ์ Tsurunoko หรือ TVB 14 (พิมพ์, 2534) ต่อมาศูนย์วิจัยพืชผักเขตร้อน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้นำพันธุ์ Kaohsiung No. 1 มาปลูกทดสอบร่วมกับพันธุ์อื่นๆ ในปี

2531-2532 และได้ทำการเปลี่ยนชื่อพันธุ์จาก Kaohsiung No. 1 เป็น กำแพงแสน 292 (KPS 292) และทำการเผยแพร่ให้เกษตรกรปลูกจนถึงปัจจุบัน (กรุง และสิริกุล, 2534 อ้างโดย วริษฐา, 2538)

### **อิทธิพลของสภาพแวดล้อมต่อการเจริญเติบโต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด**

#### **1. ฤดูปลูก**

ฤดูปลูกเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการเพิ่มผลผลิตของถั่วเหลือง เพราะมีอิทธิพลต่อองค์ประกอบ และผลผลิต เปอร์เซ็นต์การรับแสง ประสิทธิภาพในการใช้แสง และอายุการสุกแก่ (อรุณ, 2538) สุมิตรา (2536) รายงานว่า การปลูกถั่วเหลืองฝักสดเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ ควรให้ช่วงออกดอก และติดฝักอยู่ในช่วงที่มีอากาศเย็น มีอุณหภูมิเฉลี่ยไม่สูงกว่า 29 องศาเซลเซียส แต่ในช่วงที่ฝักแก่เป็นช่วงที่ไม่ควรมีฝนตก โดยช่วงฤดูปลูกที่เหมาะสมเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ในเขตภาคกลางควรอยู่ระหว่างเดือนตุลาคม-ธันวาคม เขตภาคเหนือควรอยู่ระหว่างเดือนธันวาคม-มกราคม ในฤดูแล้ง ส่วนฤดูฝนอยู่ระหว่างเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม และในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ในเดือนกันยายน ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกระหว่างพฤษภาคม ลักษณะต้นจะสูง และมีข้อบนลำต้นหักมากที่สุด (วริษฐา, 2538)

หฤษฎี (2534) กล่าวว่า วันปลูกที่แตกต่างกันของถั่วเหลือง จะทำให้ถั่วเหลืองมีลักษณะทาง phenotype แตกต่างกัน เนื่องจากอิทธิพลของช่วงแสง อุณหภูมิ และความชื้นที่ต่างกัน ทำให้ขนาดลำต้น การแตกกิ่ง การสร้างข้อ และการสะสมน้ำหนักแห้งแตกต่างกัน ถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูฝนจะมีลำต้นขนาดใหญ่ และมีการสะสมน้ำหนักแห้งได้มากกว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูแล้ง เนื่องจากช่วงแสงที่ยาวกว่า และความชื้นที่เพิ่มขึ้นในฤดูฝน อัตราปลูกจึงไม่จำเป็นต้องหนาแน่น ตรงกันข้ามกับการปลูกในฤดูแล้ง ซึ่งมีช่วงแสงสั้น อุณหภูมิต่ำ และความชื้นในดินน้อย ถั่วเหลืองที่ปลูกจะมีลักษณะต้นเตี้ย การแตกกิ่ง การสะสมน้ำหนักแห้งน้อย จึงจำเป็นต้องเพิ่มอัตราปลูกในสูงขึ้น

Beaver and Johnson (1981) รายงานว่า ถั่วเหลืองที่มีลักษณะ indeterminate จะให้ผลผลิตที่ไม่แตกต่างกัน เมื่อปลูกในระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงต้นเดือนกรกฎาคม ในขณะที่ถั่วเหลืองที่มีลักษณะ determinate จะให้ผลผลิตลดลงเมื่อปลูกหลังจากต้นเดือนพฤษภาคม สอดคล้องกับ Hardman (1970 อ้างโดย ธนะภูมิินทร์, 2535) รายงานว่า การปลูกถั่วเหลืองเร็วและช้าในพันธุ์ Hark มีเปอร์เซ็นต์การติดฝักที่แตกต่างกัน ถั่วเหลืองที่ปลูกในวันที่ 10 พฤษภาคม จะมีการติดฝักประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การปลูกล่าช้าในวันที่ 5 มิถุนายน จะมีการติดฝักเพียง 35 เปอร์เซ็นต์ แสดงให้เห็นว่าฤดูกาล และวันปลูกมีผลต่อการติดฝักของถั่วเหลือง

## 2. ช่วงแสง

ถั่วเหลืองฝักสดจัดเป็นพืชวันสั้น ถ้าได้รับช่วงแสงมากกว่า 13 ชั่วโมง จะทำให้ดอกไม้พัฒนาหรือการออกดอก และติดฝักล่าช้าออกไป (Shinohara, 1989) ช่วงวันวิกฤตหรือช่วงแสงวิกฤตเป็นความต้องการช่วงแสงของถั่วเหลืองในแต่ละพันธุ์ หากช่วงแสงบริเวณที่ปลูกถั่วเหลืองสูงกว่าช่วงวันวิกฤต การออกดอกของถั่วเหลืองจะล่าช้าออกไป ในทางตรงกันข้ามหากช่วงแสงที่ถั่วเหลืองได้รับน้อยกว่าช่วงวันวิกฤต ถั่วเหลืองจะออกดอกในเวลาคงที่ คือ 30 วัน (Major *et al.*, 1975 อ้างโดย อรุณ, 2538) Mayers *et al.* (1991) รายงานว่า การเพิ่มแสงให้กับถั่วเหลืองเป็นเวลา 14 ชั่วโมงต่อวัน เป็นเวลา 28 วันหลังถั่วเหลืองงอก ทำให้การออกดอกล่าช้าออกไปอีก 24 วัน การสุกแก่เข้าไป 14.5 วัน นำหนักแห้งรวมเพิ่มขึ้น 2.23 ตันต่อเฮกตาร์ และผลผลิตเพิ่มขึ้น 0.65 ตันต่อเฮกตาร์

Johnson *et al.* (1969 อ้างโดย ชาวไร่, 2538) รายงานว่า การเพิ่มแสงให้กับใบล่างๆ ของถั่วเหลืองในพุ่มใบ ทำให้ผลผลิตเมล็ดเพิ่มขึ้น 17 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นการสังเคราะห์แสงของใบถั่วเหลืองจึงขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในแปลงปลูก และอัตราการสังเคราะห์แสงจะเพิ่มขึ้น เมื่อพุ่มใบโปร่ง ทำให้แสงกระจายสู่ใบล่างๆ ได้ดี และการเรียงตัวของใบมีลักษณะโปร่งสม่ำเสมอ จะทำให้การกระจายของแสงสู่ใบล่าง ภายในทรงพุ่มใบของถั่วเหลืองได้ดี มีผลทำให้การสังเคราะห์แสงของใบพืชสูงขึ้น

Board *et al.* (1990) รายงานว่า การปลูกถั่วเหลืองโดยใช้ระยะระหว่างแถว 2 ระยะ คือ 100 และ 50 เซนติเมตร ถั่วเหลืองที่ปลูกในระยะห่างระหว่างแถว 50 เซนติเมตร จะมีค่า light interception ต่อดันสูงกว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในระยะห่างระหว่างแถว 100 เซนติเมตร โดยเฉพาะในระยะสร้างเมล็ด (pod filling) ทำให้ถั่วเหลืองที่ปลูกระยะห่างระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ให้ผลผลิตสูงกว่าระยะห่างระหว่างแถว 100 เซนติเมตร

## 3. อุณหภูมิ

อุณหภูมิมีผลต่อกระบวนการการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง โดยอุณหภูมิที่ค่อนข้างต่ำ มีผลทำให้กระบวนการการเจริญเติบโตช้าออกไป หากอุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส การพัฒนาจะช้าลง และที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส อัตราการพัฒนาการเจริญเติบโตดีที่สุด แต่ถ้าอุณหภูมิสูงเกิน 40 องศาเซลเซียส ส่งผลทำให้มีอัตราการสร้างข้อ ปล้องลดลง และฝักจะร่วง (Norman, 1978 อ้างโดย อรุณ, 2538)

Lawn and Hume (1985) รายงานว่า การตอบสนองของถั่วเหลืองต่ออุณหภูมิในระยะของการเจริญเติบโต และการออกดอก พบว่าถั่วเหลืองที่ปรับตัวได้ดีในแถบเขตร้อนจะมีการตอบสนองต่ออุณหภูมิได้ไวกว่าพันธุ์ที่ปรับตัวได้ดีในเขตอบอุ่น โดยพันธุ์ที่ไวต่ออุณหภูมิจะไม่

สร้างฝักถ้าได้รับอุณหภูมิกลางคืน 8 องศาเซลเซียส และ 12 องศาเซลเซียส ขณะที่พันธุ์ที่ไม่ไวต่ออุณหภูมิจะไม่ได้รับความกระทบกระเทือนจากอุณหภูมิ

#### 4. น้ำ

น้ำเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญในการจำกัดการผลิตพืช ดังนั้นการขาดน้ำอาจจะทำให้การเจริญเติบโตของพืชลดลง ไม่ว่าจะเป็นการขาดน้ำภายในดินพืช หรือการขาดน้ำในดิน และอากาศ อิทธิพลของการขาดน้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตนั้น ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของการขาดน้ำ และระยะเวลาการขาดน้ำ ถ้าถั่วเหลืองฝักสดขาดน้ำในระยะติดฝักจะมีการสะสมน้ำหนักแห้ง และผลผลิตของเมล็ดต่ำ และเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ขาดน้ำในช่วงระยะติดฝักจะมีเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดต่ำ (สมยศ, 2542)

Sionik and Keamer (1979 อ้างโดย ชาวไร่, 2538) รายงานว่า เมื่อถั่วเหลืองขาดน้ำในระยะที่ออกดอก จะทำให้ถั่วเหลืองสร้างดอก ฝัก และเมล็ด น้อยกว่าต้นถั่วเหลืองที่ได้รับน้ำตามปกติ เนื่องจากถั่วเหลืองขาดน้ำในระยะนี้ จะทำให้ระยะออกดอกสั้นลง และมีการหลุดร่วงของดอกมากขึ้น และเมื่อถั่วเหลืองขาดน้ำในระยะแรกที่มีการสร้างฝัก จะทำให้ฝักและจำนวนเมล็ดลดลง

Yaklich (1984) รายงานว่า ถั่วเหลืองที่ขาดน้ำเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ ในช่วงการสะสมน้ำหนักแห้งของเมล็ด จะมีผลทำให้เมล็ดมีความแข็งแรงลดลง จากการตรวจสอบโดยวิธีการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ พบว่า เมล็ดมีความงอกต่ำกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ และมีจำนวนต้นกล้าที่ผิดปกติและตายค่อนข้างมาก

Dombos *et al.* (1989) รายงานว่า ความงอก และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าถั่วเหลืองจะลดลงตามระดับความรุนแรงของการขาดน้ำที่เพิ่มสูงขึ้นในระยะการพัฒนาของเมล็ด (R5) การขาดน้ำในระยะนี้ทำให้ความงอกของเมล็ด และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลง 5 เปอร์เซ็นต์ และ 10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีสารที่รั่วออกจากเมล็ดเพิ่มขึ้น 19 เปอร์เซ็นต์

### ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

#### 1. การกำจัดวัชพืช

วัชพืชมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของผลผลิตถั่วเหลือง โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำหนัก 100 เมล็ด ขนาดของเมล็ด และจำนวนฝักต่อต้น นั่นคือวัชพืชทำให้น้ำหนักเมล็ด และจำนวนฝักต่อต้นลดลง (พรพรรณ, 2530) ช่วงวิกฤตระหว่างการแข่งขันของถั่วเหลือง และวัชพืช คือระยะที่ถั่วเหลืองฝักสดยังเล็กตั้งแต่ปลูกจนกระทั่งเริ่มออกดอก ดังนั้นควรกำจัดวัชพืช



ในช่วงนี้ ประมาณ 40 วันหลังจากปลูก ถ้าหลังจากระยะนี้แล้ววัชพืชไม่มีผลกระทบมากนักต่อผลผลิตถั่วเหลือง (มานิสา และคณะ, 2530)

## 2. โรคและแมลง

การแพร่ระบาดของโรคถั่วเหลืองฝักสด ในช่วงฤดูแล้งพบโรคบนใบที่สำคัญคือโรคใบด่าง และโรคราน้ำค้างในพันธุ์เชียงใหม่ 1 ส่วนช่วงปลูกกลางฤดูฝนพบโรคแอนแทรกโนส และโรคบนเมล็ดพันธุ์ คือ โรคโฟมอบซิส และโรคเมล็ดสีม่วง นอกจากนี้เชื้อราที่ติดมากับเมล็ดถั่วเหลืองหรือถั่วเหลืองฝักสด โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ทำให้เกิดโรค และมีผลทำให้เมล็ดมีความงอกต่ำคือเชื้อรา *Phomopsis longicolla* *Colletotrichum truncatum* *Fusarium semitectum* และ *Macrophomina phaseolina* การคลุกเมล็ดด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา เบนโนมิลผสมไซแรนอัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม สามารถป้องกันกำจัดเชื้อโรคดังกล่าวได้ และเมล็ดมีความงอกสูงถึงร้อยละ 88 แต่เชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคแอนแทรกโนส (*C. truncatum*) และโรคเมล็ดโฟมอบซิส (*P. longicolla*) ซึ่งมีระยะพักตัวนาน เชื้อราสามารถเข้าทำลายได้ทุกระยะการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง ดังนั้นการคลุกเมล็ดด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา เบนโนมิลผสมไซแรนอัตรา 35 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม สามารถควบคุมการเข้าทำลายของเชื้อโรคทั้ง 2 ชนิด ที่ติดไปกับเมล็ดพันธุ์ มีผลทำให้มีปริมาณการสะสมของเชื้อโรคบนส่วนต่างๆ ของถั่วเหลืองภายในระยะเวลา 30 วันหลังงอกต่ำ (สุนัยวัชพืชไร่ เชียงใหม่, 2537)

## 3. การเก็บเกี่ยว

การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชโดยทั่วไปนั้น การตัดสินใจเลือกระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์นับว่าเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ ทั้งนี้เนื่องจากถ้าเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์เร็วเกินไป จะได้เมล็ดพันธุ์ที่ด้อยคุณภาพ ผลผลิตต่ำ และมีอายุเก็บรักษาสั้น (Harrington, 1972) แต่ถ้าหากเก็บเมล็ดพันธุ์ล่าช้าเกินไป เมล็ดพันธุ์จะร่วงหล่นทำให้ได้ผลผลิตตกต่ำ อย่างไรก็ตามระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์คือ ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา ซึ่งเป็นระยะที่เมล็ดมีน้ำหนักแห้งและเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด (จวงจันทร, 2529; Copeland, 1984) สำหรับเวลาที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ ทราบโดยการตรวจสอบระยะเวลาที่ให้ผลผลิตสูงสุด และได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดี อย่างไรก็ตามปัจจัยที่ทำให้เกิดการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์ มีทั้งปัจจัยภายในของพืชเอง และปัจจัยจากสภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิสูง ความชื้นของดิน และความชื้นสัมพัทธ์ จะเป็นตัวเร่งการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์ และทำให้ระยะการสุกแก่ทางสรีรวิทยาสั้นลง ในขณะที่ถ้าสิ่งแวดล้อมเหล่านี้มีมากกว่าปกติ จะเป็นสาเหตุทำให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ลดลง และการสุกแก่ทางสรีรวิทยาไม่เหมาะสม (จวงจันทร, 2521; George, 1985)

การเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดไม่ควรรอให้ต้นถั่วเหลืองแห้งทั้งต้นเหมือนกับถั่วเหลืองไร่ เนื่องจากพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดมีลักษณะฝักแตกง่าย และตอนแก่ใบถั่วเหลืองฝักสดอาจยังไม่ร่วง ก้านใบและลำต้นยังมีสีเขียว แต่ฝักแห้งก่อน ดังนั้นควรเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองฝักสดเมื่อฝักแห้งประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ เพื่อป้องกันฝักแตก เมล็ดร่วงหล่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงที่มีอากาศร้อน และแห้งแล้ง ถั่วเหลืองฝักสดมีโอกาสดูแลเมล็ดพันธุ์ได้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ถ้าทำการเก็บเกี่ยวไม่ทัน (พิมพร, 2536) สลิล (ม.ป.ป.) รายงานว่า อายุการเก็บเกี่ยวที่มีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์ TVB 1 และพันธุ์ TVB 4 พบว่าพันธุ์ TVB 4 ควรเก็บเกี่ยวที่ระยะ R7-R8 ไม่ควรเก็บหลัง R8 เนื่องจากฝักแตกง่าย ส่วนพันธุ์ TVB 1 ช่วงเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมอยู่ที่ระยะ R7 ที่ระยะนี้มีความงอก ความแข็งแรงสูง และมีปริมาณเมล็ดเขี้ยวน้อย สุนันทา และอนงค์ (2528) รายงานว่า การเก็บเกี่ยวลำข้าวของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง รวมทั้งผลเนื่องมาจากการนวดกะเทาะเมล็ดโดยวิธีต่างๆ โดยทำการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์เมื่อเมล็ดมีอายุ 10 20 และ 30 วันหลังการสุกแก่ทางสรีรวิทยา จากนั้นนำเมล็ดมากะเทาะโดยการแกะด้วยมือ และใช้ไม้ทุบ จากการตรวจสอบคุณภาพในแง่ความงอกมาตรฐาน ความแข็งแรง และความมีชีวิตของเมล็ด พบว่า คุณภาพดังกล่าวจะลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อมีการเก็บเกี่ยวที่ล่าช้าออกไป และเมล็ดเหล่านี้จะเสี่ยงต่อความเสียหายอันจะเกิดจากการกะเทาะเมล็ดด้วยวิธีอื่นๆ สูงขึ้น นอกเหนือจากการแกะเมล็ดด้วยมือ อันเป็นวิธีที่จะหลีกเลี่ยงความบอบช้ำของเมล็ดมากที่สุด อนุสรณ์ (ม.ป.ป.) กล่าวว่า การใช้เครื่องเกี่ยวถั่วเหลืองแบบวางรายในแปลงเกษตรกรพบว่า เมื่อความชื้นเมล็ดถั่วเหลืองลดลง ความสูญเสียจะเพิ่มขึ้น นอกจากนี้แล้วความชำนาญของผู้ใช้เครื่องมือจะมีผลต่อความสูญเสียจากฝักติดโคนต้น

#### 4. การนวด

การนวดควรทำในขณะที่ยังมีความชื้นไม่ต่ำมาก เพราะเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดมีลักษณะเปลือกหุ้มเมล็ดบาง ปรแตกง่าย บางพันธุ์อาจมีลักษณะเปลือกหุ้มใบเลี้ยงไม่มิด มีรอยย่น การใช้ไม้ตีนวดควรทำอย่างระมัดระวัง แต่ถ้าใช้เครื่องนวดเมล็ดพันธุ์ต้องใช้ความเร็วรอบต่ำ (พิมพร, 2536) ในขณะที่ สลิล (ม.ป.ป.) กล่าวว่า การใช้เครื่องนวดถั่วเหลืองที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรใช้ความเร็วรอบ 300 รอบต่อนาที จะมีกากถั่วเหลืองปะปนออกมา 1.4 เปอร์เซ็นต์ ถ้าเพิ่มความเร็วรอบเป็น 500 รอบต่อนาที ปริมาณกากตะกอนจะลดลงครึ่งหนึ่ง ที่ความชื้นของเมล็ด 10 12 และ 14 เปอร์เซ็นต์ การแตกของเมล็ดทุกความเร็วรอบ (300 400 500) น้อยมาก แต่ที่ความเร็วรอบ 300 รอบต่อนาที การแตกหักน้อยกว่าความเร็วรอบอื่นๆ ส่วนเปอร์เซ็นต์ความงอกทุกระดับความชื้น และทุกความเร็วรอบใกล้เคียงกัน อนุสรณ์ (2536) รายงานว่า การนวดเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยลูกนวด 2 ชนิด คือ ลูกนวดแบบซี่เหล็กกลม (เครื่องนวดข้าว) กับแบบแถบเหล็กลูกฟูก (เครื่องนวดถั่วเหลือง) พบว่า เครื่องนวดข้าวที่ดัดแปลงจะทำให้ความ

แข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองหลังนวดสูงกว่าเครื่องนวดถั่วเหลืองเกือบทุกระดับความชื้นของเมล็ด เปอร์เซ็นต์การแตกร้าวเมื่อผ่านเครื่องนวด 2 ชนิด ที่นวดในระดับความชื้นของเมล็ดที่แตกต่างกันทุกระดับ เครื่องนวดข้าวที่ดัดแปลงทำความบอบซ้ำให้กับถั่วเหลืองน้อยกว่าเครื่องนวดถั่วเหลือง ส่วนความงอกของถั่วเหลืองพันธุ์ สจ 5 เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องนวดข้าวที่ดัดแปลงกับเครื่องนวดถั่วเหลืองในสภาพความชื้นของเมล็ดพันธุ์ระหว่าง 9.9-12 เปอร์เซ็นต์ จะให้เปอร์เซ็นต์ความงอกสูงตามระดับความชื้นที่เพิ่มขึ้น และค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกหลังผ่านการนวดโดยเครื่องนวดข้าวที่ดัดแปลง โดยเฉลี่ยสูงกว่าเครื่องนวดถั่วเหลือง

### 5. การลดความชื้น

พิมพร (2536) รายงานว่า การลดความชื้น โดยใช้แสงอาทิตย์ควรหมั่นพลิกบ่อยๆ เพื่อที่ว่าในกองเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดจะได้มีอุณหภูมิไม่สูงเกินไป ในกรณีที่ช่วงแดดจัดอาจจะต้องหาเครื่องช่วยพรางแสง เพราะเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดมีขนาดใหญ่ น้ำหนัก 100 เมล็ดมากกว่า 25 กรัม ทำให้เมล็ดมีการสูญเสียความงอกรวดเร็วกว่าถั่วเหลืองไร่ เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดหลังจากลดความชื้นแล้ว ควรเก็บไว้ในห้องที่มีควบคุมอุณหภูมิไม่เกิน 20 องศาเซลเซียส อารมย์ และบุญสม (2545) รายงานว่า การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่เก็บเกี่ยวในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา โดยทำการลดความชื้นด้วยแสงอาทิตย์ ตู้อบลมร้อน และลมในที่ร่มจนกระทั่งเมล็ดมีความชื้นลดลงต่ำกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ การลดความชื้นทั้ง 3 วิธีไม่ทำให้เกิดความแตกต่างในความงอก และความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ แต่การลดความชื้นด้วยแสงอาทิตย์ทำให้ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ลดลง และเมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพมากขึ้น การลดความชื้นด้วยแสงอาทิตย์มีแนวโน้มทำให้เชื้อหุ้มเมล็ดแตกร้าวมากขึ้นด้วย

### 6. คุณภาพเมล็ดพันธุ์

วัลลภ (2538) ได้อธิบายไว้ว่า คุณภาพของเมล็ดพันธุ์หมายถึง ผลรวมของลักษณะต่างๆ ของเมล็ดทั้งกอง และแต่ละเมล็ดที่แสดงออกมารวมกันได้แก่ ความสะอาด ความบริสุทธิ์ ความแท้จริงของสายพันธุ์ ความงอก ความแข็งแรง ความชื้น การปะปนของเมล็ดวัชพืช และความชำรุดเสียหายของเมล็ดพันธุ์ อย่างไรก็ตาม วันชัย (2542) กล่าวว่า คุณภาพของเมล็ดมีความหมายครอบคลุมถึงความมีชีวิต ศักยภาพของเมล็ดพันธุ์ในการงอก และเจริญเติบโต ความมีชีวิตของเมล็ดแสดงออกโดยความงอกภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม และสมบูรณ์ นอกจากนั้นเมล็ดพืชหลังการเจริญเติบโต และพัฒนาถึงจุดที่สมบูรณ์แล้ว ย่อมเสื่อมสภาพ และอ่อนแอลงจนกระทั่งตายไปในที่สุด โดยจุดสมบูรณ์สูงสุดของเมล็ดพืชนั้นอยู่ในระยะที่เมล็ดยังอยู่บนต้นแม่ นิยมเรียกว่าระยะสุกทางสรีรวิทยาซึ่งระยะนี้เมล็ดจะมีความงอก และมีความแข็งแรงสูงสุดเกิดขึ้นมากจนกระทั่งปรากฏออกมาเป็นอาการต่างๆ เช่น การงอกช้าลง อ่อนแอต่อสภาพแวดล้อมระหว่างงอกหรือต้น

กล้าที่งอกออกมามีอาการผิดปกติเป็นต้น นอกจากนั้น วัลลภ (2529) ได้รายงานว่า เมล็ดพันธุ์ที่มีการสุกแก่ทางสรีรวิทยา ควรใช้เวลาที่จะให้เมล็ดอยู่ในแปลงต้นที่สูงเพราะมีความเสี่ยงต่อการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดสูง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของความชื้น และอุณหภูมิเสมอ ทำให้เมล็ดมีอัตราการหายใจ และใช้อาหารสะสมสูงเป็นการกระตุ้นให้เมล็ดเสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม วีรศักดิ์ (2532) ได้กล่าวว่า การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ จะสังเกตได้จากการแสดงค่าของความงอกที่ต่ำลง สิ่งที่เกิดขึ้นได้ประการแรกได้แก่ ต้นกล้างอกได้ช้ามีการเจริญเติบโต และการพัฒนาช้าลงจนถึงความงอกลดต่ำลงเมื่อเมล็ดเสื่อมคุณภาพลง และจะงอกได้เฉพาะในสภาพแวดล้อมที่จำกัด

### การตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์

การตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ มีกฎมาตรฐานที่ใช้กันอยู่ 2 ระบบคือกฎสากลในการตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ซึ่งบัญญัติโดยสมาคมผู้ตรวจสอบเมล็ดพันธุ์นานาชาติ (International Seed Testing Association 1999; ISTA) และกฎที่บัญญัติโดยสมาคมผู้ตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ (Association of Seed Analysis, 1983)

สำหรับการตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในประเทศไทย หน่วยงานบางแห่งได้ยึดกฎของ ISTA เป็นหลัก ในขณะที่หน่วยงานอื่นๆ แห่งยึดกฎของ AOSA ทั้งนี้ จวงจันทร์ (2521) กล่าวว่าไว้ว่า ลักษณะที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ประกอบด้วย ความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ (physical purity) เป็นองค์ประกอบทางกายภาพของเมล็ด ความงอก (germination) หรือความมีชีวิตของเมล็ด (Seed viability) ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ (Seed moisture content) ความบริสุทธิ์ของสายพันธุ์ (varietals purity) ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ (Seed vigor) ขนาดและน้ำหนักของเมล็ดพันธุ์ โรคกับแมลงที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ และความสม่ำเสมอของเมล็ดพันธุ์

### การตรวจสอบความชื้นของเมล็ดพันธุ์

ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ เป็นคุณสมบัติที่สำคัญที่มีผลต่อสุขภาพของเมล็ดพันธุ์ เนื่องจากเป็นสาเหตุที่ทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพ เมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นสูงจะเสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็ว และทำให้เชื้อโรคต่างๆ ในโรงเก็บเจริญได้ดี ซึ่งในการตรวจสอบความชื้นของเมล็ดพันธุ์นั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบถึงระดับความชื้นภายในเมล็ด เพื่อใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงสภาพเมล็ดและการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ส่วนวิธีการตรวจสอบความชื้นของเมล็ดมักนิยมใช้น้ำหนักสดของเมล็ดเป็นหลัก (จวงจันทร์, 2529)

สำหรับวิธีการตรวจสอบความชื้นของเมล็ดนั้น ทางสมาคมทดสอบเมล็ดพันธุ์นานาชาติ (ISTA, 1999) ได้กำหนดไว้ว่าเมล็ดพันธุ์ที่นำส่ง (submitted sample) ควรบรรจุในภาชนะที่ป้องกันความชื้นและอากาศเข้าออกได้ และควรตรวจสอบทันทีหลังจากที่ได้รับตัวอย่าง ตลอดจนระยะเวลาที่นำเมล็ดพันธุ์ออกจากภาชนะบรรจุเมล็ดพันธุ์นำส่ง จนใส่เมล็ดตัวอย่างปฏิบัติการ (working sample) ลงในภาชนะที่จะเข้าอบควรใช้เวลาไม่เกิน 2 นาที ส่วนการชั่งน้ำหนักควรมีหน่วยเป็นกรัม และมีความละเอียดให้ได้ทศนิยม 3 ตำแหน่ง การตรวจสอบความชื้นควรทำ 2 ซ้ำต่อหนึ่งตัวอย่าง หากเป็นเมล็ดพันธุ์พืชที่มีขนาดใหญ่ จะต้องบดก่อนอบ ยกเว้นพวกที่มีปริมาณน้ำมันในเมล็ดสูง สำหรับการอบนั้นจะตั้งอุณหภูมิที่  $103 \pm 2$  องศาเซลเซียส เป็นเวลา  $17 \pm 1$  ชั่วโมง ระยะเวลาที่อบให้เริ่มนับตั้งแต่ตู้อมีอุณหภูมิที่ต้องการ เมื่อครบกำหนดให้ปิดฝาภาชนะแล้วนำเข้าโหลดูดความชื้นเพื่อให้เย็นลง 30-45 นาที หลังจากนั้นจึงนำไปชั่งน้ำหนักเพื่อใช้ในการคำนวณเปอร์เซ็นต์ความชื้น เป็นเปอร์เซ็นต์โคนน้ำหนัก จากสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความชื้น} = \frac{\text{น้ำหนักสด} - \text{น้ำหนักแห้ง}}{\text{น้ำหนักสด}} \times 100$$

#### การทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์

เป็นวิธีการที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์เพื่อให้ทราบถึงจำนวนหรือสัดส่วนของเมล็ดที่มีชีวิตและสามารถงอกให้ต้นอ่อนที่สมบูรณ์ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม (จวงจันท์, 2529) สำหรับวิธีการทดสอบความงอกของเมล็ดถั่วเหลือง ISTA (1999) แนะนำให้เพาะโดยใช้กระดาษเพาะ โดยวางเมล็ดบนกระดาษเพาะแบบ (Between paper; BP) โดยมีระยะเวลาในการตรวจนับครั้งแรก 5 วัน มีระยะเวลาในการตรวจนับครั้งสุดท้าย 8 วัน ส่วนการประเมินผลนั้นลักษณะที่ประเมินได้แก่

1. ต้นกล้าปกติ (normal seedlings)
2. ต้นกล้าผิดปกติ (abnormal seedlings)
3. เมล็ดแข็ง (hard seeds)
4. เมล็ดสดไม่งอก (fresh seeds)
5. เมล็ดตาย (dead seeds)

สำหรับการรายงานผล ISTA (1999) ได้แนะนำไว้ดังนี้

1. คำนวณค่าเฉลี่ยการทดสอบความงอกจากจำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 50 เมล็ด
2. ผลการทดสอบความงอก ให้รายงานเป็นเปอร์เซ็นต์ จำนวนต้นกล้าปกติโดย

คำนวณเป็นจำนวนเลขเต็มมากที่สุด (ค่า 0.5 ปัดขึ้น)

### 3. การคำนวณ ดัชนีการผิวกาย เมล็ดแข็ง เมล็ดตาย คำนวณโดยหลักการเดียวกัน

#### การทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์

ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์หมายถึง ความสามารถดีเด่นของเมล็ดพันธุ์ที่แสดงออกเมื่อสภาวะแวดล้อมในการงอกไม่เหมาะสม ทำให้สามารถงอกได้ และเจริญเติบโตเป็นต้นกล้าที่ปกติ (วันชัย, 2542) แม้ว่าการทดสอบความงอกมาตรฐานจะเป็นวิธีที่ยอมรับ และใช้ปฏิบัติกันทั่วไปในการทดสอบเมล็ดพันธุ์ แต่การทดสอบความงอกไม่สามารถบอกคุณภาพที่แท้จริงเมื่อนำไปปลูกในไร่ หรือหลังการเก็บรักษา ดังนั้นการทดสอบความแข็งแรงจึงมีความจำเป็นในการตรวจสอบหรือคาดคะเนคุณสมบัติต่างๆ ของเมล็ดพันธุ์ เพื่อประเมินความสามารถงอกในสภาพไร่หรือภายใต้สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม (นิศย์, 2544)

สำหรับวิธีการวัดความแข็งแรง ทางสมาคมทดสอบเมล็ดพันธุ์นานาชาติ (ISTA, 1999) แนะนำว่า การเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ (accelerated ageing (AA) test) เป็นวิธีทดสอบความแข็งแรงเพื่อใช้ทำนายอายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ และยังเป็นข้อมูลในการทำนายความสามารถงอกของเมล็ดในสภาพไร่ ตลอดจนความคงทนของต้นกล้าต่อสภาพแวดล้อมที่แปรปรวน การเร่งอายุเป็นวิธีที่ AOSA (1983) แนะนำให้ใช้กับถั่วเหลือง หลักสำคัญของการทดสอบคือ จัดให้เมล็ดได้รับสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมช่วงสั้นๆ โดยนำเมล็ดไปวางในที่ที่มีอุณหภูมิสูง 40-45 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามระยะเวลาที่กำหนดแล้วแต่ชนิดของเมล็ดพันธุ์ หลังจากนั้นนำมาทดสอบความงอกเช่นเดียวกับวิธีมาตรฐาน และการบันทึกข้อมูลทำการบันทึกเช่นเดียวกับการทดสอบความงอกมาตรฐาน และอีกวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ในการทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์คือ การทดสอบการนำไฟฟ้า (electrical conductivity test) เป็นการวัดค่าการนำไฟฟ้าของเมล็ด เมื่อเมล็ดแช่ในน้ำจะมีสารรั่วออกจากเมล็ดสู่ น้ำ และค่าการนำไฟฟ้าที่ได้จากการแช่เมล็ดมีความสัมพันธ์กับการงอกในสภาพไร่ เมื่อเมล็ดมีการดูดน้ำอีกครั้งในระยะแรกของกระบวนการงอก เมมเบรนจะมีการจัดเรียงตัวกันใหม่อีกครั้งพร้อมๆ กับการซ่อมแซมส่วนที่เสียหาย จึงมีผลทำให้สารรั่วของสารต่างๆ ออกจากเมล็ด ถ้าเมล็ดใดที่เมมเบรนของเซลล์สามารถคืนสู่สภาพสมบูรณ์ได้เร็ว สารที่รั่วออกมาจะน้อย เมล็ดมีความแข็งแรงสูง ด้วยเหตุนี้ สารที่รั่วออกมาจากเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูงจะน้อยกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงต่ำ หลักการในการทดสอบคือ นำเมล็ดไปปรับความชื้นให้อยู่ระหว่าง 10-14 เปอร์เซ็นต์ และน้ำที่จะนำมาใช้ทดสอบควรเป็นน้ำ deionized เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ประมาณ 24 ชั่วโมงก่อนนำไปใช้ นำเมล็ดมาแช่ทิ้ง

ไว้ในน้ำเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นทำการวัดค่าการนำไฟฟ้าของเมล็ดทันที การรายงานผลใช้หน่วย ไมโครซีเมนต์ต่อกรัม ( $\mu\text{S/g}$ )

การตรวจสอบน้ำหนักแห้งของต้นกล้า เป็นวิธีที่พัฒนาขึ้นเพื่อประเมินหาความแตกต่างของการเติบโตของต้นกล้าที่ออกจากเมล็ด ทั้งนี้เพราะเมล็ดที่มีความแข็งแรงสูง จะเจริญเติบโตได้เร็วหรือดีกว่าเมล็ดที่มีความแข็งแรงต่ำ ความแตกต่างของความแข็งแรงของต้นกล้า บางต้นอาจเห็นได้ง่าย แต่บางครั้งก็เป็นการยากที่จะแยกต้นกล้าว่าแข็งแรงหรืออ่อนแอ (จวงจันท์, 2529) การวัดน้ำหนักแห้งของต้นกล้าสามารถใช้เปรียบเทียบผลความแตกต่างของอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้าได้ และการเจริญเติบโตของต้นกล้ามักมีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตทางด้าน vegetative ในสภาพไร่ สมาคมทดสอบเมล็ดพันธุ์นานาชาติ (ISTA, 1999) แนะนำให้ใช้อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการเช่นเดียวกับการตรวจสอบการเจริญเติบโต เมื่อครบกำหนด บันทึกการทดลองเป็นจำนวนต้นกล้าที่สมบูรณ์ ต้นกล้าไม่สมบูรณ์ และเมล็ดตาย นำเอาเฉพาะต้นกล้าที่สมบูรณ์ มาตัดเอาต้นกล้า (เฉพาะ embryonic axis) ออกจากเมล็ด หรือแยกเอาใบเลี้ยงออก หลังจากนั้นนำเอาไปอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นชั่งน้ำหนักแห้งของต้นกล้า รายงานผลโดยคำนวณผลเป็น น้ำหนักแห้ง (มิลลิกรัม) ต่อต้น การตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยการวัดน้ำหนักแห้งนี้ เป็นดัชนีที่บอกความสามารถในการเจริญเติบโตระยะเริ่มแรกของ vegetative part ในสภาพไร่

### บทที่ 3

#### อุปกรณ์และวิธีการ

##### อุปกรณ์ส่วนในแปลงทดลอง

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดจำนวน 12 พันธุ์
2. เครื่องชั่งน้ำหนักไฟฟ้า
3. สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช
4. สารเคมีป้องกันโรค – แมลง
5. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และ 46-0-0
6. ป้ายพลาสติก
7. อุปกรณ์การเกษตรต่าง ๆ ได้แก่ จอบ ดับเมตร ไม้วัดความสูง ฯลฯ

##### อุปกรณ์ส่วนห้องปฏิบัติการ

1. กระดาษเพาะเมล็ด
2. ตู้อบไฟฟ้า (hot air oven )
3. เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า (conductivity)
4. เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 3 ตำแหน่ง
5. กล่องพลาสติก
6. กระป๋องอบเมล็ดพันธุ์
7. อุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูล กล้องถ่ายรูป สมุดบันทึก

##### วิธีดำเนินงานวิจัย

การทดลองครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 งานทดลองดังนี้

**การทดลองที่ 1** ศึกษาการเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้น ทางด้านแพร่ขยายพันธุ์ และลักษณะทางการเกษตรของถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์

1. ปลูกลำต้นถั่วเหลืองฝักสดทั้ง 12 พันธุ์ โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design) ประกอบด้วยสิ่งทดลองคือถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์ ทำการทดลอง 4 ซ้ำ
2. การเตรียมแปลง ขนาดของแปลงเท่ากับ 1 x 10 เมตร โดยใช้ระยะปลูก 30 x



20 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม

3. ทำการสุ่มตัวอย่างต้นถั่วเหลืองฝักสดโดยวิธี simple random sampling ซ้ำละ 5 ต้น จำนวน 4 ซ้ำ ในแต่ละพันธุ์ ทำเครื่องหมายระบุต้นในแต่ละหลุมที่ทำการศึกษา

4. ศึกษาการพัฒนาทางใบและลำต้น และทางแพร่ขยายพันธุ์ ตรวจนับระยะเวลาการเจริญเติบโต และพัฒนาการของถั่วเหลืองฝักสด ตรวจนับวันตั้งแต่ปลูก วันงอก ตลอดจนจนถึงระยะ R8 และเก็บเกี่ยว

### การปฏิบัติดูแลรักษา

การปลูกและการปฏิบัติดูแลรักษา ทั้ง 2 ฤดูกาลปฏิบัติเหมือนกัน ยกเว้นเรื่องการให้น้ำ รายละเอียดดังนี้

1. การปลูก โดยวิธีหยอดเมล็ด จำนวน 1 เมล็ดต่อหลุม ทำการให้น้ำก่อนปลูก
2. การป้องกันกำจัดวัชพืชใช้ oxadiazon ฉีดพ่นควบคุมการงอกของวัชพืชทันทีหลังปลูก และใช้แรงงานคนกำจัดวัชพืชอีกครั้ง ที่อายุประมาณ 2-4 สัปดาห์

3. การใส่ปุ๋ยแบ่งใส่ 4 ครั้ง ตลอดการทดลอง คือ

ครั้งที่ 1 ใส่ก่อนทำการปลูก ใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่

ครั้งที่ 2 ที่อายุ 2 สัปดาห์หลังงอก ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่

ครั้งที่ 3 ที่อายุ 4 สัปดาห์หลังงอก ใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่

ครั้งที่ 4 ที่อายุ 6 สัปดาห์หลังงอก ใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่

4. การให้น้ำ

ในฤดูฝนอาศัยเฉพาะน้ำฝน ถ้าฝนขาดช่วงมีการให้น้ำตามความเหมาะสม

ในฤดูแล้ง ให้น้ำตลอดช่วงอายุการเจริญเติบโต ปริมาณความถี่ในการให้น้ำ 10-14 วันต่อครั้ง ขึ้นอยู่กับช่วงการเจริญเติบโตและสภาพแวดล้อม

### การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ดังนี้

1. ความสูงของต้น ทำการวัดความสูงของต้นจากโคนถึงปลายยอดทุก 7 วัน
2. การพัฒนาทางลำต้นและใบ โดยบันทึกระยะเวลา (วัน) ตั้งแต่งอก (VE) จนถึงระยะสิ้นสุดทางด้านการพัฒนาทางลำต้นและใบ (Vn)
3. ระยะเวลาการเจริญทางแพร่ขยายพันธุ์ โดยบันทึกระยะเวลา (วัน) ตั้งแต่ดอกแรกบาน (R1) จนกระทั่งระยะสุกแก่ (R8)

4. สีดอก
  5. สีโคนต้น
  6. จำนวนข้อต่อต้น โดยนับข้อที่มีใบจริงที่ 1 ติดอยู่เป็นข้อแรก
  7. จำนวนกิ่งต่อต้น
- บันทึกผลผลิตและองค์ประกอบ ดังนี้

1. จำนวนฝักต่อต้น
2. น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด (กรัม)
3. ผลผลิตเมล็ดพันธุ์รวม (กิโลกรัมต่อไร่)
4. เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี และเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย

## การทดลองที่ 2 ศึกษาคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง และฤดูฝน ปี 2550

### 1. การทดสอบความงอกของเมล็ด

การทดสอบความงอกของเมล็ด (seed germination test)

การทดสอบความงอก ทดสอบแบบการเพาะระหว่างกระดาษ (between of paper : BP) จำนวน 4 ซ้ำ ซ้ำละ 50 เมล็ด เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ทำการประเมินความงอก 2 ครั้ง คือ นับครั้งแรกเมื่อครบ 5 วัน และครั้งสุดท้ายเมื่อครบ 8 วัน ตรวจสอบและรายงานผลเป็น เปอร์เซ็นต์ (ISTA, 1999)

การบันทึกข้อมูล

5. จำนวนต้นกล้าปกติ (normal seedlings)
6. จำนวนต้นกล้าผิดปกติ (abnormal seedlings)
7. จำนวนเมล็ดสดไม่งอก (fresh seeds)
8. จำนวนเมล็ดตายหรือเน่า (dead seeds)

### 2. การทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ (seed vigor test)

#### 2.1 การเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ (accelerated aging test)

การเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ โดยทำการนับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดซ้ำละ 50 เมล็ด จำนวน 4 ซ้ำ ในแต่ละพันธุ์ ใส่ตะแกรงลวดมีเส้นผ่านกว้าง 15 เซนติเมตร ยาว 15 เซนติเมตร สูง 3 เซนติเมตร นำตะแกรงวางในกล่องพลาสติกที่มีน้ำอยู่ 100 มิลลิลิตร แล้วนำกล่องไปไว้ที่อุณหภูมิ 41 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง แล้วนำมาทดสอบความงอกตามวิธีมาตรฐาน ตรวจสอบและรายงานผลเป็นเปอร์เซ็นต์ (ISTA, 1999)

การบันทึกข้อมูล

9. จำนวนต้นกล้าปกติ (normal seedlings)
10. จำนวนต้นกล้าผิดปกติ (abnormal seedlings)
11. จำนวนเมล็ดสดไม่งอก (fresh seeds)
12. จำนวนเมล็ดตายหรือเน่า (dead seeds)

## 2.2 การทดสอบการนำไฟฟ้า (electrical conductivity test)

การทดสอบการนำไฟฟ้า โดยนำเมล็ดไปปรับความชื้นให้อยู่ระหว่าง 10-14 เปอร์เซ็นต์ ทำการนับเมล็ดถั่วเหลืองซ้ำละ 50 เมล็ด จำนวน 4 ซ้ำ นำไปชั่งน้ำหนักเมล็ดก่อนทดสอบ น้ำที่จะนำมาใช้ทดสอบควรเป็นน้ำ deionized ซึ่งบรรจุปริมาณ 250 มิลลิลิตร และเก็บไว้ในที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ประมาณ 24 ชั่วโมงก่อนนำไปใช้ทดสอบ หลังจากนั้นนำเมล็ดมาแช่ทิ้งไว้ในน้ำเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นทำการวัดค่าการนำไฟฟ้าของน้ำที่ทำการแช่เมล็ดถั่วเหลือง (ISTA, 1999)

การบันทึกข้อมูล

- รายงานผลเป็นค่าเฉลี่ยจากการวัดค่าการนำไฟฟ้า โดยหน่วยที่ใช้เป็น ไมโคร-ซีเมนต์ต่อกรัม

สูตรการคำนวณ

$$\text{ค่าการนำไฟฟ้า} = \frac{\text{ค่าการนำไฟฟ้าของแต่ละตัวอย่าง}}{\text{น้ำหนักเมล็ด (กรัม) ของแต่ละตัวอย่าง}}$$

## 2.3 การตรวจสอบน้ำหนักแห้งของต้นกล้า (seedling dry weight)

การตรวจสอบน้ำหนักแห้งของต้นกล้า วิธีการดำเนินการเช่นเดียวกับการทดสอบความงอกตามวิธีมาตรฐาน เมื่อครบกำหนด 8 วัน นำเอาเฉพาะต้นกล้าที่สมบูรณ์ มาตัดเอาเฉพาะต้นกล้า (เฉพาะ embryonic axis) ออกจากเมล็ด หรือแยกเอาใบเลี้ยงออก แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นชั่งน้ำหนักแห้งของต้นกล้า รายงานผล โดยคำนวณผลเป็น น้ำหนักแห้ง (มิลลิกรัม) ต่อต้น (จงจันทร, 2529)

สูตรการคำนวณ

$$\text{น้ำหนักแห้งของต้นกล้า} = \frac{\text{น้ำหนักแห้งต้นกล้า (มิลลิกรัม)}}{\text{จำนวนต้นกล้าที่สมบูรณ์ของแต่ละตัวอย่าง}}$$

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อมูลจากการทดลอง แต่ละฤดูมาวิเคราะห์ความแปรปรวนตามแผนการทดลองแบบสุ่มลงในบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) ทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

2. วิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (combined analysis of variance) ของการทดลองที่มีความแปรปรวนเป็นเอกภาพ เพื่อทดสอบความแปรปรวนระหว่างฤดูปลูกกับพันธุ์ (สุรพล, 2526)

### ระยะเวลา และสถานที่ทดลอง

**ระยะเวลา :**

ในฤดูแล้ง ระหว่างเดือนธันวาคม 2549-มีนาคม 2550

ในฤดูฝน ระหว่างเดือนกรกฎาคม-พฤศจิกายน 2550

**สถานที่ :** แปลงทดลอง สาขาพืชไร่ ภาควิชาพืชไร่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และ

ห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ อาคารกำจรบุญแปง ภาควิชาพืชไร่

มหาวิทยาลัย แม่โจ้

## บทที่ 4

### ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการศึกษาการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มลงโนบลิอกสมบูรณ์ จำนวน 12 สิ่งทดลอง 4 ซ้ำ ทำการปลูก 2 ถูปลูก ได้แก่ ถูปลูกปี 2550 และถูปลูกปี 2550 ที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีการทดลองดังนี้

#### ผลการทดลองที่ 1 ศึกษาการเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้น ทางด้านแพร่ขยายพันธุ์ และลักษณะทางกายภาพของถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์

##### ผลการทดลองในฤดูแล้งปี 2550 (ธันวาคม 2549-มีนาคม 2550)

##### 1. การพัฒนาทางด้านใบและลำต้น และทางด้านแพร่ขยายพันธุ์

การเจริญเติบโตและการพัฒนาทางใบและลำต้นของถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์ พบว่า ถั่วเหลืองฝักสดทั้ง 12 พันธุ์ มีใบเลี้ยงโผล่พ้นดินในระยะ VE (emergence) ใช้เวลา 8 วันหลังปลูก ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-01 มีระยะการเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้นสั้นที่สุด 41 วัน หลังออก โดยสิ้นสุดการเจริญเติบโตที่ระยะ V6 เท่านั้น (ตาราง 3) ส่วนพันธุ์ MVB-02 MVB-03 MVB-04 MVB-05 และ MVB-16 มีระยะการเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้นใกล้เคียงกันคือ 42 43 42 44 และ 43 วันหลังออก ตามลำดับ โดยมีการเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้นสั้นสุดที่ระยะ V7 ในขณะที่ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-06 MVB-07 MVB-08 MVB-10 และ MVB-11 มีระยะการเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้นค่อนข้างยาวคือ 54 52 53 54 และ 55 วันหลังออก ตามลำดับ โดยมีการเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้นสั้นสุดที่ระยะ V8 ส่วนพันธุ์ MVB-09 มีระยะการเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้นยาวที่สุดคือ 56 วันหลังออก โดยสิ้นสุดการเจริญเติบโตที่ระยะ V9 (ตาราง 3)

การเจริญเติบโตทางด้านแพร่ขยายพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์ พบว่า ถั่วเหลืองฝักสดทั้ง 12 พันธุ์ มีระยะออกดอกแรก (R1) ถึงระยะสุกแก่ (R8) แตกต่างกันอยู่ในช่วง 50-56 วัน (ตาราง 4) โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-01 MVB-02 MVB-04 และ MVB-16 มีระยะออกดอกแรก (R1) ค่อนข้างเร็วใกล้เคียงกันคือ 33 31 35 และ 34 วัน ตามลำดับ ส่วนถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-03 MVB-05 MVB-06 MVB-07 MVB-08 MVB-09 MVB-10 และ MVB-11 มีระยะออกดอกแรก (R1) ค่อนข้างใกล้เคียงกันคือ 38 38 38 37 40 40 40 และ 41 วัน ตามลำดับ ส่วนทางด้านระยะสุกแก่ (R8) พบว่า ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-01 MVB-02 และ MVB-16 มี

ระยะเวลาการพัฒาถึงระยะสุกแก่เร็วที่สุดคือ 83 82 และ 84 วัน ตามลำดับ ในขณะที่ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-03 MVB-04 MVB-05 MVB-06 และ MVB-07 มีระยะเวลาการพัฒาถึงระยะสุกแก่ (R8) ปานกลางคือ 91 90 90 93 และ 90 วัน ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-08 MVB-09 MVB-10 และ MVB-11 มีระยะเวลาการพัฒาถึงระยะสุกแก่ (R8) ค่อนข้างยาวคือ 96 95 95 และ 96 วัน ตามลำดับ (ตาราง 4)

#### 2. ความสูงของถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 14 วันหลังปลูก (เซนติเมตร)

ผลการทดลองพบว่า ความสูงของต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 14 วัน มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P<0.01$ ) (ตาราง 5 และตารางผนวก 1) ถั่วเหลืองฝักสดมีความสูงเฉลี่ย 10.75-13.70 เซนติเมตร โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-07 มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 13.70 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-16 และพันธุ์ MVB-01 มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 12.80 12.45 12.40 12.35 12.35 12.25 12.25 12.10 12.00 และ 10.85 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-05 มีความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 10.75 เซนติเมตร

#### 3. ความสูงของถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 21 วันหลังปลูก (เซนติเมตร)

ผลการทดลองพบว่า ความสูงของต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 21 วัน มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P<0.01$ ) (ตาราง 5 และตารางผนวก 2) ถั่วเหลืองฝักสดมีความสูงเฉลี่ย 16.20-31.25 เซนติเมตร โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-07 มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 31.25 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-03 และพันธุ์ MVB-01 มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 29.20 26.30 25.90 25.30 24.80 24.70 24.55 24.15 23.10 และ 17.90 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-05 มีความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 16.20 เซนติเมตร

#### 4. ความสูงของถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 28 วันหลังปลูก (เซนติเมตร)

ผลการทดลองพบว่า ความสูงของต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 28 วัน มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P<0.01$ ) (ตาราง 5 และตารางผนวก 3) ถั่วเหลืองฝักสดมีความสูงเฉลี่ย 26.95-42.20 เซนติเมตร โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-07 มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 42.20 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-05 และพันธุ์ MVB-11 มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 40.65 35.15 35.05 34.80 33.95 32.75 32.30 31.80 30.55 และ 30.20 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 26.95 เซนติเมตร

#### 5. ความสูงของถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 35 วันหลังปลูก (เซนติเมตร)

ผลการทดลองพบว่า ความสูงของต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 35 วัน มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 5 และตารางผนวก 4) ถั่วเหลืองฝักสดมีความสูงเฉลี่ย 28.85-50.95 เซนติเมตร โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-04 มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 50.95 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-05 และพันธุ์ MVB-02 มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 48.05 44.70 42.55 42.00 39.50 39.25 37.60 35.85 35.70 และ 34.65 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 28.85 เซนติเมตร

#### 6. ความสูงของถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 42 วันหลังปลูก (เซนติเมตร)

ผลการทดลองพบว่า ความสูงของต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 42 วัน มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 5 และตารางผนวก 5) ถั่วเหลืองฝักสดมีความสูงเฉลี่ย 32.25-56.70 เซนติเมตร โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-04 มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 56.70 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-16 และพันธุ์ MVB-02 มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 54.35 51.16 51.15 50.60 45.25 42.50 42.25 41.80 40.60 และ 38.30 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 32.25 เซนติเมตร

#### 7. ความสูงของถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 49 วันหลังปลูก (เซนติเมตร)

ผลการทดลองพบว่า ความสูงของต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 49 วัน มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 5 และตารางผนวก 6) ถั่วเหลืองฝักสดมีความสูงเฉลี่ย 33.25-57.00 เซนติเมตร โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-04 มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 57.00 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-05 และพันธุ์ MVB-02 มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 55.55 54.10 53.90 53.10 46.10 46.10 43.60 43.55 43.50 และ 39.60 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 33.25 เซนติเมตร

#### 8. ความสูงของถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 56 วันหลังปลูก (เซนติเมตร)

ผลการทดลองพบว่า ความสูงของต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 56 วัน มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 5 และตารางผนวก 7) ถั่วเหลืองฝักสดมีความสูงเฉลี่ย 35.00-57.95 เซนติเมตร โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-04 มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 57.95 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-11 และพันธุ์ MVB-02 มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ

57.05 56.05 55.50 54.90 47.80 47.45 45.15 44.75 44.70 และ 43.50 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 35.00 เซนติเมตร

#### 9. ความสูงของถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 63 วันหลังปลูก (เซนติเมตร)

ผลการทดลองพบว่า ความสูงของต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 63 วัน มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P<0.01$ ) (ตาราง 5 และตารางผนวก 8) ถั่วเหลืองฝักสดมีความสูงเฉลี่ย 35.40-58.35 เซนติเมตร โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-04 มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 58.35 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-16 และพันธุ์ MVB-02 มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 57.40 56.00 56.00 55.70 48.80 47.95 45.60 45.50 45.20 และ 43.75 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 35.40 เซนติเมตร

#### 10. จำนวนกิ่งต่อต้น

ผลการทดลองพบว่า จำนวนกิ่งต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P<0.01$ ) (ตาราง 6 และตารางผนวก 9) ถั่วเหลืองฝักสดมีจำนวนกิ่งต่อต้นเฉลี่ย 1.65-3.30 กิ่ง โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-01 มีจำนวนกิ่งต่อต้นเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 3.30 กิ่งต่อต้น รองลงมาคือพันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-04 และพันธุ์ MVB-16 มีจำนวนกิ่งต่อต้นเฉลี่ยเท่ากับ 3.10 2.65 2.65 2.40 2.35 2.25 2.15 2.15 2.10 และ 1.90 กิ่ง ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-05 มีจำนวนกิ่งต่อต้นเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 1.65 กิ่ง

#### 11. จำนวนข้อต่อต้น

ผลการทดลองพบว่า จำนวนข้อต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P<0.01$ ) (ตาราง 6 และตารางผนวก 10) ถั่วเหลืองฝักสดมีจำนวนข้อต่อต้นเฉลี่ย 4.95-8.10 ข้อต่อต้น โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-09 มีจำนวนข้อต่อต้นเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 8.10 ข้อต่อต้น รองลงมาคือพันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-02 และพันธุ์ MVB-03 มีจำนวนข้อต่อต้นเฉลี่ยเท่ากับ 7.75 7.65 7.65 7.20 7.20 7.05 7.00 6.85 6.70 และ 6.65 ข้อต่อต้น ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีจำนวนข้อต่อต้นเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 4.95 ข้อต่อต้น

#### 12. จำนวนฝักต่อต้น

ผลการทดลองพบว่า จำนวนฝักต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P<0.01$ ) (ตาราง 6 และตารางผนวก 11) ถั่วเหลืองฝักสดมีจำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ย 12.47-21.62 ฝัก โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-07 มีจำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 21.62 ฝัก รองลงมา



คือพันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-03 และพันธุ์ MVB-02 มีจำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ยเท่ากับ 21.17 20.27 18.77 18.60 18.50 18.07 17.40 14.62 และ 13.65 ฝัก ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีจำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 12.47 ฝัก

### 13. จำนวนเมล็ดต่อฝัก

ผลการทดลองพบว่า จำนวนเมล็ดต่อฝักของถั่วเหลืองฝักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P<0.01$ ) (ตาราง 6 และตารางผนวก 12) ถั่วเหลืองฝักสดมีจำนวนเมล็ดต่อฝักเฉลี่ย 1.8-2.07 เมล็ด โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-11 มีจำนวนเมล็ดต่อฝักเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 2.07 เมล็ด รองลงมาคือพันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-01 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-08 และพันธุ์ MVB-03 มีจำนวนเมล็ดต่อฝักเฉลี่ยเท่ากับ 2.02 2.01 2.00 2.00 1.99 1.99 1.97 1.94 1.90 และ 1.86 เมล็ด ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-16 มีจำนวนเมล็ดต่อฝักเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 1.84 เมล็ด

### 14. น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด (กรัม)

ผลการทดลองพบว่า น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P<0.01$ ) (ตาราง 6 และตารางผนวก 13) ถั่วเหลืองฝักสดมีน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดเฉลี่ย 20.93-35.69 กรัม โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-11 มีน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 35.69 กรัม รองลงมาคือพันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-05 และพันธุ์ MVB-02 มีน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 33.29 28.24 27.71 27.26 25.89 25.24 24.54 24.10 24.02 และ 22.13 กรัม ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 20.93 กรัม

### 15. เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี

ผลการทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีของถั่วเหลืองฝักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P<0.01$ ) (ตาราง 6 และตารางผนวก 15) ถั่วเหลืองฝักสดมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีเฉลี่ย 81.36-94.10 เปอร์เซ็นต์ โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-11 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 94.10 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือพันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-01 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-05 และพันธุ์ MVB-06 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีเฉลี่ยเท่ากับ 94.00 93.71 91.56 89.50 89.45 87.17 85.30 85.17 84.57 และ 81.55 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-10 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 81.36 เปอร์เซ็นต์

#### 16. เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย

ผลการทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียของถั่วเหลืองฝักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 6 และตารางผนวก 15) ถั่วเหลืองฝักสดมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียเฉลี่ย 5.91-18.64 เปอร์เซ็นต์ โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-10 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 18.64 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือพันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-01 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-016 และพันธุ์ MVB-02 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียเฉลี่ยเท่ากับ 18.45 15.43 14.83 14.70 12.83 10.55 10.50 8.44 6.29 และ 6.09 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-11 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 5.91 เปอร์เซ็นต์

#### 17. ผลผลิตเมล็ดต่อไร่ (กิโลกรัม)

ผลการทดลองพบว่า ผลผลิตเมล็ดต่อไร่ของถั่วเหลืองฝักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 6 และตารางผนวก 14) ถั่วเหลืองฝักสดมีผลผลิตเมล็ดต่อไร่เฉลี่ย 274.80-462.20 กิโลกรัม โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-11 มีผลผลิตเมล็ดต่อไร่เฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 462.20 กิโลกรัม รองลงมาคือพันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-04 และพันธุ์ MVB-02 มีผลผลิตเมล็ดต่อไร่เฉลี่ยเท่ากับ 452.80 442.80 440.00 402.00 364.40 346.40 340.80 323.60 320.80 และ 306.80 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีผลผลิตเมล็ดต่อไร่เฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 274.80 กิโลกรัม

ตาราง 3 ระยะเวลาการเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้น (vegetative growth stage) ของพันธุ์ถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูแล้ง 2550 (จำนวนวันหลังปลูก)

| พันธุ์ | จำนวนวันหลังปลูก |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|        | VE               | VC    | V1    | V2    | V3    | V4    | V5    | V6    | V7    | V8    | V9    |
| MVB-01 | 8                | 12    | 17    | 21    | 25    | 29    | 35    | 41    |       |       |       |
| MVB-02 | 8                | 12    | 17    | 21    | 24    | 30    | 35    | 39    | 42    |       |       |
| MVB-03 | 8                | 12    | 18    | 20    | 24    | 31    | 36    | 39    | 43    |       |       |
| MVB-04 | 8                | 12    | 18    | 21    | 24    | 31    | 35    | 38    | 42    |       |       |
| MVB-05 | 8                | 12    | 18    | 22    | 25    | 30    | 36    | 40    | 44    |       |       |
| MVB-06 | 8                | 12    | 18    | 22    | 25    | 31    | 38    | 43    | 49    | 54    |       |
| MVB-07 | 8                | 12    | 18    | 21    | 24    | 31    | 36    | 42    | 47    | 52    |       |
| MVB-08 | 8                | 12    | 18    | 22    | 25    | 32    | 37    | 43    | 47    | 53    |       |
| MVB-09 | 8                | 12    | 18    | 22    | 25    | 32    | 37    | 43    | 48    | 53    | 56    |
| MVB-10 | 8                | 12    | 18    | 22    | 25    | 32    | 37    | 43    | 48    | 54    |       |
| MVB-11 | 8                | 12    | 18    | 22    | 25    | 31    | 38    | 43    | 48    | 55    |       |
| MVB-16 | 8                | 12    | 17    | 21    | 24    | 28    | 34    | 39    | 43    |       |       |
| Mean   | 8.00             | 12.00 | 17.75 | 21.42 | 24.58 | 30.67 | 36.17 | 41.08 | 45.55 | 53.50 | 56.00 |

ตาราง 4 ระยะเวลาการเจริญเติบโตทางด้านแพร่ขยายพันธุ์ (reproductive growth stage) ของพันธุ์ข้าวกล้องที่ปลูกในฤดูแล้ง 2550 (จำนวนวันหลังปลูก)

| พันธุ์ | วันปลูก<br>(ว/ด/ป) | จำนวนวัน |       |       |       |       |       |       |       | จำนวนวันออกดอก<br>ถึงระยะสุกแก่ | วันเก็บเกี่ยว<br>(ว/ด/ป) | อายุเก็บเกี่ยว<br>(วัน) |
|--------|--------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------------------|--------------------------|-------------------------|
|        |                    | R1       | R2    | R3    | R4    | R5    | R6    | R7    | R8    |                                 |                          |                         |
| MVB-01 | 21/12/06           | 33       | 37    | 41    | 44    | 49    | 59    | 74    | 83    | 50                              | 16/03/07                 | 85                      |
| MVB-02 | 21/12/06           | 31       | 34    | 40    | 47    | 52    | 62    | 72    | 82    | 51                              | 16/03/07                 | 85                      |
| MVB-03 | 21/12/06           | 38       | 41    | 44    | 50    | 59    | 71    | 83    | 91    | 53                              | 25/03/07                 | 94                      |
| MVB-04 | 21/12/06           | 35       | 38    | 41    | 48    | 58    | 69    | 81    | 90    | 55                              | 25/03/07                 | 94                      |
| MVB-05 | 21/12/06           | 38       | 41    | 44    | 51    | 58    | 69    | 80    | 90    | 56                              | 25/03/07                 | 94                      |
| MVB-06 | 21/12/06           | 38       | 40    | 45    | 50    | 59    | 70    | 81    | 93    | 55                              | 25/03/07                 | 94                      |
| MVB-07 | 21/12/06           | 37       | 41    | 44    | 51    | 60    | 68    | 79    | 90    | 53                              | 25/03/07                 | 94                      |
| MVB-08 | 21/12/06           | 40       | 43    | 48    | 55    | 63    | 79    | 87    | 96    | 56                              | 28/03/07                 | 97                      |
| MVB-09 | 21/12/06           | 40       | 44    | 49    | 56    | 62    | 77    | 89    | 95    | 55                              | 28/03/07                 | 97                      |
| MVB-10 | 21/12/06           | 40       | 44    | 48    | 55    | 63    | 80    | 87    | 95    | 55                              | 28/03/07                 | 97                      |
| MVB-11 | 21/12/06           | 41       | 45    | 50    | 57    | 64    | 81    | 88    | 96    | 55                              | 28/03/07                 | 97                      |
| MVB-16 | 21/12/06           | 34       | 37    | 41    | 49    | 58    | 63    | 75    | 84    | 50                              | 16/03/07                 | 85                      |
| Mean   |                    | 37.08    | 40.42 | 44.58 | 51.08 | 58.75 | 70.67 | 81.33 | 90.42 | 53.67                           |                          | 92.75                   |

ตาราง 5 ความสูงเฉลี่ยของต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุต่างๆ (วัน) ที่ปลูกในฤดูแล้ง 2550

| พันธุ์ | 14 วันหลังปลูก<br>(เซนติเมตร) | 21 วันหลังปลูก<br>(เซนติเมตร) | 28 วันหลังปลูก<br>(เซนติเมตร) | 35 วันหลังปลูก<br>(เซนติเมตร) | 42 วันหลังปลูก<br>(เซนติเมตร) | 49 วันหลังปลูก<br>(เซนติเมตร) | 56 วันหลังปลูก<br>(เซนติเมตร) | 63 วันหลังปลูก<br>(เซนติเมตร) |
|--------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| MVB-01 | 10.85 c                       | 17.90 d                       | 26.95 d                       | 28.85 h                       | 32.25 g                       | 33.25 g                       | 35.00 f                       | 35.40 e                       |
| MVB-02 | 12.45 b                       | 24.15 c                       | 32.75 bc                      | 34.65 g                       | 38.30 f                       | 39.60 f                       | 43.50 e                       | 43.75 d                       |
| MVB-03 | 12.10 b                       | 23.10 c                       | 34.80 b                       | 39.50 de                      | 45.25 d                       | 46.10 d                       | 47.45 cd                      | 47.95 bc                      |
| MVB-04 | 12.80 b                       | 29.20 ab                      | 40.65 a                       | 50.95 a                       | 56.70 a                       | 57.00 a                       | 57.95 a                       | 58.35 a                       |
| MVB-05 | 10.75 c                       | 16.20 d                       | 30.55 cd                      | 35.70 eg                      | 41.80 e                       | 43.50 e                       | 45.15 de                      | 45.60 cd                      |
| MVB-06 | 12.40 b                       | 26.30 bc                      | 35.05 b                       | 42.55 c                       | 51.15 c                       | 53.90 bc                      | 55.75 ab                      | 56.00 a                       |
| MVB-07 | 13.70 a                       | 31.25 a                       | 42.20 a                       | 48.05 b                       | 54.35 ab                      | 55.55 ab                      | 57.05 ab                      | 57.40 a                       |
| MVB-08 | 12.25 b                       | 25.90 bc                      | 33.95 bc                      | 42.00 cd                      | 50.60 c                       | 54.10 bc                      | 55.50 ab                      | 56.00 a                       |
| MVB-09 | 12.25 b                       | 25.30 c                       | 35.15 b                       | 44.70 c                       | 51.60 bc                      | 53.10 c                       | 54.90 b                       | 55.70 a                       |
| MVB-10 | 12.35 b                       | 24.70 c                       | 32.30 bc                      | 39.25 de                      | 42.50 ed                      | 46.10 d                       | 47.80 c                       | 48.80 b                       |
| MVB-11 | 12.35 b                       | 24.80 c                       | 30.20 cd                      | 37.60 ef                      | 42.25 e                       | 43.60 e                       | 44.70 e                       | 45.50 cd                      |
| MVB-16 | 12.00 b                       | 24.55 c                       | 31.80 bc                      | 35.85 eg                      | 40.60 ef                      | 43.55 e                       | 44.75 e                       | 45.20 d                       |
| Mean   | 12.19                         | 24.45                         | 33.86                         | 39.97                         | 45.61                         | 47.45                         | 49.13                         | 49.64                         |
| F-test | **                            | **                            | **                            | **                            | **                            | **                            | **                            | **                            |
| CV(%)  | 4.83                          | 9.63                          | 7.13                          | 4.57                          | 4.27                          | 3.18                          | 3.38                          | 3.53                          |

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยใน column เดียวกันที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติเปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ยของลักษณะทางการเกษตรของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง 2550

| พันธุ์ | จำนวนกิ่ง | จำนวนข้อ | จำนวนฝัก | จำนวนเมล็ดต่อฝัก | น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) | เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี | เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย | ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม) | สีโคนต้น | สีดอก |
|--------|-----------|----------|----------|------------------|--------------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|----------|-------|
| MVB-01 | 3.30 a    | 4.95 e   | 12.48 d  | 1.99 abc         | 20.93 g                  | 89.45 cd           | 10.55 cd             | 274.80 i                | เขียว    | ขาว   |
| MVB-02 | 3.10 ab   | 6.70 d   | 13.65 d  | 2.00 abc         | 22.13 g                  | 94.00 a            | 6.09 ef              | 306.80 h                | ม่วง     | ม่วง  |
| MVB-03 | 2.15 cde  | 6.65 d   | 14.63 cd | 1.86 cd          | 25.89 de                 | 85.30 e            | 14.70 b              | 364.40 e                | เขียว    | ขาว   |
| MVB-04 | 2.10 cde  | 7.00 cd  | 17.40 bc | 1.94 abcd        | 27.26 cd                 | 87.17 de           | 12.83 bc             | 320.80 g                | ม่วง     | ม่วง  |
| MVB-05 | 1.65 e    | 7.05 bcd | 18.78 ab | 1.99 abc         | 24.02 f                  | 84.57 ef           | 15.43 ab             | 346.40 f                | เขียว    | ขาว   |
| MVB-06 | 2.25 cd   | 7.75 ab  | 18.50 ab | 2.00 abc         | 25.24 ef                 | 81.55 f            | 18.45 a              | 323.60 g                | เขียว    | ขาว   |
| MVB-07 | 2.40 cd   | 7.20 bcd | 21.63 a  | 2.02 ab          | 24.10 f                  | 89.50 cd           | 10.50 cd             | 340.80 f                | ม่วง     | ม่วง  |
| MVB-08 | 2.15 cde  | 7.20 bcd | 8.10 ab  | 1.90 bcd         | 24.54 ef                 | 91.56 bc           | 8.44 dc              | 442.40 bc               | เขียว    | ขาว   |
| MVB-09 | 2.65 bc   | 8.10 a   | 18.08 ab | 2.01 ab          | 27.71 c                  | 85.17 e            | 14.83 b              | 402.00 d                | เขียว    | ขาว   |
| MVB-10 | 2.35 cd   | 7.65 abc | 21.18 a  | 1.97 abcd        | 33.29 b                  | 81.36 f            | 18.64 a              | 440.00 c                | เขียว    | ขาว   |
| MVB-11 | 2.65 bc   | 7.65 abc | 20.28 ab | 2.08 a           | 35.69 a                  | 94.10 a            | 5.91 f               | 462.20 a                | เขียว    | ขาว   |
| MVB-16 | 1.90 ed   | 6.85 d   | 18.60 ab | 1.84 d           | 28.24 c                  | 93.71 ab           | 6.29 ef              | 452.80 ab               | เขียว    | ขาว   |
| Mean   | 2.39      | 7.06     | 17.78    | 1.97             | 26.59                    | 88.12              | 11.89                | 373.08                  |          |       |
| F-test | **        | **       | **       | **               | **                       | **                 | **                   | **                      |          |       |
| CV(%)  | 15.42     | 6.23     | 12.48    | 4.30             | 3.65                     | 2.56               | 9.06                 | 2.15                    |          |       |

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยใน column เดียวกันที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติเปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

### ผลการทดลองในฤดูฝนปี 2550 (กรกฎาคม 2550-ตุลาคม 2550)

#### 1. การพัฒนาทางด้านใบและลำต้น และทางด้านแพร่ขยายพันธุ์

การเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางใบและลำต้นของถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์ พบว่า ถั่วเหลืองฝักสดทั้ง 12 พันธุ์ มีใบเลี้ยงโผล่พ้นดินในระยะ VE (emergence) ใช้เวลา 5 วันหลังปลูก ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-01 มีระยะการเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้นสั้นที่สุด 40 วัน หลังงอก (ตาราง 7) โดยสิ้นสุดการเจริญเติบโตที่ระยะ V10 ในขณะที่พันธุ์ MVB-02 MVB-03 MVB-05 MVB-06 MVB-07 MVB-08 MVB-10 MVB-11 และ MVB-16 มีระยะการเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้นปานกลางใกล้เคียงกันคือ 46 46 48 46 49 46 49 49 และ 47 วันหลังงอก ตามลำดับ โดยมีการเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้นสั้นสุดที่ระยะ V11 ทางด้านพันธุ์ MVB-04 และ MVB-09 มีระยะการเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้นค่อนข้างยาวยาวคือ 49 และ 50 วันหลังงอก ตามลำดับ โดยสิ้นสุดการเจริญเติบโตที่ระยะ V12 (ตาราง 7)

การเจริญเติบโตทางด้านแพร่ขยายพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์ พบว่า ถั่วเหลืองฝักสดทั้ง 12 พันธุ์ มีระยะออกดอกแรก (R1) ถึงระยะสุกแก่ (R8) แตกต่างกันอยู่ในช่วง 58-66 วัน (ตาราง 8) โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-01 มีระยะออกดอกแรก (R1) เร็วที่สุด 29 วัน ส่วนพันธุ์ MVB-02 MVB-03 MVB-04 MVB-05 MVB-06 MVB-07 MVB-08 MVB-09 MVB-10 และ MVB-16 มีระยะออกดอกแรก (R1) ใกล้เคียงกันคือ 30 31 30 30 31 30 32 32 32 และ 31 วัน ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ MVB-11 มีระยะออกดอกแรก (R1) ช้าที่สุด 33 วัน ทางด้านระยะสุกแก่ (R8) พบว่า ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-01 MVB-02 MVB-07 และ MVB-16 เข้าสู่ระยะสุกแก่เร็วที่สุดคือ 88 92 90 และ 91 วัน ตามลำดับ ในขณะที่ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-04 MVB-05 MVB-09 และ MVB-11 มีระยะเวลาการพัฒาถึงระยะสุกแก่ (R8) ปานกลางคือ 95 96 94 และ 96 วัน ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-03 MVB-06 MVB-08 และ MVB-10 มีระยะเวลาการพัฒาถึงระยะสุกแก่ (R8) ค่อนข้างยาวคือ 97 98 98 และ 98 วัน ตามลำดับ (ตาราง 8)

#### 2. ความสูงของถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 14 วันหลังปลูก (เซนติเมตร)

ผลการทดลองพบว่า ความสูงของต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 14 วัน มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 9 และตารางผนวก 16) ถั่วเหลืองฝักสดมีความสูงเฉลี่ย 15.90-22.25 เซนติเมตร โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-03 มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 22.25 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-05 และพันธุ์ MVB-01 มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 21.75 21.70 20.60 20.45 20.40 20.08 20.05 17.30 17.05 และ 16.50 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-02 มีความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 15.90 เซนติเมตร

### 3. ความสูงของถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 21 วันหลังปลูก (เซนติเมตร)

ผลการทดลองพบว่า ความสูงของต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 21 วัน มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 9 และตารางผนวก 17) ถั่วเหลืองฝักสดมีความสูงเฉลี่ย 23.05-31.95 เซนติเมตร โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-03 มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 31.95 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-01 พันธุ์ MVB-05 และพันธุ์ MVB-10 มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 31.70 30.31 30.10 29.85 29.65 28.40 27.40 25.80 24.85 และ 24.20 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-02 มีความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 23.05 เซนติเมตร

### 4. ความสูงของถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 28 วันหลังปลูก (เซนติเมตร)

ผลการทดลองพบว่า ความสูงของต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 28 วัน มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 9 และตารางผนวก 18) ถั่วเหลืองฝักสดมีความสูงเฉลี่ย 32.40-42.35 เซนติเมตร โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-03 มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 42.35 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-10 และพันธุ์ MVB-01 มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 40.25 39.90 38.95 38.60 38.25 37.10 35.75 34.55 34.10 และ 33.55 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-02 มีความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 32.40 เซนติเมตร

### 5. ความสูงของถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 35 วันหลังปลูก (เซนติเมตร)

ผลการทดลองพบว่า ความสูงของต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 35 วัน มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 9 และตารางผนวก 20) ถั่วเหลืองฝักสดมีความสูงเฉลี่ย 37.80-55.05 เซนติเมตร โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-03 มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 55.05 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-05 และพันธุ์ MVB-02 มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 49.60 49.25 48.70 48.30 47.45 47.05 45.05 44.95 43.85 และ 40.85 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 37.80 เซนติเมตร

### 6. ความสูงของถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 42 วันหลังปลูก (เซนติเมตร)

ผลการทดลองพบว่า ความสูงของต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 42 วัน มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 9 และตารางผนวก 21) ถั่วเหลืองฝักสดมีความสูงเฉลี่ย 41.00-65.15 เซนติเมตร โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-03 มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 65.15 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-07 และพันธุ์ MVB-02 มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ



59.40 58.55 58.10 57.85 57.85 56.20 54.20 53.35 52.70 และ 46.05 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 41.00 เซนติเมตร

#### 7. ความสูงของถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 49 วันหลังปลูก (เซนติเมตร)

ผลการทดลองพบว่า ความสูงของต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 49 วัน มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P<0.01$ ) (ตาราง 9 และตารางผนวก 22) ถั่วเหลืองฝักสดมีความสูงเฉลี่ย 43.05-68.65 เซนติเมตร โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-11 มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 68.65 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-02 มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 68.30 67.75 67.30 67.10 66.40 65.85 64.85 64.65 61.00 และ 51.55 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 43.05 เซนติเมตร

#### 8. ความสูงของถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 56 วันหลังปลูก (เซนติเมตร)

ผลการทดลองพบว่า ความสูงของต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 56 วัน มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P<0.01$ ) (ตาราง 9 และตารางผนวก 23) ถั่วเหลืองฝักสดมีความสูงเฉลี่ย 44.20-69.30 เซนติเมตร โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-11 มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 69.30 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-07 และพันธุ์ MVB-02 มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 68.85 68.45 67.80 67.60 66.95 66.75 65.80 65.05 62.15 และ 52.70 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 44.20 เซนติเมตร

#### 9. ความสูงของถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 63 วันหลังปลูก (เซนติเมตร)

ผลการทดลองพบว่า ความสูงของต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 63 วัน มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P<0.01$ ) (ตาราง 9 และตารางผนวก 24) ถั่วเหลืองฝักสดมีความสูงเฉลี่ย 70.00-44.60 เซนติเมตร โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-11 มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 70.00 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-07 และพันธุ์ MVB-02 มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 69.35 69.35 68.50 68.15 67.50 66.90 66.30 66.10 62.95 และ 52.85 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 44.60 เซนติเมตร

#### 10. จำนวนกิ่งต่อต้น

ผลการทดลองพบว่า จำนวนกิ่งต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P<0.01$ ) (ตาราง 10 และตารางผนวก 25) ถั่วเหลืองฝักสดมีจำนวนกิ่งต่อต้นเฉลี่ย 1.55-3.20 กิ่ง โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-01 มีจำนวนกิ่งต่อต้นเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 3.20 กิ่ง รองลงมาคือ

พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-10 และพันธุ์ MVB08 มีจำนวนกิ่งต่อต้นเฉลี่ยเท่ากับ 3.00 2.93 2.56 2.40 2.35 2.34 2.34 1.70 1.65 และ 1.58 กิ่ง ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-05 มีจำนวนกิ่งต่อต้นเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 1.55 กิ่ง

#### 11. จำนวนข้อต่อต้น

ผลการทดลองพบว่า จำนวนข้อต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 10 และตารางผนวก 26) ถั่วเหลืองฝักสดมีจำนวนข้อต่อต้นเฉลี่ย 9.2-11.20 ข้อ โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-09 มีจำนวนข้อต่อต้นเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 11.2 ข้อ รองลงมาคือพันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-02 และพันธุ์ MVB-10 มีจำนวนข้อต่อต้นเฉลี่ยเท่ากับ 11.15 11.00 10.75 10.60 10.30 10.10 10.10 10.00 9.50 และ 9.50 ข้อ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีจำนวนข้อต่อต้นเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 9.20 ข้อ

#### 12. จำนวนฝักต่อต้น

ผลการทดลองพบว่า จำนวนฝักต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 10 และตารางผนวก 27) ถั่วเหลืองฝักสดมีจำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ย 40.15-56.90 ฝัก โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-11 มีจำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 56.90 ฝัก รองลงมาคือพันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-01 พันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-06 และพันธุ์ MVB-05 มีจำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ยเท่ากับ 56.20 54.45 52.35 48.95 47.95 47.55 47.50 46.15 44.15 และ 41.45 ฝัก ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-04 มีจำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 40.15 ฝัก

#### 13. จำนวนเมล็ดต่อฝัก

ผลการทดลองพบว่า จำนวนเมล็ดต่อฝักของถั่วเหลืองฝักสดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) (ตาราง 10 และตารางผนวก 28) ถั่วเหลืองฝักสดมีจำนวนเมล็ดต่อฝักเฉลี่ย 1.99-2.07 เมล็ด โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-03 มีจำนวนเมล็ดต่อฝักเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 2.07 เมล็ด รองลงมาคือพันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-01 และพันธุ์ MVB-11 มีจำนวนเมล็ดต่อฝักเฉลี่ยเท่ากับ 2.06 2.06 2.05 2.05 2.03 2.03 2.03 2.03 2.03 และ 2.01 เมล็ด ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-09 มีจำนวนเมล็ดต่อฝักเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 2.00 เมล็ด

#### 14. น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด (กรัม)

ผลการทดลองพบว่า น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 10 และตารางผนวก 29) ถั่วเหลืองฝักสดมีน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดเฉลี่ย 28.51-35.45 กรัม โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-07 มีน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 35.45 กรัม รองลงมาคือพันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-08 และสายพันธุ์ MVB-04 มีน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 34.52 33.93 33.84 33.73 33.23 33.15 31.44 31.44 30.68 และ 29.42 กรัม ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 28.51 กรัม

#### 15. เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี

ผลการทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีของถั่วเหลืองฝักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 10 และตารางผนวก 31) ถั่วเหลืองฝักสดมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีเฉลี่ย 73.26-93.56 เปอร์เซ็นต์ โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-01 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 93.56 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือพันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-16 และพันธุ์ MVB-08 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีเฉลี่ยเท่ากับ 91.32 88.21 87.91 83.34 83.23 82.48 82.41 80.32 79.93 และ 78.79 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-02 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 73.26 เปอร์เซ็นต์

#### 16. เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย

ผลการทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียของถั่วเหลืองฝักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 10 และตารางผนวก 32) ถั่วเหลืองฝักสดมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียเฉลี่ย 6.45-27.64 เปอร์เซ็นต์ โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-02 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 27.64 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือพันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-03 และพันธุ์ MVB-11 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียเฉลี่ยเท่ากับ 21.21 20.05 19.69 17.60 17.52 16.77 16.67 12.09 11.80 และ 8.68 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 6.45 เปอร์เซ็นต์

#### 17. ผลผลิตเมล็ดต่อไร่ (กิโลกรัม)

ผลการทดลองพบว่า ผลผลิตเมล็ดต่อไร่ของถั่วเหลืองฝักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 10 และตารางผนวก 30) ถั่วเหลืองฝักสดมีผลผลิตเมล็ดต่อไร่เฉลี่ย

336.80-681.60 กิโลกรัม โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-16 มีผลผลิตเมล็ดต่อไร่เฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 681.60 กิโลกรัม รองลงมาคือพันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-09 และพันธุ์ MVB-02 มีผลผลิตเมล็ดต่อไร่เฉลี่ยเท่ากับ 564.40 474.00 457.60 456.00 451.60 450.00 448.80 447.20 414.00 และ 394.80 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีผลผลิตเมล็ดต่อไร่เฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 336.80 กิโลกรัม

ตาราง 7 ระยะเวลาการเจริญเติบโตทางต้นใบและลำต้น (vegetative growth stage) ของพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝน 2550 (จำนวนวันหลังปลูก)

| พันธุ์ | จำนวนวัน |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------|----------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|        | VE       | VC   | V1    | V2    | V3    | V4    | V5    | V6    | V7    | V8    | V9    | V10   | V11   | V12   |
| MVB-01 | 5        | 8    | 10    | 13    | 16    | 20    | 24    | 27    | 30    | 33    | 36    | 40    |       |       |
| MVB-02 | 5        | 8    | 10    | 13    | 17    | 22    | 25    | 28    | 31    | 35    | 39    | 42    | 46    |       |
| MVB-03 | 5        | 8    | 11    | 14    | 17    | 21    | 25    | 28    | 32    | 36    | 40    | 43    | 46    |       |
| MVB-04 | 5        | 8    | 11    | 14    | 18    | 22    | 25    | 29    | 32    | 35    | 39    | 43    | 47    | 49    |
| MVB-05 | 5        | 8    | 11    | 14    | 17    | 22    | 25    | 29    | 32    | 36    | 40    | 44    | 48    |       |
| MVB-06 | 5        | 8    | 11    | 14    | 18    | 21    | 25    | 29    | 33    | 36    | 39    | 43    | 46    |       |
| MVB-07 | 5        | 8    | 11    | 14    | 16    | 22    | 26    | 29    | 32    | 35    | 40    | 43    | 49    |       |
| MVB-08 | 5        | 8    | 11    | 14    | 17    | 21    | 26    | 30    | 33    | 36    | 41    | 45    | 46    |       |
| MVB-09 | 5        | 8    | 11    | 14    | 17    | 22    | 25    | 30    | 34    | 36    | 40    | 43    | 47    | 50    |
| MVB-10 | 5        | 8    | 10    | 14    | 17    | 22    | 25    | 31    | 33    | 36    | 39    | 42    | 49    |       |
| MVB-11 | 5        | 8    | 10    | 14    | 18    | 22    | 25    | 29    | 32    | 35    | 40    | 45    | 49    |       |
| MVB-16 | 5        | 8    | 11    | 14    | 17    | 21    | 25    | 28    | 32    | 35    | 41    | 44    | 47    |       |
| Mean   | 5.00     | 8.00 | 10.67 | 13.83 | 17.08 | 21.50 | 25.08 | 28.92 | 32.17 | 35.33 | 39.50 | 43.08 | 47.27 | 49.50 |

ตาราง 8 ระยะเวลากาการเจริญเติบโตทางค้ำนแพร่ขยายพันธุ์ (reproductive growth stage) ของพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝน 2550 (จำนวนวันหลังปลูก)

| พันธุ์ | วันปลูก<br>(ว/ด/ป) | จำนวนวัน |       |       |       |       |       | จำนวนวันออกดอก<br>ถึงระยะสุกแก่ |       | วันเก็บเกี่ยว<br>(ว/ด/ป) | อายุเก็บเกี่ยว<br>(วัน) |
|--------|--------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------------------|-------|--------------------------|-------------------------|
|        |                    | R1       | R2    | R3    | R4    | R5    | R6    | R7                              | R8    |                          |                         |
| MVB-01 | 20/07/07           | 29       | 34    | 38    | 43    | 48    | 64    | 77                              | 88    | 17/10/07                 | 89                      |
| MVB-02 | 20/07/07           | 30       | 35    | 39    | 44    | 50    | 67    | 81                              | 92    | 23/10/07                 | 95                      |
| MVB-03 | 20/07/07           | 31       | 36    | 40    | 46    | 50    | 65    | 80                              | 97    | 27/10/07                 | 99                      |
| MVB-04 | 20/07/07           | 30       | 35    | 40    | 45    | 51    | 67    | 83                              | 95    | 27/10/07                 | 99                      |
| MVB-05 | 20/07/07           | 30       | 36    | 41    | 47    | 52    | 68    | 82                              | 96    | 27/10/07                 | 99                      |
| MVB-06 | 20/07/07           | 31       | 35    | 40    | 46    | 52    | 69    | 86                              | 98    | 27/10/07                 | 99                      |
| MVB-07 | 20/07/07           | 30       | 35    | 41    | 45    | 51    | 64    | 79                              | 90    | 20/10/07                 | 92                      |
| MVB-08 | 20/07/07           | 32       | 36    | 42    | 48    | 53    | 69    | 84                              | 98    | 26/10/07                 | 98                      |
| MVB-09 | 20/07/07           | 32       | 36    | 40    | 47    | 52    | 67    | 83                              | 94    | 23/10/07                 | 95                      |
| MVB-10 | 20/07/07           | 33       | 37    | 42    | 48    | 54    | 70    | 85                              | 98    | 26/10/07                 | 98                      |
| MVB-11 | 20/07/07           | 32       | 37    | 43    | 47    | 53    | 69    | 81                              | 96    | 26/10/07                 | 98                      |
| MVB-16 | 20/07/07           | 31       | 36    | 41    | 46    | 51    | 66    | 79                              | 91    | 20/10/07                 | 92                      |
| Mean   |                    | 30.92    | 35.67 | 40.58 | 46.00 | 51.42 | 67.08 | 81.67                           | 94.42 | 63.00                    | 96.08                   |

ตาราง 9 ความสูงเฉลี่ยของต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุต่างๆ (วัน) ที่ปลูกในฤดูฝน 2550

| พันธุ์ | 14 วันหลังปลูก<br>(เซนติเมตร) | 21 วันหลังปลูก<br>(เซนติเมตร) | 28 วันหลังปลูก<br>(เซนติเมตร) | 35 วันหลังปลูก<br>(เซนติเมตร) | 42 วันหลังปลูก<br>(เซนติเมตร) | 49 วันหลังปลูก<br>(เซนติเมตร) | 56 วันหลังปลูก<br>(เซนติเมตร) | 63 วันหลังปลูก<br>(เซนติเมตร) |
|--------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| MVB-01 | 16.50 de                      | 25.80 ef                      | 33.55 i                       | 37.80 g                       | 41.00 f                       | 43.05 g                       | 44.20 g                       | 44.60 h                       |
| MVB-02 | 15.90 e                       | 23.05 g                       | 32.40 hi                      | 40.85 f                       | 46.05 e                       | 51.55 f                       | 52.70 f                       | 52.85 g                       |
| MVB-03 | 22.25 a                       | 31.95 a                       | 42.35 a                       | 55.05 a                       | 65.15 a                       | 68.30 a                       | 68.85 a                       | 69.35 ab                      |
| MVB-04 | 20.40 c                       | 30.10 abc                     | 40.25 b                       | 49.60 b                       | 57.85 bc                      | 65.85 cd                      | 66.75 bc                      | 66.90 de                      |
| MVB-05 | 17.05 de                      | 24.85 fg                      | 34.55 gh                      | 43.85 e                       | 53.35 d                       | 64.85 d                       | 65.80 cd                      | 66.30 e                       |
| MVB-06 | 21.75 ab                      | 29.85 bc                      | 38.25 ed                      | 47.05 d                       | 56.20 c                       | 66.40 bcd                     | 66.95 bc                      | 67.50 cde                     |
| MVB-07 | 20.05 c                       | 27.40 ed                      | 35.75 fg                      | 45.05 e                       | 52.70 d                       | 61.00 e                       | 62.15 e                       | 62.95 f                       |
| MVB-08 | 21.70 ab                      | 31.70 ab                      | 39.90 bc                      | 48.70 bcd                     | 58.55 b                       | 67.10 abc                     | 67.60 ab                      | 68.15 bcd                     |
| MVB-09 | 20.08 c                       | 28.40 dc                      | 38.60 cde                     | 48.30 bcd                     | 58.10 bc                      | 67.30 abc                     | 67.80 ab                      | 68.50 abc                     |
| MVB-10 | 17.30 d                       | 24.20 fg                      | 34.10 h                       | 44.95 e                       | 54.20 d                       | 64.65 d                       | 65.05 d                       | 66.10 e                       |
| MVB-11 | 20.60 bc                      | 30.31 abc                     | 38.95 bcd                     | 49.25 bc                      | 59.40 b                       | 68.65 a                       | 69.30 a                       | 70.00 a                       |
| MVB-16 | 20.45 c                       | 29.65 c                       | 37.10 ef                      | 47.45 cd                      | 57.85 bc                      | 67.75 ab                      | 68.45 ab                      | 69.35 ab                      |
| Mean   | 19.50                         | 28.11                         | 36.82                         | 46.09                         | 55.03                         | 61.74                         | 63.80                         | 63.16                         |
| F-test | **                            | **                            | **                            | **                            | **                            | **                            | **                            | **                            |
| CV(%)  | 3.99                          | 4.35                          | 2.70                          | 2.50                          | 2.22                          | 1.78                          | 1.69                          | 1.56                          |

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยใน column เดียวกันที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติเปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตาราง 10 ค่าเฉลี่ยของลักษณะทางการเกษตรของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝน 2550

| พันธุ์ | จำนวนกิ่ง | จำนวนข้อ  | จำนวนฝัก   | จำนวนเมล็ดต่อฝัก | น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) | เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี | เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย | ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม) | สีโคนต้น | สีดอก |
|--------|-----------|-----------|------------|------------------|--------------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|----------|-------|
| MVB-01 | 3.20 a    | 9.20 e    | 47.50 bcde | 2.03             | 28.51 i                  | 93.56 a            | 6.45 f               | 336.80 g                | เขียว    | ขาว   |
| MVB-02 | 2.58 bc   | 9.50 de   | 46.15 cde  | 2.03             | 33.15 e                  | 72.36 f            | 27.64 a              | 394.80 f                | ม่วง     | ม่วง  |
| MVB-03 | 2.40 c    | 10.60 abc | 48.95 abcd | 2.07             | 34.52 b                  | 88.21 c            | 11.80 d              | 451.60 d                | เขียว    | ขาว   |
| MVB-04 | 2.35 c    | 11.15 a   | 40.15 e    | 2.06             | 29.42 h                  | 82.48 d            | 17.52 c              | 450.00 d                | ม่วง     | ม่วง  |
| MVB-05 | 1.55 d    | 11.00 a   | 41.45 de   | 2.03             | 33.84 cd                 | 80.32 ed           | 19.69 bc             | 447.20 d                | เขียว    | ขาว   |
| MVB-06 | 2.33 c    | 10.75 ab  | 44.15 cde  | 2.06             | 31.44 f                  | 83.34 d            | 16.67 c              | 456.00 d                | เขียว    | ขาว   |
| MVB-07 | 3.00 ab   | 10.30 bc  | 47.95 bcde | 2.05             | 35.45 a                  | 83.23 d            | 16.77 c              | 448.80 d                | ม่วง     | ม่วง  |
| MVB-08 | 1.58 d    | 10.10 bcd | 52.35 abc  | 2.03             | 30.68 g                  | 78.79 e            | 21.21 b              | 457.60 d                | เขียว    | ขาว   |
| MVB-09 | 2.93 ab   | 11.20 a   | 56.20 a    | 2.00             | 33.73 cde                | 82.41 ed           | 17.60 bc             | 414.00 e                | เขียว    | ขาว   |
| MVB-10 | 1.65 d    | 9.50 de   | 54.45 ab   | 2.03             | 31.44 f                  | 87.91 c            | 12.09 d              | 474.00 c                | เขียว    | ขาว   |
| MVB-11 | 2.33 c    | 10.00 cd  | 56.90 a    | 2.01             | 33.23 de                 | 91.32 b            | 8.68 e               | 564.40 b                | เขียว    | ขาว   |
| MVB-16 | 1.70 d    | 10.10 bcd | 47.55 bcde | 2.05             | 33.93 bc                 | 79.93 ed           | 20.05 bc             | 681.60 a                | เขียว    | ขาว   |
| Mean   | 2.30      | 10.28     | 48.65      | 2.04             | 32.45                    | 83.66              | 16.35                | 464.73                  |          |       |
| F-test | **        | **        | **         | ns               | **                       | **                 | **                   | **                      |          |       |
| CV(%)  | 14.43     | 4.01      | 10.28      | 3.48             | 1.31                     | 2.35               | 2.57                 | 7.30                    |          |       |

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยใน column เดียวกันที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติเปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)



### การศึกษาสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางการเกษตรกับผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (correlation) เป็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางการเกษตรในแต่ละฤดูปลูกกับผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์ โดยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสูงของต้นถั่วเหลืองฝักสด จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด และผลผลิตเมล็ดรวมต่อไร่ ผลการทดลองมีดังนี้

#### ผลการทดลองในฤดูแล้งปี 2550 (ธันวาคม 2549-มีนาคม 2550)

ผลการทดลองพบว่า ความสูงของต้นถั่วเหลืองฝักสดไม่มีสหสัมพันธ์กับจำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด แต่ความสูงของต้นถั่วเหลืองฝักสดมีสหสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญกับจำนวนข้อต่อต้น โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) เท่ากับ 0.59375\* ในทำนองเดียวกันจำนวนข้อต่อต้นมีสหสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญกับจำนวนฝักต่อต้น และน้ำหนัก 100 เมล็ด โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) เท่ากับ 0.73834\*\* และ 0.58953\* นอกจากนี้ยังพบว่าจำนวนฝักต่อต้นมีสหสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญกับน้ำหนัก 100 เมล็ด และผลผลิตเมล็ดรวมต่อไร่ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) เท่ากับ 0.61844\* และ 0.59326\* ส่วนน้ำหนัก 100 เมล็ดมีสหสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญกับผลผลิตเมล็ดรวมต่อไร่ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) เท่ากับ 0.76274\*\* (ตาราง 11)

#### ผลการทดลองในฤดูฝนปี 2550 (กรกฎาคม 2550-ตุลาคม 2550)

ผลการทดลองพบว่า ความสูงของต้นถั่วเหลืองฝักสดไม่มีสหสัมพันธ์กับจำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด แต่ความสูงของต้นถั่วเหลืองฝักสดมีสหสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญกับจำนวนข้อต่อต้น โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) เท่ากับ 0.57881\* ในขณะที่จำนวนกิ่งต่อต้นไม่มีสหสัมพันธ์กับจำนวนข้อต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด นอกจากนี้ยังพบว่าจำนวนฝักต่อต้นมีสหสัมพันธ์ทางลบอย่างมีนัยสำคัญกับจำนวนเมล็ดต่อฝัก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) เท่ากับ -0.64186\* ส่วนจำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนัก 100 เมล็ด และผลผลิตเมล็ดรวมต่อไร่ไม่มีสหสัมพันธ์กัน (ตาราง 12)

ตาราง 11 ค่าการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ลักษณะทางเกษตรของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง 2550

| ความสูงของต้น          | 1        | จำนวนกิ่งต่อต้น | จำนวนข้อต่อต้น | จำนวนฝักต่อต้น | จำนวนเมล็ดต่อฝัก | น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด | ผลผลิตเมล็ดรวมต่อไร่ |
|------------------------|----------|-----------------|----------------|----------------|------------------|------------------------|----------------------|
| จำนวนกิ่งต่อต้น        | -0.37283 | 1               |                |                |                  |                        |                      |
| จำนวนข้อต่อต้น         | 0.59375* | -0.40053        | 1              |                |                  |                        |                      |
| จำนวนฝักต่อต้น         | 0.50396  | -0.50704        | 0.73834**      | 1              |                  |                        |                      |
| จำนวนเมล็ดต่อฝัก       | 0.01242  | 0.48238         | 0.23631        | 0.23672        | 1                |                        |                      |
| น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด | 0.17104  | -0.18712        | 0.58953*       | 0.61844*       | 0.17247          | 1                      |                      |
| ผลผลิตเมล็ดรวมต่อไร่   | 0.06710* | -0.35938        | 0.55406        | 0.59326*       | -0.18897         | 0.76274**              | 1                    |

หมายเหตุ : df = 10, r-table 0.05 = 0.5670, 0.01 = 0.7079

ตาราง 12 ค่าการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ลักษณะทางเกษตรของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝน 2550

| ความสูงของต้น          | 1        | ความสูงของต้น | จำนวนกิ่งต่อต้น | จำนวนข้อต่อต้น | จำนวนฝักต่อต้น | จำนวนเมล็ดต่อฝัก | น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด | ผลผลิตเมล็ดรวมต่อไร่ |
|------------------------|----------|---------------|-----------------|----------------|----------------|------------------|------------------------|----------------------|
| จำนวนกิ่งต่อต้น        | -0.25979 | 1             |                 |                |                |                  |                        |                      |
| จำนวนข้อต่อต้น         | 0.57881* | -0.07298      | 1               |                |                |                  |                        |                      |
| จำนวนฝักต่อต้น         | 0.19602  | 0.05433       | -0.29246        | 1              |                |                  |                        |                      |
| จำนวนเมล็ดต่อฝัก       | 0.32441  | -0.08361      | 0.17756         | -0.64186*      | 1              |                  |                        |                      |
| น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด | 0.32001  | -0.02903      | 0.26055         | 0.18491        | -0.00461       | 1                |                        |                      |
| ผลผลิตเมล็ดรวมต่อไร่   | 0.41894  | -0.53916      | 0.06123         | 0.16402        | 0.11656        | 0.36821          | 1                      |                      |

หมายเหตุ : df = 10, r-table 0.05 = 0.5670, 0.01 = 0.7079

## ผลการทดลองที่ 2 ศึกษาคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง และฤดูฝน ปี 2550

### ผลการทดลองในฤดูแล้งปี 2550 (ธันวาคม 2549-มีนาคม 2550)

#### 1. การทดสอบความงอกมาตรฐาน

ผลการทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานของถั่วเหลืองฝักสดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ ) (ตาราง 13 และตารางผนวก 33) ถั่วเหลืองฝักสดมีเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานเฉลี่ย 86.00-90.00 เปอร์เซ็นต์ โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-16 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 90.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือพันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-05 และพันธุ์ MVB-01 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยเท่ากับ 89.50 89.00 88.50 87.50 87.50 87.50 87.00 86.50 และ 86.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-11 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 86.00 เปอร์เซ็นต์

#### 2. การทดสอบความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์

ผลการทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงของถั่วเหลืองฝักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P<0.01$ ) (ตาราง 13 และตารางผนวก 34) ถั่วเหลืองฝักสดมีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงเฉลี่ย 71.00-80.50 เปอร์เซ็นต์ โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-16 มีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 80.50 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือพันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-04 และพันธุ์ MVB-09 มีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงเฉลี่ยเท่ากับ 79.50 79.00 78.00 77.00 76.50 76.00 76.00 75.00 74.50 และ 71.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 71.00 เปอร์เซ็นต์

#### 3. น้ำหนักแห้งต้นกล้า (มิลลิกรัมต่อต้น)

ผลการทดลองพบว่า น้ำหนักแห้งต้นกล้าของถั่วเหลืองฝักสดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ ) (ตาราง 13 และตารางผนวก 35) ถั่วเหลืองฝักสดมีน้ำหนักแห้งต้นกล้าเฉลี่ย 41.55-53.67 มิลลิกรัมต่อต้น โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-11 มีน้ำหนักแห้งต้นกล้าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 53.68 มิลลิกรัมต่อต้น รองลงมาคือพันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-01 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-07 และพันธุ์ MVB-05 มีน้ำหนักแห้งต้นกล้าเฉลี่ยเท่ากับ 50.53 48.10 47.70 47.20 46.50 45.38 44.55 43.65 42.78 และ 42.40 มิลลิกรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-16 มีน้ำหนักแห้งต้นกล้าเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 41.55 มิลลิกรัมต่อต้น

#### 4. ค่าการนำไฟฟ้า (ไมโครซีเมนต์ต่อกรัม)

ผลการทดลองพบว่า ค่าการนำไฟฟ้าของถั่วเหลืองฝักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 13 และตารางผนวก 36) ถั่วเหลืองฝักสดมีค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ย 38.72-64.64 ไมโครซีเมนต์ต่อกรัม โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-16 มีค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 38.73 ไมโครซีเมนต์ต่อกรัม รองลงมาคือพันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-04 และพันธุ์ MVB-09 มีค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยเท่ากับ 41.55 42.57 47.79 48.25 49.16 50.57 53.73 57.33 61.17 และ 64.50 ไมโครซีเมนต์ต่อกรัม ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 64.64 ไมโครซีเมนต์ต่อกรัม

ตาราง 13 เปอร์เซ็นต์ความงอก เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรง น้ำหนักแห้งต้นกล้า และค่าการนำไฟฟ้า  
ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง 2550

| พันธุ์ | เปอร์เซ็นต์<br>ความงอก | การทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ |                                         |                                        |
|--------|------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|
|        |                        | เปอร์เซ็นต์<br>ความแข็งแรง        | น้ำหนักแห้งต้นกล้า<br>(มิลลิกรัมต่อต้น) | ค่าการนำไฟฟ้า<br>(ไมโครซีเมนต์ต่อกรัม) |
| MVB-01 | 86.50                  | 71.00 e                           | 46.50                                   | 64.64 a                                |
| MVB-02 | 89.50                  | 76.00 abcd                        | 47.20                                   | 50.57 de                               |
| MVB-03 | 89.00                  | 79.00 abc                         | 50.53                                   | 42.57 f                                |
| MVB-04 | 87.00                  | 74.50 cde                         | 47.70                                   | 61.17 ab                               |
| MVB-05 | 86.50                  | 78.00 abc                         | 42.40                                   | 41.55 f                                |
| MVB-06 | 88.50                  | 76.00 abcd                        | 43.65                                   | 53.73 cd                               |
| MVB-07 | 87.50                  | 75.00 bcde                        | 42.78                                   | 57.33 bc                               |
| MVB-08 | 87.00                  | 79.50 ab                          | 48.10                                   | 47.79 e                                |
| MVB-09 | 87.50                  | 71.50 de                          | 45.38                                   | 64.50 a                                |
| MVB-10 | 87.50                  | 76.50 abc                         | 44.55                                   | 49.16 de                               |
| MVB-11 | 86.00                  | 77.00 abc                         | 53.68                                   | 48.25 de                               |
| MVB-16 | 90.00                  | 80.50 a                           | 41.50                                   | 38.73 f                                |
| Mean   | 87.71                  | 76.21                             | 46.17                                   | 51.66                                  |
| F-test | ns                     | **                                | ns                                      | **                                     |
| CV(%)  | 2.73                   | 2.10                              | 24.63                                   | 7.04                                   |

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยใน column เดียวกันที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติเปรียบเทียบ

ด้วย วิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

### ผลการทดลองในฤดูฝนปี 2550 (กรกฎาคม 2550-ตุลาคม 2550)

#### 1. การทดสอบความงอกมาตรฐาน

ผลการทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานของถั่วเหลืองฝักสดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ ) (ตาราง 14 และตารางผนวก 37) ถั่วเหลืองฝักสดมีเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานเฉลี่ย 90.00-93.00 เปอร์เซ็นต์ โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-04 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 93.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือพันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-01 พันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-08 และพันธุ์ MVB-10 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยเท่ากับ 93.00 92.50 92.00 92.00 91.50 91.50 91.00 91.00 90.50 และ 90.00 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-05 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 90.00 เปอร์เซ็นต์

#### 2. การทดสอบความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์

ผลการทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงของถั่วเหลืองฝักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P<0.01$ ) (ตาราง 14 และตารางผนวก 38) ถั่วเหลืองฝักสดมีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงเฉลี่ย 76.5-87.00 เปอร์เซ็นต์ โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-16 มีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 87.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือพันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-03 และพันธุ์ MVB-01 มีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงเฉลี่ยเท่ากับ 84.50 84.00 83.50 81.50 81.50 81.00 81.00 80.00 79.50 และ 78.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-02 มีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 76.50 เปอร์เซ็นต์

#### 3. น้ำหนักแห้งต้นกล้า (มิลลิกรัมต่อต้น)

ผลการทดลองพบว่า น้ำหนักแห้งต้นกล้าของถั่วเหลืองฝักสดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ ) (ตาราง 14 และตารางผนวก 39) ถั่วเหลืองฝักสดมีน้ำหนักแห้งต้นกล้าเฉลี่ย 77.77-94.55 มิลลิกรัมต่อต้น โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-16 มีน้ำหนักแห้งต้นกล้าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 94.55 มิลลิกรัมต่อต้น รองลงมาคือพันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-08 และพันธุ์ MVB-01 มีน้ำหนักแห้งต้นกล้าเฉลี่ยเท่ากับ 91.20 89.38 87.13 86.35 83.08 82.73 82.23 82.08 81.40 และ 78.60 มิลลิกรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-02 มีน้ำหนักแห้งต้นกล้าเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 77.78 มิลลิกรัมต่อต้น

#### 4. ค่าการนำไฟฟ้า (ไมโครซีเมนต์ต่อกรัม)

ผลการทดลองพบว่า ค่าการนำไฟฟ้าของถั่วเหลืองฝักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 14 และตารางผนวก 40) ถั่วเหลืองฝักสดค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ย 15.97-33.31 ไมโครซีเมนต์ต่อกรัม โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-16 มีค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 15.98 ไมโครซีเมนต์ต่อกรัม รองลงมาคือพันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-06 และพันธุ์ MVB-01 มีค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยเท่ากับ 28.78 23.50 23.49 20.96 20.61 20.55 19.63 19.22 18.15 และ 18.03 ไมโครซีเมนต์ต่อกรัม ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-02 มีค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 33.31 ไมโครซีเมนต์ต่อกรัม



ตาราง 14 เปอร์เซ็นต์ความงอก เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรง น้ำหนักแห้งต้นกล้า และค่าการนำไฟฟ้า  
ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝน 2550

| พันธุ์ | เปอร์เซ็นต์<br>ความงอก | การทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ |                                         |                                        |
|--------|------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|
|        |                        | เปอร์เซ็นต์<br>ความแข็งแรง        | น้ำหนักแห้งต้นกล้า<br>(มิลลิกรัมต่อต้น) | ค่าการนำไฟฟ้า<br>(ไมโครซีเมนต์ต่อกรัม) |
| MVB-01 | 92.00                  | 78.00 cd                          | 78.60                                   | 28.78 b                                |
| MVB-02 | 93.00                  | 76.50 d                           | 77.78                                   | 33.31 a                                |
| MVB-03 | 91.00                  | 79.50 bcd                         | 87.13                                   | 23.49 c                                |
| MVB-04 | 93.00                  | 80.00 bcd                         | 82.73                                   | 20.96 cd                               |
| MVB-05 | 90.00                  | 81.50 bcd                         | 89.38                                   | 20.61 cd                               |
| MVB-06 | 91.50                  | 81.00 bcd                         | 82.28                                   | 23.50 c                                |
| MVB-07 | 91.50                  | 84.50 ab                          | 91.20                                   | 18.15 de                               |
| MVB-08 | 90.50                  | 81.00 cde                         | 81.40                                   | 19.63 d                                |
| MVB-09 | 92.50                  | 81.50 bcd                         | 82.08                                   | 20.55 cd                               |
| MVB-10 | 90.00                  | 83.50 abc                         | 83.08                                   | 19.22 d                                |
| MVB-11 | 92.00                  | 84.00 abc                         | 86.35                                   | 18.03 de                               |
| MVB-16 | 91.00                  | 87.00 a                           | 94.55                                   | 15.98 e                                |
| Mean   | 91.50                  | 81.50                             | 84.71                                   | 21.85                                  |
| F-test | ns                     | **                                | ns                                      | **                                     |
| CV(%)  | 2.25                   | 2.12                              | 12.23                                   | 9.47                                   |

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยใน column เดียวกันที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติเปรียบเทียบ

ด้วย วิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

## การศึกษาสหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานกับการประเมินความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (correlation) เป็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานในแต่ละฤดูปลูกกับการประเมินความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการต่างๆ ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์ โดยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานกับการประเมินความแข็งแรงด้วยวิธีการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ การวัดน้ำหนักแห้งต้นกล้า และการวัดค่าการนำไฟฟ้าของเมล็ดพันธุ์ มีผลการทดลองดังนี้

### ผลการทดลองในฤดูแล้งปี 2550 (ธันวาคม 2549-มีนาคม 2550)

ผลการทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานไม่มีสหสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรง น้ำหนักแห้งต้นกล้า และค่าการนำไฟฟ้า แต่พบว่า เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงมีความสัมพันธ์ทางลบอย่างมีนัยสำคัญกับค่าการนำไฟฟ้า โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) เท่ากับ  $-0.94127^{**}$  ส่วนทางด้านน้ำหนักแห้งต้นกล้า และค่าการนำไฟฟ้าพบว่า ไม่มีสหสัมพันธ์กัน (ตาราง 15)

### ผลการทดลองในฤดูฝนปี 2550 (กรกฎาคม 2550-ตุลาคม 2550)

ผลการทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานไม่มีสหสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรง น้ำหนักแห้งต้นกล้า และค่าการนำไฟฟ้า แต่พบว่า เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญกับน้ำหนักแห้งต้นกล้า โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) เท่ากับ  $0.80533^{**}$  และเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงมีความสัมพันธ์ทางลบอย่างมีนัยสำคัญกับค่าการนำไฟฟ้า โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) เท่ากับ  $-0.90113^{**}$  ทางด้านน้ำหนักแห้งต้นกล้าพบว่ามีความสัมพันธ์ทางลบอย่างมีนัยสำคัญกับค่าการนำไฟฟ้า โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) เท่ากับ  $-0.72565^{**}$  (ตาราง 16)

ตาราง 15 ค่าการวิเคราะห์สหสัมพันธ์เปอร์เซ็นต์ความงอก เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรง น้ำหนักแห้ง  
ต้นกล้า และค่าการนำไฟฟ้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดฤดูแล้ง 2550

|                        | เปอร์เซ็นต์<br>ความงอก | เปอร์เซ็นต์<br>ความแข็งแรง | น้ำหนักแห้ง<br>ต้นกล้า | ค่าการนำไฟฟ้า |
|------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|---------------|
| เปอร์เซ็นต์ความงอก     | 1                      |                            |                        |               |
| เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรง | 0.38381                | 1                          |                        |               |
| น้ำหนักแห้งต้นกล้า     | -0.30226               | 0.01053                    | 1                      |               |
| ค่าการนำไฟฟ้า          | -0.38092               | -0.94127**                 | 0.03588                | 1             |

หมายเหตุ : df = 10, r-table 0.05 = 0.5670, 0.01 = 0.7079

ตาราง 16 ค่าการวิเคราะห์สหสัมพันธ์เปอร์เซ็นต์ความงอก เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรง น้ำหนักแห้ง  
ต้นกล้า และค่าการนำไฟฟ้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดฤดูฝน 2550

|                        | เปอร์เซ็นต์<br>ความงอก | เปอร์เซ็นต์<br>ความแข็งแรง | น้ำหนักแห้ง<br>ต้นกล้า | ค่าการนำไฟฟ้า |
|------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|---------------|
| เปอร์เซ็นต์ความงอก     | 1                      |                            |                        |               |
| เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรง | -0.43288               | 1                          |                        |               |
| น้ำหนักแห้งต้นกล้า     | -0.43791               | 0.80533**                  | 1                      |               |
| ค่าการนำไฟฟ้า          | 0.46693                | -0.90113**                 | -0.72565**             | 1             |

หมายเหตุ : df = 10, r-table 0.05 = 0.5670, 0.01 = 0.7079

## ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมเพื่อศึกษาอิทธิพลของฤดูปลูก และพันธุ์ต่อลักษณะทางการเกษตรของถั่วเหลืองฝักสด

การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของลักษณะทางการเกษตรของถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์ใน 2 ฤดูปลูก จำเป็นจะต้องทดสอบความเป็นเอกภาพ (homogeneity of variance) ของความแปรปรวนรวมในลักษณะทางการเกษตรของถั่วเหลืองฝักสด โดยวิธีของ Barlett's test ซึ่งพบว่าไม่มีลักษณะทางผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่เป็นเอกภาพ ได้แก่ จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำเมล็ด 100 เมล็ด (กรัม) ผลผลิตเมล็ดต่อไร่ (กิโลกรัม) เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย โดยมีค่า Chi-squares ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่าจากตารางที่ระดับความน่าจะเป็น ( $P < 0.01$ ) แสดงว่าความแปรปรวนของแต่ละฤดูมีความเป็นเอกภาพ ดังนั้นจึงสามารถนำข้อมูลของลักษณะทางการเกษตรทั้ง 2 ฤดูปลูกมาวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมได้ผลการทดลองดังนี้

### 1. ปัจจัยทางด้านฤดูปลูก

อิทธิพลของฤดูปลูกทั้ง 2 ฤดู มีผลต่อการปรับตัวของถั่วเหลืองฝักสดแต่ละพันธุ์ โดยทำให้ลักษณะทางด้านจำนวนข้อต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด ผลผลิตเมล็ดต่อไร่ เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี และเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.01$ ) ส่วนจำนวนเมล็ดต่อฝัก มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ )

#### 1.1 จำนวนข้อต่อต้น

ผลการทดลองพบว่า จำนวนข้อต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสด จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมมีความแตกต่างทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 17) โดยถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝน 2550 มีจำนวนข้อต่อต้นมากเท่ากับ 10.28 ข้อ ส่วนถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง 2550 มีจำนวนข้อต่อต้นเพียง 7.06 ข้อ

#### 1.2 จำนวนฝักต่อต้น

ผลการทดลองพบว่า จำนวนฝักต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสด จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมมีความแตกต่างทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 17) โดยถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝน 2550 มีจำนวนฝักต่อต้นมากเท่ากับ 48.65 ฝัก ส่วนถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง 2550 มีจำนวนฝักต่อต้นเพียง 17.77 ฝัก

#### 1.3 จำนวนเมล็ดต่อฝัก

ผลการทดลองพบว่า จำนวนเมล็ดต่อฝักของถั่วเหลืองฝักสด จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมมีความแตกต่างทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) (ตาราง 17) โดยถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดู

ฝน 2550 มีจำนวนเมล็ดต่อฝักมากเท่ากับ 2.04 เมล็ด ส่วนถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง 2550 มีจำนวนเมล็ดต่อฝักเพียง 1.97 เมล็ด

#### 1.4 น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด (กรัม)

ผลการทดลองพบว่า น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมมีความแตกต่างทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 17) โดยถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝน 2550 มีน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดมากเท่ากับ 32.44 กรัม ส่วนถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง 2550 มีน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดเพียง 26.59 กรัม

#### 1.5 ผลผลิตเมล็ดต่อไร่ (กิโลกรัม)

ผลการทดลองพบว่า ผลผลิตเมล็ดต่อไร่ของถั่วเหลืองฝักสด จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมมีความแตกต่างทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 17) โดยถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝน 2550 มีผลผลิตเมล็ดต่อไร่มากเท่ากับ 464.73 กิโลกรัม ส่วนถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง 2550 มีผลผลิตเมล็ดต่อไร่เพียง 373.08 กิโลกรัม

#### 1.6 เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี

ผลการทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีของถั่วเหลืองฝักสด จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมมีความแตกต่างทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 17) โดยถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง 2550 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีมากเท่ากับ 88.12 เปอร์เซ็นต์ ส่วนถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝน 2550 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีเพียง 83.65 เปอร์เซ็นต์

#### 1.7 เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย

ผลการทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียของถั่วเหลืองฝักสด จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมมีความแตกต่างทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 17) โดยถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝน 2550 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียมากเท่ากับ 16.35 เปอร์เซ็นต์ ส่วนถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง 2550 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียเพียง 11.89 เปอร์เซ็นต์

ตาราง 17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของฤดูปลูก คือ ฤดูแล้ง และฤดูฝนปี 2550 ต่อค่าเฉลี่ยลักษณะทางกายภาพของถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์

| ฤดูปลูก      | จำนวนกิ่ง | จำนวนข้อ | จำนวนฝัก | จำนวนเมล็ดต่อฝัก | น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) | เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี | เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย | ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม) |
|--------------|-----------|----------|----------|------------------|--------------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|
| ฤดูแล้ง 2550 | 2.39      | 7.06 b   | 17.77 b  | 1.97 b           | 26.59 b                  | 88.12 a            | 11.89 b              | 373.08 b                |
| ฤดูฝน 2550   | 2.30      | 10.28 a  | 48.65 a  | 2.04 a           | 32.44 a                  | 83.65 b            | 16.35 a              | 464.73 a                |
| Mean         | 2.35      | 8.67     | 33.21    | 2.01             | 29.52                    | 85.89              | 14.12                | 418.91                  |
| F-test       | ns        | **       | **       | *                | **                       | **                 | **                   | **                      |
| CV(%)        | 14.96     | 4.92     | 11.65    | 4.10             | 2.55                     | 2.58               | 8.11                 | 2.30                    |

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยใน column เดียวกันที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติเปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

## 2. ปัจจัยทางด้านพันธุ์

อิทธิพลของพันธุ์ทั้ง 12 พันธุ์มีผลเนื่องมาจากฤดูปลูกทั้ง 2 ฤดูปลูก โดยทำให้ลักษณะทางด้านจำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด ผลผลิตเมล็ดต่อไร่ เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี และเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.01$ )

### 2.1 จำนวนกิ่งต่อต้น

ผลการทดลองพบว่า จำนวนกิ่งต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดทั้งสองฤดูปลูก จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมมีความแตกต่างทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 18) โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-01 มีจำนวนกิ่งต่อต้นเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 3.25 กิ่ง รองลงมาคือพันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-08 และพันธุ์ MVB-16 มีจำนวนกิ่งเฉลี่ยเท่ากับ 2.83 2.78 2.70 2.48 2.28 2.27 2.22 2.00 1.86 และ 1.80 กิ่ง ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-05 มีจำนวนกิ่งต่อต้นเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 1.60 กิ่ง

### 2.2 จำนวนข้อต่อต้น

ผลการทดลองพบว่า จำนวนข้อต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดทั้งสองฤดูปลูก จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมมีความแตกต่างทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 18) โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-09 มีจำนวนข้อต่อต้นเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 9.65 ข้อ รองลงมาคือพันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-16 และพันธุ์ MVB-02 มีจำนวนข้อต่อต้นเฉลี่ยเท่ากับ 9.25 9.07 9.02 8.82 8.75 8.65 8.62 8.57 8.47 และ 8.10 ข้อ ตามลำดับ พันธุ์ MVB-01 มีจำนวนข้อต่อต้นเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 7.07 ข้อ

### 2.3 จำนวนฝักต่อต้น

ผลการทดลองพบว่า จำนวนฝักต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดทั้งสองฤดูปลูก จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมมีความแตกต่างทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 18) โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-11 มีจำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 38.59 ฝัก รองลงมาคือพันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-01 และพันธุ์ MVB-02 มีจำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ยเท่ากับ 37.81 37.14 35.22 34.79 33.08 31.79 31.33 30.11 29.99 และ 29.90 ฝัก ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-04 มีจำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 28.77 ฝัก

#### 2.4 น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด

ผลการทดลองพบว่า น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสดทั้งสองฤดูปลูก จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมมีความแตกต่างทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 18) โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-11 มีน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดมากที่สุดเท่ากับ 34.46 กรัม รองลงมาคือพันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-02 และพันธุ์ MVB-08 มีน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดเท่ากับ 32.36 31.08 30.74 30.17 29.76 28.92 28.35 28.34 27.64 และ 27.61 กรัม ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดน้อยที่สุดเท่ากับ 24.73 กรัม

#### 2.5 ผลผลิตเมล็ดต่อไร่ (กิโลกรัม)

ผลการทดลองพบว่า ผลผลิตเมล็ดต่อไร่ของถั่วเหลืองฝักสดทั้งสองฤดูปลูก จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมมีความแตกต่างทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 18) โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-16 มีผลผลิตเมล็ดต่อไร่เฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 566.80 กิโลกรัม รองลงมาคือพันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-04 และพันธุ์ MVB-02 มีผลผลิตเมล็ดต่อไร่เฉลี่ยเท่ากับ 513.00 456.80 449.60 407.60 407.60 396.50 394.60 389.50 385.00 และ 350.40 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีผลผลิตเมล็ดต่อไร่เฉลี่ยน้อยที่สุด 305.50 กิโลกรัม

#### 2.6 เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี

ผลการทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีของถั่วเหลืองฝักสดทั้งสองฤดูปลูก จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมมีความแตกต่างทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 18) โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-11 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 74.45 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือพันธุ์ MVB-01 พันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-09 และพันธุ์ MVB-05 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีเฉลี่ยเท่ากับ 73.39 69.51 68.71 68.51 67.88 67.22 67.10 67.07 66.30 และ 65.41 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-06 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 65.25 เปอร์เซ็นต์

#### 2.7 เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย

ผลการทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียของถั่วเหลืองฝักสดทั้งสองฤดูปลูก จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมมีความแตกต่างทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 18) โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-06 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 24.76 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือพันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-016 และพันธุ์ MVB-01 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียเฉลี่ยเท่ากับ 24.60



23.73 22.98 22.95 22.81 22.13 21.49 21.29 20.51 และ 16.63 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ ส่วนพันธ  
MVB-11 มีเปอร์เซนต์เม็ดเงินเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 15.56 เปอร์เซนต์

ตาราง 18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์ ต่อค่าเฉลี่ยลักษณะทางกายภาพใน 2 ถดปลูก คือ ถดแล้ง และถดฝนปี 2550

| พันธุ์ | จำนวนกิ่ง | จำนวนข้อ | จำนวนฝัก   | จำนวนเมล็ดต่อฝัก | น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) | เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี | เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย | ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม) |
|--------|-----------|----------|------------|------------------|--------------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|
| MVB-01 | 3.25 a    | 7.07 e   | 29.99 cd   | 1.98             | 24.73 h                  | 91.50 a            | 8.50 e               | 305.50 g                |
| MVB-02 | 2.83 ab   | 8.10 d   | 29.90 cd   | 2.02             | 27.64 g                  | 83.18 bcd          | 16.86 abcd           | 350.40 f                |
| MVB-03 | 2.27 cde  | 8.62 bcd | 31.79 bcd  | 1.97             | 30.17 cd                 | 86.75 bc           | 13.25 cd             | 407.60 d                |
| MVB-04 | 2.22 cde  | 9.07 abc | 28.77 d    | 1.98             | 28.35 fg                 | 84.83 bcd          | 15.18 abcd           | 385.00 e                |
| MVB-05 | 1.60 f    | 9.02 bc  | 30.11 cd   | 2.02             | 28.92 ef                 | 82.44 d            | 17.56 ab             | 396.50 de               |
| MVB-06 | 2.28 cde  | 9.25 ab  | 31.33 cd   | 2.05             | 28.34 fg                 | 82.44 d            | 17.56 a              | 389.50 e                |
| MVB-07 | 2.70 bc   | 8.75 bc  | 34.79 abc  | 2.03             | 29.76 de                 | 86.37 bc           | 13.64 cd             | 394.60 de               |
| MVB-08 | 1.86 ef   | 8.65 bcd | 35.22 abc  | 1.97             | 27.61 g                  | 85.17 bcd          | 14.83 bcd            | 449.60 c                |
| MVB-09 | 2.78 ab   | 9.65 a   | 37.14 ab   | 2.01             | 30.74 cd                 | 83.79 cd           | 16.21 abc            | 407.60 d                |
| MVB-10 | 2.00 def  | 8.57 cd  | 37.81 a    | 2.02             | 32.36 b                  | 84.63 bcd          | 15.37 abcd           | 456.80 c                |
| MVB-11 | 2.48 bcd  | 8.82 bc  | 38.59 a    | 2.05             | 34.46 a                  | 92.71 a            | 7.29 e               | 513.00 b                |
| MVB-16 | 1.80 ef   | 8.47 cd  | 33.08 abcd | 1.95             | 31.08 c                  | 86.82 b            | 13.17 d              | 566.80 a                |
| Mean   | 2.34      | 8.67     | 33.21      | 2.00             | 29.51                    | 85.89              | 14.12                | 418.58                  |
| F-test | **        | **       | **         | ns               | **                       | **                 | **                   | **                      |
| CV(%)  | 14.96     | 4.92     | 11.65      | 4.10             | 2.55                     | 2.58               | 8.11                 | 2.30                    |

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยใน column เดียวกันที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่เปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

### 3. ปัจจัยปฏิสัมพันธ์ระหว่างฤดูปลูกกับสายพันธุ์

จากการศึกษาอิทธิพลของฤดูปลูกที่มีผลต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพ เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์ พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฤดูปลูกกับพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญ ( $P<0.01$ ) ของลักษณะสำคัญต่างๆ ได้แก่ จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด (กรัม) ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม) ส่วนจำนวนเมล็ดต่อฝัก มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฤดูปลูกกับสายพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญที่ ( $P<0.05$ )

#### 3.1 จำนวนกิ่งต่อต้น

ผลการทดลองพบว่า จำนวนกิ่งต่อต้นมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฤดูปลูกกับพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญ ( $P<0.01$ ) (ตาราง 19) ซึ่งถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้งมีจำนวนกิ่งต่อต้นมากกว่าในฤดูฝน โดยฤดูแล้ง 2550 มีจำนวนกิ่งต่อต้นเฉลี่ยทั้ง 12 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ MVB-01 พันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-11 และพันธุ์ MVB-16 มีจำนวนกิ่งต่อต้นเฉลี่ยเท่ากับ 3.30 3.10 2.15 2.10 1.65 2.25 2.40 2.15 2.65 2.35 2.65 และ 1.90 กิ่ง ตามลำดับ ส่วนฤดูฝน 2550 มีจำนวนกิ่งต่อต้นเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 3.20 2.57 2.40 2.35 1.55 2.32 3.00 1.57 2.92 1.65 2.32 และ 1.70 กิ่ง ตามลำดับ

#### 3.2 จำนวนข้อต่อต้น

ผลการทดลองพบว่า จำนวนข้อต่อต้นมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฤดูปลูกกับพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญ ( $P<0.01$ ) (ตาราง 19) ซึ่งถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝนมีจำนวนข้อต่อต้นมากกว่าในฤดูแล้ง โดยฤดูฝน 2550 มีจำนวนข้อต่อต้นเฉลี่ยทั้ง 12 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ MVB-01 พันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-11 และพันธุ์ MVB-16 มีจำนวนข้อต่อต้นเฉลี่ยเท่ากับ 9.20 9.50 10.60 11.15 11.00 10.75 10.30 10.10 11.20 9.50 10.00 และ 10.10 ข้อ ตามลำดับ ส่วนฤดูแล้ง 2550 มีจำนวนข้อต่อต้นเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 4.95 6.70 6.65 7.00 7.05 7.75 7.20 7.20 8.10 7.65 7.65 และ 6.85 ข้อ ตามลำดับ

#### 3.3 จำนวนฝักต่อต้น

ผลการทดลองพบว่า จำนวนฝักต่อต้นมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฤดูปลูกกับพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญ ( $P<0.01$ ) (ตาราง 19) ซึ่งถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝนมีจำนวนฝักต่อต้นมากกว่าในฤดูแล้ง โดยฤดูฝน 2550 มีจำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ยทั้ง 12 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ MVB-01 พันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-11 และพันธุ์ MVB-16 มีจำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ยเท่ากับ 46.15

47.50 48.95 40.15 41.45 44.15 47.95 52.35 56.20 54.45 56.90 และ 47.55 ฝัก ตามลำดับ ส่วนฤดู  
แล้ง 2550 มีจำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 12.48 13.65 14.63 17.40 18.77 18.50 21.63 18.10  
18.07 21.17 20.27 และ 18.60 ฝัก ตามลำดับ

### 3.4 จำนวนเมล็ดต่อฝัก

ผลการทดลองพบว่า จำนวนเมล็ดต่อฝักมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฤดูปลูกกับพันธุ์  
อย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) (ตาราง 19) ซึ่งถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝนมีจำนวนเมล็ดต่อฝัก  
มากกว่าในฤดูแล้ง โดยฤดูฝน 2550 มีจำนวนเมล็ดต่อฝักเฉลี่ยทั้ง 12 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ MVB-01  
พันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์  
MVB-08 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-11 และพันธุ์ MVB-16 มีจำนวนเมล็ดต่อฝัก  
เฉลี่ยเท่ากับ 2.00 2.05 2.07 2.05 2.05 2.07 2.05 2.05 2.00 2.05 2.00 และ 2.05 เมล็ด ตามลำดับ  
ส่วนฤดูแล้ง 2550 มีจำนวนเมล็ดต่อฝักเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 1.97 2.00 1.87 1.92 2.00 2.02 2.02 1.90  
2.02 2.00 2.10 และ 1.85 เมล็ด ตามลำดับ

### 3.5 น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด (กรัม)

ผลการทดลองพบว่า น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฤดูปลูกกับพันธุ์  
อย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 19) ซึ่งถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝนมีน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด  
มากกว่าในฤดูแล้ง โดยฤดูฝน 2550 มีน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดเฉลี่ยทั้ง 12 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ MVB-  
01 พันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-07  
พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-11 และพันธุ์ MVB-16 มีน้ำหนักเมล็ด  
100 เมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 28.52 33.15 34.47 29.42 33.85 31.45 35.42 30.67 33.75 31.42 33.22 และ  
33.90 กรัม ตามลำดับ ส่วนฤดูแล้ง 2550 มีน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 20.92 22.13  
25.88 27.27 24.00 25.23 24.10 24.55 27.73 33.30 35.70 และ 28.25 กรัม ตามลำดับ

### 3.6 ผลผลิตเมล็ดต่อไร่ (กิโลกรัม)

ผลการทดลองพบว่า ผลผลิตเมล็ดต่อไร่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฤดูปลูกกับพันธุ์อย่าง  
มีนัยสำคัญ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 19) ซึ่งถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝนมีผลผลิตเมล็ดต่อไร่มากกว่าใน  
ฤดูแล้ง โดยฤดูฝน 2550 มีผลผลิตเมล็ดต่อไร่เฉลี่ยทั้ง 12 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ MVB-01 พันธุ์ MVB-02  
พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์  
MVB-09 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-11 และพันธุ์ MVB-16 มีผลผลิตเมล็ดต่อไร่เฉลี่ยเท่ากับ  
336.50 394.30 451.30 449.50 446.80 455.80 448.80 457.30 413.50 473.80 564.00 และ 681.30  
กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนฤดูแล้ง 2550 มีผลผลิตต่อไร่เฉลี่ยลดลงเท่ากับ 274.50 306.50 364.00  
320.50 346.30 323.30 340.50 442.00 401.80 439.80 462.00 และ 452.30 กิโลกรัม ตามลำดับ

### 3.7 เปอร์เซ็นต์เมล็ดคิ

ผลการทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์เมล็ดคิมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฤดูปลูกกับพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 19) ซึ่งถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้งมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดคิมากกว่าในฤดูโดยฤดูแล้ง 2550 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดคิเฉลี่ยทั้ง 12 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ MVB-01 พันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-11 และพันธุ์ MVB-16 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดคิเฉลี่ยเท่ากับ 89.45 94.00 85.30 87.18 84.57 81.57 89.47 91.57 85.18 81.38 94.10 และ 93.72 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ฝน ส่วนฤดูฝน 2550 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดคิเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 93.55 72.35 88.22 82.47 80.30 83.35 83.25 78.78 82.43 87.90 91.32 และ 79.93 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

### 3.8 เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย

ผลการทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฤดูปลูกกับพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 19) ซึ่งถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้งมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียน้อยกว่าในฤดูฝน โดยฤดูแล้ง 2550 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียเฉลี่ยทั้ง 12 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ MVB-01 พันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-11 และพันธุ์ MVB-16 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียเฉลี่ยเท่ากับ 10.57 6.10 14.70 12.82 15.45 18.48 10.53 8.45 14.85 18.65 5.90 และ 6.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนฤดูฝน 2550 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเท่ากับ 6.45 27.65 11.80 17.52 19.73 16.65 16.77 21.23 17.58 12.10 8.67 และ 20.05 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตาราง 19 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของปฏิสัมพันธ์ของฤดูปลูก 2 ฤดูกับพันธุ์ถั่วเหลือง  
ฝักสด 12 พันธุ์ ต่อค่าเฉลี่ยลักษณะทางการเกษตรของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน ฤดูแล้ง  
และฤดูฝนปี 2550

| ฤดูปลูก         | Entry<br>No | พันธุ์ | จำนวนกิ่ง<br>ต่อต้น | จำนวนข้อ<br>ต่อต้น | จำนวนฝัก<br>ต่อต้น | จำนวนเมล็ด<br>ต่อฝัก |
|-----------------|-------------|--------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| ฤดูแล้ง<br>2549 | 1           | MVB-01 | 3.30 a              | 4.95 i             | 12.48 h            | 1.97 abcd            |
|                 | 2           | MVB-02 | 3.10 ab             | 6.70 h             | 13.65 gh           | 2.00 abcd            |
|                 | 3           | MVB-03 | 2.15 defg           | 6.65 h             | 14.63 gh           | 1.87 cd              |
|                 | 4           | MVB-04 | 2.10 defg           | 7.00 gh            | 17.40 gh           | 1.92 abcd            |
|                 | 5           | MVB-05 | 1.65 efg            | 7.05 gh            | 18.77 gh           | 2.00 abcd            |
|                 | 6           | MVB-06 | 2.25 cdefg          | 7.75 fg            | 18.50 gh           | 2.02 abcd            |
|                 | 7           | MVB-07 | 2.40 bcde           | 7.20 gh            | 21.63 g            | 2.02 abcd            |
|                 | 8           | MVB-08 | 2.15 defg           | 7.20 gh            | 18.10 gh           | 1.90 bcd             |
|                 | 9           | MVB-09 | 2.65 abcd           | 8.10 f             | 18.07 gh           | 2.02 abcd            |
|                 | 10          | MVB-10 | 2.35 bcde           | 7.65 fg            | 21.17 g            | 2.00 abcd            |
|                 | 11          | MVB-11 | 2.65 abcd           | 7.65 fg            | 20.27 gh           | 2.10 a               |
|                 | 12          | MVB-16 | 1.90 defg           | 6.85 gh            | 18.60 gh           | 1.85 d               |
| Mean            |             |        | 2.39                | 7.06               | 17.77              | 1.97                 |
| ฤดูฝน<br>2550   | 13          | MVB-01 | 3.20 a              | 9.20 e             | 46.15 def          | 2.00 abcd            |
|                 | 14          | MVB-02 | 2.57 abcd           | 9.50 de            | 47.50 cdef         | 2.05 abc             |
|                 | 15          | MVB-03 | 2.40 bcde           | 10.60 abc          | 48.95 bcde         | 2.07 ab              |
|                 | 16          | MVB-04 | 2.35 bcde           | 11.15 ab           | 40.15 f            | 2.05 abc             |
|                 | 17          | MVB-05 | 1.55 g              | 11.00 ab           | 41.45 ef           | 2.05 abc             |
|                 | 18          | MVB-06 | 2.32 cdef           | 10.75 abc          | 44.15 ef           | 2.07 ab              |
|                 | 19          | MVB-07 | 3.00 abc            | 10.30 bcd          | 47.95 cdef         | 2.05 abc             |
|                 | 20          | MVB-08 | 1.57 fg             | 10.10 cd           | 52.35 abcd         | 2.05 abc             |
|                 | 21          | MVB-09 | 2.92 abc            | 11.20 a            | 56.20 ab           | 2.00 abcd            |
|                 | 22          | MVB-10 | 1.65 efg            | 9.50 de            | 54.45 abc          | 2.05 abc             |
|                 | 23          | MVB-11 | 2.32 cdef           | 10.00 cde          | 56.90 a            | 2.00 abcd            |
|                 | 24          | MVB-16 | 1.70 efg            | 10.10 cd           | 47.55 cdef         | 2.05 abc             |
| Mean            |             |        | 2.30                | 10.28              | 48.65              | 2.04                 |
| F-test          |             |        | **                  | **                 | **                 | *                    |
| C.V. (%)        |             |        | 14.96               | 4.92               | 11.65              | 4.10                 |

ตาราง 19 (ต่อ)

| ฤดูปลูก         | Entry No | พันธุ์ | น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) | เปอร์เซ็นต์ เมล็ดดี | เปอร์เซ็นต์ เมล็ดเสีย | ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม) |
|-----------------|----------|--------|--------------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|
| ฤดูแล้ง<br>2549 | 1        | MVB-01 | 20.92 j                  | 89.45 bc            | 10.55 gh              | 274.50 m                |
|                 | 2        | MVB-02 | 22.13 j                  | 94.00 a             | 6.09 i                | 306.50 l                |
|                 | 3        | MVB-03 | 25.88 gh                 | 85.30 cdef          | 14.70 def             | 364.00 h                |
|                 | 4        | MVB-04 | 27.27 fg                 | 87.17 cde           | 12.83 efg             | 320.50 kl               |
|                 | 5        | MVB-05 | 24.00 i                  | 84.57 defg          | 15.43 cdef            | 346.30 hi               |
|                 | 6        | MVB-06 | 25.23 hi                 | 81.55 fgh           | 18.45 bcd             | 323.30 kl               |
|                 | 7        | MVB-07 | 24.10 i                  | 89.50 bc            | 10.50 gh              | 340.50 ij               |
|                 | 8        | MVB-08 | 24.55 hi                 | 91.56 ab            | 8.44 hi               | 442.00 de               |
|                 | 9        | MVB-09 | 27.73 f                  | 85.17 def           | 14.83 def             | 401.80 fg               |
|                 | 10       | MVB-10 | 33.30 b                  | 81.36 fgh           | 18.64 bcd             | 439.80 e                |
|                 | 11       | MVB-11 | 35.70 a                  | 94.10 a             | 5.91 i                | 462.00 cd               |
|                 | 12       | MVB-16 | 28.25 ef                 | 93.71 a             | 6.29 i                | 452.30 de               |
| Mean            |          |        | 26.59                    | 88.12               | 11.89                 | 373.08                  |
| ฤดูฝน<br>2550   | 13       | MVB-01 | 28.52 ef                 | 93.56 a             | 6.45 i                | 336.50 ijk              |
|                 | 14       | MVB-02 | 33.15 b                  | 72.36 i             | 27.64 a               | 394.30 g                |
|                 | 15       | MVB-03 | 34.47 ab                 | 88.21 bcd           | 11.80 fgh             | 451.30 de               |
|                 | 16       | MVB-04 | 29.42 de                 | 82.48 fgh           | 17.52 bcd             | 449.50 de               |
|                 | 17       | MVB-05 | 33.85 b                  | 80.32 fgh           | 19.69 bcd             | 446.80 de               |
|                 | 18       | MVB-06 | 31.45 c                  | 83.34 efgh          | 16.67 bcde            | 455.80 cde              |
|                 | 19       | MVB-07 | 35.42 a                  | 83.23 efgh          | 16.77 bcde            | 448.80 de               |
|                 | 20       | MVB-08 | 30.67 cd                 | 78.79 h             | 21.21 b               | 457.30 cde              |
|                 | 21       | MVB-09 | 33.75 b                  | 82.41 fgh           | 17.60 bcd             | 413.50 f                |
|                 | 22       | MVB-10 | 31.42 c                  | 87.91 bcd           | 12.09 fgh             | 473.80 c                |
|                 | 23       | MVB-11 | 33.22 b                  | 91.32 ab            | 8.68 hi               | 564.00 b                |
|                 | 24       | MVB-16 | 33.90 b                  | 79.93 gh            | 20.05 bc              | 681.30 a                |
| Mean            |          |        | 32.44                    | 83.65               | 16.35                 | 464.73                  |
| F-test          |          |        | **                       | **                  | **                    | **                      |
| C.V. (%)        |          |        | 2.55                     | 2.58                | 8.11                  | 2.30                    |

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยใน column เดียวกันที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติเปรียบเทียบด้วย

วิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

## ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมเพื่อศึกษาอิทธิพลของฤดูปลูก และพันธุ์ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลืองฝักสด

การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์ ใน 2 ฤดูปลูก จำเป็นจะต้องทดสอบความเป็นเอกภาพ (homogeneity of variance) ของความแปรปรวนรวม โดยวิธีของ Barlett's test ซึ่งพบว่า มีลักษณะทางคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่เป็นเอกภาพ ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ความงอก เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรง น้ำหนักแห้งต้นกล้า และค่าการนำไฟฟ้า โดยมีค่า Chi-squares ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่าจากตาราง ที่ระดับความน่าจะเป็น ( $P < 0.01$ ) แสดงว่าความแปรปรวนของแต่ละฤดูมีความเป็นเอกภาพ ดังนั้นจึงสามารถนำข้อมูลของคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดทั้ง 2 ฤดูปลูกมาวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม ได้ผลการทดลองดังนี้

### 1. ปัจจัยทางด้านฤดูปลูก

อิทธิพลของฤดูปลูกทั้ง 2 ฤดู มีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดแต่ละพันธุ์ โดยทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอก เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรง น้ำหนักแห้งต้นกล้า และค่าการนำไฟฟ้ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.01$ )

#### 1.1 การทดสอบความงอกมาตรฐาน

ผลการทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมมีความแตกต่างทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 20) โดยเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝน 2550 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงเท่ากับ 91.50 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง 2550 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเพียง 87.71 เปอร์เซ็นต์

#### 1.2 การทดสอบความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์

ผลการทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมมีความแตกต่างทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 20) โดยเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝน 2550 มีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงสูงเท่ากับ 81.50 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง 2550 มีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงเพียง 76.21 เปอร์เซ็นต์

#### 1.3 น้ำหนักแห้งต้นกล้า (มิลลิกรัมต่อต้น)

ผลการทดลองพบว่า น้ำหนักแห้งต้นกล้าของถั่วเหลืองฝักสด จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมมีความแตกต่างทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 20) โดยน้ำหนักแห้งต้นกล้าของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝน 2550 มีน้ำหนักแห้งต้นกล้าสูงเท่ากับ 84.71 มิลลิกรัมต่อต้น ส่วนน้ำหนักแห้งต้นกล้าของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง 2550 มีน้ำหนักแห้งต้นกล้าเพียง 46.17 มิลลิกรัมต่อต้น



#### 1.4 ค่าการนำไฟฟ้า (ไมโครซีเมนต์ต่อกรัม)

ผลการทดลองพบว่า ค่าการนำไฟฟ้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมมีความแตกต่างทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 20) ซึ่งเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในฤดูฝนมีคุณภาพดีกว่าในฤดูแล้ง โดยค่าการนำไฟฟ้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝน 2550 มีค่าการนำไฟฟ้าต่ำเท่ากับ 21.85 ไมโครซีเมนต์ต่อกรัม ส่วนค่าการนำไฟฟ้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง 2550 มีค่าการนำไฟฟ้าสูงเท่ากับ 51.66 ไมโครซีเมนต์ต่อกรัม

### 2. ปัจจัยทางด้านพันธุ์

อิทธิพลของพันธุ์ทั้ง 12 พันธุ์มีผลเนื่องมาจากฤดูปลูกทั้ง 2 ฤดูปลูก โดยทำให้เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรง และค่าการนำไฟฟ้ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.01$ ) ส่วนเปอร์เซ็นต์ความงอก และน้ำหนักแห้งต้นกล้า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

#### 2.1 การทดสอบความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์

ผลการทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงของถั่วเหลืองฝักสดทั้งสองฤดูปลูก จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมมีความแตกต่างทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 21) โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-16 มีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 83.75 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือพันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-09 และพันธุ์ MVB-02 มีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงเฉลี่ยเท่ากับ 80.50 80.25 80.00 79.75 79.75 79.25 78.50 77.25 76.50 และ 76.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 74.50 เปอร์เซ็นต์

#### 2.2 ค่าการนำไฟฟ้า (ไมโครซีเมนต์ต่อกรัม)

ผลการทดลองพบว่า ค่าการนำไฟฟ้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดทั้งสองฤดูปลูก จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมมีความแตกต่างทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 21) โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-16 มีค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 27.32 ไมโครซีเมนต์ต่อกรัม รองลงมาคือพันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-02 และพันธุ์ MVB-09 มีค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยเท่ากับ 31.05 32.99 33.08 33.67 34.15 37.70 38.56 41.03 41.90 และ 42.49 ไมโครซีเมนต์ต่อกรัม ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 46.66 ไมโครซีเมนต์ต่อกรัม

### 3. ปัจจัยปฏิสัมพันธ์ระหว่างฤดูปลูกกับสายพันธุ์

จากการศึกษาอิทธิพลของฤดูปลูกต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์ พบว่า ค่าการนำไฟฟ้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฤดูปลูกกับพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.01$ ) ส่วนเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฤดูปลูกกับสายพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญที่ ( $P < 0.05$ )

#### 3.1 การทดสอบความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์

ผลการทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฤดูปลูกกับพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) (ตาราง 22) ซึ่งเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในฤดูฝนมีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดสูงกว่าฤดูแล้งโดยฤดูฝน 2550 มีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงเฉลี่ยทั้ง 12 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ MVB-01 พันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-11 และพันธุ์ MVB-16 มีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงเฉลี่ยเท่ากับ 78.00 76.50 79.50 80.00 81.50 81.00 84.50 81.00 81.50 83.50 84.00 และ 87.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนฤดูแล้ง 2550 มีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 71.00 76.00 79.00 74.00 78.00 76.00 75.00 79.50 71.50 76.50 77.00 และ 80.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

#### 3.2 ค่าการนำไฟฟ้า (ไมโครซีเมนต์ต่อกรัม)

ผลการทดลองพบว่า ค่าการนำไฟฟ้ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฤดูปลูกกับพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.01$ ) (ตาราง 22) ซึ่งเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในฤดูฝนมีค่าการนำไฟฟ้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดต่ำกว่าฤดูแล้ง โดยฤดูฝน 2550 มีค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยทั้ง 12 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ MVB-01 พันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-11 และพันธุ์ MVB-16 มีค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยเท่ากับ 28.73 33.28 23.45 20.90 20.58 23.45 18.10 19.60 20.52 19.17 17.95 และ 15.95 ไมโครซีเมนต์ต่อกรัม ตามลำดับ ส่วนฤดูแล้ง 2550 มีค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเท่ากับ 64.60 50.53 42.53 61.15 41.53 53.68 57.30 47.75 64.45 49.13 48.20 และ 38.70 ไมโครซีเมนต์ต่อกรัม ตามลำดับ

**ตาราง 20** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของฤดูปลูก คือ ฤดูแล้ง และฤดูฝน ปี 2550 ต่อค่าเฉลี่ยคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์

| ฤดูปลูก      | เปอร์เซ็นต์ความงอก | เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรง | น้ำหนักแห้งต้นกล้า (มิลลิกรัมต่อต้น) | ค่าการนำไฟฟ้า (ไมโครซีเมนต์ต่อกรัม) |
|--------------|--------------------|------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| ฤดูแล้ง 2550 | 87.71 b            | 76.21 b                | 46.17 b                              | 51.66 a                             |
| ฤดูฝน 2550   | 91.50 a            | 81.50 a                | 84.71 a                              | 21.85 b                             |
| Mean         | 89.61              | 78.86                  | 65.43                                | 73.44                               |
| F-test       | **                 | **                     | **                                   | **                                  |
| C.V. (%)     | 4.43               | 4.09                   | 16.61                                | 8.05                                |

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยใน column เดียวกันที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ  
เปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตาราง 21 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์ ต่อค่าเฉลี่ย  
คุณภาพเมล็ดพันธุ์ใน 2 ฤดูปลูก คือ ฤดูแล้ง และฤดูฝน ปี 2550

| พันธุ์   | เปอร์เซ็นต์<br>ความงอก | เปอร์เซ็นต์<br>ความแข็งแรง | น้ำหนักแห้งต้นกล้า<br>(มิลลิกรัมต่อต้น) | ค่าการนำไฟฟ้า<br>(ไมโครซีเมนต์ต่อกรัม) |
|----------|------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| MVB-01   | 89.25                  | 74.50 f                    | 62.55                                   | 46.66 a                                |
| MVB-02   | 91.25                  | 76.25 e                    | 62.49                                   | 41.90 b                                |
| MVB-03   | 90.00                  | 79.25 bc                   | 68.83                                   | 32.99 d                                |
| MVB-04   | 90.00                  | 77.25 de                   | 65.22                                   | 41.03 b                                |
| MVB-05   | 88.25                  | 79.75 bc                   | 65.89                                   | 31.05 e                                |
| MVB-06   | 90.00                  | 78.50 cd                   | 62.97                                   | 38.56 c                                |
| MVB-07   | 89.50                  | 79.75 bc                   | 66.99                                   | 37.70 c                                |
| MVB-08   | 88.75                  | 80.25 bc                   | 64.75                                   | 33.67 d                                |
| MVB-09   | 90.00                  | 76.50 e                    | 63.73                                   | 42.49 b                                |
| MVB-10   | 88.75                  | 80.00 bc                   | 63.82                                   | 34.15 d                                |
| MVB-11   | 89.00                  | 80.50 b                    | 70.02                                   | 33.08 d                                |
| MVB-16   | 90.50                  | 83.75 a                    | 68.05                                   | 27.32 f                                |
| Mean     | 89.60                  | 78.85                      | 65.44                                   | 36.72                                  |
| F-test   | ns                     | **                         | ns                                      | **                                     |
| C.V. (%) | 4.43                   | 4.09                       | 16.61                                   | 8.05                                   |

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยใน column เดียวกันที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ  
เปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตาราง 22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของปฏิสัมพันธ์ของฤดูปลูก 2 ฤดูกับพันธุ์ถั่วเหลือง  
ฝักสด 12 พันธุ์ ต่อค่าเฉลี่ยคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด ที่ปลูกในฤดูแล้ง และฤดูฝน  
ปี 2550

| ฤดูปลูก         | Entry<br>No | พันธุ์ | เปอร์เซ็นต์<br>ความงอก | เปอร์เซ็นต์<br>ความแข็งแรง | น้ำหนักแห้งต้นกล้า<br>(มิลลิกรัมต่อต้น) | ค่าการนำไฟฟ้า<br>(ไมโครซีเมนต์ต่อกรัม) |
|-----------------|-------------|--------|------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| ฤดูแล้ง<br>2550 | 1           | MVB-01 | 86.50                  | 71.00 k                    | 46.50                                   | 64.60 a                                |
|                 | 2           | MVB-02 | 89.50                  | 76.00 hij                  | 47.20                                   | 50.53 e                                |
|                 | 3           | MVB-03 | 89.00                  | 79.00 efg                  | 50.53                                   | 42.53 f                                |
|                 | 4           | MVB-04 | 87.00                  | 74.50 j                    | 47.70                                   | 61.15 b                                |
|                 | 5           | MVB-05 | 86.50                  | 78.00 fgh                  | 42.40                                   | 41.53 f                                |
|                 | 6           | MVB-06 | 88.50                  | 76.00 hij                  | 43.65                                   | 53.68 d                                |
|                 | 7           | MVB-07 | 87.50                  | 75.00 ij                   | 42.78                                   | 57.30 c                                |
|                 | 8           | MVB-08 | 87.00                  | 79.50 def                  | 48.10                                   | 47.75 e                                |
|                 | 9           | MVB-09 | 87.50                  | 71.50 k                    | 45.38                                   | 64.45 a                                |
|                 | 10          | MVB-10 | 87.50                  | 76.50 hij                  | 44.55                                   | 49.13 e                                |
|                 | 11          | MVB-11 | 86.00                  | 77.00 ghi                  | 53.68                                   | 48.20 e                                |
|                 | 12          | MVB-16 | 90.00                  | 80.50 de                   | 41.55                                   | 38.70 g                                |
| Mean            |             |        | 87.71                  | 76.21                      | 46.17                                   | 51.66                                  |
| ฤดูฝน<br>2550   | 13          | MVB-01 | 92.00                  | 78.00 fgh                  | 78.60                                   | 28.73 i                                |
|                 | 14          | MVB-02 | 93.00                  | 76.50 hij                  | 77.78                                   | 33.28 h                                |
|                 | 15          | MVB-03 | 91.00                  | 79.50 def                  | 87.13                                   | 23.45 j                                |
|                 | 16          | MVB-04 | 93.00                  | 80.00 def                  | 82.73                                   | 20.90 jk                               |
|                 | 17          | MVB-05 | 90.00                  | 81.50 d                    | 89.38                                   | 20.58 k                                |
|                 | 18          | MVB-06 | 91.50                  | 81.00 de                   | 82.28                                   | 23.45 j                                |
|                 | 19          | MVB-07 | 91.50                  | 84.50 b                    | 91.20                                   | 18.10 kl                               |
|                 | 20          | MVB-08 | 90.50                  | 81.00 de                   | 81.40                                   | 19.60 k                                |
|                 | 21          | MVB-09 | 92.50                  | 81.50 cd                   | 82.08                                   | 20.52 k                                |
|                 | 22          | MVB-10 | 90.00                  | 83.50 bc                   | 83.08                                   | 19.17 k                                |
|                 | 23          | MVB-11 | 92.00                  | 84.00 b                    | 86.35                                   | 17.95 kl                               |
|                 | 24          | MVB-16 | 91.00                  | 87.00 a                    | 94.55                                   | 15.95 l                                |
| Mean            |             |        | 91.50                  | 81.50                      | 84.71                                   | 21.85                                  |
| F-test          |             |        | ns                     | *                          | ns                                      | **                                     |
| C.V. (%)        |             |        | 4.43                   | 4.09                       | 16.61                                   | 8.05                                   |

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยใน column เดียวกันที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติเปรียบเทียบกับ  
วิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

### ลักษณะสภาพภูมิอากาศโดยทั่วไประหว่างการศึกษาปี 2549-2550

#### 1. สภาพอากาศในฤดูแล้ง ปี 2550 (ธันวาคม 2549-มีนาคม 2550)

สภาพอากาศในระหว่างการศึกษาปลูกลำไยเหลืองฝักสดฤดูแล้ง ในช่วงแรกของการปลูก (ธันวาคม ปี 2549) มีอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุดเฉลี่ย 27.9 องศาเซลเซียส และ 11.1 องศาเซลเซียส เปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด – ต่ำสุดเฉลี่ย 96 เปอร์เซ็นต์ และ 28 เปอร์เซ็นต์ มีระยะเวลาของแสงแดดเฉลี่ย 8.2 ชั่วโมง ในช่วงเดือนที่สอง (มกราคม ปี 2550) ของการปลูก ซึ่งลำไยเหลืองฝักสดเข้าสู่ระยะ vegetative growth stage พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุดเฉลี่ย 30.7 องศาเซลเซียส และ 13.0 องศาเซลเซียส เปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด – ต่ำสุดเฉลี่ย 95 เปอร์เซ็นต์ และ 28 เปอร์เซ็นต์ มีระยะเวลาของแสงแดดเฉลี่ย 8.0 ชั่วโมง ในช่วงเดือนที่สาม (กุมภาพันธ์ ปี 2550) ของการปลูก ซึ่งลำไยเหลืองฝักสดเริ่มเข้าสู่ระยะ reproductive growth stage พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุดเฉลี่ย 33.0 องศาเซลเซียส และ 14.2 องศาเซลเซียส เปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด – ต่ำสุดเฉลี่ย 94 เปอร์เซ็นต์ และ 24 เปอร์เซ็นต์ มีระยะเวลาของแสงแดดเฉลี่ย 8.7 ชั่วโมง ช่วงเดือนที่สี่ (มีนาคม ปี 2550) ซึ่งปลายเดือนมีนาคมลำไยเหลืองฝักสดบางสายพันธุ์เริ่มเข้าสู่ระยะสุกแก่ (R8) พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุดเฉลี่ย 36.3 องศาเซลเซียส และ 16.6 องศาเซลเซียส เปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด – ต่ำสุดเฉลี่ย 93 เปอร์เซ็นต์ และ 22 เปอร์เซ็นต์ มีระยะเวลาของแสงแดดเฉลี่ย 8.0 ชั่วโมง และมีปริมาณน้ำฝน 12.4 มิลลิเมตร มีจำนวนวันฝนตก 2 วัน ช่วงเดือนที่ห้า (เมษายน ปี 2550) พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุดเฉลี่ย 38.1 องศาเซลเซียส และ 20.1 องศาเซลเซียส เปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด – ต่ำสุดเฉลี่ย 90 เปอร์เซ็นต์ และ 23 เปอร์เซ็นต์ และมีระยะเวลาของแสงแดดเฉลี่ย 8.6 ชั่วโมง (ตาราง 23)

#### 2. สภาพอากาศในฤดูฝน ปี 2550 (กรกฎาคม 2550-ตุลาคม 2550)

สภาพอากาศในระหว่างการศึกษาปลูกลำไยเหลืองฝักสดฤดูฝน ในช่วงแรกของการปลูก (กรกฎาคม) มีอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุดเฉลี่ย 31.0 องศาเซลเซียส และ 22.7 องศาเซลเซียส เปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด – ต่ำสุดเฉลี่ย 95 เปอร์เซ็นต์ และ 62 เปอร์เซ็นต์ มีระยะเวลาของแสงแดดเฉลี่ย 3.0 ชั่วโมง และมีปริมาณน้ำฝน 72.1 มิลลิเมตร มีจำนวนวันฝนตก 10 วัน ในช่วงเดือนที่สอง (สิงหาคม) ของการปลูก ซึ่งลำไยเหลืองฝักสดเข้าสู่ระยะ vegetative growth stage พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุดเฉลี่ย 32.7 องศาเซลเซียส และ 23.3 องศาเซลเซียส เปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด – ต่ำสุดเฉลี่ย 94 เปอร์เซ็นต์ และ 51 เปอร์เซ็นต์ มีระยะเวลาของแสงแดดเฉลี่ย 4.7 ชั่วโมง และมีปริมาณน้ำฝน 138.5 มิลลิเมตร มีจำนวนวันฝนตก 22 วัน ในช่วงเดือนที่สาม (กันยายน) ของการปลูก ซึ่งลำไยเหลืองฝักสดเริ่มเข้าสู่ระยะ reproductive growth stage พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุดเฉลี่ย 31.7 องศาเซลเซียส และ 23.7 องศาเซลเซียส เปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด – ต่ำสุดเฉลี่ย

97 เปอร์เซ็นต์ และ 64 เปอร์เซ็นต์ มีระยะเวลาของแสงแดดเฉลี่ย 4.9 ชั่วโมง และมีปริมาณน้ำฝน 179.8 มิลลิเมตร มีจำนวนวันฝนตก 21 วัน ช่วงเดือนที่สี่ (ตุลาคม) ซึ่งถั่วเหลืองฝักสดบางสายพันธุ์ เริ่มเข้าสู่ระยะสุกแก่ (R8) พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุดเฉลี่ย 31.0 องศาเซลเซียส และ 22.1 องศาเซลเซียส เปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด – ต่ำสุดเฉลี่ย 97 เปอร์เซ็นต์ และ 62 เปอร์เซ็นต์ มีระยะเวลาของแสงแดดเฉลี่ย 5.8 ชั่วโมง และมีปริมาณน้ำฝน 64.6 มิลลิเมตร มีจำนวนวันฝนตก 10 วัน (ตาราง 23)

#### **ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน ในแปลงทดลองถั่วเหลืองฝักสด ภาควิสาหไร (B1)**

ค่ามาตรฐานของคุณสมบัติดิน ดินควรมีระดับ pH 5.5-6.5 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ มากกว่า 1.5 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัส (P) 35-60 ppm โพแทสเซียม (K) 100-200 ppm แคลเซียม (Ca) 800-1500 ppm แมกนีเซียม (Mg) 250-450 ppm สังกะสี (Zn) 3-15 ppm แมงกานีส (Mn) 20-60 ppm เหล็ก (Fe) 60-70 ppm และทองแดง (Cu) 3-5 ppm (ตาราง 24)

ผลการทดลองพบว่า ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร ดินมีระดับ pH 7.33 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 0.64 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัส (P) 77.25 ppm โพแทสเซียม (K) 51 ppm แคลเซียม (Ca) 980 ppm แมกนีเซียม (Mg) 86 ppm สังกะสี (Zn) 0.54 ppm แมงกานีส (Mn) 17.99 ppm เหล็ก (Fe) 37.34 ppm และทองแดง (Cu) 1.84 ppm (ตาราง 24)

ผลการทดลองพบว่า ที่ระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร ดินมีระดับ pH 7.58 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 0.76 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัส (P) 203 ppm โพแทสเซียม (K) 60 ppm แคลเซียม (Ca) 884 ppm แมกนีเซียม (Mg) 76 ppm สังกะสี (Zn) 0.52 ppm แมงกานีส (Mn) 17.25 ppm เหล็ก (Fe) 32.36 ppm และทองแดง (Cu) 1.59 ppm (ตาราง 24)

ตาราง 23 สภาพภูมิอากาศระหว่างการบินในฤดูแล้ง-ฤดูฝน ปี 2550

| เดือน              | อุณหภูมิ<br>(องศาเซลเซียส) |        |        |        | ความชื้นสัมพัทธ์<br>(เปอร์เซ็นต์) |        |        | ปริมาณ<br>น้ำฝน<br>(มิลลิเมตร) | จำนวนวัน<br>ฝนตก<br>(วัน) | ปริมาณ<br>แสงแดด<br>(ชั่วโมงต่อวัน) |
|--------------------|----------------------------|--------|--------|--------|-----------------------------------|--------|--------|--------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
|                    | สูงสุด                     | ต่ำสุด | เฉลี่ย | เฉลี่ย | สูงสุด                            | ต่ำสุด | เฉลี่ย |                                |                           |                                     |
| ฤดูแห้ง            |                            |        |        |        |                                   |        |        |                                |                           |                                     |
| 20-31 ธันวาคม 2549 | 27.9                       | 11.1   | 19.5   | 96     | 28                                | 62.0   | 0.0    | 0                              | 8.2                       |                                     |
| มกราคม 2550        | 30.7                       | 13.0   | 21.9   | 95     | 28                                | 61.5   | 0.0    | 0                              | 8.0                       |                                     |
| กุมภาพันธ์ 2550    | 33.0                       | 14.2   | 23.6   | 94     | 24                                | 59.0   | 0.0    | 0                              | 8.7                       |                                     |
| มีนาคม 2550        | 36.3                       | 16.6   | 26.5   | 93     | 22                                | 57.5   | 12.4   | 2                              | 8.0                       |                                     |
| 1-10 เมษายน 2550   | 38.1                       | 20.1   | 29.1   | 90     | 23                                | 56.5   | 0.0    | 0                              | 8.6                       |                                     |
| ฤดูฝน              |                            |        |        |        |                                   |        |        |                                |                           |                                     |
| 20-31 กรกฎาคม 2550 | 31.0                       | 22.7   | 26.9   | 95     | 62                                | 78.5   | 72.1   | 10                             | 3.0                       |                                     |
| สิงหาคม 2550       | 32.7                       | 23.3   | 28.0   | 94     | 51                                | 72.5   | 138.5  | 22                             | 4.7                       |                                     |
| กันยายน 2550       | 31.7                       | 23.7   | 27.7   | 97     | 64                                | 80.5   | 179.8  | 21                             | 4.9                       |                                     |
| ตุลาคม 2550        | 31.0                       | 22.1   | 26.6   | 97     | 62                                | 79.5   | 64.6   | 10                             | 5.8                       |                                     |



ตาราง 24 ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน ในแปลงทดลองถั่วเหลืองฝึกสด ภาควิชาพืชไร่ (B1)

| ตัวอย่างดิน             | กรด-ด่าง | อินทรีย์วัตถุ<br>(เปอร์เซ็นต์) | ฟอสฟอรัส<br>(ppm) | โพแทสเซียม<br>(ppm) | แคลเซียม<br>(ppm) | แมกนีเซียม<br>(ppm) | สังกะสี<br>(ppm) | แมงกานีส<br>(ppm) | เหล็ก<br>(ppm) | ทองแดง<br>(ppm) |
|-------------------------|----------|--------------------------------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|------------------|-------------------|----------------|-----------------|
| ค่ามาตรฐาน              | 5.5-6.5  | มากกว่า 1.5                    | 35-60             | 100-120             | 800-1500          | 250-450             | 3-15             | 20-60             | 60-70          | 3-5             |
| ความลึก 0-15 เซนติเมตร  | 7.33     | 0.64                           | 77.25             | 51                  | 980               | 86                  | 0.54             | 17.99             | 37.34          | 1.84            |
| ความลึก 15-30 เซนติเมตร | 7.58     | 0.76                           | 203               | 60                  | 884               | 76                  | 0.52             | 17.25             | 32.36          | 1.59            |

ที่มา : วราภรณ์, 2549

## วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาอิทธิพลของฤดูปลูกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด ในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 12 พันธุ์ 2 ฤดูปลูก ได้แก่ ฤดูแล้งปี 2550 และฤดูฝนปี 2550 พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยในระหว่างการเจริญเติบโต และพัฒนาของถั่วเหลืองฝักสดในฤดูแล้งปี 2550 มีค่าอยู่ระหว่าง 19.5-29.1 องศาเซลเซียส ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ยในระหว่างการเจริญเติบโต และพัฒนาของถั่วเหลืองฝักสดในฤดูฝนปี 2550 มีค่าอยู่ระหว่าง 26.6-26.9 องศาเซลเซียส ซึ่งอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองฝักสด สอดคล้องกับ Howell (1960) รายงานว่าถั่วเหลืองจะเจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิประมาณ 30 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส หรือถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 37.7 องศาเซลเซียส จะส่งผลทำให้การเจริญเติบโตหยุดชะงักลง ทางด้านความชื้นสัมพัทธ์ในฤดูแล้งปี 2550 พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดอยู่ระหว่าง 90-96 เปอร์เซ็นต์ และต่ำสุดอยู่ระหว่าง 22-28 เปอร์เซ็นต์ โดยความชื้นสัมพัทธ์จะสูงในช่วงปลูก และจะค่อยลดต่ำลงในช่วงการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ ส่วนความชื้นสัมพัทธ์ในฤดูฝนปี 2550 พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดอยู่ระหว่าง 95-97 เปอร์เซ็นต์ และต่ำสุดอยู่ระหว่าง 51-64 เปอร์เซ็นต์ โดยความชื้นสัมพัทธ์ค่อนข้างสูงในช่วงการเจริญเติบโตจนถึงช่วงระยะการเก็บเกี่ยว ทางด้านปริมาณน้ำฝนในฤดูแล้ง 2550 พบว่า ตลอดการช่วงปลูกมีปริมาณน้ำฝนสุทธิ 12.4 มิลลิเมตร โดยจะมีฝนตกในช่วงปลายเดือนมีนาคม และต้นเดือนเมษายนซึ่งเป็นช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยว และตากลดความชื้น ทำให้เมล็ดได้รับความชื้นเพิ่มขึ้นในระยะสุกแก่ส่งผลให้เมล็ดเสื่อมสภาพเร็วขึ้น ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์ความงอกความแข็งแรงไม่สูงเท่าที่ควร ส่วนปริมาณน้ำฝนในฤดูฝน พบว่า ตลอดการปลูกมีฝนตกตลอดช่วงการปลูกถึงช่วงเก็บเกี่ยว โดยเดือนกันยายนมีปริมาณน้ำฝนสุทธิสูงที่สุด 179.8 มิลลิเมตร ซึ่งถั่วเหลืองฝักสดอยู่ในช่วงการพัฒนาของเมล็ด ส่งผลทำให้เมล็ดมีน้ำหนักมากกว่าฤดูแล้ง

การเจริญเติบโตและพัฒนาทางด้านใบและลำต้นของถั่วเหลืองฝักสดทุกพันธุ์ใกล้เคียงกัน ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝนปี 2550 มีใบเลี้ยงโผล่พ้นผิวดินในระยะ VE ใช้เพียงเวลา 5 วัน ในขณะที่ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้งปี 2550 มีใบเลี้ยงโผล่พ้นผิวดินในระยะ VE ใช้เวลาถึง 8 วัน เนื่องจากอุณหภูมิในช่วงการปลูกมีอุณหภูมิต่ำ มีผลทำให้ถั่วเหลืองฝักสดงอกช้า โดยมีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยในขณะที่ปลูก 11.1 องศาเซลเซียส ทำให้อุณหภูมิมิผลต่อการกระบวนการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง โดยที่อุณหภูมิที่ค่อนข้างต่ำ ทำให้กระบวนการการเจริญเติบโตยืดยาวออกไป หากอุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส การพัฒนาจะช้าลง และอุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส อัตราการเจริญ และการพัฒนาการดีที่สุด แต่ถ้าอุณหภูมิสูงเกินกว่า 40 องศาเซลเซียส จะมีผลทำให้

อัตราการสร้างข้อลดลง และฝักจะร่วง (Norman, 1978 อ้างโดย อรุณ, 2538) สอดคล้องกับ สมชาย และคณะ (2544) รายงานว่า ถั่วเหลืองจะใช้เวลางอกถึง 11 วัน เมื่ออุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 7.9 องศาเซลเซียส และใช้เวลาออก 9 วัน เมื่ออุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 13.2 องศาเซลเซียส การเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้นของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้งมีระยะการเจริญเติบโตสั้นกว่าถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝน โดยถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้งจะสิ้นสุดการเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้นที่ระยะ V9 ใช้เวลาในการพัฒนา 56 วันหลังงอก ในขณะที่ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝน 2550 จะสิ้นสุดการเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้นที่ระยะ V12 ใช้เวลาในการพัฒนา 49.50 วันหลังงอก สอดคล้องกับ สมชาย และคณะ (2544) รายงานว่าถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 3 ที่ปลูกในฤดูแล้งสิ้นสุดการเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้นที่ระยะ V20 ใช้เวลาในการพัฒนา 72 วันหลังงอก แต่ในขณะที่ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 3 ที่ปลูกในฤดูฝนสิ้นสุดการเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้นที่ระยะ V25 ใช้เวลาในการพัฒนาเพียง 63 วันหลังงอก

การเจริญเติบโตทางด้านแพร่ขยายพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสดทุกพันธุ์แตกต่างกัน ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝนปี 2550 จะมีช่วงระยะการพัฒนาดังแต่่ออกดอกแรก (R1) ถึงระยะสุกแก่ (R8) นานกว่า ซึ่งอยู่ในช่วง 58-66 วันหลังออกดอก ส่วนถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้งปี 2550 จะมีช่วงระยะการพัฒนาดังแต่่ออกดอกแรก (R1) ถึงระยะสุกแก่ (R8) สั้นกว่า ซึ่งอยู่ในช่วง 50-56 วันหลังออกดอก ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้งจะเริ่มออกดอก (R1) เมื่ออายุ 37.08 วัน หลังงอก ส่วนถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝนจะเริ่มออกดอก (R1) เร็วกว่าเมื่ออายุเพียง 30.92 วัน ในขณะที่ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้งจะเข้าสู่ระยะสุกแก่ (R8) เร็วกว่าเพียง 90.42 วัน หลังงอก ส่วนถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝนจะเข้าสู่ระยะสุกแก่ (R8) เมื่ออายุ 94.42 วัน ระยะการพัฒนาดังแต่่ออกดอกแรก (R1) ถึงระยะสุกแก่ (R8) ในฤดูฝนปี 2550 ที่นานกว่านั้น เนื่องจากในช่วงการพัฒนามีช่วงแสงยาว มีผลให้การเจริญเติบโตยืดยาวออกไปนานกว่า ในทำนองเดียวกัน ศรีสมวงศ์ และคณะ (2535) รายงานว่า ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 ที่ปลูกในฤดูแล้งควรเก็บเกี่ยวเมื่อถั่วเหลืองมีอายุ 54 วันหลังออกดอก ส่วนในช่วงฤดูฝนจะทำการเก็บเกี่ยวช้ากว่าคือ เมื่อถั่วเหลืองฝักสดมีอายุหลังดอกบานประมาณ 68 วัน

การเจริญเติบโตทางด้านความสูงของถั่วเหลืองฝักสดที่อายุต่างๆ ที่ปลูกในฤดูแล้งและฤดูฝนจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ โดยในฤดูแล้งถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-04 มีความสูงมากที่สุด ไม่แตกต่างกับพันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-06 พันธุ์ MVB-07 และพันธุ์ MVB-08 ส่วนความสูงของต้นถั่วเหลืองฝักสดในฤดูฝน ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-11 มีความสูงของต้นมากที่สุด ไม่แตกต่างกับพันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-16 และพันธุ์ MVB-09 แต่แตกต่างกับพันธุ์ MVB-08 ซึ่งการเจริญเติบโตทางด้านความสูงของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้งจะมีความสูงของต้นเตี้ยกว่าต้นถั่วเหลืองฝัก

สดที่ปลูกในฤดูฝน เนื่องมาจากอิทธิพลของช่วงแสง อุณหภูมิ และความชื้นที่ต่างกัน ในระหว่างการเจริญเติบโต สอดคล้องกับ หฤษฎี (2534) รายงานว่า ถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูฝนจะมีลำต้นขนาดใหญ่ และมีการสะสมน้ำหนักแห้งได้มากกว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูแล้ง เนื่องจากมีช่วงแสงที่ยาวกว่า การปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้ง ซึ่งมีช่วงแสงสั้น อุณหภูมิต่ำ ถั่วเหลืองที่ปลูกจะมีลักษณะต้นเตี้ย การสะสมน้ำหนักแห้งน้อย

จำนวนกิ่งต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-01 มีจำนวนกิ่งต่อต้นมากที่สุด ไม่แตกต่างกับพันธุ์ MVB-02 แต่แตกต่างกับพันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-09 และพันธุ์ MVB-07 ส่วนจำนวนกิ่งต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝน ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-01 มีจำนวนกิ่งต่อต้นมากที่สุด ไม่แตกต่างกับพันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-09 แต่แตกต่างกับพันธุ์ MVB-02 และพันธุ์ MVB-11 ซึ่งจำนวนกิ่งต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้งมีจำนวนกิ่งต่อต้นสูงกว่าที่ปลูกในฤดูฝน

จำนวนข้อต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-09 มีจำนวนข้อต่อต้นมากที่สุด ไม่แตกต่างกับพันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-11 และพันธุ์ MVB-06 แต่แตกต่างกับพันธุ์ MVB-07 ส่วนจำนวนข้อต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝน ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-09 มีจำนวนข้อต่อต้นมากที่สุด ไม่แตกต่างกับพันธุ์ MVB-04 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-06 และพันธุ์ MVB-03 ซึ่งจำนวนข้อต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดมีความสัมพันธ์กับความสูงของต้นถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้งมีจำนวนข้อต่อต้นน้อยกว่าที่ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝน เนื่องมาจากถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้งมีความสูงของต้นน้อยกว่ามีผลให้มีการสร้างข้อ และยืดขยายน้อยไปด้วย ความสูงเพิ่มขึ้นก็มีความสัมพันธ์กับจำนวนข้อ คือจำนวนข้อเพิ่มขึ้น มีผลทำให้ความสูงเพิ่มขึ้น มีแหล่งกำเนิดดอกมากขึ้น และการเจริญเติบโตของลำต้นที่แข็งแรงทำให้มีประสิทธิภาพในการออกดอกได้ดี

จำนวนฝักต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-07 มีจำนวนฝักต่อต้นมากที่สุด ไม่แตกต่างกับพันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-05 และพันธุ์ MVB-16 ส่วนจำนวนฝักต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝน ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-11 มีจำนวนฝักต่อต้นมากที่สุด ไม่แตกต่างกับพันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-08 และพันธุ์ MVB-03 ซึ่งจำนวนฝักต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝนมีจำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ยสูงกว่าถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง สอดคล้องกับ อรุณ (2538) รายงานว่า ฤดูปลูกที่ต่างกันมีผลทำให้ผลผลิตต่อพื้นที่ จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนักเมล็ดแตกต่างกัน โดยถั่วเหลืองที่ปลูกต้นฤดูฝนจะให้ผลผลิตและองค์ประกอบดังกล่าวดีที่สุด รองลงมาคือ ฤดูแล้ง และปลายฤดูฝน เนื่องจากต้นฤดูฝนมีช่วงแสงที่ยาวกว่าฤดูอื่น ทำให้มีการเจริญเติบโตและสะสมอาหาร

มากกว่า การขาดน้ำของถั่วเหลืองจะมีผลทำให้ผลผลิตลดลง เนื่องจากถั่วเหลืองมีจำนวนฝักลดลง (Schcu *et al.*, 1978)

น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-11 มีน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดมากที่สุด แตกต่างกับพันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-09 และพันธุ์ MVB-04 ส่วนน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝนพันธุ์ MVB-07 มีน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดมากที่สุด แตกต่างกับพันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-05 และพันธุ์ MVB-09 น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด ของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้งมีน้ำหนักเฉลี่ย น้อยกว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูฝน เนื่องมาจาก อิทธิพลของฤดูฝน ทำให้ถั่วเหลืองได้รับความชื้น อย่างเพียงพอต่อการเจริญเติบโต และระยะการเจริญเติบโตนี้จะเป็นระยะที่สำคัญในการผลผลิต และลดการแข่งขันกันแย่งอาหารภายในต้น (อภิพรหม, 2533)

ผลผลิตเมล็ดต่อไร่ของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-11 มีผลผลิตเมล็ดต่อไร่มากที่สุด ไม่แตกต่างกับพันธุ์ MVB-16 แต่แตกต่างกับพันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-10 และพันธุ์ MVB-09 ส่วนผลผลิตเมล็ดต่อไร่ของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝน ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-16 มีผลผลิตเมล็ดต่อไร่มากที่สุด แตกต่างกับพันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-08 และพันธุ์ MVB-06 ทางด้านผลผลิตเมล็ดต่อไร่พบว่า ผลผลิตในฤดูฝนมีปริมาณ มากกว่าผลผลิตในฤดูแล้ง เนื่องมาจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ทั้ง การเจริญทางด้านใบและลำต้น และการเจริญทางแพร่พันธุ์ ในช่วงการพัฒนาของเมล็ดเป็นช่วงหนึ่ง ที่มีความสำคัญ การสะสมน้ำหนักของเมล็ดร้อยละ 30 ได้จากการลำเลียงถ่ายเทสารสังเคราะห์ที่เก็บ สะสมไปยังเมล็ด และอีกร้อยละ 70 มาจากการสังเคราะห์แสง (เฉลิมพล, 2542)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของลักษณะทางการเกษตรของถั่วเหลืองฝัก สด 12 พันธุ์ พบว่า ในแต่ละฤดูมีอิทธิพลต่อการแสดงออกของถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์ ซึ่งแต่ละฤดู ปลูกมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กรรมและสิ่งแวดล้อมอย่างชัดเจน ทางด้านจำนวนกิ่งต่อต้น พบว่า จำนวนกิ่งต่อต้นทั้งสองฤดูปลูกไม่แตกต่างกัน ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-01 มีจำนวนกิ่งต่อต้น มากที่สุดทั้งสองฤดูปลูก ไม่แตกต่างกับพันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-09 แต่แตกต่างกับพันธุ์ MVB-07 และพันธุ์ MVB-11 ซึ่งลักษณะดังกล่าวเป็นผลเนื่องมาจากอิทธิพลที่ถูกควบคุมโดยพันธุ์กรรม มากกว่าการควบคุมโดยสภาพแวดล้อม

จำนวนข้อต่อต้น พบว่า ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝนมีจำนวนข้อต่อต้นมากกว่า ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-09 มีจำนวนข้อต่อต้นสูงที่สุดทั้ง สองฤดูปลูกไม่แตกต่างกับพันธุ์ MVB-06 แต่แตกต่างกับพันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-11 และพันธุ์ MVB-07 จำนวนข้อต่อต้นในฤดูฝนที่มากกว่าในฤดูแล้งมีผลเนื่องจากความสูงของต้นถั่วเหลืองฝัก

สดที่ปลูกในฤดูฝนมีความสูงมากกว่าถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง และส่งผลให้จำนวนฝักต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝนมีจำนวนฝักต่อต้นมากกว่าที่ปลูกในฤดูแล้ง โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-11 มีจำนวนฝักต่อต้นสูงที่สุดทั้งสองฤดูปลูกไม่แตกต่างกับพันธุ์ MVB-10 แต่แตกต่างกับพันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-08 และพันธุ์ MVB-16

ลักษณะทางด้านผลผลิตเมล็ดของถั่วเหลืองฝักสดทั้ง 12 พันธุ์ พบว่า น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด ของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝนมีน้ำหนักมากกว่าที่ปลูกในฤดูแล้ง ส่งผลในฤดูฝนมีผลผลิตเมล็ดต่อไร่สูงกว่าผลผลิตเมล็ดต่อไร่ในฤดูแล้ง แสดงให้เห็นว่าฤดูฝนมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองฝักสด แต่สภาพแวดล้อมในช่วงการเก็บเกี่ยวของถั่วเหลืองฝักสดคาบเกี่ยวกับช่วงปลายฝน เมล็ดพันธุ์จึงมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นที่สูง ทำให้มีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-16 มีผลผลิตเมล็ดต่อไร่สูงที่สุดทั้งสองฤดูปลูกแตกต่างกับพันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-08 และพันธุ์ MVB-09

เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีของถั่วเหลืองฝักสดทั้ง 12 พันธุ์ พบว่า เมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการปลูกในฤดูแล้งมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีมากกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ปลูกในฤดูฝน เนื่องมาจากเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการปลูกในฤดูฝนมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียมากกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ปลูกในฤดูแล้ง เมล็ดถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูฝนในช่วงเก็บเกี่ยวถ้ามีฝนตก เมล็ดจะดูดเอาความชื้นจากฝนทำให้เมล็ดบวมขึ้น เมื่อเก็บเกี่ยวนำมาตากลดความชื้น เมล็ดจะหดตัวเกิดการแตกของผิวหรือเชื้อหุ้มเมล็ด และยังมีผลทำให้มีการเข้าทำลายของเชื้อรา เมล็ดไม่ได้คุณภาพ ส่งผลให้มีปริมาณเมล็ดเสียสูงกว่าการปลูกในฤดูแล้ง (ทรงขาว และคณะ, 2530) ขัดแย้งกับ ศรีสมวงศ์ และกัลยา (2539) รายงานว่า การผลิตเมล็ดพันธุ์ พันธุ์ สจ 4 สจ 5 และชม 60 ในเขตจังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูแล้งซึ่งปลูกในช่วงปลายเดือนธันวาคม-มกราคม และเก็บเกี่ยวในเดือนเมษายน-พฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วงที่อุณหภูมิสูงและเริ่มมีฝนตก ทำให้เมล็ดเสียหายจำนวนมากถึง 40 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในฤดูฝนซึ่งปลูกในเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม และเก็บเกี่ยวในเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน มีเมล็ดเสียหายเพียง 1 เปอร์เซ็นต์ ในทำนองเดียวกัน รัชนิ และคณะ (2539) รายงานว่า ถั่วเหลืองสายพันธุ์ SSR 8305-3 ทำการปลูกที่สถานีทดลองพืชไร่ศรีสำโรง ในฤดูแล้งมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีเพียง 39 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดย่น 61 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับในฤดูฝนถั่วเหลืองสายพันธุ์ SSR 8305-3 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีสูงถึง 77 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดย่นเพียง 24 เปอร์เซ็นต์

การศึกษาคุณภาพเมล็ดพันธุ์ทั้ง 2 ฤดู พบว่าการทดสอบความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดมีค่าใกล้เคียงกันในแต่ละฤดูปลูก และไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยในฤดูแล้งถั่วเหลืองพันธุ์ MVB-16 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด รองลงมาคือ พันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-06 และพันธุ์ MVB-09 ส่วนในฤดูฝนถั่วเหลืองพันธุ์ MVB-04 มีเปอร์เซ็นต์

ความงอกสูงที่สุด รองลงมาคือ พันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-11 และพันธุ์ MVB-01 คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ปลูกในฤดูแล้ง เมล็ดพันธุ์ที่ได้จากฤดูแล้งมีจำนวนต้นกล้าผิดปกติและจำนวนเมล็ดตายสูง สอดคล้องกับ ศรีสมวงศ์ และคณะ (2540) รายงานว่า เมล็ดถั่วเหลืองที่สุกแก่เก็บเกี่ยวประมาณเดือนเมษายน-พฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วงที่มีอุณหภูมิสูง และเริ่มมีฝนตก ดังนั้นเมล็ดที่ผลิตได้จึงมีเปอร์เซ็นต์ความงอก และความแข็งแรงต่ำ ไม่สามารถเก็บรักษาได้นาน สภาพอากาศที่ร้อนชื้นทำให้เมล็ดเสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็ว แต่เมล็ดถั่วเหลืองที่ผลิตในฤดูปลายฝน มีช่วงสุกแก่ และเก็บเกี่ยวในเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน เป็นระยะที่ฝนหยุดตกหรือมีฝนตกน้อย มีอุณหภูมิต่ำ จึงทำให้เมล็ดมีคุณภาพดี เปอร์เซ็นต์ความงอกความแข็งแรงสูง และเมล็ดถั่วเหลืองที่ผลิตในฤดูแล้ง แม้จะมีความงอกและความแข็งแรงสูง แต่ไม่สามารถเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้องได้เป็นเวลานาน แต่เมล็ดที่ผลิตในฤดูฝนนั้น เมล็ดมีเปอร์เซ็นต์ความงอก และความแข็งแรงในเบื้องต้นสูง และสามารถเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้องนาน 6 เดือน โดยยังคงความงอกมาตรฐานสูงกว่า 70 เปอร์เซ็นต์

จากการเปรียบเทียบคุณภาพเมล็ดพันธุ์แต่ละฤดู โดยวิธีวัดความแข็งแรงโดยประเมินจาก วิธีการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ พบว่า เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) โดยเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-16 มีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงสูงที่สุดทั้งสองฤดู รองลงมาคือพันธุ์ MVB-11 และพันธุ์ MVB-10 และสอดคล้องกับการประเมินความแข็งแรงของเมล็ดโดยการวัดค่าการนำไฟฟ้า ซึ่งเมล็ดพันธุ์พันธุ์ MVB-16 มีการนำไฟฟ้าทั้งสองฤดูต่ำที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ MVB-05 และพันธุ์ MVB-03 ส่วนเมล็ดพันธุ์พันธุ์ MVB-01 มีค่าการนำไฟฟ้าสูงที่สุดทั้งสองฤดู อาจเนื่องจากเมล็ดพันธุ์พันธุ์ MVB-01 มีเปลือกหุ้มเมล็ดหนา และเปลือกหุ้มเมล็ดมีสีน้ำตาลเข้มอาจมีผลต่อค่าการนำไฟฟ้า ทรงศักดิ์ (2541) รายงานว่า สายพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีเปลือกหุ้มเมล็ดสีดําแสดงความสามารถในการเก็บรักษาได้ดีกว่าสายพันธุ์ที่มีเปลือกหุ้มเมล็ดสีน้ำตาล จากประเมินโดยการวัดค่าการนำไฟฟ้าของเมล็ด อย่างไรก็ตามความสามารถในการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ไม่ได้มีความสัมพันธ์กับสีของเปลือกหุ้มเมล็ด แต่มีความสัมพันธ์กับระดับเมล็ดแข็งของเมล็ด (การพองตัว) และการวัดค่าการนำไฟฟ้านั้นคือการวัดสารละลายจากการรั่วไหลออกมาจากเมล็ดโดยอาศัยหลักการนำไฟฟ้าของสารละลาย ดังนั้นการที่มีค่าการนำไฟฟ้าสูงแสดงว่าเมล็ดมีการรั่วไหลของสารละลายภายในเมล็ดมาก เมล็ดนั้นอาจจะมีพยาธิสภาพทางกายภาพมาก สอดคล้องกับ วันชัย (2533) รายงานว่า ลักษณะทางพันธุกรรมซึ่งเป็นคุณสมบัติเฉพาะแต่ละสายพันธุ์ มีผลต่อความแข็งแรงที่ซ่อนเร้นอยู่ภายในเมล็ดพันธุ์ และแสดงออกให้เห็นต่อเมื่อเมล็ดอยู่ในสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่ไม่เหมาะสม คุณภาพเมล็ดพันธุ์นี้อาจจะเกิดจากพันธุกรรมของเมล็ดหรือจากสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่เมล็ดได้รับตลอดขบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ก็ได้เนื่องจากวิธีการทดสอบโดย

การเร่งอายุ ไม่มีการปรับความชื้นเมล็ดพันธุ์ก่อน ความชื้นที่ต่างกัน ก็อาจทำให้เมล็ดได้เปรียบในการงอกต่างกัน

การทดสอบน้ำหนักแห้งต้นกล้า พบว่า ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ต้นกล้าที่ได้จากเมล็ดพันธุ์ในฤดูฝน มีน้ำหนักแห้งต้นกล้าสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ในฤดูแล้ง เนื่องจากเมล็ดในฤดูฝนมีขนาดใหญ่กว่าเมล็ดพันธุ์ในฤดูแล้ง ทำให้เมล็ดมีการสะสมอาหารภายในเมล็ดมากกว่า ทำให้ได้ต้นกล้าที่มีขนาดลำต้นใหญ่กว่า โดยในฤดูแล้งน้ำหนักแห้งต้นกล้าพันธุ์ MVB-11 มีน้ำหนักแห้งต้นกล้าสูงที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ MVB-03 และพันธุ์ MVB-08 ส่วนพันธุ์ MVB-16 มีน้ำหนักแห้งต้นกล้าน้อยที่สุด ส่วนในฤดูฝนน้ำหนักแห้งต้นกล้าพันธุ์ MVB-16 มีน้ำหนักแห้งต้นกล้ามากที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ MVB-07 และพันธุ์ MVB-05 ส่วนพันธุ์ MVB-02 มีน้ำหนักแห้งต้นกล้าน้อยที่สุด การวัดน้ำหนักแห้งต้นเป็นการวัดความสามารถของต้นกล้าที่จะดึงอาหารสะสมมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งสามารถที่จะบ่งบอกความแข็งแรงของเมล็ดได้ เนื่องมาจากเมล็ดที่แข็งแรงเท่านั้นที่สามารถงอกเป็นต้นกล้าที่สมบูรณ์ได้ (นิตย์, 2544)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์ที่ปลูกในฤดูแล้ง และฤดูฝนปี 2550 พบว่า ในแต่ละฤดูปลูกมีอิทธิพลต่อการคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์ ซึ่งแต่ละฤดูปลูกมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กรรมและสิ่งแวดล้อมอย่างชัดเจน เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝนมีคุณภาพดีกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ปลูกในฤดูแล้ง โดยประเมินเปอร์เซ็นต์ความงอก การประเมินความแข็งแรงจากการวิธีการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ น้ำหนักแห้งต้นกล้า และค่าการนำไฟฟ้า ซึ่งเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยดังกล่าวดีกว่าเมล็ดพันธุ์ในฤดูแล้ง สอดคล้องกับ รัชณี และคณะ (2539) รายงานว่า ถั่วเหลืองสายพันธุ์ SSR 8305-3 ที่ปลูกในฤดูแล้งเมล็ดพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์ความงอก 80 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าความแข็งแรงเท่ากับ 70 ส่วนถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูฝนเมล็ดพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูง 97 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าความแข็งแรงเท่ากับ 84



## บทที่ 5

### สรุปผลการทดลอง

การศึกษาการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูกาลที่ต่างกัน สรุปผลการทดลองได้ดังนี้

ในการปลูกถั่วเหลืองฝักสดใน 2 ฤดูปลูก คือ ฤดูแล้ง และฤดูฝนปี 2550 โดยถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝน มีลักษณะทางการเกษตรดีกว่าถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง ซึ่งสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน จึงทำให้อิทธิพลของสภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน และช่วงแสง มีผลต่อการเจริญเติบโต และลักษณะทางการเกษตรของถั่วเหลืองฝักสด โดยเฉพาะลักษณะทางด้านจำนวนข้อต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด และผลผลิตเมล็ดต่อไร่ ซึ่งลักษณะเหล่านี้จะเปลี่ยนผันแปรไปตามแต่ละฤดูปลูก แต่ถึงอย่างไรก็ตาม การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในฤดูฝนปี 2550 จะมีระยะการเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้น และระยะทางด้านแพร่ขยายพันธุ์ที่ยาวกว่าการปลูกถั่วเหลืองฝักสดในฤดูแล้ง ทำให้ได้ผลผลิตสูง แต่ในช่วงการเก็บเกี่ยว และตากลดความชื้นยังเป็นช่วงที่มีฝนตกบ้างเพียงเล็กน้อย จึงมีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ส่งผลให้เมล็ดพันธุ์มีปริมาณเมล็ดเสียค่อนข้างมาก ทำให้ต้องมีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่ดี

อิทธิพลของพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดทั้ง 12 พันธุ์ ที่มีผลเนื่องมาจากทั้ง 2 ฤดูปลูก ซึ่งลักษณะทางพันธุกรรมที่แตกต่างกัน จึงมีการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมแตกต่างออกไปตามฤดูปลูก ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้งจะสิ้นสุดการเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้นสั้นกว่าที่ระยะ V9 ส่วนถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝนจะสิ้นสุดการเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้นสั้นกว่าที่ระยะ V12 และมีช่วงระยะการออกดอก (R1) ถึงระยะสุกแก่ (R8) ยาวนานกว่าในฤดูแล้ง ส่งผลทำให้จำนวนข้อต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด และผลผลิตเมล็ดต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยของลักษณะต่างๆ ดังกล่าวสูงกว่าถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้ง ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้งใช้ระยะเวลาดังแต่ปลูกถึงเก็บเกี่ยวใช้เวลาประมาณ 92.75 วัน ส่วนถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝนใช้ระยะเวลาดังแต่ปลูกถึงเก็บเกี่ยวใช้เวลาประมาณ 96.08 วัน โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-11 มีจำนวนฝักต่อต้นสูงที่สุดทั้งสองฤดูปลูก รองลงมาคือ พันธุ์ MVB-10 และพันธุ์ MVB-09 ในทำนองเดียวกันถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-11 มีน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดสูงที่สุดทั้งสองฤดูปลูก รองลงมาคือ พันธุ์ MVB-10 และพันธุ์ MVB-16 ในขณะที่ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-16 มีผลผลิตเมล็ดต่อไร่สูงที่สุดทั้งสองฤดูปลูก รองลงมาคือ พันธุ์ MVB-11 และพันธุ์ MVB-10

### คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในฤดูแล้ง

เปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐาน ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-16 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานสูงที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-06 และพันธุ์ MVB-09 ส่วนพันธุ์ MVB-11 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานต่ำที่สุด (ตาราง 25)

เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรง ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-16 มีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงสูงที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-05 และพันธุ์ MVB-11 ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงต่ำที่สุด (ตาราง 25)

ค่าการนำไฟฟ้าของเมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-16 มีค่าการนำไฟฟ้าต่ำที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-06 และพันธุ์ MVB-10 ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีค่าการนำไฟฟ้าสูงที่สุด (ตาราง 25)

น้ำหนักแห้งต้นกล้า ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-11 มีน้ำหนักแห้งต้นกล้าสูงที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-04 และพันธุ์ MVB-02 ส่วนพันธุ์ MVB-16 มีน้ำหนักแห้งต้นกล้าต่ำที่สุด (ตาราง 25)

น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-11 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดมากที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-19 พันธุ์ MVB-09 และพันธุ์ MVB-04 ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดน้อยที่สุด (ตาราง 25)

ผลผลิตเมล็ดต่อไร่ ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-11 มีผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด รองลงมาพันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-08 พันธุ์ MVB-10 และพันธุ์ MVB-09 ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีผลผลิตต่อไร่ต่ำที่สุด (ตาราง 25)

### คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในฤดูฝน

เปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐาน ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-04 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานสูงที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ MVB-02 พันธุ์ MVB-09 พันธุ์ MVB-01 และพันธุ์ MVB-11 ส่วนพันธุ์ MVB-05 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานต่ำที่สุด (ตาราง 26)

เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรง ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-16 มีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงสูงที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-10 และพันธุ์ MVB-09 ส่วนพันธุ์ MVB-02 มีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงต่ำที่สุด (ตาราง 26)

ค่าการนำไฟฟ้าของเมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-16 มีค่าการนำไฟฟ้าต่ำที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-10 และพันธุ์ MVB-08 ส่วนพันธุ์ MVB-02 มีค่าการนำไฟฟ้าสูงที่สุด (ตาราง 26)

น้ำหนักรีดแห้งต้นกล้า ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-16 มีน้ำหนักรีดแห้งต้นกล้าสูงที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ MVB-07 พันธุ์ MVB-05 พันธุ์ MVB-03 และพันธุ์ MVB-11 ส่วนพันธุ์ MVB-02 มีน้ำหนักรีดแห้งต้นกล้าต่ำที่สุด (ตาราง 26)

น้ำหนักรีดเมล็ด 100 เมล็ด ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-07 มีน้ำหนักรีดเมล็ดมากที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ MVB-03 พันธุ์ MVB-16 พันธุ์ MVB-05 และพันธุ์ MVB-09 ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีน้ำหนักรีดเมล็ดน้อยที่สุด (ตาราง 26)

ผลผลิตเมล็ดต่อไร่ ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-16 มีผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด รองลงมาพันธุ์ MVB-11 พันธุ์ MVB-10 พันธุ์ MVB-08 และพันธุ์ MVB-06 ส่วนพันธุ์ MVB-01 มีผลผลิตต่อไร่ต่ำที่สุด (ตาราง 26)

จากการทดสอบทั้ง 2 ถั่ว พบว่า อิทธิพลของฤดูปลูกมีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด โดยสภาพแวดล้อมในแต่ละฤดูปลูกมีผลต่อการเจริญพัฒนาทางด้านแพร่ขยายพันธุ์ ทำให้เมล็ดพันธุ์ที่ได้ในแต่ละฤดูปลูกมีคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่แตกต่างกัน เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในฤดูฝนมีเปอร์เซ็นต์ความงอก เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรง และน้ำหนักรีดแห้งต้นกล้าสูงกว่า มีค่าการนำไฟฟ้าของเมล็ดต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในฤดูแล้ง ส่งผลทำให้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในฤดูฝนมีคุณภาพเมล็ดพันธุ์ดีกว่า อิทธิพลของพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดทั้ง 12 พันธุ์ ที่มีผลเนื่องมาจากทั้ง 2 ฤดูปลูกต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-02 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุดทั้งสองฤดูปลูก รองลงมาคือ พันธุ์ MVB-16 และพันธุ์ MVB-03 ในทำนองเดียวกันถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-16 มีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงสูงที่สุดทั้งสองฤดูปลูก รองลงมาคือ พันธุ์ MVB-11 และพันธุ์ MVB-10 ในขณะที่ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-11 มีน้ำหนักรีดแห้งต้นกล้าสูงที่สุดทั้งสองฤดูปลูก รองลงมาคือ พันธุ์ MVB-16 และพันธุ์ MVB-03 ส่วนถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ MVB-16 มีค่าการนำไฟฟ้าต่ำที่สุดทั้งสองฤดูปลูก รองลงมาคือ พันธุ์ MVB-05 และพันธุ์ MVB-03 ซึ่งค่าการนำไฟฟ้าที่ต่ำแสดงให้เห็นว่า เมล็ดพันธุ์นั้นมีความแข็งแรงสูง

### ข้อเสนอแนะ

1. หลังจากทำการปลูกริ้วให้น้ำทันทีหลังปลูก และไม่ควรกลบดินหนาเกิน 1 เซนติเมตร เพราะจะทำให้ต้นถั่วเหลืองแทงโผล่ขึ้นผิวดินได้ยาก
2. การปลูกริ้วถั่วเหลืองฝักสดควรทำการคลุมเชื้อโรโซเบียมก่อนการปลูก และในช่วงฤดูฝนควรมีการคลุมสารป้องกันเชื้อราด้วย เพื่อป้องกันเมล็ดเน่า
3. การปลูกริ้วถั่วเหลืองฝักสดในฤดูฝน ต้นถั่วเหลืองฝักสดจะมีการหักล้มง่าย ควรทำการพูนโคนต้นถั่วเหลืองเพื่อป้องกันการหักล้ม
4. การใส่ปุ๋ยไม่ควรใส่ชิดโคน เพราะจะทำให้ต้นถั่วเหลืองตายได้ง่าย
5. ในช่วงฤดูฝนไม่ควรปล่อยให้น้ำท่วมขังแปลงนานๆ เพราะจะทำให้ต้นถั่วเหลืองตายได้ และผลผลิตจะลดลง ควรทำร่องเพื่อระบายน้ำป้องกันการท่วมขังในแปลง

ตาราง 25 แสดงอันดับค่าเฉลี่ย 1-12 ของตัวเลืองฝึกสดแต่ละพื้นที่ปลูกในฤดูแล้ง 2550

| ลักษณะ               | พันธุ์ถั่วเหลืองฝึกสด |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----------------------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                      | อันดับ                | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     |
| ความสูง              |                       | MVB-04 | MVB-07 | MVB-06 | MVB-08 | MVB-09 | MVB-10 | MVB-03 | MVB-05 | MVB-11 | MVB-16 | MVB-02 | MVB-01 |
| จำนวนกิ่งต่อต้น      |                       | MVB-01 | MVB-02 | MVB-11 | MVB-09 | MVB-07 | MVB-10 | MVB-06 | MVB-03 | MVB-08 | MVB-04 | MVB-16 | MVB-05 |
| จำนวนข้อต่อต้น       |                       | MVB-09 | MVB-06 | MVB-11 | MVB-10 | MVB-08 | MVB-07 | MVB-05 | MVB-04 | MVB-16 | MVB-02 | MVB-03 | MVB-01 |
| จำนวนฝักต่อต้น       |                       | MVB-07 | MVB-10 | MVB-11 | MVB-05 | MVB-16 | MVB-06 | MVB-08 | MVB-09 | MVB-04 | MVB-03 | MVB-02 | MVB-01 |
| จำนวนเมล็ดต่อฝัก     |                       | MVB-11 | MVB-07 | MVB-09 | MVB-06 | MVB-02 | MVB-05 | MVB-01 | MVB-10 | MVB-04 | MVB-08 | MVB-03 | MVB-16 |
| น้ำหนัก 100 เมล็ด    |                       | MVB-11 | MVB-10 | MVB-16 | MVB-09 | MVB-04 | MVB-03 | MVB-06 | MVB-08 | MVB-07 | MVB-05 | MVB-02 | MVB-01 |
| ผลผลิตเมล็ดต่อไร่    |                       | MVB-11 | MVB-16 | MVB-08 | MVB-10 | MVB-09 | MVB-03 | MVB-05 | MVB-07 | MVB-06 | MVB-04 | MVB-02 | MVB-01 |
| เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี   |                       | MVB-11 | MVB-02 | MVB-16 | MVB-08 | MVB-07 | MVB-01 | MVB-04 | MVB-03 | MVB-09 | MVB-05 | MVB-06 | MVB-10 |
| เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย |                       | MVB-10 | MVB-06 | MVB-05 | MVB-09 | MVB-03 | MVB-04 | MVB-01 | MVB-07 | MVB-08 | MVB-16 | MVB-02 | MVB-11 |
| เปอร์เซ็นต์ความงอก   |                       | MVB-16 | MVB-02 | MVB-03 | MVB-06 | MVB-09 | MVB-07 | MVB-10 | MVB-08 | MVB-04 | MVB-05 | MVB-01 | MVB-11 |
| ความแข็งแรง          |                       | MVB-16 | MVB-08 | MVB-03 | MVB-05 | MVB-11 | MVB-10 | MVB-06 | MVB-02 | MVB-07 | MVB-04 | MVB-09 | MVB-01 |
| น้ำหนักแห้งต้นกล้า   |                       | MVB-11 | MVB-03 | MVB-08 | MVB-04 | MVB-02 | MVB-01 | MVB-09 | MVB-10 | MVB-06 | MVB-07 | MVB-05 | MVB-16 |
| ค่าการนำไฟฟ้า        |                       | MVB-16 | MVB-05 | MVB-03 | MVB-08 | MVB-11 | MVB-10 | MVB-02 | MVB-06 | MVB-07 | MVB-04 | MVB-09 | MVB-01 |

ตาราง 26 แสดงอันดับค่าเฉลี่ย 1-12 ของถั่วเหลืองฝักสดแต่ละพันธุ์ปลูกในฤดูฝน 2550

| ลักษณะ               | พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----------------------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                      | อันดับ                | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     |
| ความสูง              |                       | MVB-11 | MVB-16 | MVB-03 | MVB-09 | MVB-08 | MVB-06 | MVB-04 | MVB-05 | MVB-10 | MVB-07 | MVB-02 | MVB-01 |
| จำนวนกิ่งต่อต้น      |                       | MVB-01 | MVB-07 | MVB-09 | MVB-02 | MVB-03 | MVB-04 | MVB-06 | MVB-11 | MVB-16 | MVB-10 | MVB-08 | MVB-05 |
| จำนวนข้อต่อต้น       |                       | MVB-09 | MVB-04 | MVB-05 | MVB-06 | MVB-03 | MVB-07 | MVB-08 | MVB-16 | MVB-11 | MVB-02 | MVB-10 | MVB-01 |
| จำนวนฝักต่อต้น       |                       | MVB-11 | MVB-09 | MVB-10 | MVB-08 | MVB-03 | MVB-07 | MVB-16 | MVB-01 | MVB-02 | MVB-06 | MVB-05 | MVB-04 |
| จำนวนเมล็ดต่อฝัก     |                       | MVB-03 | MVB-06 | MVB-04 | MVB-07 | MVB-16 | MVB-05 | MVB-08 | MVB-02 | MVB-10 | MVB-01 | MVB-11 | MVB-09 |
| น้ำหนัก 100 เมล็ด    |                       | MVB-07 | MVB-03 | MVB-16 | MVB-05 | MVB-09 | MVB-11 | MVB-02 | MVB-10 | MVB-06 | MVB-08 | MVB-04 | MVB-01 |
| ผลผลิตเมล็ดต่อไร่    |                       | MVB-16 | MVB-11 | MVB-10 | MVB-08 | MVB-06 | MVB-03 | MVB-04 | MVB-07 | MVB-05 | MVB-09 | MVB-02 | MVB-01 |
| เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี   |                       | MVB-01 | MVB-11 | MVB-03 | MVB-10 | MVB-06 | MVB-07 | MVB-04 | MVB-09 | MVB-05 | MVB-16 | MVB-08 | MVB-02 |
| เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย |                       | MVB-02 | MVB-08 | MVB-16 | MVB-05 | MVB-09 | MVB-04 | MVB-07 | MVB-06 | MVB-10 | MVB-03 | MVB-11 | MVB-01 |
| เปอร์เซ็นต์ความงอก   |                       | MVB-04 | MVB-02 | MVB-09 | MVB-01 | MVB-11 | MVB-06 | MVB-07 | MVB-16 | MVB-03 | MVB-08 | MVB-10 | MVB-05 |
| ความแข็งแรง          |                       | MVB-16 | MVB-07 | MVB-11 | MVB-10 | MVB-09 | MVB-05 | MVB-08 | MVB-06 | MVB-04 | MVB-03 | MVB-01 | MVB-02 |
| น้ำหนักแห้งต้นกล้า   |                       | MVB-16 | MVB-07 | MVB-05 | MVB-03 | MVB-11 | MVB-10 | MVB-04 | MVB-06 | MVB-09 | MVB-08 | MVB-01 | MVB-02 |
| ค่าการนำไฟฟ้า        |                       | MVB-16 | MVB-11 | MVB-07 | MVB-10 | MVB-08 | MVB-09 | MVB-05 | MVB-04 | MVB-03 | MVB-06 | MVB-01 | MVB-02 |

## บรรณานุกรม

- กรุง สัตตะชนี และ ศรีกุล วัชชี. 2534. การปลูกถั่วเหลืองฝักสด. นครปฐม. อ้างโดย วริณฐา  
วรรณวิไล. 2538. อิทธิพลของวันปลูกต่อผลผลิต และคุณภาพของถั่วเหลืองฝัก  
สดพันธุ์ต่างๆ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 72 น.
- จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2521. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 210 น.
- \_\_\_\_\_. 2529. การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพืชไร่นา  
คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 210 น.
- เฉลิมพล แซมเพชร. 2542. สรีรวิทยาการผลิตพืชไร่. เชียงใหม่: ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 276 น.
- ทรงเชาว์ อินสมพันธ์, วีระชัย ศรีวัฒนวงศ์ และ สุภศักดิ์ ลิ้มปิติ. 2530. ผลของระยะเวลาการเก็บ  
เกี่ยวที่มีต่อผลผลิต และคุณภาพเมล็ดของถั่วเหลืองพันธุ์ต่างๆ ที่ปลูกในฤดูฝน. น.  
189-194. ใน รายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการงานวิจัยถั่วเหลือง ครั้งที่ 2.  
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ทรงเชาว์ อินสมพันธ์. 2531. พืชไร่สำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย เล่ม 1. เชียงใหม่:  
ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. อ้างโดย รพีพร ศรี  
สถิตย์. 2536. อิทธิพลของวันปลูก และระยะเวลาการเก็บเกี่ยวที่มีผลต่อผลผลิต  
และคุณภาพของถั่วเหลืองฝักสด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท.  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 81 น.
- ทรงศักดิ์ จุนธิระพงศ์. 2541. อิทธิพลของสีเปลือกต่อการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง (*Glysis  
max* (L.) Merril.) น. 233-239. ใน รายงานการประชุมวิชาการถั่วเหลืองแห่งชาติ  
ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชนะภูมิินทร์ สาครเศ และ วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2535. อิทธิพลของวันออกดอกที่มีต่อคุณภาพ  
ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง และลักษณะที่สำคัญทางการเกษตรบางลักษณะของถั่ว  
เหลือง 6 พันธุ์. น. 459-468. ใน รายงานการประชุมทางวิชาการครั้งที่ 30.  
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นิตย์ ศกุนรักษ์. 2544. การวิเคราะห์และการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์. เชียงใหม่: ภาควิชาพืช  
ไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 173 น.

- พิมพ์พร โชติญาณวงษ์. 2534. พันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองบริโภคน้ำมัน: เอกสารประกอบการฝึกอบรมเรื่องถั่วเหลืองฝักสดที่ YMCA วันที่ 18-24 กุมภาพันธ์ 2534. เชียงใหม่: ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่. 22 น.
- \_\_\_\_\_. 2536. พันธุ์ถั่วเหลืองบริโภค. น. 11-15. ใน เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร การใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเหลืองฝักสด วันที่ 16-19 สิงหาคม 2536. เชียงใหม่: ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่.
- \_\_\_\_\_. 2538. การทดสอบพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด. น. 14-15. ใน รายงานผลการวิจัยประจำปี 2538. เชียงใหม่: กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- พรพรรณ สุทธิเรืองวงศ์. 2530. การประเมินวิธีกำจัดวัชพืชในระบบการปลูกถั่วเหลืองตามหลังการเกี่ยวข้าวในที่ราบลุ่มเชียงใหม่. น. 593-561. ใน รายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการงานวิจัยถั่วเหลือง ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- มนกฤตย์ บุญยฤทธิ์ และ เฉลิมพล แชมเพชร. 2539. อิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและการตรึงไนโตรเจนของถั่วเหลือง. น. 185-195. ใน รายงานการประชุมวิชาการถั่วเหลืองแห่งชาติ ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มานิสา ชีระวัฒน์สกุล, สมชาติ กาญจนจิสงค์ และ จริญญา ปทุมวงศ์. 2530. วัชพืชในถั่วเหลืองและการป้องกันกำจัด. น. 235-241. ใน เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร การใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเหลืองฝักสด. เชียงใหม่: ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่.
- รัชณี คงคำคำ, กัลยา รัตนถาวร และ เสวต เจริญภาส. 2539. ศึกษาคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดี SSR 8305-3 ในฤดูแล้งและฝน. น. 294-298. ใน รายงานผลการวิจัยประจำปี 2539. เชียงใหม่: ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่.
- วราภรณ์ ภูมิพัฒน์. 2549. การศึกษาคุณสมบัติของดินในพื้นที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 11 น.
- วิญญา วรรณวิไล. 2538. อิทธิพลของวันปลูกต่อผลผลิต และคุณภาพของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ต่างๆ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 72 น.
- วันชัย จันทร์ประเสริฐ และ จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2533. งานวิจัยคุณภาพเมล็ดพันธุ์กับการผลิตพืชไร่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. น. 104-131. ใน รายงานการสัมมนาเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมการเกษตร.



- วันชัย จันทน์ประเสริฐ. 2533. การศึกษาความงอก ความแข็งแรง และความสามารถในการเก็บรักษาถั่วเหลือง 18 สายพันธุ์. วารสารเกษตรศาสตร์ (วิทย). 24(3): 261-267.
- \_\_\_\_\_. 2542. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืชไร่. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพืชไร่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 274 น.
- วัลลภ สันติประชา. 2529. หลักการเก็บเมล็ดพันธุ์. ว.สงขลานครินทร์ 8(2): 225-234.
- \_\_\_\_\_. 2538. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. สงขลา: คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่. 227 น.
- วิรัชศักดิ์ ปกติ. 2532. เทคโนโลยีเกี่ยวกับเมล็ดพันธุ์. เชียงใหม่: สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้. 179 น.
- ศรีสมวงศ์ มานิตย์, สกลี ภูวิภาคารวรรณ และ เสวต เจริญกาศ. 2535. ศึกษาการพัฒนาของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด. น. 675-687. ใน รายงานผลการวิจัยประจำปี 2535. เชียงใหม่: ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่.
- ศรีสมวงศ์ มานิตย์ และ กัลยา รัตนถาวร. 2539. คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ผลิตในจังหวัดเชียงใหม่. น. 280-285. ใน รายงานการประชุมวิชาการถั่วเหลืองแห่งชาติ ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศรีสมวงศ์ มานิตย์, กัลยา รัตนถาวร และ เสวต เจริญกาศ. 2540. ศึกษาการเก็บรักษามะล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในรูปแบบอุตสาหกรรม. น. 189-207. ใน รายงานผลการวิจัยประจำปี 2540. เชียงใหม่: ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่.
- ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่. 2537. รายงานประจำปี 2537 ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่และสถานีทดลองพืชไร่ศรีลำโพง. เชียงใหม่: สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.
- สมชาย ฝะอบเหล็ก, เสวต เจริญกาศ และ เทวา เมลานนท์. 2544. พัฒนาการของถั่วเหลืองที่มีลักษณะการเจริญเติบโตแบบทอดยอดพันธุ์เชียงใหม่ 3. วารสารวิชาการเกษตร. 22(3): 217-229.
- สมพร ทรัพย์สาร. 2534. ถั่วเหลืองฝักสดหรือถั่วกระป๋องของเราวันนี้. เกษตรเกษตร. 15(12): 17-20 อ้างโดย วริญญา วรรณวิไล. 2538. อิทธิพลของวันปลูกต่อผลผลิต และคุณภาพของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ต่างๆ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 72 น.

- สมยศ เชนกรัตนมงคล. 2542. ผลของการขาดน้ำที่มีต่อผลผลิตเมล็ดพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์. กรุงเทพฯ: คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 33 น.
- สลิล ภู่วิภาคารวรรณ. ม.ป.ป. สรุปผลงานวิจัยวิทยาการเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง. น. 104-110. ใน **สรุปรายงานวิจัยถั่วเหลือง กรมวิชาการเกษตร ปี 2531-2541**. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร.
- สุนันทา จันทกุล และ อนงค์ รัตนอุบล. 2528. อิทธิพลของการเก็บเกี่ยวล่าช้า และวิธีการนวดที่มีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง. กรุงเทพฯ: คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 19 น.
- สุมิตรา ปิ่นทองคำ. 2536. การปลูกและการเขตกรรมถั่วเหลืองฝักสด. น 57-64. ใน เอกสาร **ประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร การใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเหลืองฝักสด วันที่ 16-19 สิงหาคม 2536**. เชียงใหม่: ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่.
- สุรพล อุปติสสกุล. 2526. สถิติการวางแผนการทดลอง เล่ม 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แอ็สเสทการพิมพ์. 511 น.
- หฤษฎี ภัทรคิลก. 2534. การพัฒนาการเจริญเติบโต และผลผลิตของถั่วเหลืองและถั่วเขียวที่ปลูกในวันปลูกและอัตราต่างๆ ในสภาพแวดล้อมกึ่งแห้งแล้ง. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 220 น.
- อภิพรรณ พุกภักดี. 2533. วิทยาศาสตร์การผลิตพืชตระกูลถั่ว. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 538 น.
- อนุสรณ์ เวชสิทธิ์. 2536. การวิจัยเครื่องนวดถั่วเหลืองโดยใช้ลูกนวดแบบซี่เหล็กกลม (เครื่องนวดข้าว) และแถบเหล็กลูกฟูก (เครื่องนวดถั่วเหลือง). กรุงเทพฯ: กองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร. 25 น.
- \_\_\_\_\_. ม.ป.ป. การทดลองเครื่องเกี่ยวถั่วแบบวางราย. น 98-99. ใน เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร การใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเหลืองฝักสด วันที่ 16-19 สิงหาคม 2536. เชียงใหม่: ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่.
- อรุณ น่วมน้อย. 2538. อิทธิพลของฤดูปลูก และอัตราการปลูกต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของถั่วเหลือง 3 พันธุ์ ภายใต้สภาพแวดล้อมกึ่งแห้งแล้ง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 118 น.

- อารมย์ ศรีพิจิตร และ บุญสม พรหมสุวรรณ. 2545. ผลการลดความชื้นต่อความงอก ความแข็งแรง และการแตกตัวของเยื่อหุ้มเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 55 น.
- Association of Official Seed Analyst (AOSA). 1983. **Seed Testing Hand Book**. Nedraska: AOSA handbook on Seed Testing. 88 p.
- Beaver, J. S. and R. R. Johnson. 1981. Response of determinate and indeterminate soybean to varying cultural practices in the Northern USA. **Agron J.** 73: 833-838.
- Board, J., E., Harille and A. M. Saxton. 1990. Narrow-Row seed yield enhancement indeterminate soybean. **Agron J.** 82: 64-68.
- Copeland, L. O. 1984. **Principle of Seed Science and Technology**. New York: Macimillam. 369 p.
- Dornbos, D. L., Jr., R. E. Mullen and R. M. Shibles. 1989. Drought stress effect during seed fill on soybean seed germination and vigor. **Crop Sci.** 29: 476-480.
- Egli, D. B., J. E. Leggett and J. M. Wood. 1978. Influence of soybean seed size and position on the rate and duration of filling. **Agron J.** 70: 127-130.
- Fehr, W. E. and C. E. Cavines. 1979. Stages of soybean development. Special Report 80. Iowa. p1-12. อ้างโดย สุพักตร์ ปัญญา. 2540. ระยะการเจริญของพืชไร่. เชียงใหม่: ภาควิชาพืชไร่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 22 น.
- George, R. A. T. 1985. **Vegetable Seed Technology**. London: The Pitman Press. 156 p.
- Hardman, L. L. 1970. The effects of some environment conditions on flower production and pod set in soybean *Glycine max* (L.) Merr. Hark. Diss. Astr. 31: 2401-B อ้างโดย ธนะภูมิินทร์ สาคเรศ. 2535. อิทธิพลของวันดอกบานที่มีต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ และลักษณะที่สำคัญทางการเกษตรบางลักษณะของถั่วเหลืองพันธุ์ส่งเสริม 6 พันธุ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 118 น.
- Harrington, J. F. 1972. Seed storage and longevity. pp. 145-245. In T. T. Kozlowski. **Seed Biology**. Vol. III. New York: Academic Press.
- Howell, R. W. 1960. Physiology of the soybean. **Agron J.** 12: 265-310.
- ISTA. 1999. **International Rule for Seed Testing**. Zurich: The International Seed Testing Association. 310 p.

- Johnson, J. J., J. W. Pendleton and D. R. Hick. 1969. Influence of supplement light on apparent photosynthesis, yield component of soybean. *Crop Sci.* 9: 577- 581. อ้างโดย ชาวไร่ กาญจโนมัย. 2538. อิทธิพลของฤดูปลูกต่อลักษณะทางสรีรวิทยา และผลผลิตถั่วเหลืองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. *วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.* 115 น.
- Lawn, R. J. and D. J. Hume. 1985. Response of tropical and temperate soybean genotypes to temperature during early reproductive growth. *Crop Sci.* 25: 137-142.
- \_\_\_\_\_ and J. H. Williams. 1986. Limits imposed by climatological factor. Working paper for ACIAR Workshop on Food Legumes improvement for Asian Farming. Sept 1986. 20 p. อ้างโดย อรุณ น่วมน้อย. 2538. อิทธิพลของฤดูปลูก และอัตราการปลูกต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของถั่วเหลือง 3 พันธุ์ ภายใต้สภาพแวดล้อมกึ่งแห้งแล้ง. *วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.* 118 น.
- Major, D. J., D. R. Johnson, J. W. Tanner and I. C. Anderson. 1975. Effects of daylength and temperature on soybean development. *Crop Sci.* 15: 174-179. อ้างโดย อรุณ น่วมน้อย. 2538. อิทธิพลของฤดูปลูก และอัตราการปลูกต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของถั่วเหลือง 3 พันธุ์ ภายใต้สภาพแวดล้อมกึ่งแห้งแล้ง. *วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.* 118 น.
- Mayers, J. D., R. J. Lawn and D. E. Byth. 1991. Agronomic studies on soybean (*Glycine max* (L.) Merr) in the dry season of the Tropics. III. Effect of artificial photoperiod extension on phenology, Growth and seed yield. *Aust J. Agri.* 42: 1109-1211.
- Norman, A. G. 1978. Soybean physiology, agronomy and utilization. New York: Academic Press. 249 p. อ้างโดย อรุณ น่วมน้อย. 2538. อิทธิพลของฤดูปลูก และอัตราการปลูกต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของถั่วเหลือง 3 พันธุ์ ภายใต้สภาพแวดล้อมกึ่งแห้งแล้ง. *วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.* 118 น.
- Purcell, L. C., D. A. Ashiey and B. B. Boer ma. 1987. Effect of chilling on photosynthetic capacity, and leaf carbohydrate and nitrogen status of soybean. *Crop Sci.* 27(1): 90-95. อ้างโดย พัชรีย์ ปัญญาภาค. 2544. ศักยภาพของการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสด 4 สายพันธุ์ต่อการใส่ตะกอนน้ำตาดและคลุกเมล็ดด้วยไรโซเบียม. *เลข: มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.* 33 น.

- Schcu, J. B., D. L. Jeffers and J. G. Streter. 1978. Effects of reflectors, block boards, or shades applied at different stage of plant development on yield of soybean. **Crop Sci.** 18: 29-34.
- Shinohara, S. 1989. **Vegetable seed production technology of Japan, Particulars Vol. II.** Tsukuba: Tsukuba International Agriculture Training Center. 317 p.
- Sionit, N. and P. J. Kramer. 1977. Effects of water stress during different stages of growth of soybean. *Agron J.* 69: 274-278. อ้างโดย ชาวไร่ กาญจน์มัย. 2538. **อิทธิพลของอุณหภูมิปลูกต่อลักษณะทางสรีรวิทยา และผลผลิตถั่วเหลืองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 115 น.
- Yaklich, R. W. 1984. Moisture stress and soybean seed quality. **J. Seed Technol.** 9: 60-67.

ภาคผนวก

**ภาคผนวก ก**

**ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติในแต่ละการทดลอง**

ตารางผนวก 1 ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 14 (วัน) ฤดูแล้ง

| Source                            | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------------------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| TR                                | 11 | 26.94250000    | 2.44931818  | 7.06**  | 0.0001 |
| BL                                | 3  | 1.07583333     | 0.35861111  | 1.03ns  | 0.3906 |
| Error                             | 33 | 11.45416667    | 0.34709596  |         |        |
| Corrected Total                   | 47 | 39.47250000    |             |         |        |
| C.V. = 4.83 %      Mean = 12.1875 |    |                |             |         |        |

ตารางผนวก 2 ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 21 (วัน) ฤดูแล้ง

| Source                            | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------------------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| TR                                | 11 | 752.48916667   | 68.40810606 | 12.34** | 0.0001 |
| BL                                | 3  | 12.80250000    | 4.26750000  | 0.77ns  | 0.5192 |
| Error                             | 33 | 182.96750000   | 5.54446970  |         |        |
| Corrected Total                   | 47 | 948.25916667   |             |         |        |
| C.V. = 9.63 %      Mean = 24.4458 |    |                |             |         |        |

ตารางผนวก 3 ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 28 (วัน) ฤดูแล้ง

| Source                            | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------------------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| TR                                | 11 | 798.56250000   | 72.59659091 | 12.45** | 0.0001 |
| BL                                | 3  | 32.30916667    | 10.76972222 | 1.85ns  | 0.1579 |
| Error                             | 33 | 192.42083333   | 5.83093434  |         |        |
| Corrected Total                   | 47 | 1023.29250000  |             |         |        |
| C.V. = 7.13 %      Mean = 33.8625 |    |                |             |         |        |



ตารางผนวก 4 ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 35 (วัน) ฤดูแล้ง

| Source          | DF | Sum of Squares | Mean Square  | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|--------------|---------|--------|
| TR              | 11 | 1650.06916667  | 150.00628788 | 44.89** | 0.0001 |
| BL              | 3  | 36.44916667    | 12.14972222  | 3.64*   | 0.0227 |
| Error           | 33 | 110.28083333   | 3.34184343   |         |        |
| Corrected Total | 47 | 1796.79916667  |              |         |        |

C.V. = 4.57 %      Mean = 39.9708

ตารางผนวก 5 ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 42 (วัน) ฤดูแล้ง

| Source          | DF | Sum of Squares | Mean Square  | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|--------------|---------|--------|
| TR              | 11 | 2333.92250000  | 212.17477273 | 55.80** | 0.0001 |
| BL              | 3  | 28.55583333    | 9.51861111   | 2.50ns  | 0.0763 |
| Error           | 33 | 125.47416667   | 3.80224747   |         |        |
| Corrected Total | 47 | 2487.95250000  |              |         |        |

C.V. = 4.28 %      Mean = 45.6125

ตารางผนวก 6 ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 49 (วัน) ฤดูแล้ง

| Source          | DF | Sum of Squares | Mean Square  | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|--------------|---------|--------|
| TR              | 11 | 2348.40916667  | 213.49174242 | 93.62** | 0.0001 |
| BL              | 3  | 35.15583333    | 11.71861111  | 5.14*   | 0.0050 |
| Error           | 33 | 75.25416667    | 2.28042929   |         |        |
| Corrected Total | 47 | 2458.81916667  |              |         |        |

C.V. = 3.18 %      Mean = 47.44583

ตารางผนวก 7 ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 56 (วัน) ถดถ่วง

| Source          | DF | Sum of Squares | Mean Square  | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|--------------|---------|--------|
| TR              | 11 | 2211.46000000  | 201.04181818 | 72.72** | 0.0001 |
| BL              | 3  | 34.47333333    | 11.49111111  | 4.16*   | 0.0133 |
| Error           | 33 | 91.22666667    | 2.76444444   |         |        |
| Corrected Total | 47 | 2337.16000000  |              |         |        |

C.V. = 3.38 %      Mean = 49.1500

ตารางผนวก 8 ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 63 (วัน) ถดถ่วง

| Source          | DF | Sum of Squares | Mean Square  | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|--------------|---------|--------|
| TR              | 11 | 2191.64250000  | 199.24022727 | 64.53** | 0.0001 |
| BL              | 3  | 26.84250000    | 8.94750000   | 2.90ns  | 0.0497 |
| Error           | 33 | 101.88750000   | 3.08750000   |         |        |
| Corrected Total | 47 | 2320.37250000  |              |         |        |

C.V. = 3.54 %      Mean = 49.6375

ตารางผนวก 9 ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 14 (วัน) ถดถ่วง

| Source          | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| TR              | 11 | 215.29229167   | 19.57202652 | 32.28** | 0.0001 |
| BL              | 3  | 7.20729167     | 2.40243056  | 3.96*   | 0.0162 |
| Error           | 33 | 20.01020833    | 0.60636995  |         |        |
| Corrected Total | 47 | 242.50979167   |             |         |        |

C.V. = 3.99 %      Mean = 19.5020

ตารางผนวก 10 ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 21 (วัน) ถดุดุ่น

| Source                            | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------------------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| TR                                | 11 | 397.14932292   | 36.10448390 | 24.05** | 0.0001 |
| BL                                | 3  | 10.85557292    | 3.61852431  | 2.41ns  | 0.0845 |
| Error                             | 33 | 49.54630208    | 1.50140309  |         |        |
| Corrected Total                   | 47 | 457.55119792   |             |         |        |
| C.V. = 4.36 %      Mean = 28.1052 |    |                |             |         |        |

ตารางผนวก 11 ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 28 (วัน) ถดุดุ่น

| Source                            | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------------------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| TR                                | 11 | 417.24916667   | 37.93174242 | 37.59** | 0.0001 |
| BL                                | 3  | 9.50916667     | 3.16972222  | 3.14*   | 0.0382 |
| Error                             | 33 | 33.30083333    | 1.00911616  |         |        |
| Corrected Total                   | 47 | 460.05916667   |             |         |        |
| C.V. = 2.70 %      Mean = 37.1458 |    |                |             |         |        |

ตารางผนวก 12 ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 35 (วัน) ถดุดุ่น

| Source                            | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------------------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| TR                                | 11 | 874.79666667   | 79.52696970 | 58.42** | 0.0001 |
| BL                                | 3  | 18.99666667    | 6.33222222  | 4.65**  | 0.0081 |
| Error                             | 33 | 44.92333333    | 1.36131313  |         |        |
| Corrected Total                   | 47 | 938.71666667   |             |         |        |
| C.V. = 2.51 %      Mean = 46.4916 |    |                |             |         |        |

ตารางผนวก 13 ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 42 (วัน) ถดุดน

| Source                            | DF | Sum of Squares | Mean Square   | F Value  | Pr > F |
|-----------------------------------|----|----------------|---------------|----------|--------|
| TR                                | 11 | 1788.08666667  | 162.553333333 | 108.74** | 0.0001 |
| BL                                | 3  | 6.92666667     | 2.30888889    | 1.54ns   | 0.2214 |
| Error                             | 33 | 49.33333333    | 1.49494949    |          |        |
| Corrected Total                   | 47 | 1844.34666667  |               |          |        |
| C.V. = 2.22 %      Mean = 55.0333 |    |                |               |          |        |

ตารางผนวก 14 ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 49 (วัน) ถดุดน

| Source                            | DF | Sum of Squares | Mean Square  | F Value  | Pr > F |
|-----------------------------------|----|----------------|--------------|----------|--------|
| TR                                | 11 | 2707.16250000  | 246.10568182 | 195.44** | 0.0001 |
| BL                                | 3  | 0.53583333     | 0.17861111   | 0.14ns   | 0.9342 |
| Error                             | 33 | 41.55416667    | 1.25921717   |          |        |
| Corrected Total                   | 47 | 2749.25250000  |              |          |        |
| C.V. = 1.78 %      Mean = 63.0375 |    |                |              |          |        |

ตารางผนวก 15 ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 56 (วัน) ถดุดน

| Source                            | DF | Sum of Squares | Mean Square  | F Value  | Pr > F |
|-----------------------------------|----|----------------|--------------|----------|--------|
| TR                                | 11 | 2568.38000000  | 233.48909091 | 199.55** | 0.0001 |
| BL                                | 3  | 1.80666667     | 0.60222222   | 0.51ns   | 0.6750 |
| Error                             | 33 | 38.61333333    | 1.17010101   |          |        |
| Corrected Total                   | 47 | 2608.80000000  |              |          |        |
| C.V. = 1.70 %      Mean = 63.8000 |    |                |              |          |        |

ตารางผนวก 16 ผลการวิเคราะห์ ANOVA ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสดที่อายุ 63 (วัน) ถดุดน

| Source                            | DF | Sum of Squares | Mean Square  | F Value  | Pr > F |
|-----------------------------------|----|----------------|--------------|----------|--------|
| TR                                | 11 | 2644.54916667  | 240.41356061 | 236.63** | 0.0001 |
| BL                                | 3  | 3.70250000     | 1.23416667   | 1.21ns   | 0.3197 |
| Error                             | 33 | 33.52750000    | 1.01598485   |          |        |
| Corrected Total                   | 47 | 2681.77916667  |              |          |        |
| C.V. = 1.57 %      Mean = 64.3791 |    |                |              |          |        |

ตารางผนวก 17 ผลการวิเคราะห์ ANOVA จำนวนกิ่งต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน ถดุดน

| Source                            | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------------------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| TR                                | 11 | 9.90250000     | 0.90022727  | 6.64**  | 0.0001 |
| BL                                | 3  | 0.21583333     | 0.07194444  | 0.53ns  | 0.6644 |
| Error                             | 33 | 4.47416667     | 0.13558081  |         |        |
| Corrected Total                   | 47 | 14.59250000    |             |         |        |
| C.V. = 15.42 %      Mean = 2.3875 |    |                |             |         |        |

ตารางผนวก 18 ผลการวิเคราะห์ ANOVA จำนวนข้อต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน ถดุดน

| Source                           | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|----------------------------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| TR                               | 11 | 28.36250000    | 2.57840909  | 13.29** | 0.0001 |
| BL                               | 3  | 0.84916667     | 0.28305556  | 1.46ns  | 0.2435 |
| Error                            | 33 | 6.40083333     | 0.19396465  |         |        |
| Corrected Total                  | 47 | 35.61250000    |             |         |        |
| C.V. = 6.24 %      Mean = 7.0625 |    |                |             |         |        |

ตารางผนวก 19 ผลการวิเคราะห์ ANOVA จำนวนฝักต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน ฤดูแล้ง

| Source          | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| TR              | 11 | 360.81229167   | 32.80111742 | 6.66**  | 0.0001 |
| BL              | 3  | 8.49229167     | 2.83076389  | 0.57ns  | 0.6358 |
| Error           | 33 | 162.59020833   | 4.92697601  |         |        |
| Corrected Total | 47 | 531.89479167   |             |         |        |
| C.V. = 12.49 %  |    | Mean = 17.7729 |             |         |        |

ตารางผนวก 20 ผลการวิเคราะห์ ANOVA จำนวนเมล็ดต่อฝักของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน ฤดูแล้ง

| Source          | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| TR              | 11 | 0.20912292     | 0.01901117  | 2.65*   | 0.0150 |
| BL              | 3  | 0.02280625     | 0.00760208  | 1.06ns  | 0.3796 |
| Error           | 33 | 0.23681875     | 0.00717633  |         |        |
| Corrected Total | 47 | 0.46874792     |             |         |        |
| C.V. = 4.31 %   |    | Mean = 1.9660  |             |         |        |

ตารางผนวก 21 ผลการวิเคราะห์ ANOVA น้ำหนัก 100 เมล็ด ของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน ฤดูแล้ง

| Source          | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| TR              | 11 | 813.62408023   | 73.96582548 | 78.40** | 0.0001 |
| BL              | 3  | 12.38081790    | 4.12693930  | 4.37*   | 0.0106 |
| Error           | 33 | 31.13162785    | 0.94338266  |         |        |
| Corrected Total | 47 | 857.13652598   |             |         |        |
| C.V. = 3.65 %   |    | Mean = 26.5875 |             |         |        |

ตารางผนวก 22 ผลการวิเคราะห์ ANOVA ผลผลิตต่อไร่ของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน ฤดูแล้ง

| Source                             | DF | Sum of Squares  | Mean Square     | F Value  | Pr > F |
|------------------------------------|----|-----------------|-----------------|----------|--------|
| TR                                 | 11 | 181920.78666667 | 16538.253333333 | 255.08** | 0.0001 |
| BL                                 | 3  | 709.58666667    | 236.52888889    | 3.65*    | 0.0224 |
| Error                              | 33 | 2139.53333333   | 64.83434343     |          |        |
| Corrected Total                    | 47 | 184769.90666667 |                 |          |        |
| C.V. = 2.16 %      Mean = 373.0833 |    |                 |                 |          |        |

ตารางผนวก 23 ผลการวิเคราะห์ ANOVA เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน ฤดูแล้ง

| Source                            | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------------------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| TR                                | 11 | 787.22010625   | 71.56546420 | 21.97** | 0.0001 |
| BL                                | 3  | 27.03260625    | 9.01086875  | 2.77*   | 0.0573 |
| Error                             | 33 | 107.50616875   | 3.25776269  |         |        |
| Corrected Total                   | 47 | 921.75888125   |             |         |        |
| C.V. = 2.57 %      Mean = 70.2406 |    |                |             |         |        |

ตารางผนวก 24 ผลการวิเคราะห์ ANOVA เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน ฤดู  
แล้ง

| Source                            | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------------------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| TR                                | 11 | 782.51477292   | 71.13770663 | 22.14** | 0.0001 |
| BL                                | 3  | 28.17263958    | 9.39087986  | 2.92*   | 0.0484 |
| Error                             | 33 | 106.03423542   | 3.21315865  |         |        |
| Corrected Total                   | 47 | 916.72164792   |             |         |        |
| C.V. = 9.07 %      Mean = 19.7689 |    |                |             |         |        |

ตารางผนวก 25 ผลการวิเคราะห์ ANOVA จำนวนกิ่งต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน ฤดูฝน

| Source          | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| TR              | 11 | 14.60229167    | 1.32748106  | 12.07** | 0.0001 |
| BL              | 3  | 0.51729167     | 0.17243056  | 1.57ns  | 0.2158 |
| Error           | 33 | 3.63020833     | 0.11000631  |         |        |
| Corrected Total | 47 | 18.74979167    |             |         |        |
| C.V. = 14.43 %  |    | Mean = 2.2979  |             |         |        |

ตารางผนวก 26 ผลการวิเคราะห์ ANOVA จำนวนข้อต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน ฤดูฝน

| Source          | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| TR              | 11 | 19.88666667    | 1.80787879  | 10.62** | 0.0001 |
| BL              | 3  | 0.48000000     | 0.16000000  | 0.94ns  | 0.4327 |
| Error           | 33 | 5.62000000     | 0.17030303  |         |        |
| Corrected Total | 47 | 25.98666667    |             |         |        |
| C.V. = 4.01 %   |    | Mean = 10.2833 |             |         |        |

ตารางผนวก 27 ผลการวิเคราะห์ ANOVA จำนวนฝักต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน ฤดูฝน

| Source          | DF | Sum of Squares | Mean Square  | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|--------------|---------|--------|
| TR              | 11 | 1304.38916667  | 118.58083333 | 4.74**  | 0.0002 |
| BL              | 3  | 285.55583333   | 95.18527778  | 3.81*   | 0.0190 |
| Error           | 33 | 825.35416667   | 25.01073232  |         |        |
| Corrected Total | 47 | 2415.29916667  |              |         |        |
| C.V. = 10.28 %  |    | Mean = 48.6458 |              |         |        |



ตารางผนวก 28 ผลการวิเคราะห์ ANOVA จำนวนเมล็ดต่อฝักของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน ฤดูฝน

| Source                           | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|----------------------------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| TR                               | 11 | 0.02194167     | 0.00199470  | 0.40ns  | 0.9458 |
| BL                               | 3  | 0.08190833     | 0.02730278  | 5.48*   | 0.0036 |
| Error                            | 33 | 0.16434167     | 0.00498005  |         |        |
| Corrected Total                  | 47 | 0.26819167     |             |         |        |
| C.V. = 3.48 %      Mean = 2.0354 |    |                |             |         |        |

ตารางผนวก 29 ผลการวิเคราะห์ ANOVA น้ำหนัก 100 เมล็ด ของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน ฤดูฝน

| Source                            | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value  | Pr > F |
|-----------------------------------|----|----------------|-------------|----------|--------|
| TR                                | 11 | 200.29578967   | 18.20870815 | 100.69** | 0.0001 |
| BL                                | 3  | 10.45849017    | 3.48616339  | 19.28**  | 0.0001 |
| Error                             | 33 | 5.96786883     | 0.18084451  |          |        |
| Corrected Total                   | 47 | 216.72214867   |             |          |        |
| C.V. = 1.31 %      Mean = 32.4448 |    |                |             |          |        |

ตารางผนวก 30 ผลการวิเคราะห์ ANOVA ผลผลิตต่อไร่ของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน ฤดูฝน

| Source                             | DF | Sum of Squares  | Mean Square    | F Value  | Pr > F |
|------------------------------------|----|-----------------|----------------|----------|--------|
| TR                                 | 11 | 327839.78666667 | 29803.61696970 | 249.08** | 0.0001 |
| BL                                 | 3  | 1682.13333334   | 560.71111111   | 4.69**   | 0.0078 |
| Error                              | 33 | 3948.58666666   | 119.65414141   |          |        |
| Corrected Total                    | 47 | 333470.50666667 |                |          |        |
| C.V. = 2.35 %      Mean = 464.7333 |    |                 |                |          |        |

ตารางผนวก 31 ผลการวิเคราะห์ ANOVA เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน ฤดูฝน

| Source                            | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------------------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| TR                                | 11 | 1004.41557292  | 91.31050663 | 31.16** | 0.0001 |
| BL                                | 3  | 52.32607292    | 17.44202431 | 5.95**  | 0.0023 |
| Error                             | 33 | 96.70085208    | 2.93032885  |         |        |
| Corrected Total                   | 47 | 1153.44249792  |             |         |        |
| C.V. = 2.57 %      Mean = 66.5502 |    |                |             |         |        |

ตารางผนวก 32 ผลการวิเคราะห์ ANOVA เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน ฤดูฝน

| Source                            | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------------------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| TR                                | 11 | 1003.97356667  | 91.27032424 | 31.18** | 0.0001 |
| BL                                | 3  | 52.33475000    | 17.44491667 | 5.96**  | 0.0023 |
| Error                             | 33 | 96.58315000    | 2.92676212  |         |        |
| Corrected Total                   | 47 | 1152.89146667  |             |         |        |
| C.V. = 7.30 %      Mean = 23.4483 |    |                |             |         |        |

ตารางผนวก 33 ผลการวิเคราะห์ ANOVA เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน ฤดูแล้ง

| Source                            | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------------------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| TR                                | 11 | 5.88462292     | 0.53496572  | 0.42ns  | 0.9387 |
| Error                             | 36 | 46.16387500    | 1.28232986  |         |        |
| Corrected Total                   | 47 | 52.04849792    |             |         |        |
| C.V. = 2.73 %      Mean = 41.4702 |    |                |             |         |        |

ตารางผนวก 34 ผลการวิเคราะห์ ANOVA เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน ฤดูแล้ง

| Source                            | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------------------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| TR                                | 11 | 38.64505625    | 3.51318693  | 5.50**  | 0.0001 |
| Error                             | 36 | 23.01087500    | 0.63919097  |         |        |
| Corrected Total                   | 47 | 61.65593125    |             |         |        |
| C.V. = 2.10 %      Mean = 38.0681 |    |                |             |         |        |

ตารางผนวก 35 ผลการวิเคราะห์ ANOVA น้ำหนักแห้งต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน ฤดูแล้ง

| Source                            | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------------------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| TR                                | 11 | 0.00055687     | 0.00005062  | 0.39ns  | 0.9508 |
| Error                             | 36 | 0.00465752     | 0.00012938  |         |        |
| Corrected Total                   | 47 | 0.00521439     |             |         |        |
| C.V. = 24.64 %      Mean = 0.0461 |    |                |             |         |        |

ตารางผนวก 36 ผลการวิเคราะห์ ANOVA ค่าการนำไฟฟ้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน ฤดูแล้ง

| Source                            | DF | Sum of Squares | Mean Square  | F Value | Pr > F |
|-----------------------------------|----|----------------|--------------|---------|--------|
| TR                                | 11 | 3385.23181667  | 307.74834697 | 23.24** | 0.0001 |
| Error                             | 36 | 476.74475000   | 13.24290972  |         |        |
| Corrected Total                   | 47 | 3861.97656667  |              |         |        |
| C.V. = 7.04 %      Mean = 51.6641 |    |                |              |         |        |

ตารางผนวก 37 ผลการวิเคราะห์ ANOVA เพอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน ฤดูฝน

| Source                            | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------------------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| TR                                | 11 | 4.99886667     | 0.45444242  | 0.49ns  | 0.8945 |
| Error                             | 36 | 33.11770000    | 0.91993611  |         |        |
| Corrected Total                   | 47 | 38.11656667    |             |         |        |
| C.V. = 2.26 %      Mean = 42.5141 |    |                |             |         |        |

ตารางผนวก 38 ผลการวิเคราะห์ ANOVA เพอร์เซ็นต์ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน ฤดูฝน

| Source                            | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------------------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| TR                                | 11 | 37.52601667    | 3.41145606  | 4.80**  | 0.0002 |
| Error                             | 36 | 25.57905000    | 0.71052917  |         |        |
| Corrected Total                   | 47 | 63.10506667    |             |         |        |
| C.V. = 2.13 %      Mean = 39.6666 |    |                |             |         |        |

ตารางผนวก 39 ผลการวิเคราะห์ ANOVA น้ำหนักแห้งต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน ฤดูฝน

| Source                            | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------------------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| TR                                | 11 | 0.00114039     | 0.00010367  | 0.97ns  | 0.4935 |
| Error                             | 36 | 0.00386495     | 0.00010736  |         |        |
| Corrected Total                   | 47 | 0.00500534     |             |         |        |
| C.V. = 12.23 %      Mean = 0.0847 |    |                |             |         |        |

ตารางผนวก 40 ผลการวิเคราะห์ ANOVA ค่าการนำไฟฟ้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกใน  
ฤดูฝน

| Source                            | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------------------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| TR                                | 11 | 1053.48301667  | 95.77118333 | 22.32** | 0.0001 |
| Error                             | 36 | 154.44415000   | 4.29011528  |         |        |
| Corrected Total                   | 47 | 1207.92716667  |             |         |        |
| C.V. = 9.48 %      Mean = 21.8508 |    |                |             |         |        |

ตารางผนวก 41 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม จำนวนกิ่งต่อต้นถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์ 2  
ฤดูปลูก

| K<br>Value | Source  | Degrees of<br>Freedom | Sum of<br>Squares | Mean<br>Square | F<br>Value | Prob   |
|------------|---------|-----------------------|-------------------|----------------|------------|--------|
| 1          | Season  | 1                     | 0.193             | 0.193          | 1.5763ns   | 0.2560 |
| -3         | Error   | 6                     | 0.733             | 0.122          |            |        |
| 4          | Variety | 11                    | 21.041            | 1.913          | 15.5776**  | 0.0000 |
| 5          | S x V   | 11                    | 3.464             | 0.315          | 2.5643**   | 0.0091 |
| -7         | Error   | 66                    | 8.104             | 0.123          |            |        |
|            | Total   | 95                    | 33.535            |                |            |        |

C.V. = 14.96 %      Grand Mean = 2.343

ตารางผนวก 42 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม จำนวนข้อต่อดันหัวเหลืองฝักสด 12 พันธุ์ 2  
ฤดูปลูก

| K<br>Value | Source  | Degrees of<br>Freedom | Sum of<br>Squares | Mean<br>Square | F<br>Value  | Prob   |
|------------|---------|-----------------------|-------------------|----------------|-------------|--------|
| 1          | Season  | 1                     | 248.970           | 248.970        | 1123.8793** | 0.0000 |
| -3         | Error   | 6                     | 1.329             | 0.222          |             |        |
| 4          | Variety | 11                    | 36.285            | 3.299          | 18.1109**   | 0.0000 |
| 5          | S x V   | 11                    | 11.965            | 1.088          | 5.9719**    | 0.0000 |
| -7         | Error   | 66                    | 12.021            | 0.182          |             |        |
|            | Total   | 95                    | 310.570           |                |             |        |

C.V. = 4.92% Grand Mean = 8.673

ตารางผนวก 43 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม จำนวนฝักต่อดันหัวเหลืองฝักสด 12 พันธุ์ 2  
ฤดูปลูก

| K<br>Value | Source  | Degrees of<br>Freedom | Sum of<br>Squares | Mean<br>Square | F<br>Value | Prob   |
|------------|---------|-----------------------|-------------------|----------------|------------|--------|
| 1          | Season  | 1                     | 22875.288         | 22875.288      | 466.7663** | 0.0000 |
| -3         | Error   | 6                     | 294.048           | 49.008         |            |        |
| 4          | Variety | 11                    | 1026.190          | 93.290         | 6.2323**   | 0.0000 |
| 5          | S x V   | 11                    | 639.011           | 58.092         | 3.8809**   | 0.0002 |
| -7         | Error   | 66                    | 987.944           | 14.969         |            |        |
|            | Total   | 95                    | 25822.482         |                |            |        |

C.V. = 11.65% Grand Mean = 33.209

ตารางผนวก 44 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม จำนวนเมล็ดต่อฝักถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์ 2  
ฤดูปลูก

| K<br>Value | Source  | Degrees of<br>Freedom | Sum of<br>Squares | Mean<br>Square | F<br>Value | Prob   |
|------------|---------|-----------------------|-------------------|----------------|------------|--------|
| 1          | Season  | 1                     | 0.107             | 0.107          | 8.7273*    | 0.0255 |
| -3         | Error   | 6                     | 0.073             | 0.012          |            |        |
| 4          | Variety | 11                    | 0.093             | 0.008          | 1.2537ns   | 0.2710 |
| 5          | S x V   | 11                    | 0.173             | 0.016          | 2.3284*    | 0.0174 |
| -7         | Error   | 66                    | 0.447             | 0.007          |            |        |
|            | Total   | 95                    | 0.893             |                |            |        |

C.V. = 4.10% Grand Mean = 2.008

ตารางผนวก 45 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม น้ำหนัก 100 เมล็ดถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์  
2 ฤดูปลูก

| K<br>Value | Source  | Degrees of<br>Freedom | Sum of<br>Squares | Mean<br>Square | F<br>Value | Prob   |
|------------|---------|-----------------------|-------------------|----------------|------------|--------|
| 1          | Season  | 1                     | 821.925           | 821.925        | 218.3732** | 0.0000 |
| -3         | Error   | 6                     | 22.583            | 3.764          |            |        |
| 4          | Variety | 11                    | 561.531           | 51.048         | 90.0988**  | 0.0000 |
| 5          | S x V   | 11                    | 452.679           | 41.153         | 72.6332**  | 0.0000 |
| -7         | Error   | 66                    | 37.394            | 0.567          |            |        |
|            | Total   | 95                    | 1896.112          |                |            |        |

C.V. = 2.55% Grand Mean = 29.514

ตารางผนวก 46 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม ผลผลิตเมล็ดต่อไร่ถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์ 2  
ฤดูปลูก

| K<br>Value | Source  | Degrees of<br>Freedom | Sum of<br>Squares | Mean<br>Square | F<br>Value | Prob   |
|------------|---------|-----------------------|-------------------|----------------|------------|--------|
| 1          | Season  | 1                     | 201391.760        | 201391.760     | 492.7727** | 0.0000 |
| -3         | Error   | 6                     | 2452.146          | 408.691        |            |        |
| 4          | Variety | 11                    | 432031.115        | 39275.556      | 423.2415** | 0.0000 |
| 5          | S x V   | 11                    | 77695.865         | 7063.260       | 76.1152**  | 0.0000 |
| -7         | Error   | 66                    | 6124.604          | 92.797         |            |        |
|            | Total   | 95                    | 719695.490        |                |            |        |

C.V. = 2.30% Grand Mean = 418.573

ตารางผนวก 47 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม เบอร์เซ็นต์เมล็ดดีถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์ 2  
ฤดูปลูก

| K<br>Value | Source  | Degrees of<br>Freedom | Sum of<br>Squares | Mean<br>Square | F<br>Value | Prob   |
|------------|---------|-----------------------|-------------------|----------------|------------|--------|
| 1          | Season  | 1                     | 479.720           | 479.720        | 26.1945**  | 0.0022 |
| -3         | Error   | 6                     | 109.883           | 18.314         |            |        |
| 4          | Variety | 11                    | 947.987           | 86.181         | 21.6987**  | 0.0000 |
| 5          | S x V   | 11                    | 1497.227          | 136.112        | 34.2703**  | 0.0000 |
| -7         | Error   | 66                    | 262.133           | 3.972          |            |        |
|            | Total   | 95                    | 3296.950          |                |            |        |

C.V. = 2.32% Grand Mean = 85.890



ตารางผนวก 48 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์  
2 ฤดูปลูก

| K<br>Value | Source  | Degrees of<br>Freedom | Sum of<br>Squares | Mean<br>Square | F<br>Value | Prob   |
|------------|---------|-----------------------|-------------------|----------------|------------|--------|
| 1          | Season  | 1                     | 475.260           | 475.260        | 26.0214**  | 0.0022 |
| -3         | Error   | 6                     | 109.585           | 18.264         |            |        |
| 4          | Variety | 11                    | 952.348           | 86.577         | 21.9073**  | 0.0000 |
| 5          | S x V   | 11                    | 1490.497          | 135.500        | 34.2866**  | 0.0000 |
| -7         | Error   | 66                    | 260.830           | 3.952          |            |        |
|            | Total   | 95                    | 3288.520          |                |            |        |

C.V. = 14.07% Grand Mean = 14.125

ตารางผนวก 49 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม เปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเหลืองฝักสด 12  
พันธุ์ 2 ฤดูปลูก

| K<br>Value | Source  | Degrees of<br>Freedom | Sum of<br>Squares | Mean<br>Square | F<br>Value | Prob   |
|------------|---------|-----------------------|-------------------|----------------|------------|--------|
| 2          | Season  | 1                     | 345.042           | 345.042        | 21.9267**  | 0.0000 |
| 4          | Variety | 11                    | 63.458            | 5.769          | 0.3666ns   |        |
| 6          | S x V   | 11                    | 55.458            | 5.042          | 0.3204ns   |        |
| -7         | Error   | 72                    | 1133.000          | 15.736         |            |        |
|            | Total   | 95                    | 1596.958          |                |            |        |

C.V. = 4.43 % Grand Mean = 89.604

**ตารางผนวก 50** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม เพอร์เซ็นต์ความแข็งแรงของถั่วเหลืองฝักสด  
12 พันธุ์ 2 ฤดูปลูก

| <b>K<br/>Value</b> | <b>Source</b> | <b>Degrees of<br/>Freedom</b> | <b>Sum of<br/>Squares</b> | <b>Mean<br/>Square</b> | <b>F<br/>Value</b> | <b>Prob</b> |
|--------------------|---------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------|-------------|
| <b>2</b>           | Season        | 1                             | 672.042                   | 672.042                | 64.6021**          | 0.0000      |
| <b>4</b>           | Variety       | 11                            | 525.458                   | 47.769                 | 4.5919**           | 0.0000      |
| <b>6</b>           | S x V         | 11                            | 227.458                   | 20.678                 | 1.9877*            | 0.0421      |
| <b>-7</b>          | Error         | 72                            | 749.000                   | 10.403                 |                    |             |
|                    | Total         | 95                            | 2173.958                  |                        |                    |             |

C.V. = 4.09% Grand Mean = 78.854

**ตารางผนวก 51** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม น้ำหนักแห้งต้นกล้าของถั่วเหลืองฝักสด 12  
พันธุ์ 2 ฤดูปลูก

| <b>K<br/>Value</b> | <b>Source</b> | <b>Degrees of<br/>Freedom</b> | <b>Sum of<br/>Squares</b> | <b>Mean<br/>Square</b> | <b>F<br/>Value</b> | <b>Prob</b> |
|--------------------|---------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------|-------------|
| <b>2</b>           | Season        | 1                             | 35624.069                 | 35624.069              | 301.5393**         | 0.0000      |
| <b>4</b>           | Variety       | 11                            | 563.866                   | 51.261                 | 0.4339ns           |             |
| <b>6</b>           | S x V         | 11                            | 1121.016                  | 101.911                | 0.8626ns           |             |
| <b>-7</b>          | Error         | 72                            | 8506.133                  | 118.141                |                    |             |
|                    | Total         | 95                            | 45815.085                 |                        |                    |             |

C.V. = 16.61% Grand Mean = 65.430

ตารางผนวก 52 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม ค่าการนำไฟฟ้าของถั่วเหลืองฝักสด 12 พันธุ์  
2 ฤดูปลูก

| K<br>Value | Source  | Degrees of<br>Freedom | Sum of<br>Squares | Mean<br>Square | F<br>Value  | Prob   |
|------------|---------|-----------------------|-------------------|----------------|-------------|--------|
| 2          | Season  | 1                     | 21342.770         | 21342.770      | 2442.3334** | 0.0000 |
| 4          | Variety | 11                    | 2762.778          | 251.162        | 28.7414**   | 0.0000 |
| 6          | S x V   | 11                    | 1675.320          | 152.302        | 17.4285**   | 0.0000 |
| -7         | Error   | 72                    | 629.185           | 8.739          |             |        |
|            | Total   | 95                    | 26410.053         |                |             |        |

C.V. = 8.05% Grand Mean = 36.717

ภาคผนวก ข  
ประวัติผู้วิจัย

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล

นายภาคภูมิ ถิ่นคำ

เกิดเมื่อ

8 กันยายน 2525

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2540 มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวินิตศึกษา

จังหวัดลพบุรี

พ.ศ. 2543 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนพิบูลวิทยาลัย

จังหวัดลพบุรี

พ.ศ. 2547 ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

มหาวิทยาลัยนเรศวร