

19137



อิทธิพลของเวลาปลูกและการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวเหลือง
เมื่อปลูกในภาคใต้ของประเทศไทย

Influences of planting times on growth performance
and seed yield of soybeans grown in the south Thailand

โดย

นที นิยมศรีจันทร์
ชาณุจิตร ศศิปรีย์จันทร์
วัลลภ สันติประสงค

ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

พ.ศ. 2522

เลขที่	005453
วันที่	9. 8. 2522

บทคัดย่อ (Abstract)

การศึกษาอิทธิพลของเวลาปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเหลืองเมื่อปลูกในภาคใต้ของประเทศไทย โดยเฉพาะจังหวัดทางทะเลฝั่งตะวันออก เช่น จังหวัดสงขลา ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน ก็อาจจะมีปัญหาเกี่ยวกับการเจริญเติบโต การสร้างผลผลิต และการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นอยู่บ้าง ดังนั้นจึงได้วางแผนการปลูกถั่วเหลืองต่อเนื่องกันทุก ๆ 4 เดือนตลอดทั้งปี เพื่อศึกษาหาเวลาปลูกที่เหมาะสมที่สุดต่อการให้ผลผลิตและคุณภาพสูงสุด โดยวางแผนการทดลองแบบ Split plot มี 4 ซ้ำ กำหนดให้พื้นที่ถั่วเหลืองเป็น Main-plot มี 4 พื้นที่ คือ ส.จ.1, ส.จ.2, ส.จ.4 และเฉลี่ยตามลำดับ เวลาปลูกเป็น Sub-plot กำหนดปลูก 3 ครั้ง คือวันที่ 20 กุมภาพันธ์, 27 มิถุนายน และ 19 ตุลาคม 2521 ตามลำดับ แปลงย่อยมีขนาด 3 x 5 เมตร ระยะปลูกระหว่างต้น 20 ซม. ระหว่างแถว 50 ซม. จำนวน 2 ต้นต่อหลุม กลุ่กลเมล็ดถั่วเขียวไรโซเบียมก่อนปลูก ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม เป็นปุ๋ยรองพื้นก่อนปลูก อัตรา 3-9-9 (N-P₂O₅-K₂O) กก.ต่อไร่ ฉีดยาออกไซคริน 60 และเซวิน 85 สลับกันทุก ๆ 7 วัน โดยใช้ยาครั้งแรกหลังปลูก 20 วัน และหยุดใช้ยาทุกชนิดเมื่อถั่วเหลืองเริ่มออกดอก กำจัดวัชพืชและพุ่มโคน 2 ครั้ง คือวันที่ 15 และ 25 หลังปลูกตามลำดับ พื้นที่ทดลองมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย pH 4.7 ความตึงการปูดของดิน 500 กก.ต่อไร่ อินทรีย์วัตถุในดิน 1.43 เปอร์เซ็นต์ สัมประสิทธิ์การนำไฟฟ้าที่ 25 องศาเซลเซียส 0.034 millimhoes ฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมที่เป็นประโยชน์ 4 และ 44 ppm ตามลำดับ ผลการทดลองสรุปได้ดังนี้

1. วันเริ่มออกดอกและวันเริ่มตัดฝักนับจากวันปลูกของถั่วเหลืองทั้ง 4 พื้นที่ คือ ส.จ.1, ส.จ.2, ส.จ.4 และเฉลี่ยของการปลูกทั้ง 3 ครั้ง ซึ่งแสงแดดมีความยาวนานเฉลี่ยทุกเดือนอยู่ระหว่างประมาณวันละ 3.5-9.0 ชั่วโมง ในทางปฏิบัติไม่มีความแตกต่างกันมากนัก แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าการปลูกเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2521 ใช้เวลานานกว่าการปลูกเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ และ 19 ตุลาคม 2521 ประมาณ 3-5 วัน ในขณะที่เดียวกันพื้นที่เฉลี่ยใช้เวลาน้อยกว่าพื้นที่ ส.จ.1, ส.จ.2 และ ส.จ.4 ประมาณ 4-5 วันด้วย

2. จำนวนวันนับจากวันเริ่มออกดอกถึงวันเริ่มติดฝักของถั่วเหลืองทุกพันธุ์ และ
ทุกวันปลูก ใช้เวลาใกล้เคียงกันมากคือประมาณ 6-8 วัน

3. จำนวนวันนับจากวันเริ่มออกดอกและวันเริ่มติดฝักถึงวันเก็บเกี่ยวของถั่วเหลือง
ทั้ง 4 พันธุ์เมื่อปลูกวันที่ 19 ตุลาคม 2521 ใช้เวลาน้อยกว่าการปลูกเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์
และ 27 มิถุนายน 2521 ประมาณ 5-7 วัน ในขณะที่เดียวกันพันธุ์เควีสใช้เวลานานกว่าพันธุ์
ส.จ.1, ส.จ.2 และ ส.จ.4 ประมาณ 4-5 วัน

4. ปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสมตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของถั่วเหลืองที่ทำให้ได้
ผลผลิตสูงสุดมีประมาณ 768 มม. หรือเฉลี่ยวันละ 8.4 มม. โดยเฉพาะในช่วงระยะเวลา
50 วันนับจากวันปลูก ถั่วเหลืองได้รับปริมาณน้ำฝนประมาณ 697 มม. หรือเฉลี่ยวันละ 13.9
มม. มีบทบาทสำคัญต่อการให้ผลผลิตสูงสุด

5. อุณหภูมิที่เหมาะสมตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของถั่วเหลืองที่ทำให้ได้ผลผลิต
สูงสุดอยู่ระหว่าง 22.0-30.5 องศาเซลเซียส

6. ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.2 ของทุกวันปลูก ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ ส.จ.1, ส.จ.4
และเควีส โดยให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อทำการปลูกวันที่ 19 ตุลาคม 2521 การที่พันธุ์ ส.จ.2 ให้
ผลผลิตสูงสุด เนื่องจากมีจำนวนฝักและจำนวนเมล็ดต่อฝักสูงที่สุด นอกจากนี้ยังมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดคี่
จำนวนช่อดอกคน จำนวนกิ่งดอกคน และเปอร์เซ็นต์ความเก็บเกี่ยวมีแนวโน้มสูงอีกด้วย ในขณะที่เกี่ยว
ก็ความสูง น้ำหนัก 100 เมล็ดคี่ น้ำหนักคนแห้ง และกรรมวิธีการเก็บเกี่ยว ไม่ได้เป็นปัจจัยสำคัญ
ในการทำให้ผลผลิตมีความแตกต่างกันมากนัก

7. ถั่วเหลืองพันธุ์เควีสมีปริมาณน้ำฝนในเมล็ดสูงสุดและพันธุ์ ส.จ.2 ให้ผลสูงสุด
รองลงมา เป็นที่น่าสังเกตว่าการที่ปริมาณน้ำฝนในเมล็ดถั่วเหลืองมีความแตกต่างกันนั้น เขาใจ
ว่าขึ้นอยู่กับลักษณะประจำพันธุ์มากกว่าผลของปริมาณน้ำฝนที่แตกต่างกันในแต่ละฤดูปลูก

8. ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.4 ให้ปริมาณโปรตีนในเมล็ดสูงสุด และพันธุ์เควีสให้
ผลสูงสุดรองลงมา เป็นที่น่าสังเกตว่าการปลูกในฤดูปลูกที่ฝนตกในปริมาณที่น้อยกว่า มีแนวโน้ม
ที่ให้ปริมาณโปรตีนในเมล็ดสูงกว่าการปลูกในฤดูปลูกที่ฝนตกในปริมาณที่มากกว่า

There might be some problems which limit growth, seed yield and harvesting time of soybeans, especially when the crop is grown on the eastern coast of Thai peninsula such as in Songkla Province where the peak of rainfall is always in November. By the way, the influences of planting times on growth performance and seed yield of soybeans grown in the south Thailand were studied. This project was carried out in order to identify the optimum planting time which would result in the greatest seed yield with high quality. Split-plot design with four replications was planned. Varieties were put in the main-plots whereas planting times in sub-plots with a dimension of 3 x 5 m. Soybean varieties, namely S.J.1 S.J.2, S.J.4 and Davis were planted three times on February 20, June 27 and October 19, 1978, respectively. Fertilizer was applied once as a basal application at the rate of 3-9-9 of $N-P_2O_5-K_2O$ kg per rai. Seed inoculation with Rhizobium was done before planting. The seedlings were then thinned to a rate of two plants per hill with a spacing of 50 x 20 cm. Azodrin 60 and Sevin 35 were applied at seven-day interval, starting at twenty days after planting, until the early flowering stage. Hand weeding and cultivation were done two times at the fifteen and twenty-five days after planting, respectively. The soil in these experimental plots was sandy clay loam with a pH of 4.7 and organic matter content of 1.43 percent. Lime requirement was about 500 kg per rai and electrical conductivity of the soil at 25 degree Celsius was 0.034 millimhoes. The available phosphates and exchangeable potassium ion concentration

were 4 and 44 ppm, respectively. The experimental results could be summarized as follows:

1. There was no significant difference in the practicality among varieties and dates of planting in the time of early flowering and pod setting stages when the monthly bright sunshine duration within the growing periods ranging from 3.5 to 9.0 hours. However, the plants seeded on June 27, 1978 tended to flower and set pods later than the other dates around three to five days. Davis took four to five days shorter period to start reproductive growth than the others.

2. All the varieties with any date of seeding had a similar period from early flowering time till early pod setting, i.e. six to eight days.

3. Pod development period of the crop when seeded on October 19, 1978 was shorter than those seeded on the other dates by five to seven days, whereas that of the Davis cultivar was longer than the other cultivars by four to five days.

4. The total amount of 768 mm rainfall or 8.4 mm per day, during the growing period with a majority of 697 mm or 13.9 mm per day was available during the period of fifty days after planting, was considered as an optimum amount for the plants to yield satisfactorily.

5. The suitable temperature, during the growing period, ranging from 22.0 to 30.5 degree Celsius for the crop, was considered to give its highest seed yield.

6. S.J. 2 gave the highest seed yield when the plants seeded on October 19, 1978. The greatest seed yield was due to the highest pod and seed numbers per plant. In addition, node number per plant, branch number per plant, percentages of well-developed seeds and harvested plants of the crop in this treatment were relatively high. These gave also the trend in support the highest seed yield. However, plant height, weight of 100 filled seeds, plant dry weight and harvest index were not significantly different among the treatment.

7. Davis gave a highest oil content in the seed and S.J. 2 was the second highest. It was remarkable that the difference in oil content was more depended upon the varietal characteristics than the other environmental conditions.

8. S.J. 4 had a highest protein content in the seed and Davis was the second highest. It was remarkable that the growing season which having lower amount of rainfall tended to induce a higher protein content in soybean seed.

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(1)
สารบัญภาพ	(2)
คำนิยม	1
บทคัดย่อ	2
คำนำ	7
การตรวจเอกสาร	8
อุปกรณ์และวิธีการ	18
ผล	23
วิจารณ์	49
ปัญหาและขอเสนอแนะ	61
สรุป	63
เอกสารอ้างอิง	65

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	เฉลี่ยวันเริ่มออกดอกนับจากวันปลูก 24
2	เฉลี่ยวันเริ่มตัดฝักนับจากวันปลูก 25
3	เฉลี่ยจำนวนวันนับจากวันเริ่มออกดอกถึงวันตัดฝัก 26
4	เฉลี่ยจำนวนวันนับจากวันเริ่มออกดอกถึงวันเก็บเกี่ยว 27
5	เฉลี่ยจำนวนวันนับจากวันเริ่มตัดฝักถึงวันเก็บเกี่ยว 29
6	เฉลี่ยความสูง (ซม.) ในระยะเก็บเกี่ยว 30
7	เฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความเก็บเกี่ยว 31
8	เฉลี่ยจำนวนช่อต่อต้น 33
9	เฉลี่ยจำนวนกิ่งต่อต้น 34
10	เฉลี่ยจำนวนฝักต่อต้น 36
11	เฉลี่ยจำนวนเมล็ดต่อต้น 37
12	เฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี 39
13	เฉลี่ยน้ำหนัก 100 เมล็ดดี(กรัม)ที่ความชื้น 12 เปอร์เซ็นต์ 40
14	เฉลี่ยผลผลิต(กก.ต่อไร่) ที่ความชื้น 12 เปอร์เซ็นต์ 42
15	เฉลี่ยน้ำหนักกันแห้ง(กก.ต่อไร่) ที่ความชื้น 12 เปอร์เซ็นต์ 43

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1. ความยาวนานของแสงแดดเฉลี่ยแต่ละเดือนระหว่างการทดลอง พ.ศ.2521.....	52
2. ปริมาณน้ำฝนรวมทุก 10 วัน ระหว่างการทดลอง พ.ศ.2521	53
3. อุณหภูมิประจำวันเฉลี่ยทุก 10 วัน ระหว่างการทดลอง พ.ศ.2521	54

คำนำ (Introduction)

ถั่วเหลืองเป็นพืชน้ำมัน (Oil crop) ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยอีกพืชหนึ่ง ถึงแม้ว่าถั่วเหลืองเป็นพืชที่นิยมปลูกกันมากในภาคเหนือก็ตาม แต่ก็มีปลูกกันบ้างแล้วในหลายจังหวัดทางภาคใต้ อย่างเช่นในรายงานของงานส่งเสริมการเกษตร สำนักงานเกษตรจังหวัดสงขลา กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ประจำปี 2519 ได้กล่าวว่าในปี พ.ศ. 2518 มีการปลูกถั่วเหลืองที่จังหวัดสงขลา 100 ไร่ นอกจากนี้ยังมีปลูกในจังหวัดอื่น ๆ อีก อาทิ พัทลุง นครศรีธรรมราช และสุราษฎร์ธานี เป็นต้น อย่างไรก็ตามการปลูกถั่วเหลืองทางภาคใต้โดยเฉพาะจังหวัดทางฝั่งตะวันออก เช่น จังหวัดสงขลาซึ่งมีปริมาณน้ำฝนสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน (รายงานอากาศศูนย์พยากรณ์อากาศภาคใต้สงขลาประจำปี 2510 - 2520 และรายงานอากาศสถานีอากาศเกษตรคองส์ประจำปี 2512 - 2522) ก็อาจจะมีปัญหาเกี่ยวกับการเจริญเติบโต การสร้างผลผลิต และการเก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วเหลืองเกิดขึ้นอยู่บ้าง ด้วยเหตุนี้จึงวางแผนปลูกถั่วเหลืองต่อเนื่องกันทุก ๆ 4 เดือนตลอดทั้งปี เพื่อศึกษาหาเวลาปลูกที่เหมาะสมที่สุดต่อการให้ผลผลิตและคุณภาพถั่วเหลืองสูงสุด

การทราจเอกสาร (Literature cited)

ถั่วเหลืองนอกจากเป็นพืชที่ให้น้ำมันแล้ว ยังเป็นพืชที่ให้โปรตีนอีกด้วย ดังนั้น ถั่วเหลืองจึงเป็นพืชที่มีความสำคัญทาง เศรษฐกิจของประเทศไทยอีกพืชหนึ่งที่สามารถใช้เป็นอาหาร ไก่ทั้งของมนุษย์และสัตว์ นอกจากนี้ยังใช้จำหน่ายเป็นสินค้าออก นำเงินตราต่างประเทศเข้ามาพัฒนาประเทศอีกปีละหลายร้อยล้านมาทศวรรษ อย่างไรก็ตามการที่จะปลูกถั่วเหลืองให้ได้ผลดีและคุณภาพสูงนั้น โดยเนาะกะเมื่อทำการปลูกทางภาคใต้ฝั่งตะวันออก ปรากฏว่ามีปัจจัยสภาพแวดล้อมหลายอย่างที่เกี่ยวข้อง และมีผลกระทบทั้งโดยทางตรงและโดยทางอ้อมต่อลักษณะการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตของถั่วเหลืองตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโต ซึ่งพอที่จะกล่าวอย่างสังเขปได้ดังต่อไปนี้

1. ดินและปุ๋ย (Soils and Fertilizers) พิสิทธิ์ วิจารณัม และ สนิทาน พานิชยพงษ์ (2520) ได้รายงานว่ ถั่วเหลืองสามารถขึ้นได้ในดินหม่นเนื้อดินร่วนทรายจนถึงดินเหนียว แต่โดยทั่วไปแล้วถั่วเหลืองขึ้นได้ดีบนหม่นเนื้อดินเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทรายแ่ง (Silt loam) และดินร่วนปนดินเหนียว ถั่วเหลืองไม่ชอบดินทรายจัด นอกจากนี้ดินควรเป็นดินลึก มีความร่วนซุยดี มีการระบายน้ำและอากาศภายในดินดี มีความสามารถในการอุ้มน้ำสูง และค่า pH ของดินที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 6.0 - 7.0 ในทำนองเดียวกัน Pendleton (1976) ได้กล่าวว่า ถั่วเหลืองจะให้ผลดีที่สุดเมื่อดินมี pH 6.0 - 6.5 ในทางตรงกันข้าม ถาดินมี pH 4.5 จะทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตต่ำ

สำหรับปริมาณธาตุอาหารที่จำเป็นซึ่งถั่วเหลืองต้องการในปริมาณมาก (Macronutrien elements) เพื่อสร้างการเจริญเติบโตและผลผลิตนั้น น้อย เรียรณัม (2520) ได้รายงานว่ ในการปลูกเชื้อไรโซเบียม (Rhizobium) กับเมล็ดถั่วเหลืองเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนประมาณ 3 กก. (N) ต่อไร่ก็พอเพียงแล้ว การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มสูงกว่านี้ ไม่ทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตเพิ่มขึ้นแต่อย่างใด ส่วนธาตุฟอสฟอรัสนั้น ถั่วเหลืองต้องการในปริมาณที่ไม่มากนัก กล่าวคือถ้าเก็บเกี่ยวอย่างดินมาวิเคราะห์หาฟอสฟอรัสโดยวิธี Bray 2 method แล้วปรากฏว่ดินนั้นมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available phosphorus) สูงกว่า 8 ppm ก็ไม่ของใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส ถ้ามีระหว่าง 5 - 8 ppm

ควรใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส 6 กก. (P_2O_5) ต่อไร่ และถ้ามีค่ากว่า 5 ppm ควรใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส 9 กก. (P_2O_5) ต่อไร่ ซึ่งการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสสูงเกินไป จะไม่ให้ผลคุ้มค่ากับปุ๋ยที่ใส่เลย นอกจากนี้เขายังได้รายงานเพิ่มเติมอีกว่า ดินที่มีโปแตสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Exchangeable potassium) ต่ำกว่า 50 ppm ซึ่งดินเหล่านี้มักเป็นทรายจืด เมื่อใส่ปุ๋ยแล้วตัวเหลือง มักมีแนวโน้มให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ดังนั้นดินทรายเหมือนหรือขี้วัวตัดค่า ควรใส่ปุ๋ยโปแตสเซียมในทุกกรณี และไม่ควรรีใส่ปุ๋ยโปแตสเซียมสูงกว่า 6 กก. (K_2O) ต่อไร่ เพราะจะไม่ช่วยให้ผลผลิตตัวเหลืองเพิ่มขึ้น ในขณะที่ สง่า คงรัตน์ และคณะ (2521) ได้รายงานไว้ตอนหนึ่งว่า เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียมกับตัวเหลืองในอัตรา 9-0-0, 0-9-0, 0-0-9 และ 9-9-9 กก. ($N-P_2O_5-K_2O$) ต่อไร่ ทำให้ได้ผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 372, 312, 269 และ 328 กก. และได้กำไรไร่ละ 613, 305, 214 และ 246 บาท ตามลำดับ นอกจากนี้ เขายังสรุปเพิ่มเติมอีกว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอย่างเดี่ยว 9 กก. ต่อไร่ จะได้กำไรที่ต่ำสุด แต่ในทางปฏิบัติไม่ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราสูงเช่นนี้ ควรจะมีการคลุกเชื้อไรโซเบียมแทน และการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสแต่เพียงอย่างเดียวเพียง 9 กก. ต่อไร่ นับว่าพอเพียงแล้ว อย่างไรก็ตาม พวิมล พงษ์พิทักษ์ และคณะ (2517) ได้สรุปผลการทดลองว่า ปริมาณผลผลิตตัวเหลืองสูงสุดได้จากแปลงทดลอง 0-24-12 ซึ่งอัตราการเพิ่มผลผลิตคิดเป็นร้อยละ 111.5 ของแปลงทดลองที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยเลย

น้อย เรียบมันท์ (2519) ได้สรุปผลการทดลองว่า ถ้าดินมี pH ต่ำกว่า 5.5 ควรปรับปรุงปฏิกิริยาของดินเสียก่อน โดยการใส่ปูนมาร์ลหรือปูนขาวก็ได้ สำหรับปุ๋ยไนโตรเจนควรจะได้ 3 กก. (N) ต่อไร่ ถ้าดินมีฟอสฟอรัสอยู่ต่ำกว่า 8 ppm ควรใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส 9 กก. (P_2O_5) ต่อไร่ ส่วนปุ๋ยโปแตสเซียมควรใส่ 6 กก. (K_2O) ต่อไร่ การที่ใส่อัตราดังกล่าวก็เพื่อให้อัตราธาตุอาหารสมดุลกัน เพราะฉะนั้นปุ๋ยที่ใช้ควรใส่ในอัตรา 3-6-6 หรือ 3-9-6 กก. ($N-P_2O_5-K_2O$) ต่อไร่ ในขณะที่เดียวกัน Pendleton (1976) กล่าวว่ามียางานจำนวนมากได้กล่าวถึงการขาดธาตุอาหารที่จำเป็นซึ่งตัวเหลืองของถั่วในปริมาณน้อย (Micronutrient elements) นั้น มักพบในพื้นที่ปลูกตัวเหลืองไม่มากนัก ซึ่งส่วนใหญ่แล้วการปลูกตัวเหลืองเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง พบว่าความต้องการปุ๋ยขาวที่เหมาะสม

ทดลองทั้งไปแคลเซียมและฟอสฟอรัสเป็นความสำคัญอันดับแรก

2. การคลุกเชื้อ (Inoculation) น้อย เขียวพันธ์ (2519) ได้รายงานเรื่องการใช้ปุ๋ยสำหรับถั่วเหลืองไว้ก่อนหนึ่งว่า การปลูกถั่วเหลืองในที่ที่ไม่เคยปลูกมาก่อน หรือในที่ที่เราไม่แน่ใจเชื้อแบคทีเรียปดั่ว (Rhizobium) จะมิอยู่ในดินหรือไม่ ควรจะมีการคลุกเชื้อก่อนปลูก ทั้งนี้เพราะการเพิ่มไนโตรเจนให้กับถั่วเหลืองโดยการใช้ปุ๋ยจะไม่ให้ผลคุ้มค่าเท่าอย่างใด ในขณะที่เดียวกัน เย็นใจ วสุวัตติ (2519) ได้รายงานว่าการใช้เชื้อไรโซเบียมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, ภาคกลาง และภาคเหนือ ทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตของถั่วเหลืองได้สูงถึง 48, 35 และ 10 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ นอกจากนี้การใช้ปูนในระดับต่าง ๆ กันก็ยิ่งกระชับค่าความต้องการปูนของดิน (Lime requirement) จนถึงระดับสูงกว่าความต้องการปูนของดินประมาณ 200 กก.ต่อไร่ ปรากฏว่าการใช้เชื้อโดยใช้ปูนควบ จะยิ่งทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองเพิ่มมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพราะปูนนอกจากจะเป็นตัวช่วยปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้เหมาะสมแก่สภาพความเจริญเติบโตของแบคทีเรียปดั่วยิ่งขึ้นแล้ว ยังช่วยในการปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้เหมาะสม สำหรับอาหารธาตุบางอย่างที่จำเป็นแก่พืชหลายตัว ได้ดังนี้

3. ความต้องการน้ำ (Water requirement) เมธี เอกะสิงห์ และ ไพบูลย์ ชลารักษ์ (2520) ได้สรุปผลการทดลองว่า เมื่อปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ส.จ.2 บนดินซุกสันทราย ซึ่งมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (Sandy clay loam) ระหว่างเดือนมกราคม - พฤษภาคม 2519 ถั่วเหลืองใช้น้ำตลอดฤดูปลูกเท่ากับ 463 มม. หรืออัตราการใช้น้ำเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการศึกษากับ 4.5 มม.ต่อวัน โดยห่อทรายการใช้น้ำเฉลี่ยมีค่าผันแปรตั้งแต่ 2.8 มม.ต่อวันในระยะต้นของการเจริญเติบโต จนถึง 7.4 มม.ต่อวันในระยะถั่วเหลืองติดฝัก (Pod setting stage) และลดลงเหลือ 4.9 มม.ต่อวันในระยะเก็บเกี่ยว ในขณะที่ ประสิทธิ์ ฤทธิเรืองเดช และคณะ (2519) ได้สรุปผลการทดลองว่า การให้น้ำถั่วเหลืองพันธุ์ส.จ.2 ตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว โดยให้น้ำชลประทานแบบไหลท่วม, แบบร่องปลูก 2 แถว และแบบร่องปลูกแถวเดียว ใช้น้ำเฉลี่ยวันละ 3.97, 3.91 และ 4.10 มม. ตามลำดับทำให้ได้ผลผลิตเท่ากับ 169.2, 177.5

และ 173.5 กก. ต่อไร่ตามลำดับ และผลผลิตที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอีกด้วย ในขณะเดียวกัน Pendleton (1976) ได้กล่าวว่า ถั่วเหลืองต้องการน้ำอย่างน้อยที่สุดในช่วงฤดูปลูก (Growing season) 50 - 75 ซม. หรือ 500 - 750 มม. โดยเฉพาะในระยะออกของเมล็ดจะต้องการความชื้นในดินมากกว่าพืชชนิดอื่น ๆ ซึ่งให้ผลพยานเกี่ยวกับรายงานของ Parks et. al. (1974) อย่างไรก็ตาม Parks et. al. (1974) ได้รายงานว่า ถั่วเหลืองที่อายุมากกว่า 111 วัน ใช้น้ำเฉลี่ย 0.17 นิ้วต่อวัน และในระหว่างการเจริญเติบโตที่ถั่วเหลืองใช้น้ำสูงสุดเฉลี่ยอยู่ในช่วงวันละ 0.17 - 0.34 นิ้ว ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ปลูก นอกจากนี้ในช่วงฤดูปลูก ถั่วเหลืองใช้น้ำประมาณ 18 - 19 นิ้ว ก็สามารถให้ผลผลิตได้ประมาณ 32.5 บุเชลต่อเอเคอร์ โดยที่ถั่วเหลืองใช้น้ำ 1 นิ้ว สามารถสร้างผลผลิตได้ 1.8 บุเชล การที่ใบถั่วเหลืองรับแสงเพิ่มขึ้นและลดการคายน้ำในระหว่างระยะออกดอกและระยะสร้างฝักเต็ม ทำให้ถั่วเหลืองพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุด

Horner and Mojtehed (1970) ได้สรุปผลการทดลองว่า เมื่อถั่วเหลืองขาดน้ำมาก (High moisture stress) ทำให้ผลผลิตลดลง 18 - 26 เปอร์เซ็นต์จากผลผลิตที่ควรได้สูงสุด การที่ผลผลิตลดลงมากเช่นนี้ ก็เนื่องจากถั่วเหลืองขาดน้ำในระหว่างระยะดอกกำลังบาน (Blooming) และฝักเริ่มแก่ (Early maturity) ในขณะเดียวกันผลผลิตที่ได้จากการปลูกถั่วเหลืองในดินที่มีความชื้นปานกลางและความชื้นสูงจะเท่ากันในทางสถิติ นอกจากนี้ Sionit and Kramer (1977) ได้สรุปผลการทดลองว่า เมื่อถั่วเหลืองขาดน้ำในระหว่างระยะการชักน้ำให้เกิดดอก (Flower induction) และระยะออกดอกแล้ว ทำให้ไร่จำนวนดอก, ฝัก และผลผลิตน้อยกว่าถั่วเหลืองที่ไม่ได้ขาดน้ำในระยะดังกล่าว ทั้งนี้เป็นเพราะมีระยะออกดอกสั้นเกินไป และมีบางดอกเกิดเป็นหมันขึ้น แต่ถั่วขาดน้ำในระหว่างระยะเริ่มสร้างฝัก (Early pod formation) ก็เป็นสาเหตุที่สำคัญที่สุดในการทำให้จำนวนฝักและเมล็ดในระยะเก็บเกี่ยวลดลง สำหรับในกรณีที่น่าหนักเมล็ดลดลง ก็เนื่องจากเกิดการขาดน้ำในระหว่างระยะเริ่มสร้างฝัก และระยะสร้างฝักเต็ม (Pod filling stage) และการขาดน้ำในวาระใดของการเจริญเติบโต มีอิทธิพลอย่างสำคัญต่อปริมาณน้ำหนักหรือปริมาณโปรตีนในเมล็ด อย่างไรก็ตาม Singh and Tripathi

(1972) ได้สรุปผลการทดลองว่า เมื่อตัวเหลืองชาคน้ำในระยะออกดอกทำให้จำนวนฝัก, พื้นที่ใบ และความยาวระหว่างข้อ (Length of internode) ลดลงอย่างมาก ถ้าชาคน้ำในระยะเกิดฝัก (Pod development stage) ปรากฏว่า เป็นอันตรายต่อผลผลิตน้อยกว่าเมื่อชาคน้ำในระยะออกดอกเพียงเล็กน้อย ในขณะที่ Parks et. al. (1974) ได้กล่าวว่า ตัวเหลืองนี้จากเมล็ดเริ่มออกจนถึงระยะเริ่มออกดอก สามารถทนต่อสภาพการชาคน้ำได้บ้างโดยไม่มีหรือมีผลต่อผลผลิตมากนัก แต่อย่างไรก็ตามการชาคน้ำในช่วงระยะเวลาดังกล่าว ทำให้ความสูงของต้นตัวเหลืองลดลง ดังนั้นในระยะเริ่มเกิดดอก (Flower initiation) หรือก่อนระยะนี้ มีความจำเป็นที่จะต้องมีควมชื้นพอเพียงสำหรับการสร้างฝัก (Pod set) ซึ่ง Pendleton (1976) ได้รายงานว่า ตัวเหลืองถึงจุดวิกฤติมากที่สุด เมื่อชาคน้ำในระหว่างระยะสร้างเมล็ดเต็ม (Grain filling stage) และถ้าตัวเหลืองชาคน้ำก่อนระยะนี้ ก็จะทำให้ขนาดของต้น (Plant size) และผลผลิตลดลง

Runge and Odell (1960) ได้รายงานถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและน้ำฝน โดยชี้ให้เห็นว่า ตัวเหลืองมีการตอบสนองต่อน้ำฝนในระยะต่าง ๆ ของการเจริญเติบโตที่มีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด นั่นคือเมื่อปริมาณน้ำฝนมีมากในช่วงเวลาของการเจริญเติบโตทางลำต้นและดอกกำลังบานเป็นส่วนใหญ่ ทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามน้ำฝนมีปริมาณสูงกว่าค่าเฉลี่ยในระยะเริ่มเกิดฝัก (Early pod stage) ทำให้ผลผลิตลดลงเพียงเล็กน้อย แต่สภาพดินแห้งและท้องฟ้าปกคลุมไปด้วยเมฆในระหว่างระยะเริ่มเกิดฝัก อาจจะเป็นสาเหตุทำให้มีฝักอ่อนร่วงหล่นบ้าง ในกรณีที่มีน้ำฝนมีปริมาณสูงกว่าค่าเฉลี่ยในช่วงระยะสร้างเมล็ดเต็ม (Grain filling period) ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอีก ถ้าปริมาณน้ำฝนมีมากเกินไป ความต้องการหลังระยะสร้างเมล็ดเต็ม ก็ทำให้ผลผลิตลดลง ซึ่งก็อาจเนื่องมาจากดินแห้งแล้ง, เมล็ดร่วงหล่น และทำให้เกิดความเสียหายคอนเก็มเกี้ยวได้ อย่างไรก็ตาม Thompson (1970) ได้รายงานว่า เป็นทกมากในปี 1950 และ 1951 ทำให้ตัวเหลืองให้ผลผลิตสูง ในทางตรงกันข้าม Konno (1977) ได้กล่าวว่า ภายใต้สภาพดินที่มีความชื้นมากเกินไป จะทำให้ตัวเหลืองชงกการดูดแร่ธาตุอาหารและน้ำ ดังนั้นปริมาณน้ำในอวัยวะต่าง ๆ ยกเว้นรากจะลดลง ใบจะมีสีเขียวซีด การเมทาโบลิซึมจะหยุดงก สภาพความชื้นในดินทำให้ตัวเหลือง

แสดงความแตกต่างในระยะต่าง ๆ ของการเจริญเติบโตให้เห็นอย่างเด่นชัด นั่นคือเมื่อความชื้นของดินในระหว่างขั้นระยะการเจริญเติบโตมีมากเกินไป หรือมีไม่เพียงพอ มีผลทำให้การเพิ่มขึ้นทางความสูงของลำต้นและจำนวนกิ่งลดลง เพราะว่าในช่วงระยะเวลาดังกล่าว อวัยวะต่าง ๆ ได้รับความกระทบกระเทือน และถ้าพืชได้รับความเสียหายจากสภาพความชื้นที่ผิดปกติในระหว่างระยะออกดอก พบว่าอัตราการร่วงของดอกและฝักเพิ่มขึ้น แต่ปรากฏในระยะการสุกแก่ของเมล็ด ทำให้เร่งการแก่ของเมล็ดและรากตาย นอกจากนี้ยังทำให้เมล็ดมีขนาดเล็กและมีปริมาณโปรตีนต่ำ

4. ช่วงแสง (Day length) Sanbuichi et. al. (1972) ได้รายงานไว้ เมื่อทำการปลูกถั่วเหลืองวันที่ 31 พฤษภาคม, 30 มิถุนายน, 30 กรกฎาคม และ 30 สิงหาคม 2514 ปรากฏว่าเมื่อปลูกถั่วทำให้โคลัมเบต่าง ๆ ที่ศึกษาส่วนมากมีค่าลดลง ทั้งนี้สาเหตุส่วนใหญ่ก็เนื่องจากช่วงวันสั้น (Short day length) เมื่อทำการปลูกถั่ว ดังเช่นพันธุ์ ส.จ.1 มีจำนวนชอนนต้น (Main stem) และความสูงลดลงมากเมื่อปลูกถั่ว แต่อายุการเก็บเกี่ยวลดลงไม่มากนัก สำหรับพันธุ์ ส.จ.2 มีอายุการเก็บเกี่ยวลดลงเพียงเล็กน้อยเมื่อปลูกถั่ว ตลอดจนทั้งจำนวนชอนนต้นและความสูงลดลงน้อยกว่าพันธุ์อื่น ๆ ที่มีลักษณะรูปต้น (Plant types) คล้ายกัน นอกจากนี้เขายังได้พิจารณาเห็นว่าพันธุ์ ส.จ.2 มีการอยู่ตัว (Stability) ในทางพันธุกรรมระหว่างฤดูปลูกมากกว่าถั่วเหลืองพันธุ์ไทยอื่น ๆ เช่น ส.จ.1, ปากช่อง และเอสมี่ 60 อย่างไรก็ตาม Pendleton (1976) ได้กล่าวว่า พันธุ์ปลูกถั่วเหลืองที่ได้รับแสงสว่างเต็มที่ (Bright sunlight) คือแสงสว่างที่มีความเข้มสูง (High light intensity) และมีช่วงแสงที่พอเหมาะ (Photoperiod) ตลอดจนทั้งที่มีน้ำในดินที่เป็นประโยชน์อย่างพอเพียงด้วย ก็จะทำให้ได้ผลผลิตสูง

5. อุณหภูมิ (Temperature) Pendleton (1976) ได้รายงานไว้ว่า ถั่วเหลืองสามารถเจริญเติบโตได้เป็นอย่างดีเมื่ออุณหภูมิสูงมากถึง 36 องศาเซลเซียสแต่ทั้งนี้ต้องมีน้ำที่เป็นประโยชน์อย่างพอเพียงด้วย การขาดน้ำหรืออุณหภูมิสูงในช่วงเวลาอันสั้นจะเป็นสาเหตุทำให้เกิดดอกมาก (Excessive flower) และฝักลีบ (Pod abortion) แต่สภาพอย่างนี้ปรากฏในระหว่างระยะสร้างฝักเต็ม (Pod filling stage) จะทำ

ให้เมล็ดมีขนาดเล็กและคุณภาพต่ำ นอกจากนี้ Runge and Odell (1960) ได้สรุปผลการทดลองว่า อุณหภูมิสูงสุดระหว่างช่วงระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น (Major vegetative growth) และระยะสร้างเมล็ดเต็ม (Grain filling period) ทำให้ได้ผลผลิตถั่วเหลืองสูงสุด (Optimum soybean yield) อย่างไรก็ตาม Thompson (1970) ได้สรุปผลการทดลองว่า ผลผลิตถั่วเหลืองที่โตสูงสุด มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิสูง (Warmer) ในเดือนมีนาคมมากกว่าอุณหภูมิปกติ แต่ในเดือนกรกฎาคมและสิงหาคมอากาศเย็น (Cooler) ดีกว่าอุณหภูมิปกติ ทั้งนี้เพราะอุณหภูมิสูงสุด (Extremely high temperature) ในเดือนสิงหาคมทำให้ผลผลิตลดลง เนื่องจากเพิ่มอัตราการหายใจและลดปริมาณอาหารที่โตจากการสังเคราะห์แสงเพื่อเก็บสะสมไว้ในเมล็ด อุณหภูมิต่ำในเดือนสิงหาคม ปรากฏว่ามีอิทธิพลต่อถั่วเหลืองมากกว่าข้าวโพด ถั่วเหลืองมีการเจริญเติบโตต่อไปและสร้างฝักมากขึ้นภายใต้สภาวะที่เหมาะสมในเดือนสิงหาคม และการเจริญเติบโตจะเป็นไปอย่างช้า ๆ เมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 21 องศาเซลเซียส ซึ่งพบในพื้นที่ปลูก 5 รัฐในปีค.ศ. 1967 และเขายังได้รายงานเพิ่มเติมอีกว่า อุณหภูมิต่ำกว่าระดับปกติ บางทีก็ทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองลดลง

Schaik and Probst (1958) ได้สรุปผลการทดลองว่า โดยทั่วไปเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นจาก 60-90 องศาฟาเรนไฮต์หรือประมาณ 16-32 องศาเซลเซียส ก็เป็นสาเหตุที่ทำให้ถั่วเหลืองทั้งหมด Clark และ Midwest ออกดอกเร็วขึ้นและมีจำนวนมากขึ้น แต่ที่อุณหภูมิ 60 องศาฟาเรนไฮต์หรือประมาณ 16 องศาเซลเซียสและช่วงแสงมีความยาววันละ 12 ชั่วโมง ทำให้พันธุ์ Clark ไม้ให้ฝักแก่เลย และให้ผลเช่นเดียวกันในพันธุ์ Midwest เมื่ออุณหภูมิ 60 องศาฟาเรนไฮต์หรือประมาณ 16 องศาเซลเซียสและช่วงแสงมีความยาว 12-16 และ 20 ชั่วโมง ต่อวัน นอกจากนี้ Nelson (1974) ได้รายงานว่ามีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง นั่นคืออุณหภูมิ 27, 30 และ 27 องศาเซลเซียสเหมาะสมที่สุดสำหรับการตรึงไนโตรเจน (Nitrogen fixation), การคายน้ำ (Transpiration) และการสร้างน้ำขึ้นค้าง (Net photosynthesis) ตามลำดับ

6. การออกดอก (Flowering) นักวิชาการเกษตร กองหอยไว (2520) ได้รายงานไว้ว่า ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.1, ส.จ.2 และ ส.จ.4 เริ่มออกดอกเมื่อมีอายุได้ประมาณ 35, 40 และ 37 วันตามลำดับ

7. ความสูง (Plant height) นักวิชาการเกษตร กองพืชไร่ (2520)
ได้รายงานว่ ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.1, ส.จ.2 และ ส.จ.4 มีความสูงของต้นประมาณ 80,
75 และ 70 ซม. ตามลำดับ

8. จำนวนข้อ (Number of nodes) Konno (1977) ได้กล่าวว่า
ถ้าต้องการให้ได้เมล็ดถั่วเหลืองสูง มีความจำเป็นที่จะต้องใช้ถั่วเหลืองมีการเจริญ
เติบโตและแข็งแรงดีในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น ทั้งนี้เพื่อจะให้ได้ข้อและใบมี
จำนวนมากนั่นเอง โดยข้อจะเป็นที่เกิดของดอก, ฟักและเมล็ดในขณะที่ใบไม่เป็นแหล่งให้
อาหารคาร์โบไฮเดรตแก่ดอกและฟักเช่นเดียวกับส่วนอื่น ๆ ของลำต้น นอกจากนี้นักวิชาการ
เกษตร กองพืชไร่ (2520) ได้รายงานว่ ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.4 ต้นหนึ่งมีข้อประมาณ
15 ข้อ

9. จำนวนกิ่ง (Number of branches) นักวิชาการเกษตร กองพืชไร่
(2520) ได้รายงานว่ ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.4 ต้นหนึ่งแตกกิ่งโดยเฉลี่ยประมาณ 7 กิ่ง
พันธุ์ ส.จ.2 แตกกิ่งประมาณ 6-8 กิ่ง สำหรับพันธุ์ ส.จ.1 แตกกิ่งไม่มากนัก

10. จำนวนฝัก (Number of pods) นักวิชาการเกษตร กองพืชไร่
(2520) ได้รายงานว่ ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.1 และ ส.จ.2 ต้นหนึ่งติดฝักโดยเฉลี่ยประ-
มาณ 60 ฝักและอาจมากถึง 100 ฝัก ส่วนพันธุ์ ส.จ.4 โดยเฉลี่ยต้นหนึ่งจะมี 60 ฝัก นอก
จากนี้ วาริตพิทย เพชรบรรณิน และคณะ (2518) ได้สรุปผลการทดลองว่พันธุ์ถั่วเหลืองที่มี
จำนวนฝักต่อต้นสูงสุด จะให้ผลผลิตต่อต้นสูงที่สุดตามไปถวาย

11. จำนวนเมล็ด (Number of seeds) Konno (1977) ได้กล่าวว่า
ตามปกติแล้วถั่วเหลืองหนึ่งฝักมี 2 หรือ 3 เมล็ด มีเพียงสองถึงสามฝักเท่านั้นที่ 1 หรือ 4
เมล็ด นอกจากนี้เขายังได้กล่าวเพิ่มเติมอีกว่ จำนวนเมล็ดทั้งหมด (Total number
of seeds), น้ำหนักของแต่ละเมล็ด และองค์ประกอบของเมล็ดเป็นสิ่งสำคัญมากต่อการ
ให้ผลผลิตสูง

12. น้ำหนัก 100 เมล็ด (Weight of 100 filled seeds) นักวิชา
การเกษตร กองพืชไร่ (2520) ได้รายงานว่ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.1 และ ส.จ.2 มีน้ำ
หนัก 100 เมล็ดก็เท่ากับ 11-13 กรัม ส่วนพันธุ์ ส.จ.4 เท่ากับ 15 กรัม

13. น้ำหนักก้นแห้ง (Dry stem weight) Radke and Burrows (1970) ได้สรุปผลการทดลองว่า ถั่วเหลืองที่ปลูกโดยมีข้าวโพดเป็นต้นทำปังลมชั่วคราว มีการเจริญเติบโตทางด้านความสูง, น้ำหนักแห้ง, ครอบคลุมพื้นที่ใบ (LAI) และผลผลิตสูงกว่า ถั่วเหลืองที่ปลูกโดยไม่มีข้าวโพดเป็นต้นทำปังลม ในทางตรงกันข้าม Kammlrut (1973) ได้สรุปผลการทดลองว่า การปลูกถั่วเหลืองไม่ว่าในดินนาหรือดินไร่ก็ตาม ถึงแม้ว่าจะให้น้ำหนักแห้งสูงก็ไม่ช่วยให้ได้ผลผลิตสูงตามไปด้วย

14. ครรรชนีการเก็บเกี่ยว (Harvest index) Pendleton (1976) ได้กล่าวว่า ถั่วเหลืองที่มีครรรชนีการเก็บเกี่ยวสูง (Greater harvest index) จะให้ผลผลิตสูงซึ่งสอดคล้องคล่องกับรายงานการทดลองชาวของ Tanaka (1972)

15. มาตรฐานเมล็ดพันธุ์ (Seed standard) Cheng (1977) ได้รายงานว่าการพิจารณาเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองได้นาน 6 - 10 เดือนภายใต้สภาพอากาศที่ร้อนชื้น โดยที่เมล็ดถั่วเหลืองจะต้องมีความชื้นต่ำกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ในขณะเดียวกัน สนิท กิติศิริ (2520) ได้รายงานเกี่ยวกับมาตรฐานคุณภาพขั้นต่ำสุดของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองไว้ว่า จะต้องเป็นเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ 97 เปอร์เซ็นต์ มีความชื้น 9 - 10 เปอร์เซ็นต์ และมีความงอก 70 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตาม ธรรมาภรณ์ สมบัติศิริ (2519) ได้รายงานไว้ในมาตรฐานกำหนดให้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่จำหน่ายมีความชื้นต่ำได้ไม่เกิน 12 เปอร์เซ็นต์ แต่สำหรับเมล็ดพันธุ์ที่จะเก็บรักษาไว้ควรมีความชื้นไม่เกิน 8 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ ศรีวิงศ์ศักดิ์ (2520) ได้กล่าวถึงมาตรฐานคุณภาพเมล็ดถั่วเหลืองที่ใช้ในอุตสาหกรรม ตามปกติมีความชื้นได้ไม่เกิน 12 เปอร์เซ็นต์ มีสิ่งสกปรกและเจือปนไม่เกิน 3 เปอร์เซ็นต์ ยิ่งเล็ก เสตะสุนทร (2520) ได้รายงานถึงมาตรฐานการถั่วเหลืองที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ว่า ควรมีความชื้นไม่เกิน 12 เปอร์เซ็นต์ โปรตีนไม่ต่ำกว่า 44 เปอร์เซ็นต์ ทรายและสิ่งเจือปนไม่ควรเกิน 3 เปอร์เซ็นต์ กากไม่เกิน 8 เปอร์เซ็นต์ และไขมันไม่ควรเกิน 3 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ Pendleton (1976) ได้กล่าวว่า โดยทั่วไปแล้วถั่วเหลืองมีปริมาณน้ำมัน 21 เปอร์เซ็นต์และปริมาณโปรตีน 40 - 42 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ข้าวโพดมีปริมาณน้ำมัน 4.5 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณโปรตีน 8-10

เปอร์เซ็นต์เท่านั้น และนักวิชาการเกษตร กองพืชไร่ (2520) ได้รายงานไว้ เมล็ดหัว-
 เหลืองพันธุ์ส.จ.1 มีน้ำมันประมาณ 19 เปอร์เซ็นต์ และโปรตีนประมาณ 35 เปอร์เซ็นต์
 พันธุ์ส.จ.2 มีน้ำมันประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ และโปรตีนประมาณ 34 เปอร์เซ็นต์ ส่วน
 พันธุ์ส.จ.4 มีน้ำมันประมาณ 19 เปอร์เซ็นต์ และโปรตีนประมาณ 38 เปอร์เซ็นต์ เป็นต้น
 อย่างไรก็ตาม ไร้กี้ Sanbuchi and Na-Lampang (1972) ได้สรุปผลการทดลองว่า หัว-
 เหลืองพันธุ์ส.จ.1 และส.จ.2 ให้ปริมาณน้ำมันสูง โดยที่พันธุ์ส.จ.2 ให้ปริมาณน้ำมันสูงกว่า
 พันธุ์ส.จ.1 ประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ และยอมรับเป็นพันธุ์มาตรฐานในการให้น้ำมัน นอก
 จากนี้หัวเหลืองพันธุ์ต่าง ๆ ให้ปริมาณโปรตีนและน้ำมันในแต่ละฤดูปลูกแตกต่างกันมาก โดยเฉพาะ
 เมื่อปลูกในฤดูฝนที่สถานีทดลองพืชไร่ศรีสำโรง ทำให้ได้ปริมาณโปรตีนสูงและปริมาณ
 น้ำมันต่ำกว่าเมื่อปลูกในฤดูแล้ง ๆ

อย่างไรก็ตามการปลูกหัวเหลืองเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงนั้น ปรากฏว่ามาตรฐาน
 เมล็ดพันธุ์เกี่ยวข้องกับเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดเป็นอย่างมาก โดยที่เปอร์เซ็นต์ความ
 งอกของเมล็ดพันธุ์เป็นปัญหาที่มีความสำคัญมากที่สุดอย่างหนึ่ง ซึ่งกลีกรู้ปลูกจำเป็นที่จะต้อง
 มีความรู้เกี่ยวกับการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์บางตามสมควร ดังที่อานวย ทองดี, (2519)
 ได้รายงานไว้ว่า เมล็ดหัวเหลืองที่ได้จากการเก็บเกี่ยว นวดและตากแดด จนมีความชื้น
 13 - 16 เปอร์เซ็นต์ แล้วเก็บไว้ในภาชนะธรรมดา เช่น กระสอบหรือบับ หรือภาชนะ
 อื่น ๆ ที่กลีกรู้สามารถใส่เก็บได้ ทำให้เมล็ดพันธุ์หัวเหลืองสูญเสียความงอกในอัตราค่อนข้าง
 เร็ว คือหลังจาก 3 เดือนเมล็ดจะมีความงอกเพียงประมาณ 50 - 60 เปอร์เซ็นต์ ใน
 หนึ่งปีเดียวกันถ้านำเมล็ดพันธุ์นั้น ไปอบหรือตากให้แห้ง สัมผัสกับความชื้นในเมล็ดต่ำกว่า 10
 เปอร์เซ็นต์ และนำไปเก็บในภาชนะที่ปิดไว้สนิท เมื่อก่อนเก็บไว้ในห้องธรรมดาขนาดกว่า 6-
 8 เดือน ความงอกยังอยู่ในระดับเกิน 75 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่เดียวกันถ้าไม่เก็บใน
 ห้องเก็บเมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิระหว่าง 22 - 24 องศาเซลเซียส หรือห้องเก็บความเย็น
 จักจะสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์หัวเหลืองไว้ได้นานเกินกว่า 1 ปี หรือสามารถเก็บไว้ปลูก
 ข้ามฤดูได้

โดยสรุปแล้วการปลูกหัวเหลืองเพื่อให้ได้ทั้งผลผลิตและคุณภาพสูง พบว่าปัจจัย
 สภาพแวดล้อมมีอิทธิพลต่อลักษณะการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตของหัว-
 เหลืองเป็นอย่างมาก ดังรายงานของนักวิทยาศาสตร์ เกษตร ตามที่โลกกล่าวมาแล้วนั่นเอง

อุปกรณ์และวิธีการ (Materials and Methods)

อุปกรณ์ (Materials)

1. เมล็ดข้าวเหลืองพันธุ์ ส.จ.1, ส.จ.2, ส.จ.4 และแก้ว
2. ปุ๋ย
 - 2.1 แอมโมเนียมซัลเฟต (20 % N)
 - 2.2 ซูเปอร์ฟอสเฟต (20 % P_2O_5)
 - 2.3 โพแทสเซียมคลอไรด์ (60 % K_2O)
3. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
 - 3.1 เซวิน (85 %)
 - 3.2 อโซคริน (60 %)
4. เชื้อไรโซเบียม
5. อุปกรณ์การทดลองทั่วไปอื่น ๆ

วิธีการ (Methods)

วางแผนการทดลองแบบ Split plot มี 4 ซ้ำ กำหนดให้พันธุ์ข้าวเหลืองเป็น Main plot มี 4 พันธุ์คือ ส.จ.1, ส.จ.2, ส.จ.4 และแก้ว วัลปลูกเป็น Sub plot กำหนด 3 ครั้งคือกลางเดือนกุมภาพันธ์, กลางเดือนมิถุนายน และกลางเดือนตุลาคม 2521 ตามลำดับ แปลงย่อยมีขนาด 3 x 5 เมตร ระยะปลูกระหว่างต้น 20 เซนติเมตร ระยะปลูกระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ปลูกจำนวน 2 ต้นต่อหลุม โดยปลูกเมล็ดกับเชื้อไรโซเบียมก่อนปลูกด้วย ใช้ปุ๋ยไนโตรเจน - ฟอสฟอรัส - โพแทสเซียมอัตรา 3 - 9 - 9 (N-P₂O₅-K₂O) กก./ไร่ ตามลำดับ ปุ๋ยทั้งหมดใช้ใส่รองพื้นก่อนปลูก มีการฉีดยาอโซครินและเซวินสลับกันทุก ๆ 7 วัน หยุดใช้ยาทุกชนิดเมื่อต้นเหลืองเริ่มออกดอก โดยใช้ยาครั้งแรกหลังปลูก 20 วัน มีการกำจัดวัชพืชและพุ่มโคน 2 ครั้ง คือวันที่ 15 และ 25 หลังปลูกตามลำดับ นอกจากนี้มีการบันทึกวันเริ่มออกดอก วันเริ่มติดฝัก ความสูงในระยะ

เก็บเกี่ยว องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิต รวมทั้งปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิตลอดระยะเวลา
การเจริญเติบโตของต้นเหลืองอีกด้วย

การบันทึกข้อมูล (Data collection)

ข้อมูลที่แสดงลักษณะต่าง ๆ ทั้งทางด้าน การเจริญเติบโตทางลำต้น การเจริญ
เติบโตทางการสืบพันธุ์ องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตนั้น มีวิธีการและรายละเอียดใน
การบันทึกดังต่อไปนี้

1. วันเริ่มออกดอก เป็นวันเริ่มออกดอกเฉลี่ยหลังจากวันปลูกของแต่ละกรรม-
วิธีทดลอง โดยนับวันที่เริ่มออกดอกจำนวน 1 - 5 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนต้นทั้งหมด
2. วันเริ่มติดฝัก เป็นวันเริ่มติดฝักเฉลี่ยหลังจากวันปลูกของแต่ละกรรมวิธี
ทดลอง โดยนับวันที่เริ่มให้ฝักเล็ก ๆ จำนวน 1 - 5 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนต้นทั้งหมด
3. ความสูงในระยะเก็บเกี่ยว เป็นความสูงเฉลี่ย ที่ได้จากการสุ่มตัว
อย่าง 10 ต้นของแต่ละกรรมวิธีทดลอง ทำการวัดความสูงก่อนเก็บเกี่ยว โดยวัดจากโคน
ต้นเหนือผิวดินจนถึง ข้อสุดท้ายทางยอดซึ่งให้ใบที่เจริญเติบโตเต็มที่
4. เปอร์เซ็นต์ต้นที่เก็บเกี่ยว เป็นเปอร์เซ็นต์ต้นที่เก็บเกี่ยวเฉลี่ยของแต่ละ
ละกรรมวิธีทดลอง โดยไม่นับรวมตัวอย่าง 10 ต้น และต้นที่อยู่นอกระยะ 1 แถว
5. จำนวนข้อกอดต้น เป็นจำนวนข้อของลำต้น (Main stem) เฉลี่ย
ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง 10 ต้นของแต่ละกรรมวิธีทดลอง โดยนับจำนวนข้อจากโคนต้นจน
ถึงข้อสุดท้ายทางยอดซึ่งให้ใบที่เจริญเติบโตเต็มที่
6. จำนวนกิ่งกอดต้น เป็นจำนวนกิ่งเฉลี่ย ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง 10
ต้นของแต่ละกรรมวิธีทดลอง โดยแต่ละกิ่งจะต้องมีจำนวนข้อตั้งแต่ 2 ข้อขึ้นไป
7. จำนวนฝักกอดต้น เป็นจำนวนฝักกอดต้นเฉลี่ย ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง
10 ต้นของแต่ละกรรมวิธีทดลอง โดยไม่นับรวมฝักที่ยังไม่สุกแก่และฝักล้ม

8. จำนวนเมล็ดกอกอน เป็นจำนวนเมล็ดกอกอนเฉลี่ย ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง 10 ต้นของแต่ละกรรมวิธีทดลอง โดยนับรวมทั้ง เมล็ดค้ำและเมล็ดเสีย

9. เปอร์เซ็นต์เมล็ดค้ำ เป็นเปอร์เซ็นต์เมล็ดค้ำเฉลี่ย ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง 10 ต้นของแต่ละกรรมวิธีทดลอง โดยคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์เฉพาะเมล็ดค้ำจากเมล็ดทั้งหมด

10. น้ำหนัก 100 เมล็ดค้ำ เป็นน้ำหนัก 100 เมล็ดค้ำเฉลี่ย ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง 10 ต้นของแต่ละกรรมวิธีทดลอง นำตัวอย่างเมล็ดค้ำจำนวน 100 เมล็ดไปอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสนาน 72 ชั่วโมง แล้วจึงคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความชื้นในเมล็ด ค่อม่าจึงปรับเป็น น้ำหนัก 100 เมล็ดค้ำความชื้น 12 เปอร์เซ็นต์ (Yoshida et. al., 1972) ทั้งนี้

$$\text{Adjusted weight} = \frac{100 - M}{88} \times W$$

88

M = เปอร์เซ็นต์ความชื้นในเมล็ดที่ได้จากการคำนวณ

W = น้ำหนักเมล็ดความชื้น M

11. ผลผลิต เป็นผลผลิตเฉลี่ย ที่ได้ในแต่ละกรรมวิธีทดลอง โดยไม่นับรวม ตัวอย่าง 10 ต้นและต้นที่อยู่แถวรอบนอก 1 แถว ซึ่งเป็นพื้นที่เก็บเกี่ยวทั้งหมด 8.7 ตารางเมตร โดยนำตัวอย่างเมล็ดค้ำหนัก 100 กรัมไปอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสนาน 72 ชั่วโมง แล้วจึงคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความชื้นในเมล็ด ค่อม่าจึงปรับเป็นน้ำหนักผลผลิตที่ความชื้น 12 เปอร์เซ็นต์ (Yoshida et. al., 1972) ในพื้นที่ 1 ไร่

12. น้ำหนักต้นแห้ง เป็นน้ำหนักต้นแห้งเฉลี่ย ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง 10 ต้นของแต่ละกรรมวิธีทดลอง นำตัวอย่างทั้ง 10 ต้นไปอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 72 ชั่วโมง แล้วจึงคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความชื้นในต้นแห้ง ค่อม่าจึงปรับเป็นน้ำหนักต้นแห้งที่ความชื้น 12 เปอร์เซ็นต์ (Yoshida et. al., 1972) ในพื้นที่ 1 ไร่

13. กรรมวิธีการเก็บเกี่ยว เป็นเวลากรรมวิธีการเก็บเกี่ยวเฉลี่ย ที่ได้จากอัตราส่วนระหว่างผลผลิตและผลรวมของผลผลิตกับน้ำหนักต้นแห้งในแต่ละกรรมวิธีทดลอง โดยคำนวณจากตัวอย่าง 10 ต้นนั่นเอง (Tanaka, 1972)

เวลาท่วจัย (Duration)

ตามแผนการทดลองเริ่มกำหนดปลูกข้าวเหลือง 3 ครั้ง โดยการปลูกแต่ละครั้งมีระยะเวลาห่างกันประมาณ 4 เดือนดังนี้

ปลูกครั้งที่ 1	กลางเดือนกุมภาพันธ์	2521
ปลูกครั้งที่ 2	กลางเดือนมิถุนายน	2521
ปลูกครั้งที่ 3	กลางเดือนตุลาคม	2521

เนื่องจากมีปัญหาทางประการ จึงต้องเปลี่ยนแปลงหมายกำหนดการการปลูกข้าวเหลืองขึ้นใหม่ดังนี้

ปลูกครั้งที่ 1	วันที่ 20	กุมภาพันธ์	2521
ปลูกครั้งที่ 2	วันที่ 27	มิถุนายน	2521
ปลูกครั้งที่ 3	วันที่ 19	ตุลาคม	2521

อย่างไรก็ดีในการทดลองนี้ ได้ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวเหลืองที่ปลูกทั้ง 3 ครั้งโดยลำดับดังนี้

เก็บเกี่ยวครั้งที่ 1	วันที่ 29	พฤษภาคม	2521
เก็บเกี่ยวครั้งที่ 2	วันที่ 6	ตุลาคม	2521
เก็บเกี่ยวครั้งที่ 3	วันที่ 18	มกราคม	2522

สถานที่ท่วจัย (Location)

แปลงทดลองภาควิทยาศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา และดินที่ใช้ในการวิจัยนี้ มีลักษณะเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (Sandy clay loam) มี pH 4.7 มีความต้องการปุ๋ยของดิน 500

กก. ต่อไร่ มีอินทรีย์วัตถุในดิน 1.43 มีค่าประจุที่การนำไฟฟ้าที่ 25 องศาเซลเซียส 0.034 millimhoes มีฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมที่เป็นประโยชน์ 4 และ 44 ppm ตามลำดับ นอกจากนี้ได้ใส่ปุ๋ยขาวอัตรา 500 กก. ต่อไร่ในพื้นที่ปลูกทั้งหมด 30 วันก่อนจะเริ่มทำการทดลองปลูกถั่วเหลือง

ผล (Results)

1. วันเริ่มออกดอก (Early flowering date) จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.1, ส.จ.4, ส.จ.2 และเควิส ใช้เวลาในระยะเริ่มออกดอกเฉลี่ยเท่ากับ 32, 32, 31 และ 27 วันหลังปลูกลำดับ ในขณะเดียวกันเมื่อปลูกวันที่ 27 มิถุนายน, 20 กุมภาพันธ์ และ 19 ตุลาคม 2521 ใช้เวลาในระยะเริ่มออกดอกเฉลี่ยเท่ากับ 33, 30 และ 30 วันหลังปลูกลำดับ
2. วันเริ่มติดฝัก (Early pod setting date) จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.1, ส.จ.2, ส.จ.4 และเควิส ใช้เวลาในระยะเริ่มติดฝักเฉลี่ยเท่ากับ 38, 38, 38 และ 34 วันหลังปลูกลำดับ ในขณะเดียวกันเมื่อปลูกวันที่ 27 มิถุนายน, 20 กุมภาพันธ์ และ 19 ตุลาคม 2521 ใช้เวลาในระยะเริ่มติดฝักเฉลี่ยเท่ากับ 40, 36 และ 35 วันหลังปลูกลำดับ
3. จำนวนวันนับจากวันเริ่มออกดอกถึงวันเริ่มติดฝัก (Days from early flowering date to early pod setting date) จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.2, เควิส, ส.จ.1 และ ส.จ.4 ใช้เวลาจากวันเริ่มออกดอกถึงวันเริ่มติดฝักเฉลี่ยเท่ากับ 7, 7, 6 และ 6 วัน ตามลำดับ ในขณะเดียวกันเมื่อปลูกวันที่ 27 มิถุนายน, 20 กุมภาพันธ์ และ 19 ตุลาคม 2521 ใช้เวลาจากวันเริ่มออกดอกถึงวันเริ่มติดฝักเฉลี่ยเท่ากับ 8, 6 และ 6 วันตามลำดับ
4. จำนวนวันนับจากวันเริ่มออกดอกถึงวันเก็บเกี่ยว (Days from early flowering date to harvesting date) จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า ถั่วเหลืองพันธุ์เควิส, ส.จ.1, ส.จ.2 และ ส.จ.4 ใช้เวลาจากวันเริ่มออกดอกถึงวันเก็บเกี่ยวเฉลี่ยเท่ากับ 70, 65, 65, 65 วันตามลำดับ ในขณะเดียวกันเมื่อปลูกวันที่ 20 กุมภาพันธ์, 27 มิถุนายน และ 19 ตุลาคม 2521 ใช้เวลาจากวันเริ่มออกดอกถึงวันเก็บเกี่ยวเฉลี่ยเท่ากับ 69, 69 และ 62 วันตามลำดับ

ตารางที่ 1. เฉลยวันเริ่มออกดอกนับจากวันปลูก

Table 1. Average early flowering date after planting date.

วันปลูก Planting date	พันธุ์ Variety				เฉลี่ย Average
	ส.จ.1 S.J.1	ส.จ.2 S.J.2	ส.จ.4 S.J.4	เทวีศ Davis	
20 กุมภาพันธ์ 2521 February 20, 1978	32	30	31	25	30
27 มิถุนายน 2521 June 27, 1978	33	34	34	29	33
19 ตุลาคม 2521 October 19, 1978	30	30	31	27	30
เฉลี่ย Average	32	31	32	27	

ตารางที่ 2. เฉลี่ยวันเริ่มติดฝักนับจากวันปลูก

Table 2. Average early pod setting date after planting date.

วันปลูก Planting date	พันธุ์ Variety				เฉลี่ย Average
	ส.จ.1 S.J.1	ส.จ.2 S.J.2	ส.จ.4 S.j.4	เควีส์ Davis	
20 กุมภาพันธ์ 2521 February 20, 1978	38	36	37	32	36
27 มิถุนายน 2521 June 27, 1978	41	42	42	36	40
19 ตุลาคม 2521 October 19, 1978	35	36	36	33	35
เฉลี่ย Average	38	38	38	34	

ตารางที่ 3. เฉลี่ยจำนวนวันนับจากวันเริ่มออกดอกถึงวันเริ่มติดฝัก

Table 3. Average days from early flowering date to early pod setting date.

วันปลูก Planting date	พันธุ์ Variety				เฉลี่ย Average
	ส.จ.1 S.J.1	ส.จ.2 S.J.2	ส.จ.4 S.J.4	เควิสต์ Davis	
20 กุมภาพันธ์ 2521 February 20, 1978	6	6	6	7	6
27 มิถุนายน 2521 June 27, 1978	8	8	8	7	8
19 ตุลาคม 2521 October 19, 1978	5	6	5	6	6
เฉลี่ย Average	6	7	6	7	

ตารางที่ 4. เฉลี่ยจำนวนวันนับจากวันเริ่มออกดอกถึงวันเก็บเกี่ยว

Table 4. Average days from early flowering date to harvesting date.

วันปลูก Planting date	พันธุ์ Variety				เฉลี่ย Average
	ส.จ.1 S.J.1	ส.จ.2 S.J.2	ส.จ.4 S.J.4	เควิด Davis	
20 กุมภาพันธ์ 2521 February 20, 1978	66	68	67	73	69
27 มิถุนายน 2521 June 27, 1978	68	67	67	72	69
19 ตุลาคม 2521 October 19, 1978	61	61	60	64	62
เฉลี่ย Average	65	65	65	70	

5. จำนวนวันนับจากวันเริ่มติดฝักถึงวันเก็บเกี่ยว (Days from early pod setting date to harvesting date) จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่า ถั่วเหลืองพันธุ์เควิส, ส.จ.1, ส.จ.2 และ ส.จ.4 ใช้เวลาจากวันเริ่มติดฝักถึงวันเก็บเกี่ยวเฉลี่ยเท่ากับ 63, 59, 59 และ 58 วันตามลำดับ ในขณะที่เดียวกันเมื่อปลูกวันที่ 20 กุมภาพันธ์, 27 มิถุนายน และ 19 ตุลาคม 2521 ใช้เวลาจากวันเริ่มติดฝักถึงวันเก็บเกี่ยวเฉลี่ยเท่ากับ 62, 61 และ 56 วันตามลำดับ

6. ความสูงในระยะเก็บเกี่ยว (Plant height at harvesting time) จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่า ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.1 ให้ความสูงในระยะเก็บเกี่ยวเฉลี่ยสูงสุด 43.24 เซนติเมตร และแสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็น $P < .01$ กับพันธุ์เควิส ซึ่งให้ความสูงในระยะเก็บเกี่ยวเฉลี่ยต่ำสุด 13.35 เซนติเมตร แต่ไม่แสดงความแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ ส.จ.2 และ ส.จ.4 ซึ่งให้ความสูงในระยะเก็บเกี่ยวเฉลี่ยเท่ากับ 42.66 และ 40.48 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่เดียวกันเมื่อปลูกถั่วเหลืองวันที่ 19 ตุลาคม 2521 ให้ความสูงในระยะเก็บเกี่ยวเฉลี่ยสูงสุด 41.24 เซนติเมตร และแสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็น $P < .01$ กับเมื่อปลูกวันที่ 20 กุมภาพันธ์ และ 27 มิถุนายน 2521 ซึ่งให้ความสูงในระยะเก็บเกี่ยวเฉลี่ยเท่ากับ 34.01 และ 33.29 เซนติเมตร ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ในการทดลองนี้ ปรากฏว่าพันธุ์ถั่วเหลืองและวันปลูก ไม่มีปฏิกริยาสัมพันธ์กัน ในการทำให้ความสูงในระยะเก็บเกี่ยวมีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.1 ให้ความสูงในระยะเก็บเกี่ยวเฉลี่ยสูงสุด 50.85 เซนติเมตร เมื่อปลูกวันที่ 19 ตุลาคม 2521

7. เปอร์เซ็นต์หน่อเก็บเกี่ยว (Harvested plant percentage) จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่า ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.2 ให้เปอร์เซ็นต์หน่อเก็บเกี่ยวเฉลี่ยมากที่สุด 82.34 เปอร์เซ็นต์ และแสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็น $P < .01$ กับพันธุ์เควิส ซึ่งให้เปอร์เซ็นต์หน่อเก็บเกี่ยวเฉลี่ยต่ำสุด 72.81 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แสดงความแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ ส.จ.1 และ ส.จ.4 ซึ่งให้เปอร์เซ็นต์หน่อเก็บเกี่ยวเฉลี่ยเท่ากับ 79.92 และ 77.07 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่เดียวกันเมื่อปลูกถั่วเหลืองวันที่ 19 ตุลาคม 2521

ตารางที่ 5. เฉลี่ยจำนวนวันนับจากวันเริ่มติดฝักถึงวันเก็บเกี่ยว

Table 5. Average days from early pod setting date to harvesting date.

วันปลูก Planting date	พันธุ์ Variety				เฉลี่ย Average
	ส.จ.1 S.J.1	ส.จ.2 S.J.2	ส.จ.4 S.J.4	เควิด Davis	
20 กุมภาพันธ์ 2521 October 20, 1978	60	62	61	66	62
27 มิถุนายน 2521 June 27, 1978	60	59	59	65	61
19 ตุลาคม 2521 October 19, 1978	56	55	55	58	56
เฉลี่ย Average	59	59	58	63	

ตารางที่ 6. เฉลี่ยความสูง (ซม.) ในระยะเก็บเกี่ยว

Table 6. Average plant height (cm) at harvesting time.

วันปลูก Planting date	พันธุ์ Variety				เฉลี่ย Average
	ส.จ.1 S.J.1	ส.จ.2 S.J.2	ส.จ.4 S.J.4	เดวิส Davis	
20 กุมภาพันธ์ 2521 February 20, 1978	42.65	38.98	36.80	17.63	34.01
27 มิถุนายน 2521 June 27, 1978	36.23	40.38	37.88	18.70	33.29
19 ตุลาคม 2521 October 19, 1978	50.85	48.63	46.78	19.73	41.24
เฉลี่ย Average	43.24	42.66	40.48	18.35	
<u>Comparison</u>			<u>LSD .05</u>		<u>LSD .01</u>
Two variety means.			3.97		5.71
Two planting date means.			3.18		4.31

CV (a) = 11.8 % ; CV (b) = 12.0 %

ตารางที่ 7. เฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ต้นที่เก็บเกี่ยว

Table 7. Average harvested plant percentage.

วันปลูก Planting date	พันธุ์ Variety				เฉลี่ย Average
	ส.จ.1 S.J.1	ส.จ.2 S.J.2	ส.จ.4 S.J.4	เดวิส Davis	
20 กุมภาพันธ์ 2521 February 20, 1978	83.07	81.59	80.77	76.65	80.52
27 มิถุนายน 2521 June 27, 1978	76.20	77.01	68.97	66.62	72.20
19 ตุลาคม 2521 October 19, 1978	80.49	88.43	81.47	75.17	81.39
เฉลี่ย Average	79.92	82.34	77.07	72.81	

Comparison	LSD .05	LSD .01
Two variety means.	5.44	7.82
Two planting date means.	4.06	5.50

CV (a) = 7.5 % ; CV (b) = 7.1 %

ให้เปอร์เซ็นต์ที่เก็บเกี่ยวเฉลี่ยสูงสุด 81.39 เปอร์เซ็นต์ และแสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็น ≤ 0.01 กับเมื่อปลูกวันที่ 27 มิถุนายน 2521 ซึ่งให้เปอร์เซ็นต์ที่เก็บเกี่ยวเฉลี่ยต่ำสุด 72.20 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แสดงความแตกต่างกันทางสถิติกับเมื่อปลูกวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2521 ซึ่งให้เปอร์เซ็นต์ที่เก็บเกี่ยวเฉลี่ยเท่ากับ 80.52 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามในการทดลองนี้ ปรากฏว่าพันธุ์ถั่วเหลืองและวันปลูก ไม่มีปฏิกริยาสัมพันธ์ต่อการทำให้เปอร์เซ็นต์ที่เก็บเกี่ยวมีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.2 ให้เปอร์เซ็นต์ที่เก็บเกี่ยวเฉลี่ยสูงสุด 88.43 เปอร์เซ็นต์ เมื่อปลูกวันที่ 19 ตุลาคม 2521

8. จำนวนช่อกอคน (Number of nodes per plant) จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่า ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.1 ให้จำนวนช่อกอคนเฉลี่ยสูงสุด 12.33 ช่อ และแสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็น ≤ 0.05 กับพันธุ์ ส.จ. 2 ซึ่งให้จำนวนช่อกอคนเฉลี่ยเท่ากับ 11.62 ช่อ และยังแสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็น ≤ 0.01 กับพันธุ์ ส.จ.4 และเควิส ซึ่งให้จำนวนช่อกอคนเฉลี่ยเท่ากับ 11.01 และ 7.69 ช่อ ตามลำดับ ในขณะที่วันปลูกไม่ได้อาจทำให้จำนวนช่อกอคนของถั่วเหลืองมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่เมื่อปลูกวันที่ 19 ตุลาคม, 20 กุมภาพันธ์ และ 27 มิถุนายน 2521 ให้จำนวนช่อกอคนเฉลี่ยเท่ากับ 10.74, 10.68 และ 10.57 ช่อตามลำดับ อย่างไรก็ตามในการทดลองนี้ ยังแสดงให้เห็นถึงปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และวันปลูก นั่นคือผลตอบสนองของถั่วเหลืองทั้ง 4 พันธุ์กับระยะเวลาปลูกต่าง ๆ มีไม่เท่ากัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.1 วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2521 ให้จำนวนช่อกอคนเฉลี่ยสูงสุด 13.83 ช่อ ในขณะที่พันธุ์ ส.จ.2 ให้จำนวนช่อกอคนเฉลี่ยรองลงมา 12.13 ช่อเมื่อปลูกวันที่ 19 ตุลาคม 2521

9. จำนวนกิ่งก่อกอคน (Number of branches per plant) จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นว่า ถั่วเหลืองทั้ง 4 พันธุ์ ไม่ได้อาจให้จำนวนกิ่งก่อกอคนเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.1, ส.จ.2, เควิส และ ส.จ.4 ให้จำนวนกิ่งก่อกอคนเฉลี่ยสูงสุด-หลักันโดยลำดับกัน คือ 3.44, 3.41, 3.33 และ 2.97 กิ่ง ในขณะที่วันปลูกถั่วเหลืองวันที่ 27 มิถุนายน 2521 ให้จำนวนกิ่งก่อกอคนเฉลี่ยสูงสุด 4.00 กิ่ง และแสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็น ≤ 0.01 กับเมื่อปลูกวันที่ 20 กุมภาพันธ์ และ 19 ตุลาคม

ตารางที่ 8. เฉลี่ยจำนวนข้อต่อต้น

Table 8. Average number of nodes per plant.

วันปลูก Planting date	พันธุ์ Variety				เฉลี่ย Average
	ส.จ.1 S.J.1	ส.จ.2 S.J.2	ส.จ.4 S.J.4	เดวิส Davis	
20 กุมภาพันธ์ 2521 February 20, 1978	13.83	11.18	10.55	7.18	10.68
27 มิถุนายน 2521 June 27, 1978	11.50	11.55	10.83	8.35	10.57
19 ตุลาคม 2521 October 19, 1978	11.68	12.13	11.60	7.55	10.74
เฉลี่ย Average	12.33	11.62	11.01	7.69	

Comparison	LSD .05	LSD .01
Two variety means.	0.56	0.81
Two planting date means at the same variety.	0.86	1.16
Two variety means at the same or different planting dates.	0.90	1.24

CV (a) = 5.7 % ; CV (b) = 5.5 %

ตารางที่ 9. เฉลี่ยจำนวนกิ่งก้านต่อต้น

Table 9. Average number of branches per plant.

วันปลูก Planting date	พันธุ์ Variety				เฉลี่ย Average
	ส.จ.1 S.J.1	ส.จ.2 S.J.2	ส.จ.4 S.J.4	เควีต Davis	
20 กุมภาพันธ์ 2521 February 20, 1978	3.33	3.60	3.08	2.88	3.24
27 มิถุนายน 2521 June 27, 1978	4.10	4.23	3.53	4.15	4.00
19 ตุลาคม 2521 October 19, 1978	2.90	2.33	2.30	2.95	2.62
เฉลี่ย Average	3.44	3.41	2.97	3.33	
<u>Comparison</u>			<u>LSD .05</u>	<u>LSD .01</u>	
Two planting date means.			0.53	0.72	
CV (a) = 13 % ; CV (b) = 22 %					

2521 ซึ่งให้จำนวนกิ่งก่อกองเฉลี่ยเท่ากับ 3.24 และ 2.62 กิ่งตามลำดับ อย่างไรก็ตามในการทดลองนี้ ปรากฏว่าพันธุ์ถั่วเหลืองและวันปลูกไม่มีปฏิกริยาสัมพันธ์กัน ในการทำให้จำนวนกิ่งก่อกองมีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.2 ให้จำนวนกิ่งก่อกองเฉลี่ยสูงสุด 4.23 กิ่ง เมื่อปลูกวันที่ 27 มิถุนายน 2521

10. จำนวนฝักก่อกอง (Number of pods per plant) จากตารางที่ 10 แสดงให้เห็นว่า ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.2 ให้จำนวนฝักก่อกองเฉลี่ยสูงสุด 41.62 ฝัก และแสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็น $P < .01$ กับพันธุ์ ส.จ.4, ส.จ.1 และ เควิส ซึ่งให้จำนวนฝักก่อกองเฉลี่ยเท่ากับ 33.25, 29.68 และ 23.67 ฝักตามลำดับ ในขณะที่เดียวกันเมื่อปลูกถั่วเหลืองวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2521 ให้จำนวนฝักก่อกองเฉลี่ยสูงสุด 38.48 ฝัก และแสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็น $P < .01$ กับเมื่อปลูกวันที่ 27 มิถุนายน และ 19 ตุลาคม 2521 ซึ่งให้จำนวนฝักก่อกองเฉลี่ยเท่ากับ 31.11 และ 26.57 ฝักตามลำดับ และการทดลองนี้ยังแสดงให้เห็นถึงปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และวันปลูก นั่นคือผลตอบสนองของถั่วเหลืองทั้ง 4 พันธุ์กับระยะเวลาปลูกต่าง ๆ มีไม่เท่ากัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.2 วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2521 ให้จำนวนฝักก่อกองเฉลี่ยสูงสุด 51.65 ฝัก และพันธุ์ ส.จ.4 ให้จำนวนฝักก่อกองเฉลี่ยรองลงมา 41.95 ฝัก เมื่อปลูกในวันเดียวกัน

11. จำนวนเมล็ดก่อกอง (Number of seeds per plant) จากตารางที่ 11 แสดงให้เห็นว่า ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.2 ให้จำนวนเมล็ดก่อกองเฉลี่ยสูงสุด 78.68 เมล็ด และแสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็น $P < .01$ กับพันธุ์ ส.จ.1, ส.จ.4 และ เควิส ซึ่งให้จำนวนเมล็ดก่อกองเฉลี่ยเท่ากับ 62.28, 61.28 และ 49.81 เมล็ดตามลำดับ ในขณะที่เดียวกันเมื่อปลูกถั่วเหลืองวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2521 ให้จำนวนเมล็ดก่อกองเฉลี่ยสูงสุด 74.44 เมล็ด และแสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็น $P < .01$ กับเมื่อปลูกวันที่ 27 มิถุนายน และ 19 ตุลาคม 2521 ซึ่งให้จำนวนเมล็ดก่อกองเฉลี่ยเท่ากับ 59.26 และ 55.33 เมล็ดตามลำดับ อย่างไรก็ตามในการทดลองนี้ ปรากฏว่าพันธุ์ถั่วเหลือง และวันปลูกไม่มีปฏิกริยาสัมพันธ์กัน ในการทำให้จำนวนเมล็ดก่อกองมีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่

ตารางที่ 10. เฉลี่ยจำนวนฝักต่อต้น

Table 10. Average number of pods per plant.

วันปลูก Planting date	พันธุ์ Variety				เฉลี่ย Average
	ต.จ.1 S.J.1	ต.จ.2 S.J.2	ต.จ.4 S.J.4	เดวิด Davis	
20 กุมภาพันธ์ 2521 February 20, 1978	35.95	51.65	41.95	24.35	38.48
27 มิถุนายน 2521 June 27, 1978	26.03	40.10	32.93	25.35	31.11
19 ตุลาคม 2521 October 19, 1978	27.05	33.10	24.03	21.30	26.57
เฉลี่ย Average	29.68	41.62	33.25	23.67	

Comparison	LSD .05	LSD .01
Two variety means.	5.57	8.00
Two planting date means.	3.76	5.09
Two planting date means at the same variety.	7.51	10.18
Two variety means at the same or different planting dates.	8.23	11.51

CV (a) = 18.8 % ; CV (b) = 16.0 %

ตารางที่ 11. เฉลี่ยจำนวนเมล็ดกอกอน

Table 11. Average number of seeds per plant.

วันปลูก Planting date	พันธุ์ Variety				เฉลี่ย Average
	ส.จ.1 S.J.1	ส.จ.2 S.J.2	ส.จ.4 S.J.4	เดวิด Davis	
20 กุมภาพันธ์ 2521 February 20, 1978	74.50	96.95	75.63	50.70	74.44
27 มิถุนายน 2521 June 27, 1978	52.55	72.93	58.80	52.78	59.26
19 ตุลาคม 2521 October 19, 1978	59.80	66.15	49.43	45.95	55.33
เฉลี่ย Average	62.23	78.63	61.28	49.31	

Comparison	LSD .05	LSD .01
Two variety means.	10.17	14.61
Two planting date means.	9.29	12.53

CV (a) = 17.4 % ; CV (b) = 20.1 %

ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.2 ให้จำนวนเมล็ดคอกวนเฉลี่ยสูงสุด 96.95 เมล็ด เมื่อปลูกวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2521

12. เปอร์เซ็นต์เมล็ดคัก (Filled seed percentage) จากตารางที่ 12 แสดงให้เห็นว่า ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.2 ให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดคักเฉลี่ยสูงสุด 83.02 เปอร์เซ็นต์ และแสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ .01 กับพันธุ์ควีส์ ซึ่งให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดคักเฉลี่ยต่ำสุด 67.32 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แสดงความแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ ส.จ.1 และส.จ.4 ซึ่งให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดคักเฉลี่ยเท่ากับ 80.60 และ 79.59 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่เดียวกันเมื่อปลูกถั่วเหลืองวันที่ 19 ตุลาคม 2521 ให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดคักเฉลี่ยสูงสุด 81.39 เปอร์เซ็นต์ และแสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ .01 กับเมื่อปลูกวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2521 ซึ่งให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดคักเฉลี่ยต่ำสุด 71.76 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แสดงความแตกต่างกันทางสถิติกับเมื่อปลูกวันที่ 27 มิถุนายน 2521 ซึ่งให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดคักเฉลี่ยเท่ากับ 79.75 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามในการทดลองนี้ยังแสดงให้เห็นถึงปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ และวันปลูก นั่นคือผลตอบสนองของถั่วเหลืองทั้ง 4 พันธุ์กับระยะเวลาปลูกต่าง ๆ มิใช่เท่ากัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ส.จ.2 วันที่ 19 ตุลาคม 2521 ให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดคักเฉลี่ยสูงสุด 88.43 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์ ส.จ.1 ให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดคักเฉลี่ยรองลงมา 83.98 เปอร์เซ็นต์เมื่อปลูกวันที่ 27 มิถุนายน 2521

13. น้ำหนัก 100 เมล็ดคัก (Weight of 100 filled seeds) จากตารางที่ 13 แสดงให้เห็นว่า ถั่วเหลืองพันธุ์ควีส์ให้น้ำหนัก 100 เมล็ดคักเฉลี่ยที่ความชื้น 12 เปอร์เซ็นต์สูงสุด 17.21 กรัม และแสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.5 กับพันธุ์ ส.จ.4 ซึ่งให้น้ำหนัก 100 เมล็ดคักเฉลี่ยเท่ากับ 16.11 กรัม และแสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ .01 กับพันธุ์ส.จ.1 และส.จ.2 ซึ่งให้น้ำหนัก 100 เมล็ดคักเฉลี่ยเท่ากับ 14.07 และ 13.58 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่เดียวกันวันปลูกไม่ได้ทำให้น้ำหนัก 100 เมล็ดคักมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่เมื่อปลูกวันที่ 19 ตุลาคม, 27 มิถุนายน และ 20 กุมภาพันธ์ 2521 ให้น้ำหนัก 100 เมล็ดคักเฉลี่ยสูงลดหลั่นกันโดยลำดับคือ 15.65 , 15.35 และ 14.74 กรัม อย่างไรก็ตามในการทดลองนี้ ปรากฏว่าพันธุ์ถั่วเหลืองและวันปลูก

ตารางที่ 12. เฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เมล็ดคค

Table 12. Average filled seed percentage.

วันปลูก Planting date	พันธุ์ Variety				เฉลี่ย Average
	ส.จ.1 S.J.1	ส.จ.2 S.J.2	ส.จ.4 S.J.4	เควิส Davis	
20 กุมภาพันธ์ 2521 February 20, 1978	77.33	79.28	79.37	51.09	71.76
27 มิถุนายน 2521 June 27, 1978	33.90	31.36	77.94	75.71	79.75
19 ตุลาคม 2521 October 19, 1978	30.49	33.43	31.47	75.17	31.39
เฉลี่ย Average	30.60	33.02	79.59	67.32	

Comparison	LSD .05	LSD .01
Two variety means.	3.73	5.37
Two planting date means.	4.62	6.26
Two planting date means at the same variety.	9.24	12.52
Two variety means at the same or different planting dates.	8.41	11.53

CV (a) = 5.2 % ; CV (b) = 8.1 %

ตารางที่ 13. เฉลี่ยน้ำหนัก 100 เมล็ดคั่ว (กรัม) ที่ความชื้น 12 เปอร์เซ็นต์

Table 13. Average weight of 100 filled seeds (g) at 12 percent moisture.

วันปลูก Planting date	พันธุ์ Variety				เฉลี่ย Average
	ส.จ.1 S.J.1	ส.จ.2 S.J.2	ส.จ.4 S.J.4	เควีส์ Davis	
20 กุมภาพันธ์ 2521 February 20, 1978	13.13	12.75	15.20	17.87	14.74
27 มิถุนายน 2521 June 27, 1978	14.63	13.15	16.62	17.00	15.35
19 ตุลาคม 2521 October 19, 1978	14.46	14.85	16.51	16.76	15.65
เฉลี่ย Average	14.07	13.50	16.11	17.21	

Comparison	LSD .05	LSD .01
Two variety means.	0.37	1.25

CV (a) = 6.0 % ; CV (b) = 7.2 %

ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์กัน ในการให้น้ำหนัก 100 เมล็ดมีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ถั่วเหลืองพันธุ์เควิสให้น้ำหนัก 100 เมล็ดก็เฉลี่ยสูงสุด 17.07 กรัม เมื่อปลูกวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2521

14. ผลผลิต (Seed yield) จากตารางที่ 14 แสดงให้เห็นว่า ถั่วเหลืองทั้ง 4 พันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยที่ความชื้น 12 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยที่พันธุ์ ส.จ.2, ส.จ.1, ส.จ.4 และเควิส ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดลดหลั่นกันโดยลำดับ คือ 216.03, 177.13, 164.24 และ 133.23 กก.ต่อไร่ ในขณะที่เดียวกันเมื่อปลูกถั่วเหลืองวันที่ 19 ตุลาคม 2521 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 192.85 กก.ต่อไร่ และแสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อใจได้ .01 กับเมื่อปลูกวันที่ 27 มิถุนายน 2521 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด 136.22 กก.ต่อไร่ แต่ไม่แสดงความแตกต่างกันทางสถิติกับเมื่อปลูกวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2521 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 183.91 กก.ต่อไร่ อย่างไรก็ตามในการทดลองนี้ปรากฏว่า พันธุ์ถั่วเหลือง และวันปลูก ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์กัน ในการทำให้ผลผลิตมีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.2 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 255.48 กก.ต่อไร่ เมื่อปลูกวันที่ 19 ตุลาคม 2521

15. น้ำหนักก้นแห้ง (Dry stem weight) จากตารางที่ 15 แสดงให้เห็นว่า ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.1 ให้น้ำหนักก้นแห้งเฉลี่ยที่ความชื้น 12 เปอร์เซ็นต์สูงสุด 107.28 กก.ต่อไร่ และแสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อใจได้ .01 กับพันธุ์เควิส ซึ่งให้น้ำหนักก้นแห้งเฉลี่ยเท่ากับ 50.23 กก.ต่อไร่ แต่ไม่แสดงความแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ ส.จ.2 และ ส.จ.4 ซึ่งให้น้ำหนักก้นแห้งเฉลี่ยเท่ากับ 103.70 และ 97.82 กก.ต่อไร่ตามลำดับ ในขณะที่เดียวกันวันปลูกไม่ได้อาให้น้ำหนักก้นแห้งมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่เมื่อปลูกวันที่ 19 ตุลาคม, 27 มิถุนายน และ 20 กุมภาพันธ์ 2521 ให้น้ำหนักก้นแห้งเฉลี่ยสูงสุดลดหลั่นกันโดยลำดับ คือ 95.05, 90.13 และ 84.13 กก.ต่อไร่ อย่างไรก็ตามในการทดลองนี้ ปรากฏว่าพันธุ์ถั่วเหลือง และวันปลูก ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์กัน ในการทำให้ก้นแห้งมีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.1 ให้น้ำหนักก้นแห้งเฉลี่ยสูงสุด 118.19 กก.ต่อไร่ เมื่อปลูกวันที่ 27 มิถุนายน 2521

ตารางที่ 14. เฉลี่ยผลผลิต (กก.ต่อไร่) ที่ความชื้น 12 เปอร์เซ็นต์

Table 14. Average seed yield (kg per rai) at 12 percent moisture.

วันปลูก Planting date	พันธุ์ Variety				เฉลี่ย Average
	ส.จ.1 S.J.1	ส.จ.2 S.J.2	ส.จ.4 S.J.4	เกร็ด Davis	
20 กุมภาพันธ์ 2521 February 20, 1978	136.95	226.71	203.74	136.24	138.91
27 มิถุนายน 2521 June 27, 1978	141.27	163.91	115.83	123.00	136.22
19 ตุลาคม 2521 October 19, 1978	203.10	255.43	173.09	139.65	192.35
เฉลี่ย Average	177.13	216.03	164.24	133.23	

Comparison	LSD .05	LSD .01
Two planting date means.	29.76	40.33

CV (a) = 37.6 % ; CV (b) = 23.6 %

ตารางที่ 15. เฉลี่ยน้ำหนักก้นแดง (กก.ต่อไร่) ที่ความชื้น 12 เปอร์เซ็นต์

Table 15. Average dry stem weight (kg per rai) at 12 percent moisture.

วันปลูก Planting date	พันธุ์ Variety				เฉลี่ย Average
	ส.จ.1 S.J.1	ส.จ.2 S.J.2	ส.จ.4 S.J.4	เดวิด Davis	
20 กุมภาพันธ์ 2521 February 20, 1978	94.55	95.00	96.91	50.06	84.13
27 มิถุนายน 2521 June 27, 1978	118.19	102.19	82.46	57.55	90.10
19 ตุลาคม 2521 October 19, 1978	109.10	113.91	114.10	43.09	95.05
เฉลี่ย Average	107.23	103.70	97.82	50.23	
<u>Comparison</u>				<u>LSD .05</u>	<u>LSD .01</u>
Two variety means.				15.13	21.72
CV (a) = 18.2 %; CV (b) = 27.6 %					

16. ครรชนีการเก็บเกี่ยว (Harvest index) จากตารางที่ 16 แสดงให้เห็นว่าถั่วเหลืองพันธุ์ควีวีสให้ครรชนีการเก็บเกี่ยวเฉลี่ยมีค่าสูงสุด 0.81 และแสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ .01 กับพันธุ์ส.จ.2, ส.จ.4 และส.จ.1 ซึ่งให้ครรชนีการเก็บเกี่ยวเฉลี่ยมีค่า 0.76, 0.75 และ 0.72 ตามลำดับ ในขณะที่เดียวกันวันปลูกไม่ได้ทำให้ครรชนีการเก็บเกี่ยวมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่เมื่อปลูกวันที่ 20 กุมภาพันธ์, 27 มิถุนายน และ 19 ตุลาคม 2521 ให้ครรชนีการเก็บเกี่ยวเฉลี่ยสูงสุดเหมือนกันโดยลำดับ 0.73, 0.76 และ 0.74 อย่างไรก็ตามในการทดลองนี้ ยังแสดงให้เห็นถึงปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และวันปลูก นั่นคือผลตอบสนองของถั่วเหลืองทั้ง 4 พันธุ์กับระยะเวลาปลูกต่าง ๆ มีไม่เท่ากัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ควีวีสวันที่ 19 ตุลาคม 2521 ให้ครรชนีการเก็บเกี่ยวเฉลี่ยมีค่าสูงสุด 0.84 และให้ค่าเฉลี่ยรองลงมา 0.82 เมื่อปลูกวันที่ 27 มิถุนายน 2521

17. ปริมาณน้ำมันในเมล็ด (Seed oil content) จากตารางที่ 17 แสดงให้เห็นว่า ถั่วเหลืองพันธุ์ควีวีสให้ปริมาณน้ำมันในเมล็ดเฉลี่ยมีค่าสูงสุด 21.43 เปอร์เซ็นต์ และแสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ .05 กับพันธุ์ ส.จ.4 และ ส.จ.1 ซึ่งให้ปริมาณน้ำมันในเมล็ดเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 19.73 และ 19.35 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ไม่แสดงความแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ส.จ.2 ซึ่งให้ปริมาณน้ำมันในเมล็ดเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 21.20 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่เดียวกันเมื่อปลูกถั่วเหลืองวันที่ 27 มิถุนายน 2521 ให้ปริมาณน้ำมันในเมล็ดเฉลี่ยมีค่าสูงสุด 22.42 เปอร์เซ็นต์และแสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ .01 กับเมื่อปลูกวันที่ 19 ตุลาคม และ 20 กุมภาพันธ์ 2521 ซึ่งให้ปริมาณน้ำมันในเมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 20.43 และ 18.43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามในการทดลองนี้ ปรากฏว่าพันธุ์ถั่วเหลืองและวันปลูก ไม่มีปฏิกริยาสัมพันธ์ต่อกัน ในการทำให้ปริมาณน้ำมันในเมล็ดมีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ถั่วเหลืองพันธุ์ควีวีสให้ปริมาณน้ำมันในเมล็ดเฉลี่ยมีค่าสูงสุด 23.72 เปอร์เซ็นต์ เมื่อปลูกวันที่ 27 มิถุนายน 2521

ตารางที่ 16.

เฉลี่ยการรวมกันการเก็บเกี่ยว

Table 16.

Average harvest index.

วันปลูก Planting date	พันธุ์ Variety				เฉลี่ย Average
	ส.จ.1 S.J.1	ส.จ.2 S.J.2	ส.จ.4 S.J.4	เควิด Davis	
20 กุมภาพันธ์ 2521 February 20, 1978	0.76	0.80	0.79	0.76	0.78
27 มิถุนายน 2521 June 27, 1978	0.68	0.76	0.78	0.82	0.76
19 ตุลาคม 2521 October 19, 1978	0.71	0.73	0.69	0.84	0.74
เฉลี่ย Average	0.72	0.76	0.75	0.81	
<u>Comparison</u>			<u>LSD.05</u>	<u>LSD.01</u>	
Two variety means.			0.03	0.04	
Two planting date means at the same variety.			0.06	0.09	
Two variety means at the same or different planting dates			0.06	0.08	

CV (a) = 3.9 % ; CV (b) = 5.8 %

ตารางที่ 17. เฉลี่ยปริมาณน้ำมันในเมล็ด (%)

Table 17. Average seed oil content (%)

วันปลูก Planting date	พันธุ์ Variety				เฉลี่ย Average
	ส.จ.1 S.J.1	ส.จ.2 S.J.2	ส.จ.4 S.J.4	เควิธ Davis	
20 กุมภาพันธ์ 2521 February 20, 1978	17.80	19.32	17.91	18.37	18.48
27 มิถุนายน 2521 June 27, 1978	21.08	23.33	21.56	23.72	22.42
19 ตุลาคม 2521 October 19, 1978	19.17	20.96	19.73	21.84	20.43
เฉลี่ย Average	19.35	21.20	19.73	21.48	

Comparison	LSD .05	LSD .01
Two variety means.	1.55	2.23
Two planting date means.	0.99	1.34

CV (a) = 8.2 % ; CV (b) = 6.6 %

13. ปริมาณโปรตีนในเมล็ด (Seed protein content) จากตารางที่ 13 แสดงให้เห็นว่า ถั่วเหลืองพันธุ์ส.จ.4 ให้ปริมาณโปรตีนในเมล็ดเฉลี่ยมีค่าสูงสุด 40.50 เปอร์เซ็นต์ และแสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ .01 กับพันธุ์ ส.จ.2 และส.จ.1 ซึ่งให้ปริมาณโปรตีนในเมล็ดเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 36.54 และ 36.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ไม่แสดงความแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์เดวิส ซึ่งให้ปริมาณโปรตีนในเมล็ดเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 38.00 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่เกี่ยวกันวันปลูกไม่ได้ทำให้ปริมาณโปรตีนในเมล็ดมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่เมื่อปลูกวันที่ 20 กุมภาพันธ์, 27 มิถุนายน และ 19 ตุลาคม 2521 ให้ปริมาณโปรตีนในเมล็ดเฉลี่ยแตกต่างกันโดยลำดับ คือ 38.22, 38.21 และ 37.23 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามในการทดลองนี้ ยังแสดงให้เห็นถึงปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และวันปลูกนั้นคือผลตอบสนองของถั่วเหลืองทั้ง 4 พันธุ์ก็ระยะเวลาปลูกต่าง ๆ ไม่มีเท่ากัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ส.จ.4 วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2521 ให้ปริมาณโปรตีนในเมล็ดเฉลี่ยมีค่าสูงสุด 41.26 เปอร์เซ็นต์ และให้ค่ารองลงมา 40.91 เปอร์เซ็นต์ เมื่อปลูกวันที่ 27 มิถุนายน 2521

ตารางที่ 18. เฉลี่ยปริมาณโปรตีนในเมล็ด (%)

Table 18. Average seed protein content (%)

วันปลูก Planting date	พันธุ์ Variety				เฉลี่ย Average
	ส.จ.1 S.J.1	ส.จ.2 S.J.2	ส.จ.4 S.J.4	เดวิด Davis	
20 กุมภาพันธ์ 2521 February 20, 1978	34.19	36.66	41.26	40.76	38.22
27 มิถุนายน 2521 June 27, 1978	33.79	36.88	40.91	36.25	33.21
19 ตุลาคม 2521 October 19, 1978	36.24	36.09	39.58	36.99	37.23
เฉลี่ย Average	36.40	36.54	40.58	38.00	

Comparison	LSD .01	LSD .05
Two variety means.	2.75	3.96
Two planting date means at the same variety.	3.06	4.14
Two variety means at the same or different planting dates.	3.71	5.19

CV (a) = 7.8 % ; CV (b) = 5.5 %

วิจารณ์ (Discussion)

โดยทั่วไปจังหวัดทางภาคใต้ฝั่งตะวันออก มีสภาพภูมิอากาศแตกต่างจากจังหวัดทางภาคเหนือที่กสิกรรมปลูกพืชเหลืองกัน โดยเฉพาะจังหวัดสงขลามีฝนตกหนักในเกือบทุกฤดูกาลน จึงอาจจะทำให้การปลูกพืชเหลืองในบริเวณดังกล่าว มีปัญหาเกี่ยวกับการเจริญเติบโต การสร้างผลผลิต และการเก็บเกี่ยวอยู่บ้าง ทั้งนี้เพราะว่า พืชเหลืองต้องการปริมาณน้ำในตลอดฤดูปลูกอยู่ระหว่าง 463-750 มม. หรือเฉลี่ยวันละ 3.91-4.50 มม. (เมธี เอกะสิงห์ และ ไชยบูลย์ ชลารักษ์, 2520; ประสิทธิ์ ฤทธิ์เรืองเดช และคณะ, 2519; Parks et. al., 1974, และ Pendleton, 1976) ทั้งนี้การทดลองปลูกพืชเหลือง เพื่อหาเวลาปลูกที่เหมาะสมที่สุดต่อการให้ผลผลิตสูงสุดโดยอาศัยน้ำฝนนั้น ควรปลูกต่อเนื่องกันตลอดทั้งปีประมาณ 6 ครั้ง แต่เนื่องจากพื้นที่เหมาะสมสำหรับทำการทดลองในครั้งนั้นจำกัด จึงได้กำหนดปลูกพืชเหลืองเพียง 3 ครั้งเท่านั้น คือครั้งที่ 1 ประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ 2521 ครั้งที่ 2 ประมาณกลางเดือนมิถุนายน 2521 และครั้งที่ 3 ประมาณกลางเดือนตุลาคม 2521 โดยที่การปลูกครั้งที่ 1 อยู่ในช่วงฤดูแล้งพอดี จึงจำเป็นที่จะต้องมีน้ำรดให้พืชเหลืองบ้างเป็นครั้งคราว และสภาพที่ได้จากการทดลองปลูกในครั้งนี้เป็นที่น่าพอใจ ก่อจนวนลไปใช้ปลูกในบริเวณพื้นที่เขตชลประทานได้ สำหรับการปลูกในครั้งที่ 2 นั้น ควรจะเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมต่อการเตรียมดิน การปลูก การเจริญเติบโต การให้ผลผลิต และการเก็บเกี่ยวด้วย ส่วนการปลูกในครั้งที่ 3 น่าจะมีปัญหาในด้านการเตรียมดินและการปลูกอยู่บ้าง ทั้งนี้เพราะอยู่ในช่วงเวลาที่ฝนตกหนัก จึงทำให้ดินแฉะ และอาจทำให้การปฏิบัติงานในแปลงทดลอง ไม่สะดวกด้วยประการทั้งปวง แต่อาจจะให้ผลดีต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นและการสร้างผลผลิตอยู่บ้าง เพราะว่าอยู่ในระหว่างช่วงฤดูฝนพอดี นอกจากนี้ถ้าในระยะเก็บเกี่ยวอยู่ในช่วงเวลาที่อากาศกำลังแห้งแล้งด้วยแล้ว ก็อาจจะให้ผลดีกับผลผลิตได้

เป็นที่ทราบกันเป็นอย่างดีแล้วว่า พืชเหลืองเป็นพืชวันสั้น (Short day plant)

ดังนั้นช่วงแสง (Day length) และความยาวนานของแสงแดด (Duration of sunshine) จึงมีอิทธิพลต่อการออกดอกเป็นอย่างมาก ซึ่งผลที่ได้จากการทดลองนี้ปรากฏว่า พืชเหลืองทั้ง 4 พันธุ์ คือ ส.จ.1, ส.จ.2, ส.จ.4 และเควีส์ ที่ปลูกเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ และ 19 ตุลาคม 2521

มีแนวโน้มที่ใช้เวลาในการเริ่มออกดอกและเริ่มติดฝักน้อยกว่าเมื่อปลูกวันที่ 27 มิถุนายน 2521 ประมาณ 3-5 วัน (ตารางที่ 1 และ 2) โดยที่ในช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตดังกล่าวนี้ พบว่าการปลูกเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2521 เป็นระยะเวลาที่ความยาวนานของแสงแดดเฉลี่ยทุกเดือนมีประมาณวันละ 9.2 ชั่วโมง ในขณะที่การปลูกเมื่อวันที่ 19 ตุลาคม 2521 ความยาวนานของแสงแดดเฉลี่ยทุกเดือนมีประมาณวันละ 3.6 ชั่วโมงเท่านั้น แต่การปลูกเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2521 ความยาวนานของแสงแดดเฉลี่ยทุกเดือนกลับมีประมาณวันละ 4.7 ชั่วโมง (ภาพที่ 1) อย่างไรก็ตามพอที่จะกล่าวได้ว่า ถ้าความยาวนานของแสงแดดเฉลี่ยทุกเดือนอยู่ระหว่างประมาณวันละ 3.5-9.0 ชั่วโมงแล้ว ในทางปฏิบัติไม่ไ้ทำให้วันเริ่มออกดอกและวันเริ่มติดฝักของถั่วเหลืองทั้ง 4 พันธุ์แตกต่างกันมากนัก แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าถั่วเหลืองพันธุ์เควิส ใช้เวลาในการเริ่มออกดอกและเริ่มติดฝักน้อยกว่าพันธุ์ ส.จ.1, ส.จ.2 และ ส.จ.4 ประมาณ 4-5 วัน (ตารางที่ 1 และ 2) การที่เหตุผลเช่นนี้เข้าใจว่าเป็นลักษณะประจำพันธุ์นั่นเอง สำหรับจำนวนวันนับจากวันเริ่มออกดอกถึงวันเริ่มติดฝักของถั่วเหลืองทุกพันธุ์และทุกวันปลูก ปรากฏว่าใช้เวลาใกล้เคียงกันมากคือประมาณ 6-8 วันเท่านั้น (ตารางที่ 3)

ในกรณีของจำนวนวันนับจากวันเริ่มออกดอกถึงวันเริ่มติดฝักถึงวันเก็บเกี่ยว ปรากฏว่าการปลูกเมื่อวันที่ 19 ตุลาคม 2521 ใช้เวลาในระยะการเจริญเติบโตดังกล่าว มีแนวโน้มที่น้อยกว่าการปลูกเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ และ 27 มิถุนายน 2521 ประมาณ 5-7 วัน (ตารางที่ 4 และ 5) การที่เหตุผลเช่นนี้อาจเป็นเพราะหลังระยะที่ถั่วเหลืองเริ่มออกดอกและเริ่มติดฝักจนถึงระยะเก็บเกี่ยวนี้ ถั่วเหลืองที่ปลูกเมื่อวันที่ 19 ตุลาคม 2521 ได้รับความยาวนานของแสงแดดเฉลี่ยทุกเดือนเป็นเวลานานกว่าและเหมาะสมกว่าการปลูกเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ และ 27 มิถุนายน 2521 (ภาพที่ 1) การที่ถั่วเหลืองได้รับความยาวนานของแสงแดดเป็นเวลานานกว่าและเหมาะสมกว่านั้น ทำให้ได้รับความเข้มของแสงแดดที่เหมาะสมมากและนานกว่าตามไปช่วย จึงมีผลช่วยให้การสังเคราะห์แสงเพื่อสร้างอาหารคาร์โบไฮเดรต การเคลื่อนย้ายอาหารที่สะสมไว้ในส่วนต่าง ๆ ของลำต้นและใบเพื่อนำไปสร้างคอกและผล ตลอดจนการเมตาโบลิซึมต่าง ๆ มีประสิทธิภาพดีกว่าตามไปช่วย ในที่สุดก็ทำให้ถั่วเหลืองทั้ง 4 พันธุ์ ใช้เวลาในการสุกแก่โดยนับจากวันเริ่มออกดอกถึงวันเริ่มติดฝักจนถึงวันเก็บเกี่ยวน้อยกว่าเมื่อปลูกวันที่ 20 กุมภาพันธ์

และ 27 มิถุนายน 2521 และยิ่งพบอีกว่าตัวเห็บสองพันธุ์เห็บใช้เวลานานนับจากวันเริ่มออกดอก และวันเริ่มติดนักถึงวันเก็บเกี่ยวนานกว่าพันธุ์ ส.จ.1 ส.จ.2 และส.จ.4 ประมาณ 4-5 วัน (ตารางที่ 4 และ 5) ในทางตรงกันข้ามพันธุ์เห็บ กลับใช้เวลาในระยะเริ่มออกดอกและระยะเริ่มติดนักนับจากวันปลูกล้นน้อยกว่าตามที่บอกกล่าวมาแล้ว นอกจากนี้การสุกแก่ของพันธุ์เห็บ ยังไม่ค่อยสม่ำเสมออีกควยเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์อื่น ๆ จึงทำให้มีปัญหาในการเก็บเกี่ยวเป็นอันมาก ซึ่งเข้าใจว่าเป็นลักษณะประจำพันธุ์มากกว่า

อย่างไรก็ตามผลที่ได้จากการทดลองยังปรากฏให้เห็นอีกว่า การปลูกเมื่อวันที่ 19 ตุลาคม 2521 ทำให้ได้ผลผลิตเฉลี่ยของตัวเห็บทั้ง 4 พันธุ์สูงสุด และแสดงความแตกต่างทางสถิติกับผลผลิตเฉลี่ยที่ได้จากการปลูกเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2521 แต่ไม่แสดงความแตกต่างทางสถิติกับผลผลิตเฉลี่ยที่ได้จากการปลูกเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2521 (ตารางที่ 14) การที่ให้ผลดังกล่าวนี้ อาจเนื่องจากอิทธิพลของปริมาณน้ำฝนที่มตกการเจริญเติบโตและผลผลิตอยู่บาง นั่นคือการปลูกเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์, 27 มิถุนายน และ 19 ตุลาคม 2521 นั้น พบว่าตัวเห็บทั้ง 4 พันธุ์ได้รับปริมาณน้ำฝนตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโตประมาณ 212, 290 และ 768 มม. หรือเฉลี่ยวันละ 2.2, 2.9 และ 8.4 มม. ตามลำดับ (ภาพที่ 2) ซึ่งในเรื่องความต้องการน้ำของตัวเห็บนี้ เมธี เอกะสิงห์ และไพฑูริย์ ชลารักษ์ (2520) ได้สรุปผลการทดลองไว้ว่า ตัวเห็บสองพันธุ์ ส.จ.2 ใช้น้ำตลอดฤดูปลูกเท่ากับ 463 มม. หรือ 4.5 มม.ต่อวัน ในขณะที่ประสิทธิ์ฤทธิ์เรืองเดช และคณะ (2519) ได้สรุปผลการทดลองถึงการให้น้ำชลประทานแบบต่าง ๆ ไว้ว่า โดยเฉลี่ยแล้วตัวเห็บได้รับน้ำวันละ 3.91-4.10 มม. จะให้ผลผลิต 169.2-177.5 กก. ต่อไร่ นอกจากนี้ Pendleton (1976) ยังได้กล่าวว่า ตัวเห็บต้องการน้ำอย่างน้อยที่สุดในระหว่างฤดูปลูกประมาณ 500-750 มม. โดยเฉพาะในระยะเมล็ดงอกจะต้องการความชื้นในดินมากกว่าพืชชนิดอื่น ๆ ซึ่งก็เห็นผลเท่านั้นเองเกี่ยวกับรายงานของ Parks et al. (1974) แต่เมื่อพิจารณาถึงผลที่ได้จากการทดลองนี้ จะเห็นได้ว่า การปลูกเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ และ 27 มิถุนายน 2521 นั้น ตัวเห็บได้รับปริมาณน้ำฝนตลอดฤดูปลูกค่อนข้างต่ำมาก โดยเฉพาะหลังปลูกประมาณ 50 วัน ซึ่งอยู่ในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น ระยะออกดอกและระยะสร้างฝัก ปรากฏว่าตัวเห็บได้รับปริมาณน้ำฝนรวมกันประมาณ 12.9 และ 77.9 มม. หรือเฉลี่ยวันละ 0.3 และ 1.6 มม.

ความยาวนานของแสงแดด ช.ม.

DURATION OF SUNSHINE HR

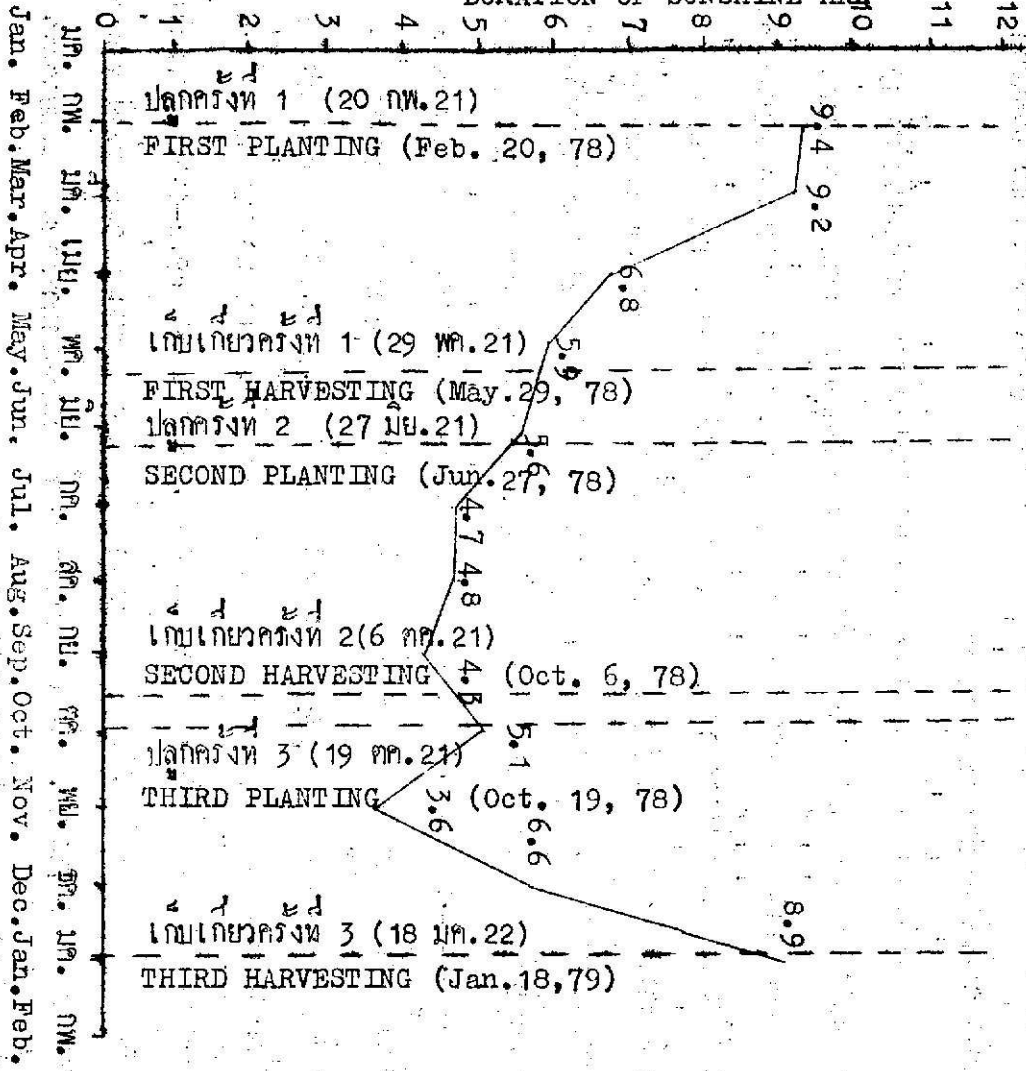
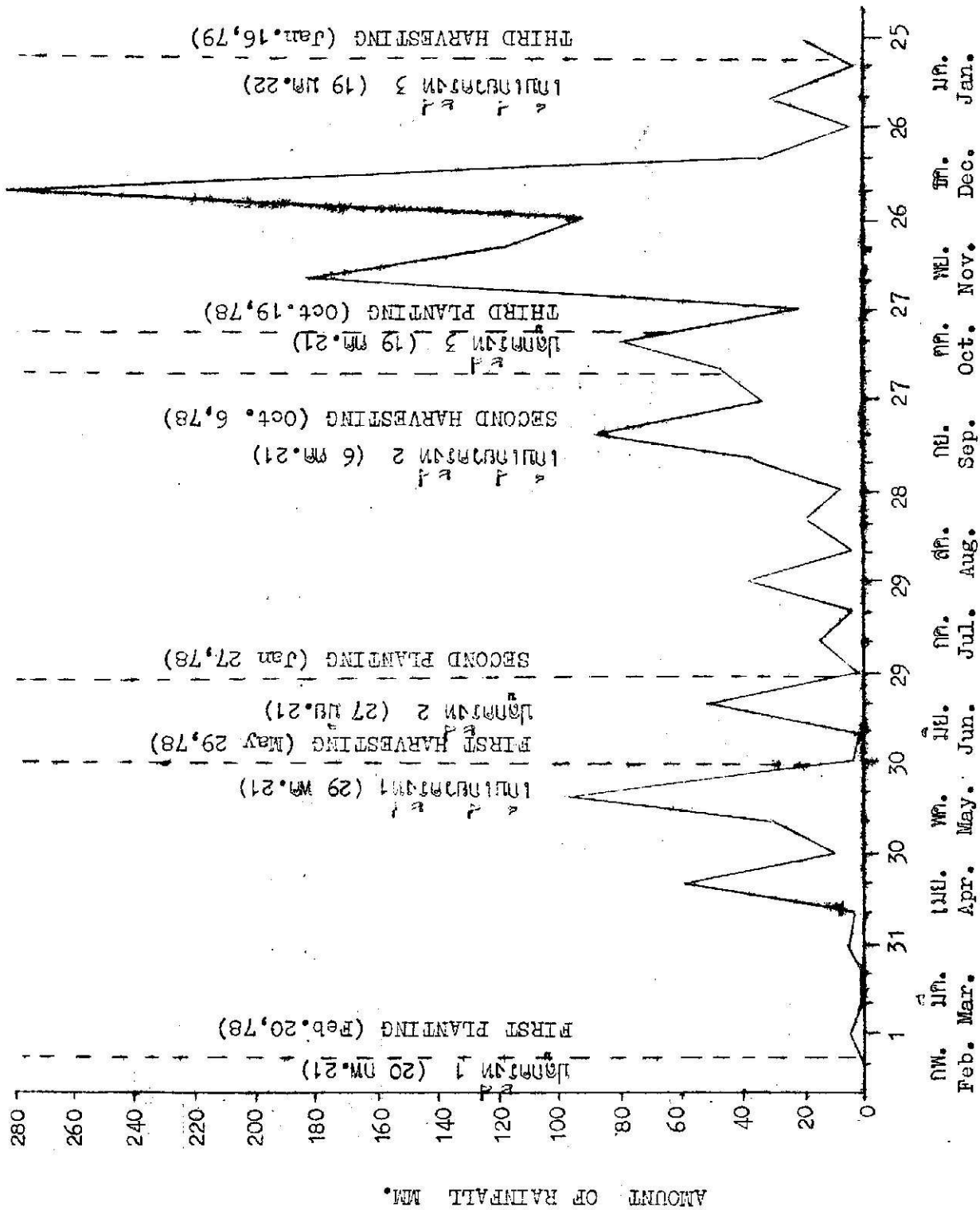


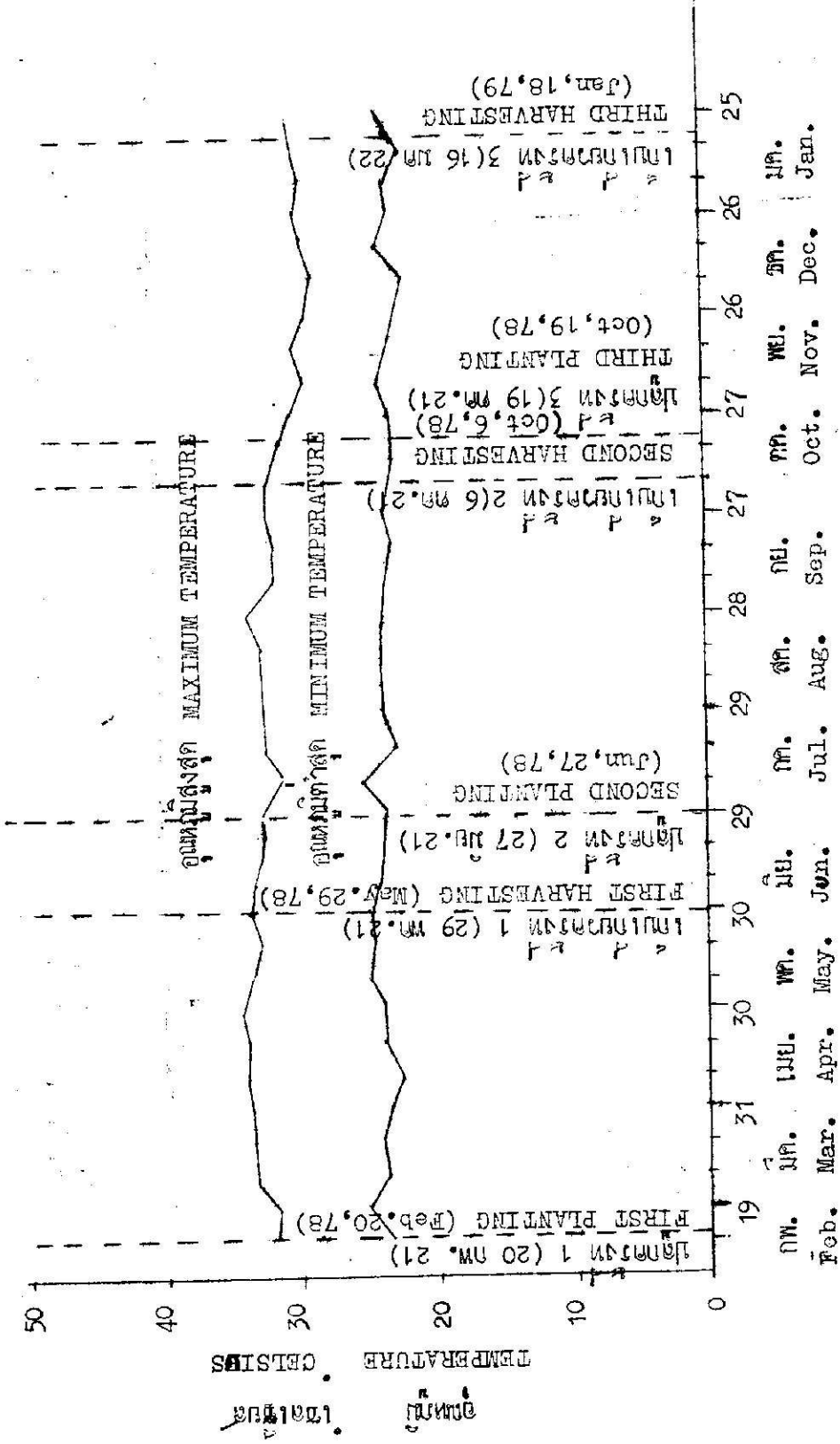
Figure 1 Monthly average bright sunshine duration during experiment (1978)

Figure 1 Monthly average bright sunshine duration during experiment (1978)



ภาพที่ 2 ปริมาณน้ำฝนรวมทุก 10 วัน ระหว่างการทดลอง พท. 2521

Figure 2 Amount of total ten day rainfall during experiment (1978)



ภาพที่ 3 อุณหภูมิประจำวันเฉลี่ย 10 วัน ระหว่างการทดลอง พ.ศ. 2521

Figure 3 Ten day average mean daily temperature during experiment (1978)

ความล่าช้าเท่านั้น ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องให้น้ำแก่หัวเลื้องบางเป็นครั้งคราว เพื่อที่จะ
ได้ช่วยให้การเจริญเติบโตทางลำต้นไม่หยุดชะงัก ตลอดจนทำให้การเกิดดอกและการติดฝักเป็น
ไปอย่างปกติคืบ ซึ่งความต้องการน้ำหรือความชื้นตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโตของหัวเลื้องนี้
มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตเป็นอย่างมาก ดังรายงานผลการทดลองของ Horner
and Mojtehed (1970); Konno (1977); Parks et. al. (1974); Pendleton
(1976); Runge and Odell (1960); Singh and Tripathi (1972); Sionit and
Kramer (1977) และ Thompson (1970) เป็นต้น สำหรับการปลูกเมื่อวันที่ 19 ตุลาคม
2521 ปรากฏว่าปริมาณน้ำฝนตลอดฤดูปลูกรวมกันได้ 768 มม. หรือเฉลี่ยวันละ 8.4 มม. ซึ่ง
พอเพียงต่อการเจริญเติบโตและการสร้างผลผลิต โดยเฉพาะในระยะเวลา 50 วันหลังปลูก
มีปริมาณน้ำฝนรวมกันประมาณ 697 มม. หรือเฉลี่ยวันละ 13.9 มม. ซึ่งเป็นปริมาณความชื้นที่
ไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตทางลำต้น การออกดอก และการสร้างฝัก แต่มีปัญหาความเกี่ยว
กันอยู่บ้าง กล่าวคือก่อนปลูก 20 วัน มีปริมาณน้ำฝนรวมกันประมาณ 129 มม. จึงทำให้การ
เตรียมดินและการปลูกไม่สะดวกเท่าที่ควรเนื่องจากดินแฉะ นอกจากนี้เป็นหน้าแล้งเกินไป ในช่วง
ระยะเวลาก่อนเกี่ยวเกี่ยวผลผลิตประมาณ 10-15 วัน ถ้าปรากฏว่าไม่มีฝนตกเลยหรือฝนตกมี
ปริมาณรวมกันไม่เกิน 10 มม. ดังที่พบในการปลูกเมื่อวันที่ 19 ตุลาคม และ 20 กุมภาพันธ์
2521 ความล่าช้านั้น ปรากฏว่าผลผลิตหัวเลื้องจะไม่ได้กับความเสียหายเนื่องจากความชื้นใน
ระยะเกี่ยวเกี่ยว ในทางตรงกันข้ามการปลูกเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2521 ปรากฏว่าในช่วงระยะ
เวลา 10-15 วันก่อนเกี่ยวเกี่ยว ฝนตกมีปริมาณรวมกันมากกว่า 50 มม. ก็จะมีผลทำให้เมล็ด
หัวเลื้องบางส่วนเน่าเสียหายจากความชื้น และมีเชื้อราเข้าทำลายซ้ำเติมอีก จึงทำให้ได้ผลผลิต
ต่ำกว่าที่ควรจะได้จริง ซึ่งเข้าใจว่าเป็นสาเหตุอันหนึ่งที่ทำให้สัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนของ
ผลผลิตที่ไว้มาก (ตารางที่ 14)

อย่างไรก็ตามในการทดลองนี้ ได้ทำการปลูกครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2521
และเกี่ยวเกี่ยวผลผลิตของการปลูกครั้งสุดท้ายเมื่อวันที่ 18 มกราคม 2522 นั้น ปรากฏว่าอุณหภูมิ
สูงสุดเฉลี่ยทุก 10 วันตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโตอยู่ระหว่าง 28.73-34.41 องศาเซลเซียส
และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยทุก 10 วัน อยู่ระหว่าง 21.86-25.50 องศาเซลเซียส (ภาพที่ 3)

จะเห็นได้ว่าทั้งอุณหภูมิสูงสุดและอุณหภูมิต่ำสุดตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโตของทุเรียนปลูกมีค่าใกล้เคียงกันมาก ดังนั้นอุณหภูมิจึงไม่น่าจะเป็นปัจจัยที่ทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเหลืองทั้ง 4 พันธุ์มีความแตกต่างกันมากนัก แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าการปลูกเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ และ 27 มิถุนายน 2521 อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยของทุก 10 วันมีค่าสูงกว่าการปลูกเมื่อวันที่ 19 ตุลาคม 2521 ท้ายเหตุนี้จึงอาจจะมีผลทำให้ต้นถั่วเหลืองมีอัตราการหายใจมากกว่า และทำให้อาหารคาร์โบไฮเดรตที่ได้จากการสังเคราะห์แสงเพื่อเก็บสะสมไว้ในลำต้นและใบลดลงมากกว่าอีกด้วย (Thompson, 1970) และในที่สุดทำให้โคนำหนักต้นแห้งและผลผลิตน้อยกว่าที่ได้จากการปลูกเมื่อวันที่ 19 ตุลาคม 2521 (ภาพที่ 3, ตารางที่ 15 และ 14) ซึ่งโดยทั่วไปแล้วถ้าอุณหภูมิสูงมากถึง 36 องศาเซลเซียส ปรากฏว่าถั่วเหลืองสามารถเจริญเติบโตได้เป็นอย่างดี แต่ทั้งนี้จะต้องมีน้ำที่เป็นประโยชน์อย่างพอเพียงด้วย (Pendleton, 1976 และ Thompson, 1970) อย่างไรก็ตามอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตสูงสุดที่ได้จากการทดลองอยู่ในช่วงระหว่าง 22.0-30.5 องศาเซลเซียส

สำหรับผลผลิตถั่วเหลืองที่ได้จากการทดลองนี้ ปรากฏว่าพันธุ์ถั่วเหลืองและวันปลูกไม่มีปฏิกริยาสัมพันธ์ต่อกัน ในการทำให้ผลผลิตมีความแตกต่างกันทางสถิติ นอกจากนั้นถั่วเหลืองทั้ง 4 พันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติด้วย แต่อย่างไรก็ตามถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.2 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 255.48 กก./ไร่ เมื่อปลูกวันที่ 19 ตุลาคม 2521 และให้ผลผลิตเฉลี่ยรองลงมา 228.71 กก./ไร่ เมื่อปลูกวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2521 นอกจากนั้นการปลูกเมื่อวันที่ 19 ตุลาคม 2521 ยังทำให้ได้ผลผลิตเฉลี่ยของถั่วเหลืองทั้ง 4 พันธุ์มีค่าสูงสุดอีกด้วย และแสดงความแตกต่างทางสถิติกับผลผลิตเฉลี่ยที่ได้จากการปลูกเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2521 แต่ไม่แสดงความแตกต่างทางสถิติกับผลผลิตเฉลี่ยที่ได้จากการปลูกเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2521 อย่างไรก็ตามปรากฏว่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (cv) ของผลผลิตมีค่าค่อนข้างสูงมาก (ตารางที่ 14) ซึ่งสาเหตุที่ทำให้ได้ผลเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่า การเก็บเกี่ยวผลผลิตในพื้นที่ปลูก (Harvested area) ที่เท่ากันของการปลูกเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2521 นั้น ให้เปอร์เซ็นต์ความเก็บเกี่ยวเฉลี่ยต่ำสุดและน้อยกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ด้วย เมื่อเปรียบเทียบกับ การปลูกเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ และ 19 ตุลาคม 2521 (ตารางที่ 7) ทั้งนี้เพราะในระยะเวลา

เจริญเติบโตทางลำต้นนับจากไค้ทำการถอนแยกแล้ว จนกระทั่งถึงระยะเริ่มสร้างปากอ่อน ปรากฏว่าต้นถั่วเหลืองที่ไค้จากการปลูกเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2521 มีการแตกกายมากกว่า นอกจากนี้ในระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วเหลืองของการปลูกเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2521 นั้น เมล็ดถั่วเหลืองได้รับผลกระทบจากปริมาณน้ำฝนและเชื้อราสาเหตุทำลายซ้ำเติมมากกว่าการปลูกเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ และ 19 ตุลาคม 2521 (ภาพที่ 2) อีกด้วย จึงมีผลทำให้เมล็ดถั่วเหลืองได้รับความเสียหายมากกว่า และในที่สุดทำให้ได้ผลผลิตต่ำกว่าความเป็นจริงที่ควรได้ ภัยเหตุและผลดังกล่าวแล้ว ก็อาจจะทำให้สัมพันธ์ของความแปรปรวนของผลผลิตมีค่าสูงมากได้

ถึงแม้ว่าพันธุ์ถั่วเหลืองและวันปลูกจะไม่มีความสัมพันธ์ต่อกัน ในการทำให้ผลผลิตมีความแตกต่างกันทางสถิติ และผลผลิตเฉลี่ยที่ได้จากถั่วเหลืองทั้ง 4 พันธุ์ไม่แสดงความแตกต่างทางสถิติก็ตาม แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.2 ในทุกวันปลูก ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์ ส.จ.1 ส.จ.4 และเกวิส (ตารางที่ 14) การที่ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.2 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด เนื่องจากให้จำนวนฝักและจำนวนเมล็ดต่อต้นเฉลี่ยสูงสุด (ตารางที่ 10 และ 11) ซึ่งให้ผลสอดคล้องกับรายงานของชาวทิพย์ เพชรบุรีมินและคณะ (2518) และ Konno (1977) และยังให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดถั่วเฉลี่ยมีแนวโน้มที่สูง (ตารางที่ 2) อีกด้วย นอกจากนี้จำนวนข้อและจำนวนกิ่งต่อต้นเฉลี่ยที่ไค้ยังมีค่าสูง (ตารางที่ 8 และ 9) โดยมีส่วนช่วยสนับสนุนทำให้ได้ผลผลิตสูงตามไปด้วย การที่ถั่วเหลืองมีจำนวนข้อและจำนวนกิ่งต่อต้นมากขึ้นเท่าไร ก็จะทำให้ได้จำนวนฝักและจำนวนเมล็ดต่อต้นมากขึ้นตามไปด้วยเท่านั้น และในที่สุดทำให้ได้ผลผลิตสูงสุดตามที่ไค้กล่าวมาแล้ว ซึ่ง Konno (1977) ได้รายงานในทำนองเดียวกันนี้ นอกจากนั้นเปอร์เซ็นต์ก้นถั่วเก็บเกี่ยวเฉลี่ยที่ไค้สูง (ตารางที่ 7) เป็นตัวการที่มีความสำคัญอย่างหนึ่งในการทำให้ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.2 ให้ผลผลิตสูงสุด

สำหรับน้ำหนัก 100 เมล็ดถั่วเฉลี่ยไม่ไค้เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผลผลิตมีความแตกต่างกันมากนัก (ตารางที่ 13 และ 14) ในขณะที่ Konno (1977) ได้รายงานไว้ว่า น้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองแต่ละเมล็ด เป็นปัจจัยหนึ่งในหลายปัจจัยที่มีความสำคัญมากต่อการให้ผลผลิตสูง ในทำนองเดียวกันน้ำหนักต้นแห้งเฉลี่ยที่ไค้สูง (ตารางที่ 15) ก็ไม่ไค้ทำให้ได้ผลผลิตสูงตามไปด้วย ซึ่งในการทดลองนี้ยังไม่สามารถให้แน่ชัดลงไปได้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักต้นแห้งและ

ผลผลิต เนื่องจากผลผลิตที่เหลือทิ้งที่โคนั้นมีปัญหาเกี่ยวกับเปอร์เซ็นต์ที่เก็บเกี่ยวเฉลี่ยมีความแตกต่างกันมาก (ตารางที่ 7) และผลผลิตที่ได้จากการปลูกเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2521 ยังได้รับความเสียหายจากฝนในระยะเก็บเกี่ยวอีกด้วย อย่างไรก็ตามผลผลิตที่ได้จากวันปลูกที่ไม่ได้รับผลกระทบจากฝนในระยะเก็บเกี่ยว ปรากฏว่าผลผลิตของถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.1 และ ส.จ.2 เพิ่มขึ้นตามน้ำหนักคนแห้งที่เพิ่มขึ้น (Radke and Burrows, 1970) ในขณะที่เดียวกันก็ปรากฏว่าถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.4 และเควีสี่ให้ผลตรงข้ามกับที่บอกกล่าวมาแล้ว (Kannalrat, 1973) การที่ถั่วเหลืองพันธุ์ต่าง ๆ ให้ผลแตกต่างกันออกไปสองลักษณะเช่นนี้ อาจเนื่องจากความสามารถเฉพาะพันธุ์มากกว่า ดังที่พบในถั่วเหลืองพันธุ์เควีสี่ซึ่งให้ผลสูงในระยะเก็บเกี่ยวเฉลี่ยต่ำสุดและมีจำนวนขอคอกคนเฉลี่ยต่ำสุด (ตารางที่ 6 และ 8) จะเห็นว่าน้ำหนักคนแห้งเฉลี่ยน้อยตามไปคอก (ตารางที่ 15) และในที่สุดก็จะให้ผลผลิตต่ำ (ตารางที่ 14) ดังนั้นการที่จะเพิ่มผลผลิตในพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีลักษณะเช่นนี้ สามารถทำได้โดยการเพิ่มจำนวนคอกที่ปลูกใหม่มากขึ้น ก็จะทำให้โคนน้ำหนักคนแห้งเพิ่มขึ้นด้วย นอกจากนี้ยังมีผลทำให้โคจำนวนขอ จำนวนกิ่ง จำนวนฝักและจำนวนเมล็ดเพิ่มขึ้นตามไปอีกด้วย และทำให้โคผลผลิตคอกที่ปลูกเพิ่มขึ้นในที่สุด

ในกรณีของกรณีการเก็บเกี่ยวนั้น Pendleton (1976) ใ้รายงานไว้ว่า ถั่วเหลืองที่กรณีการเก็บเกี่ยวสูงจะให้ผลผลิตสูงด้วย แต่ผลที่ได้จากการทดลองนี้ปรากฏไม่เด่นชัดนัก ดังเช่นกรณีการเก็บเกี่ยวเฉลี่ยของพันธุ์เควีสี่ได้มีค่าสูงสุด 0.81 แต่กลับให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุดเพียง 133.23 กก. ต่อไร่เท่านั้น และเมื่อพิจารณาถึงวันปลูก ปรากฏว่าการปลูกเมื่อวันที่ 19 ตุลาคม 2521 ให้กรณีการเก็บเกี่ยวเฉลี่ยมีค่าต่ำสุด 0.74 แต่กลับให้ผลผลิตเฉลี่ยของถั่วเหลืองทั้ง 4 พันธุ์สูงสุด 192.85 กก. ต่อไร่ (ตารางที่ 16 และ 14) ดังนั้นจึงพอที่จะกล่าวได้ว่า การที่ถั่วเหลืองให้กรณีการเก็บเกี่ยวมีค่าสูงสุด ก็ไม่ได้หมายความว่าจะให้ผลผลิตสูงตามไปคอกเสมอ แต่จะขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและน้ำหนักคนแห้งของแต่ละพันธุ์มากกว่า ก็จึงเห็นได้ว่าถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.2 ที่ปลูกเมื่อวันที่ 19 ตุลาคม 2521 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 255.48 กก. ต่อไร่ กรณีการเก็บเกี่ยวเฉลี่ยมีค่า 0.73 ในขณะที่เมื่อปลูกวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2521 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดรองลงมา 228.71 กก. ต่อไร่ กลับปรากฏว่ากรณีการเก็บเกี่ยวเฉลี่ยมีค่า 0.80 เป็นต้น

ผลที่ได้จากการทดลองนี้ยังปรากฏให้เห็นอีกว่า ถั่วเหลืองพันธุ์เควีสมีปริมาณน้ำมัน
ในเมล็ดเฉลี่ยสูงสุด พันธุ์ ส.จ.2 ให้ผลสูงสุดรองลงมา โดยที่พันธุ์เควีสให้ผลแสดงความแตก
ต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ ส.จ.1 และ ส.จ.4 ซึ่งมีปริมาณน้ำมันในเมล็ดเฉลี่ยต่ำสุด (ตารางที่
17) การที่ถั่วเหลืองพันธุ์เควีสและ ส.จ.2 มีปริมาณน้ำมันในเมล็ดเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์ ส.จ.1 และ
ส.จ.4 นั้น เข้าใจว่าเป็นลักษณะประจำพันธุ์มากกว่า (นักวิชาการเกษตร กองพืชไร, 2520 และ
Sanbuichi and Na-Lampang, 1972) ในขณะเดียวกันการปลูกถั่วเหลืองเมื่อวันที่ 27
มิถุนายน 2521 ปรากฏว่าถั่วเหลือง ไร่รับปริมาณน้ำฝนตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตรวมกันประมาณ
290 มม. ไร่มีปริมาณน้ำมันในเมล็ดเฉลี่ยสูงสุด 22.42 เปอร์เซ็นต์ และแสดงความแตกต่างทาง
ทางสถิติกับผลที่ได้จากการปลูกเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ และ 19 ตุลาคม 2521 ซึ่งมีปริมาณน้ำมัน
ในเมล็ดเฉลี่ย 18.48 และ 20.43 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ จึงเห็นได้ว่าผลที่ได้นี้อาจจะขัดแย้งกับ
รายงานของ Sanbuichi and Na-Lampang (1972) อยู่บางนั้นคือการปลูกเมื่อวันที่ 20
กุมภาพันธ์ 2521 ไร่รับปริมาณน้ำฝนตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตรวมกันประมาณ 212 มม. และ
มีปริมาณน้ำมันในเมล็ดเฉลี่ยต่ำสุด 16.48 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การปลูกเมื่อวันที่ 19 ตุลาคม
2521 ไร่รับปริมาณน้ำฝนตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตรวมกันสูงสุดประมาณ 768 มม. และมี
ปริมาณน้ำมันในเมล็ดเฉลี่ย 20.43 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งผลที่ได้ก็ยังแสดงความแตกต่างทางสถิติ
ที่ระคายความเข้มไปไต่ 0.1 อีกด้วย (ภาพที่ 2 และตารางที่ 17) เพราะฉะนั้นปริมาณน้ำมันใน
เมล็ดถั่วเหลืองที่แสดงความแตกต่างกันในแต่ละวันปลูกนั้น เข้าใจว่าขึ้นอยู่กับลักษณะประจำพันธุ์มาก
กว่าผลของปริมาณน้ำฝนที่แตกต่างกันในแต่ละฤดูปลูก

นอกจากปริมาณโปรตีนในเมล็ดที่ได้ ปรากฏว่าถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.4 ให้ปริมาณ
โปรตีนในเมล็ดเฉลี่ยสูงสุด และพันธุ์เควีสให้ผลสูงสุดรองลงมา โดยที่พันธุ์ ส.จ.4 ให้ผลแสดงความ
แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ ส.จ.1 และ ส.จ.2 ซึ่งให้ปริมาณโปรตีนในเมล็ดเฉลี่ยต่ำสุด (ตาราง
ที่ 18) ซึ่งให้ผลในทำนองเดียวกันกับรายงานของนักวิชาการเกษตร กองพืชไร (2520) ในขณะ
เดียวกันการปลูกถั่วเหลืองในเวลาต่าง ๆ กันนั้น ได้ให้ปริมาณโปรตีนในเมล็ดเฉลี่ยมีค่าใกล้เคียง
กันมาก และไม่แสดงความแตกต่างทางสถิติ แต่เป็นที่น่าสังเกตว่า การปลูกในช่วงเวลาที่ตลอด
ระยะเวลาเจริญเติบโตได้รับปริมาณน้ำฝนรวมกันต่ำสุด คือการปลูกเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2521

ได้ให้ปริมาณโปรตีนในเมล็ดเฉลี่ยมีแนวโน้มสูงสุด ในทางตรงกันข้ามการปลูกเมื่อวันที่ 19 ตุลาคม 2521 ได้รับปริมาณน้ำฝนตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตรวมกันสูงสุด กลับให้ปริมาณโปรตีนในเมล็ดเฉลี่ยมีค่าต่ำสุด (ภาพที่ 2 และตารางที่ 18) และผลที่ได้นี้ยังขัดแย้งกับรายงานของ Sanbuchi and Na-Lampang (1972) อีกด้วย

ผลของการค้นคว้าทดลองตามที่ได้อธิบายมาแล้วนั้น มีทั้งสอดคล้องและขัดแย้งกับรายงานผลการทดลองอื่น ๆ อยู่บ้าง อย่างไรก็ตาม ไรก็ตามก็อาจนำผลที่ได้จากการทดลองนี้ ไปใช้เป็นแนวทางสำหรับทำการศึกษาวิจัยในโอกาสต่อไปได้บ้าง

ปัญหาและขอเสนอแนะ (Problem and Suggestion)

การศึกษาอิทธิพลของเวลาปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเหลืองเมื่อปลูกในภาคใต้ของประเทศไทย โดยทำการทดลองตั้งแต่วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2521 ถึงวันที่ 18 มกราคม 2522 นั้น ปรากฏว่าพบปัญหาและอุปสรรคบางประการที่อาจทำให้การทดลองได้รับผลกระทบได้ พร้อมกันนี้ได้ขอเสนอแนะบางประการ ซึ่งอาจจะเป็นประโยชน์สำหรับใช้เป็นแนวทางในการค้นคว้าทดลองต่อไปได้ดังนี้

1. พื้นที่ทดลอง การศึกษาในครั้งนี้เป็นปีที่ 1 ของโครงการวิจัยปลูกถั่วเหลืองในพื้นที่บริเวณภาคใต้ฝั่งตะวันออก โดยเฉพาะจังหวัดสงขลาซึ่งมีฝนตกหนักในเดือนพฤศจิกายน และมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปีเพียงพอสำหรับใช้ทดลองปลูกถั่วเหลืองตามความต้องการ ปริมาณน้ำฝนตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโตค่อนข้างใกล้เคียงกัน ได้ประมาณปีละ 8 ครั้งด้วยกัน แต่เนื่องจากพื้นที่เหมาะสมในการทดลองมีจำกัดจึงได้กำหนดปลูกถั่วเหลืองเพียง 3 ครั้งเท่านั้น ทั้งนี้ข้อสรุปและรายละเอียดต่าง ๆ ที่ได้จึงอาจจะมีจำกัดอยู่บ้าง เพราะฉะนั้นในโอกาสต่อไปจึงควรมีพื้นที่เหมาะสมต่อการค้นคว้าวิจัยให้เพียงพอตามความต้องการ จึงจะทำให้การศึกษาดังกล่าวได้รับผลสำเร็จอย่างแท้จริง

2. ปุ๋ยเคมี ตามแผนการทดลอง ได้กำหนดใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม ในอัตรา 3-9-9 ($N-P_2O_5-K_2O$) กก. ต่อไร่ตามลำดับ ซึ่งในการปฏิบัติจริง ได้นำปุ๋ยเหล่านี้ 3 ชนิดนี้มาผสมกันเพื่อใช้ในการทดลอง แต่ปัญหาคือเวลานั้นปรากฏว่าที่ตลาดหากใหญ่และสงขลา มีจำหน่ายเฉพาะปุ๋ยไนโตรเจนเท่านั้น จึงต้องสั่งซื้อปุ๋ยที่เหลือจากกรุงเทพฯ มาแทน เนื่องจากซื้อในปริมาณน้อย ราคาจึงแพงและไม่สะดวกในทางปฏิบัติอีกหลายอย่างด้วยกัน โดยเฉพาะกับสิริกิติ์ ซึ่งจะคงค้างถึงเป็นอย่างมาก ดังนั้นในการทดลองต่อไป เห็นสมควรที่จะใช้ปุ๋ยรวมสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กก. ต่อไร่ ซึ่งมีจำหน่ายทั่วไปในภาคท้องถิ่นภาคใต้ สำหรับทำการค้นคว้าวิจัยในการแก้ปัญหาดังกล่าว

3. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ในโครงการวิจัยนี้เดิมได้กำหนดใช้พันธุ์ถั่วเหลืองสำหรับทดลอง 4 พันธุ์ด้วยกัน คือ ส.จ.1, ส.จ.2, ส.จ.4 และคลารก 63 แต่เมื่อทำการทดสอบแปร-เช่นความงอกของถั่วเหลืองทุกพันธุ์ก่อนปลูกประมาณ 7 วัน ปรากฏว่าเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์คลารกไม่งอก

เนื่องจากมีเวลาจำกัดและมีปัญหาเกี่ยวกับระยะทางที่จะติดต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อขอเมล็ดพันธุ์เพิ่มเติมจึงได้ใช้พันธุ์เควิสปลูกทดลองแทน จากผลการทดลองพบว่า พันธุ์เควิสไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ปลูกในภาคใต้ เพราะไม่มีความสม่ำเสมอในการสุกแก่ จึงทำให้เสียเวลาและแรงงานในการเก็บเกี่ยวมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ ส.จ.1, ส.จ.2 และ ส.จ.4 ในทางตรงกันข้ามถ้าจะรอเก็บเกี่ยวฝักแก่พร้อมกันทั้งหมด ก็จะมีปัญหาเกี่ยวกับเมล็ดร่วงหล่นของฝักที่สุกแก่ก่อน นอกจากนี้พันธุ์เควิสมีลักษณะต้นเตี้ย จึงไม่เหมาะสมที่จะระยะปลูกห่าง 50 + 20 ซม. เหมือนกับพันธุ์ ส.จ.1, ส.จ.2 และ ส.จ.4 ซึ่งเป็นพันธุ์ต้นสูงกว่า ดังนั้นการทดลองปลูกในปีต่อไป จึงไม่ควรนำพันธุ์เควิสมาใช้ในโครงการวิจัยนี้

อย่างไรก็ดีการทดลองในปีนี้ ปรากฏว่าถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.2 ของทุกวันปลูกให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ ส.จ.1, ส.จ.4 และเควิส โดยเฉพาะการปลูกเมื่อวันที่ 19 ตุลาคม 2521 พันธุ์ ส.จ.2 ให้ผลผลิตสูงสุด

สรุป (Summary)

การศึกษานี้มีผลของเวลาปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเหลืองเมื่อปลูกในภาคใต้ของประเทศไทยนั้น ใช้ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.1, ส.จ.2, ส.จ.4 และเกวีส ทำการปลูก 3 ครั้ง คือวันที่ 20 กุมภาพันธ์, 27 มิถุนายน และ 19 ตุลาคม 2521 ตามลำดับ ซึ่งผลที่ได้จากการทดลองสามารถสรุปได้ดังนี้

1. วันเริ่มออกดอกและวันเริ่มติดฝักนับจากวันปลูกของถั่วเหลืองทั้ง 4 พันธุ์ คือ ส.จ.1, ส.จ.2, ส.จ.4 และเกวีส ที่ปลูกเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์, 27 มิถุนายน และ 19 ตุลาคม 2521 ตามลำดับ ซึ่งแสงแดดมีความยาวนานเฉลี่ยทุกเดือนอยู่ระหว่างประมาณวันละ 3.5-9.0 ชั่วโมงนั้น ในทางปฏิบัติไม่มีความแตกต่างกันมากนัก แต่เป็นที่น่าสนใจกว่าการปลูกเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2521 ใช้เวลานานกว่าการปลูกเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ และ 19 ตุลาคม 2521 ประมาณ 3-5 วัน ในขณะที่เดียวกันพันธุ์เกวีสใช้เวลานานกว่าพันธุ์ ส.จ.1, ส.จ.2 และ ส.จ.4 ประมาณ 4-5 วันด้วย

2. จำนวนวันนับจากวันเริ่มออกดอกถึงวันเริ่มติดฝักของถั่วเหลืองทุกพันธุ์และทุกวันปลูก ใช้เวลาใกล้เคียงกันมากที่สุดประมาณ 6-8 วัน

3. จำนวนวันนับจากวันเริ่มออกดอกและวันเริ่มติดฝักถึงวันเก็บเกี่ยวของถั่วเหลืองทั้ง 4 พันธุ์ เมื่อปลูกวันที่ 19 ตุลาคม 2521 ใช้เวลานานน้อยกว่าการปลูกเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ และ 27 มิถุนายน 2521 ประมาณ 5-7 วัน ในขณะที่เดียวกันพันธุ์เกวีสใช้เวลานานกว่าพันธุ์ ส.จ.1, ส.จ.2 และ ส.จ.4 ประมาณ 4-5 วัน

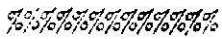
4. ปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสมตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองที่ทำให้ได้ผลผลิตสูงสุดมีประมาณ 768 มม. หรือเฉลี่ยวันละ 8.4 มม. โดยเฉพาะในช่วงระยะเวลา 50 วัน นับจากวันปลูก ถั่วเหลือง ได้รับปริมาณน้ำฝนประมาณ 697 มม. หรือเฉลี่ยวันละ 13.9 มม. มีบทบาทสำคัญต่อการให้ผลผลิตสูงสุด

5. อุณหภูมิที่เหมาะสมตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองที่ทำให้ได้ผลผลิตสูงสุดอยู่ระหว่าง 22.0-30.5 องศาเซลเซียส

6. ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.2 ของหวานปลูก ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ ส.จ.1, ส.จ.4 และเควิส โดยให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อทำการปลูกวันที่ 19 ตุลาคม 2521 การที่พันธุ์ ส.จ.2 ให้ผลผลิตสูงสุด ก็เนื่องจากให้จำนวนฝักและจำนวนเมล็ดตอกคนสูงสุด นอกจากนั้นยังให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี จำนวนชอคคอกคน จำนวนกิ่งคอกคน และเปอร์เซ็นต์หน่อเกยเกษมแนว โน้มที่สูงอีกด้วย ในขณะเดียวกันความสูง น้ำหนัก 100 เมล็ดดี น้ำหนักต้นแห้ง และครรชนีการเกยเกษมไม่ได้เป็นปัจจัยสำคัญในการทำให้ผลผลิตมีความแตกต่างกันมากนัก

7. ถั่วเหลืองพันธุ์เควิสมีปริมาณน้ำมันในเมล็ดสูงสุด และพันธุ์ ส.จ.2 ให้ผลสูงสุด รองลงมา เป็นที่น่าสังเกตว่าการที่ปริมาณน้ำมันในเมล็ดถั่วเหลืองมีความแตกต่างกันนั้น เขาใจว่าขึ้นอยู่กับลักษณะประจำพันธุ์มากกว่าผลของปริมาณน้ำมันที่แตกต่างกันในแต่ละฤดูปลูก

8. ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.4 ให้ปริมาณโปรตีนในเมล็ดสูงสุด และพันธุ์เควิสให้ผลสูงสุดรองลงมา เป็นที่น่าสังเกตว่าการปลูกในฤดูปลูกที่มีฝนตกในปริมาณน้อยกว่า มีแนวโน้มที่ให้ปริมาณโปรตีนในเมล็ดสูงกว่าการปลูกในฤดูปลูกที่มีฝนตกในปริมาณมากกว่า



เอกสารอ้างอิง (References)

1. ชนินาถ สมบัติศิริ. 2519. การทดสอบและวิเคราะห์ทัศนภาพเมล็ดพันธุ์. ว.วิทย. กษ. 9 (2) : 101 - 110.
2. ชารทิพย์ เพชรบูรณิน, นที เนียมศิริจันทร์, สุเมธ กัณหารมย์ และ ไพฑูรย์ พุฒากวี. 2518. ศึกษาความสัมพันธ์ของอัตราการเจริญเติบโตที่มีต่อผลผลิต ปริมาณโปรตีนและน้ำมันของถั่วเหลืองเมื่อปลูกในกระถาง. รายงานผลการค้นคว้าวิจัยปี 2516 กองพืชสวน กองพืชไร่ กองวิทยาการ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ : 729 - 743.
3. นักวิชาการเกษตร กองพืชไร่. 2520. ถั่วเหลือง. เอกสารวิชาการพันธุ์พืชไร่ 2520 เล่มที่ 2 กองพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร : 18 - 21.
4. น้อย เขียวนันท์. 2519. การใส่ปุ๋ยสำหรับถั่วเหลือง. ว.วิทย. กษ. 9 (2) : 143 - 150.
5. น้อย เขียวนันท์. 2520. หลักการใส่ปุ๋ยสำหรับถั่วเหลือง. ถั่วเหลือง 2520. รายงานการประชุมทางวิชาการถั่วเหลือง 6 - 11 กุมภาพันธ์ 2520. ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ : 55 - 64.
6. ประดิษฐ์ ฤทธิเรืองเดช, ศรี เจริญยิ่ง และธนุชัย วรฤทธานนท์. 2519. การทดลองการใช้น้ำชลประทานแบบต่าง ๆ กับถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.2. ว.วิทย. กษ. 9 (2) : 151 - 158.
7. พิสุทธิ วิจารณ์ และสมาน พาศิษย์พงษ์. 2520. ดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกถั่ว. ถั่วเหลือง 2520. รายงานการประชุมทางวิชาการถั่วเหลือง 6 - 11 กุมภาพันธ์ 2520. ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ : 45 - 54.

8. พรพิมล พงศ์สุพัทธ์, มิตสุโอกิ วาคานาเบ้ และเสถียร ทิมสาร. 2517.
การศึกษาผลตอบสนองของตัวเหลืองที่มีต่อการใช้ปุ๋ยภายใต้การปลูกพืชต่าง ๆ
กัน. รายงานผลการค้นคว้าวิจัยประจำปี 2515. พิษไร. กรมวิชาการ
เกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ : 264 - 269.
9. เมธี เอกะสิงห์ และ ไพฑูริย์ ชลวรกิจ. 2520. การศึกษาอัตราการใช้น้ำของ
ตัวเหลืองพันธุ์ ส.จ.2. ตัวเหลือง 2520. รายงานการประชุมทางวิชา
การตัวเหลือง 6 - 11 กุมภาพันธ์ 2520. ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหา
วิทยาลัยเชียงใหม่ : 79 - 84.
10. เย็นใจ วสุวิทย์. 2519. ความสำคัญในการใช้เชื้อไรโซเบียมเพิ่มผลผลิตให้แก่
ตัวเหลือง. ว. วิทย์. กษ. 9 (2) : 171 - 177.
11. รายงานงานส่งเสริมการเกษตรประจำปี 2519 สำนักงานเกษตรจังหวัดสงขลา
กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
12. รายงานอากาศศูนย์พยากรณ์อากาศภาคใต้สงขลาประจำปี 2510 - 2520 อำเภอ
เมือง จังหวัดสงขลา
13. รายงานอากาศสถานีอากาศเกษตรคลองสี่ประจำปี 2512 - 2522 อำเภอหาดใหญ่
จังหวัดสงขลา
14. เล็ก เสตะสุนทร. 2520. มาตรฐานคุณภาพของเมล็ดและรากตัวเหลืองเพื่อการ
ค้าและอุตสาหกรรม. ตัวเหลือง 2520. รายงานการประชุมทางวิชาการ
ตัวเหลือง 6 - 11 กุมภาพันธ์ 2520. ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เชียงใหม่ : 272 - 275.

15. วิรัช ศิริวงศ์ภักดิ์. 2520. การใช้เมล็ดถั่วเหลืองในอุตสาหกรรมน้ำมันพืช. ถั่วเหลือง 2520. รายงานการประชุมทางวิชาการถั่วเหลือง 6 - 11 กุมภาพันธ์ 2520. ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ : 258 - 261.
16. สง่า กวงรัตน์, น้อย เขียนันท์ และประสพ วัชรพานิช. 2521. การศึกษาเพื่อประเมินสภาวะทางเศรษฐกิจของปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียมกับถั่วเหลือง. รายงานผลการค้นคว้าวิจัย 2518. กองพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ : 376 - 379.
17. สนิท กิตติकरण. 2520. มาตรฐานคุณภาพของเมล็ดถั่วเหลือง. ถั่วเหลือง 2520. รายงานการประชุมทางวิชาการถั่วเหลือง 6 - 11 กุมภาพันธ์ 2520. ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ : 269 - 271.
18. สุรพล อุปกิจสกุล. 2521. แผนการทดลองแบบสปลิตพล็อต (SPLIT-PLOT DESIGN). สถิติการวางแผนการทดลองเบื้องต้น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ : 87 - 102.
19. อำนวย ทองดี. 2519. การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง. ว. วิทย์. กษ. 9 (2) : 99 - 100.
20. Cheng, C.P. 1977. Soybean production in a multiple cropping system. ASPAC Food & Fertilizer Technology Center. Extension Bull. No. 86 : 17 pp.
21. Horner, G.M and Mojtehed, M. 1970. Yield of grain legumes as affected by irrigation and fertilizer regimes. Agron. J. 62 : 449 - 450.

22. Kamnalrut, A. 1973. Studies on growth analysis of soybeans (Glycine max (L.) Merr.) growth under previously puddled and upland soil condition. Thesis submitted to the Faculty of the Graduate School, University of the Philippines at Los Banos in partial fulfillment of the requirement for the degree of Master of Science in Agronomy.
23. Konno, S. 1977. Growth and ripening of soybeans. ASPAC Food & Fertilizer Technology Center. Technical Bull. No. 32 : 22 pp.
24. Nelson, W.L. 1974 . Resources for soybean production. Soybean production, maketing and use. Bulletin Y-69, National Fertilizer Development Center, Tennessee Valley Authority, Muscle Shoals, Alabama 35660 : 21-27.
25. Parks, W.L., Livingston, S. and Overton, J. 1974. Effects of water and light on soybean yield. Soybean production, marketing and use. Bulletin Y-69, National Fertilizer Development Center Tennessee Valley Authority, Muscle Shoals, Alabama 35660 : 33-38.
26. Pendleton, J.W. 1976. Crop management - the key to maximum soybean production. ASPAC Food & Fertilizer Technology Center. Extension Bull. No. 82: 12 pp.
27. Radke, J.k. and Burrows, W.C. 1970. Soybean plant response to temporary field windbreaks. Agron. J. 62 : 424-429.

28. Runge, E.C.A. and Odell, R.T. 1960. The relation between precipitation, temperature, and the yield of soybeans on the Agronomy South Farm, Urbana, Illinois. Agron. J. 52 (5) : 245-247.
29. Schaik, P.H. van and Probst, A.H. 1958. Effects of some environmental factors on flower production and reproductive efficiency in soybeans. Agron. J. 50 : 192 - 197.
30. Sanbuichi, T., Manit, A. And Aim-O-Cha, S. 1972. Growth stability between planting times in some characters of Thai soybean varieties. Reports on soybean breeding in Thailand, Department of Agriculture : 18 pp.
31. Sanbuichi, T. and Ma-Lampang, A. 1972. Protein and oil contents of soybean produced in Thailand and its varietal differences. Reports on soybean breeding in Thailand, Department of Agriculture : 11 pp.
32. Singh, A. and Tripathi, N.C. 1972. Effect of moisture Stress on soybean (Glycine max (L.) Merr.). Indian J. Agric. Sci. 42 (7) : 582 - 585.
33. Sionit , N. and Kramer, P.J. 1977. Effect of water stress during different stages of growth of soybean. Agron. J. 69 : 274 - 278.
34. Tanaka, A. 1972. The relative importance of the source and the sink and the yield limiting factors of rice.

ASPAC Food & Fertilizer Technology Center. Tech. Bull.

No. 6 : 18 pp.

35. Thompson, L.M. 1970. Weather and technology in the production of soybeans in the central United States. Agron. J. 62: 232 - 236.
36. Yoshida, S., Forno, D.A., Cock, J.H. and Gomez, K.A. 1972. Measurement of grain yields. Laboratory Manual for Physiological Studies of Rice. The IRRI, Los Banos, Laguna, Philippines : pp. 63.