

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับองค์ประกอบผลผลิต ในถั่วเหลืองที่มีใบย่อยหลายใบ

Relationship between Yield and Yield Components in Multiple Leaflet Soybean

พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์ และ วิมลรัตน์ จิรกุลวัฒนาพร¹

Peerasak Srinives and Wimolrat Giragulvattanaporn

ABSTRACT

A group of 8 normal leaflet soybean varieties were crossed with a group of three multiple leaflet soybean lines to obtain 21 crosses plus 22 reciprocal crosses. Five more crosses were also made within the multiple leaflet group. Thus, altogether 48 F_2 -crosses were grown at Suwan Farm Research Station during August – December 1983 to study the relationship between leaflet number, yield, and yield components. Leaflet index was found to correlate negatively with 100 seed weight indicated that increasing the number of soybean leaflets tended to reduce seed size. Yield had positive correlation with pods per plant and 100-seed weight. The latter trait was also found to correlate negatively with days to flowering. Plant height, lodging, days to flowering, and days to maturity displayed positive correlation between each other.

Path-coefficient analyses revealed that number of pods per plant, and 100-seed weight had positive direct effect to yield, while days to flowering had negative direct effect. Although direct effect of leaflet index was very low and negative, multiple leaflet soybean tended to produce slightly lower yield than the normal type under the population density used in this study. Pods per plant and 100-seed weight exposed high direct and indirect effect to yield, revealed that these three traits should be considered together if a plant breeder desires to select high yield genotypes out of these crosses.

Crosses having 'Williams' or 'Clark 63' as a parent tended to produce high yield and exhibited important yield components, especially large seed size.

บทคัดย่อ

การทดลองนี้ได้ใช้ถั่วเหลืองที่มีใบย่อยปกติ 8 พันธุ์ ผสมกับถั่วเหลืองที่มีใบย่อยมากกว่า 3 ใบ 3 สายพันธุ์ ได้คู่ผสมตรง 21 คู่ผสม คู่ผสมกลับ 22 คู่ผสม ทั้งยังผสมกันเองภายในกลุ่มของพวกใบย่อย

หลายใบได้อีก 5 คู่ผสมด้วย จากการปลูกลูกชั่วที่ 2 ของทั้ง 48 คู่ผสมที่สถานีวิจัยสุวรรณจากกลกิจ ระหว่างเดือนสิงหาคม-ธันวาคม 2526 พบว่า ดัชนีใบมีสหสัมพันธ์ทางลบกับน้ำหนัก 100 เมล็ด แสดงว่าการเพิ่มจำนวนใบย่อยมีแนวโน้มทำให้ถั่วเหลืองมี

¹ ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
Dept. of Agronomy, Faculty of Agriculture, Kasetsart Univ.

ขนาดเมล็ดเล็กลง ผลผลิตมีสหสัมพันธ์ทางบวกกับจำนวนฝักต่อต้น และน้ำหนัก 100 เมล็ด ในขณะที่น้ำหนัก 100 เมล็ด มีสหสัมพันธ์ทางลบกับวันออกดอก ส่วนลักษณะความสูง การหักล้ม วันออกดอก และวันเก็บเกี่ยว ทั้ง 4 ลักษณะมีสหสัมพันธ์ทางบวกซึ่งกันและกัน

การวิเคราะห์อิทธิพลทางตรงและทางอ้อมขององค์ประกอบผลผลิตบางลักษณะต่อผลผลิต พบว่าจำนวนฝักต่อต้น และน้ำหนัก 100 เมล็ด มีอิทธิพลทางตรงเป็นบวก วันออกดอกมีอิทธิพลทางตรงเป็นลบ ส่วนดัชนีใบมีอิทธิพลทางตรงเป็นลบเล็กน้อย แสดงว่า การเพิ่มจำนวนใบย่อยของถั่วเหลือง อาจทำให้ผลผลิตลดลงได้ ถ้าใช้อัตราปลูกเดียวกับที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ในขณะที่เดียวกันพบว่า อิทธิพลทางตรงและทางอ้อมของจำนวนฝักต่อต้น และน้ำหนัก 100 เมล็ด มีค่าค่อนข้างสูง ดังนั้น ถ้าจะปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองจากกลุ่มผสมเหล่านี้ ควรจะหาแนวทางเพิ่มลักษณะทั้ง 3 นี้ไปพร้อม ๆ กัน

เป็นที่น่าสังเกตว่า กลุ่มผสมที่มี Williams หรือ Clark 63 เป็นพ่อหรือแม่ฝ่ายหนึ่ง มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงและมีองค์ประกอบของผลผลิตที่สำคัญ โดยเฉพาะมีขนาดเมล็ดใหญ่

คำนำ

ใบถั่วเหลืองทำหน้าที่สังเคราะห์แสงและสร้างสารอาหารจำพวกแป้งเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตส่วนหนึ่ง และสะสมเป็นน้ำหนักแห้งไว้อีกส่วนหนึ่ง การสร้างน้ำหนักแห้งของถั่วเหลืองจะมีอัตราสูงในช่วงก่อนออกดอก เห็นได้จากการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของส่วนลำต้นและใบ เมื่อถั่วเหลืองสิ้นสุดการออกดอก การเจริญเติบโตของส่วนที่เป็นฝักและเมล็ดจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่สะสมไว้ในส่วนที่เจริญเติบโตทางด้านลำต้นและใบก็จะเคลื่อนย้ายเข้าสู่ฝักและเมล็ด ในขณะเดียวกัน ใบถั่วเหลืองที่ทำการสังเคราะห์แสงอยู่ในช่วงที่ฝักเริ่มเจริญเติบโตก็จะสร้างคาร์โบไฮเดรต และนำเข้าเก็บสะสมในฝักโดยตรงอีกทางหนึ่ง ซึ่ง Hanway and Weber (1971)

รายงานว่า ในโตรเจนในเมล็ดของถั่วเหลืองปริมาณร้อยละ 50 ถึง 64 เคลื่อนย้ายมาจากส่วนของลำต้นและใบในช่วงการสะสมน้ำหนักของเมล็ด และ Egli and Leggett (1973) ก็พบว่า ระยะเวลาในการสะสมน้ำหนักเมล็ดเป็นส่วนสำคัญในการกำหนดผลผลิตของถั่วเหลือง ซึ่งระยะเวลานี้จะสิ้นสุดลงเมื่อเกิดการคายและหลุดร่วงของใบและก้านใบ ซึ่งหมายถึงพืชสุกแก่ ถ้าสามารถรักษาใบของถั่วเหลืองให้คงอยู่ได้นานในระยะนี้จะมีผลทำให้ผลผลิตสูงขึ้น แนวความคิดดังกล่าวรวมไปถึงความพยายามเพิ่มจำนวนใบย่อยของถั่วเหลืองเพื่อประวิงเวลาการสูญเสียใบทั้งหมดให้ช้าลงนั่นเอง

วิลสัน และ ฟิเรสคัต (2529) ได้ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะใบย่อยหลายใบในถั่วเหลือง พบว่ามียีนควบคุมอยู่เพียง 1 หรือ 2 คู่ แสดงว่า การสร้างสายพันธุ์ถั่วเหลืองให้มีใบย่อยหลายใบ ทำได้ง่าย การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนใบย่อยกับผลผลิต และลักษณะที่มีความสัมพันธ์กับผลผลิต ถ้าจำนวนใบย่อยที่เพิ่มขึ้นทำให้ผลผลิตเปลี่ยนแปลงไปแล้วนักปรับปรุงพันธุ์พืชจะได้ตัดสินใจคัดเลือกไว้ หรือกีดทิ้งลักษณะนี้ ในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเหลืองในอนาคต

อุปกรณ์และวิธีการ

ใช้ถั่วเหลืองที่มีใบย่อยมากกว่า 3 ใบ 3 สายพันธุ์ ได้แก่ BB 13 No. 9 (ML 9), BB 13 No. 10 (ML 10) และ BB 13 No. 11 (ML 11) เป็นต้นแม่ผสมกับถั่วเหลืองที่มีใบย่อยปกติ 8 พันธุ์ ซึ่งเป็นพันธุ์ไทย 2 พันธุ์ ได้แก่ สจ. 2 และ สจ. 5 และพันธุ์ต่างประเทศ 6 พันธุ์ ได้แก่ IGH 23 (I), GH-29-14-3 (2) (G), Siatsa 1204 A (S), Williams (W), Clark 63 (C) และ TN # 4 (T) ได้คู่ผสมทางตรง 21 คู่ คู่ผสมกลับ 22 คู่ และคู่ผสมระหว่างพวกที่มีใบย่อยมากกว่า 3 ใบด้วยกันเอง 5 คู่ รวมทั้งสิ้น 48 คู่ผสม ดังรายละเอียดที่แสดงไว้ในวิลสัน และ ฟิเรสคัต (2529) เพื่อเป็นการกระจายลักษณะจำนวน

ใบย่อยให้อยู่ร่วมกับ genotype อื่น ๆ ให้มากที่สุด จึงได้ศึกษาอิทธิพลของจำนวนใบย่อยในลูกข้าวที่ 2 โดยปลูกทุกกลุ่มผสมที่แปลงทดลองของสถานีวิจัย สุวรรณวาทกิจ อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา ใน ปลายเดือนสิงหาคม และเก็บเกี่ยวเสร็จภายในต้น เดือนธันวาคม 2526 แปลงทดลองใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 75 กก./ไร่ พร้อมการเตรียมดินโดย ยกทรงห่างกัน 50 ซม. ระยะระหว่างต้น 25 ซม. (เพื่อให้ถั่วเหลืองแต่ละต้นแสดงลักษณะต่าง ๆ ได้อย่างเต็มที่) แต่ละแปลงย่อยยาว 5 ม. ควบคุมวัชพืช โดยฉีดยาแลซโซ (Lasso) อัตรา 0.7 ลิตรต่อไร่ หลังการให้น้ำครั้งแรก 1 วัน เมื่อถั่วเหลืองหยุดออกดอกแล้วจึงสุ่มนับจำนวนใบและจำนวนใบย่อยจาก 10 ต้น เพื่อหาดัชนีใบ โดยที่

$$\text{ดัชนีใบ} = \frac{\text{ผลรวมของ (จำนวนใบ} \times \text{จำนวนใบย่อยต่อใบ)}}{\text{จำนวนใบทั้งหมด} \times 3}$$

ข้อมูลที่บันทึก นอกจากดัชนีใบซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงจำนวนใบย่อยเฉลี่ยต่อต้นแล้ว จากลูกข้าวที่ 2 จำนวน 10 ต้นที่ได้สุ่มไว้เพื่อหาดัชนีใบ ยังได้บันทึกข้อมูลลักษณะทางพืชไร่ของแต่ละต้น ตามวิธีการที่เสนอโดย INTSOY (1980) ดังต่อไปนี้

1. อายุดอกแรกบาน = จำนวนวันตั้งแต่ปลูกถึงวันดอกแรกบาน

2. อายุเก็บเกี่ยว = จำนวนวันตั้งแต่ปลูกถึงวันเก็บเกี่ยว เมื่อสีในต้นแก่ประมาณ 95%

3. ความสูงของต้น = ความสูงตั้งแต่ผิวดินถึงปลายยอดเป็น ซม.

4. การหักล้ม ให้คะแนนการหักล้มในระยะเก็บเกี่ยวดังนี้

1 = ต้นถั่วเกือบทุกต้นในแปลงย่อยตั้งตรง

2 = ต้นถั่วส่วนใหญ่เอียงเพียงเล็กน้อย มีล้มนอนไม่กี่ต้น

3 = ต้นถั่วส่วนใหญ่เอียงถึง 15° หรือ 25-50% ล้มนอน

4 = ต้นถั่วส่วนใหญ่เอียงถึง 30° หรือ 50-75% ล้มนอน

5 = เกือบทุกต้นล้มนอน

5. จำนวนฝักต่อต้น นับทุกฝักใน 10 ต้นที่สุ่มไว้

6. น้ำหนัก 100 เมล็ด สุ่ม 100 เมล็ด ชั่งน้ำหนักเป็นกรัม

7. ผลผลิตต่อต้น ซึ่งน้ำหนักทั้งหมดของแต่ละต้นเป็นกรัม

การวิเคราะห์ทางสถิติ

1. หาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทั้ง 7 โดยใช้ค่าเฉลี่ยแต่ละลักษณะของทั้ง 48 กลุ่มผสม

2. หาอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมขององค์ประกอบของผลผลิตบางตัว และจำนวนใบย่อยที่มีต่อผลผลิต โดยวิเคราะห์ค่าพาร-โคเอฟฟิเชียนต์

ผลและวิจารณ์

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลผลิตต่อต้นมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 15.99-34.33 กรัม กลุ่มผสมที่ให้ผลผลิตสูงสุด คือ S × ML 9 กลุ่มผสมที่ให้ผลผลิตต่ำสุด คือ ML 9 × G ผลผลิตโดยเฉลี่ยของการทดลองเท่ากับ 26.54 กรัมต่อต้น จากการเปรียบเทียบพบว่า กลุ่มผสมที่มีพันธุ์ S, W, SJ-5 และ C เป็นต้นแม่ ผสมกับพันธุ์ที่มีใบย่อยหลายใบแล้ว จะให้ลูกที่มีผลผลิตค่อนข้างสูง โดยเฉพาะลูกผสมที่มีพันธุ์ W และ C เป็นพ่อหรือแม่ จะมีขนาดเมล็ดใหญ่ด้วย

ด้านดัชนีใบ พบว่า จำนวนใบย่อยในแต่ละกลุ่มผสมจะแตกต่างกันไป ส่วนมากพบ 3-5 ใบ บางกลุ่มผสมพบตั้งแต่ 3-9 ใบ ซึ่งคิดเป็นค่าดัชนีใบได้ 1.00-1.40 โดยลูกผสมที่เกิดจากพ่อแม่ที่มีหลายใบผสมกันเองให้ดัชนีใบสูงสุด (1.33-1.40)

จำนวนฝักต่อต้นมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 100.5-174.9 ค่าเฉลี่ยของการทดลองเท่ากับ 132.7 ฝักต่อต้น ลูกผสมที่มี SJ-2 เป็นพ่อหรือแม่มีแนวโน้มให้จำนวนฝักต่อต้นสูง แต่เนื่องจากมีน้ำหนัก 100 เมล็ดต่ำเกินไป ผลผลิตเฉลี่ยจึงไม่สูงเท่าลูกผสมที่มีพันธุ์ W และ C เป็นพ่อหรือแม่

ค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบของผลผลิตและลักษณะทางพืชไร่อื่น ๆ แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะต่างๆ ในลูกชั่วที่ 2 ที่ศึกษา เฉลี่ยจาก 10 ต้นของแต่ละกลุ่มผสม

กลุ่มผสม	ผลผลิต (กรัมต่อต้น)	จำนวนฝัก ต่อต้น	ดัชนีใบ	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	ความสูง (ซม.)	การ หักล้ม	วัน ออกดอก	วันเก็บเกี่ยว
1. I × ML 10	22.66	119.4	1.10	11.81	55.0	1.6	39.6	92.0
2. I × ML 11	30.41	174.9	1.06	11.39	64.8	2.6	44.4	94.3
3. G × ML 9	25.76	150.0	1.16	11.98	71.7	2.7	44.1	92.9
4. G × ML 10	27.15	130.3	1.28	13.65	77.1	2.4	42.1	92.8
5. S × ML 9	33.97	159.5	1.18	12.51	88.3	3.2	40.0	91.8
6. S × ML 10	25.84	132.3	1.13	12.22	81.0	2.0	39.3	92.7
7. S × ML 11	33.25	141.1	1.07	12.38	53.6	2.0	35.3	89.5
8. W × ML 9	30.39	122.4	1.08	15.53	52.3	1.0	32.9	89.0
9. W × ML 10	31.06	136.0	1.07	13.59	88.3	2.9	39.3	92.0
10. W × ML 11	31.11	117.9	1.00	14.59	44.1	1.5	32.3	86.5
11. SJ-5 × ML 9	30.13	125.1	1.15	13.28	59.0	1.6	36.9	89.6
12. SJ-5 × ML 10	29.06	124.1	1.04	13.18	56.3	2.0	36.9	89.7
13. SJ-5 × ML 11	30.24	148.4	1.07	11.38	51.2	1.7	36.4	88.8
14. SJ-2 × ML 9	27.17	148.5	1.03	10.01	58.7	1.2	37.9	90.1
15. SJ-2 × ML 10	21.63	140.8	1.06	9.46	51.5	2.5	38.4	90.4
16. SJ-2 × ML 11	26.88	135.1	1.18	11.34	72.9	2.6	36.8	90.3
17. C × ML 9	34.33	127.4	1.14	12.60	57.5	1.9	33.1	86.1
18. C × ML 10	30.04	119.5	1.08	12.66	55.3	1.9	32.9	87.8
19. T × ML 9	28.98	123.4	1.09	12.43	60.3	2.0	38.2	91.3
20. T × ML 10	27.92	121.5	1.08	12.45	48.5	2.2	37.6	91.0
21. T × ML 11	27.79	146.9	1.16	11.01	64.0	1.8	38.4	90.5
22. ML 9 × I	18.94	111.2	1.08	9.33	66.1	2.1	41.8	90.0
23. ML 9 × G	15.99	108.6	1.10	10.46	55.0	2.3	42.0	91.0
24. ML 9 × S	19.91	127.1	1.35	10.73	85.6	2.6	40.2	94.2
25. ML 9 × W	30.88	116.8	1.11	13.88	54.9	1.4	34.6	89.9
26. ML 9 × SJ-5	32.43	158.4	1.12	10.71	54.1	2.1	41.3	91.7
27. ML 9 × SJ-2	29.99	157.2	1.11	10.80	52.1	1.6	37.8	90.7
28. ML 9 × C	31.20	123.2	1.08	12.61	48.1	1.7	34.0	87.2
29. ML 9 × T	25.72	100.5	1.06	12.82	53.4	1.8	36.1	89.6
30. ML 9 × ML 10	26.92	139.6	1.33	10.74	47.2	1.8	37.4	90.2
31. ML 9 × ML 11	23.40	123.3	1.38	9.98	50.7	1.5	38.4	90.1
32. ML 10 × I	23.03	140.6	1.11	9.85	56.6	1.8	44.2	92.2
33. ML 10 × G	18.64	113.6	1.10	10.57	47.9	1.4	40.3	90.9

ตารางที่ 1 (ต่อ)

กลุ่มสม	ผลผลิต (กรัมต่อต้น)	จำนวนฝัก ต่อต้น	ดัชนีใบ	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	ความสูง (ซม.)	การ หักล้ม	วัน ออกดอก	วันเก็บเกี่ยว
34. ML 10 × S	22.21	126.1	1.09	10.67	51.1	1.7	40.2	90.2
35. ML 10 × W	27.05	122.9	1.08	12.67	47.3	1.4	35.9	89.3
36. ML 10 × SJ-5	23.49	136.1	1.07	10.36	45.8	1.8	36.8	89.3
37. ML 10 × SJ-2	21.72	130.6	1.20	10.65	61.8	1.8	38.2	91.6
38. ML 10 × C	33.17	127.9	1.05	13.72	47.1	1.5	32.0	86.5
39. ML 10 × T	25.67	116.9	1.10	11.75	57.1	2.4	36.5	86.7
40. ML 10 × ML 11	24.80	142.6	1.40	9.29	53.2	1.6	37.8	90.1
41. ML 11 × I	23.00	141.7	1.19	9.96	57.4	1.9	41.3	90.9
42. ML 11 × G	22.16	116.8	1.13	10.56	60.7	2.7	40.6	90.2
43. ML 11 × S	24.62	145.9	1.15	10.75	75.6	2.4	38.5	90.6
44. ML 11 × SJ-5	20.81	113.2	1.13	10.32	48.8	2.3	37.9	88.6
45. ML 11 × SJ-2	24.40	150.5	1.18	10.61	51.7	2.3	37.3	88.8
46. ML 11 × T	24.76	132.1	1.16	11.54	57.1	2.7	37.4	89.2
47. ML 11 × ML 9	21.43	135.1	1.34	10.26	52.6	2.5	38.3	89.9
48. ML 11 × ML 10	31.60	167.1	1.34	10.06	59.6	1.6	37.7	90.1
ค่าเฉลี่ย	26.54	132.71	1.14	11.56	58.5	2.0	38.1	90.2

ตารางที่ 2 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะต่างๆ เฉลี่ยทั้ง 48 กลุ่มสม

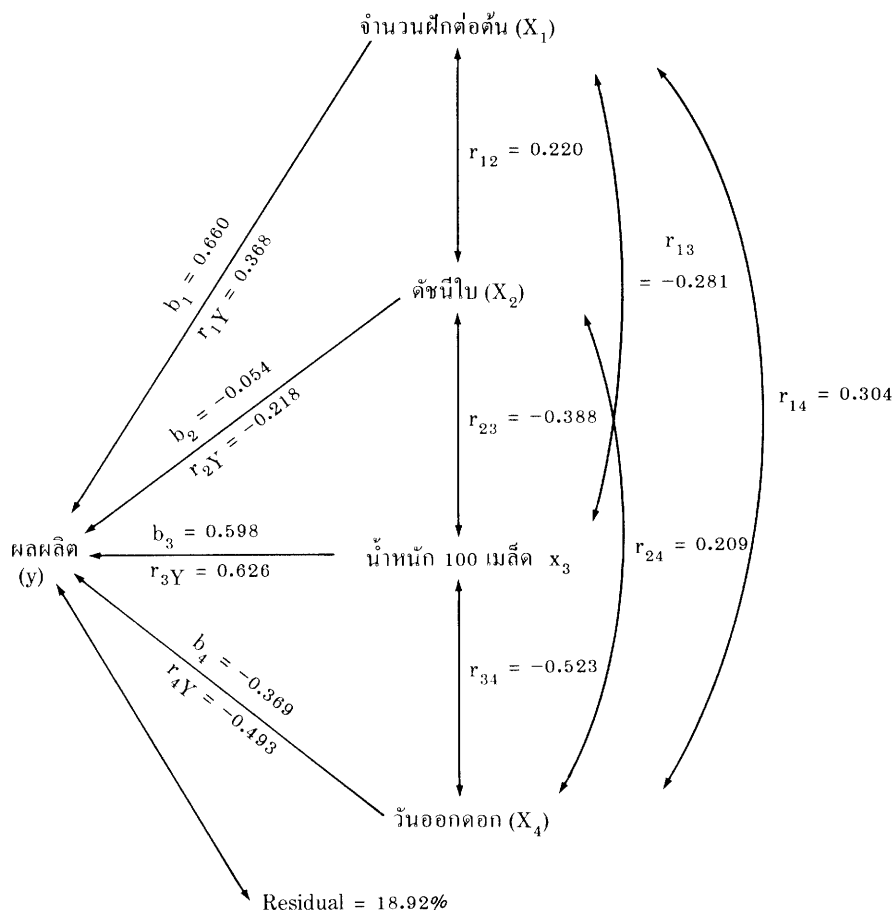
ลักษณะ	จำนวนฝัก ต่อต้น	ดัชนีใบ	น้ำหนัก 100 เมล็ด	ความสูง	การ หักล้ม	วัน ออกดอก	วัน เก็บเกี่ยว
ผลผลิต	0.368*	-0.218	0.626**	0.043	-0.135	-0.493**	-0.284
จำนวนฝักต่อต้น		0.220	-0.281	0.255	0.206	0.304	0.352*
ดัชนีใบ			-0.388**	0.212	0.131	0.209	0.264
น้ำหนัก 100 เมล็ด				0.072	-0.141	-0.523**	-0.253
ความสูง					0.618**	0.427**	0.592**
การหักล้ม						0.456**	0.367*
วันออกดอก							0.815**

* มีความสัมพันธ์ที่ระดับความเชื่อมั่น .95

** มีความสัมพันธ์ที่ระดับความเชื่อมั่น .99

ตารางที่ 2 แสดงค่าสหสัมพันธ์รวมของทุกกลุ่มสม โดยใช้ค่าเฉลี่ยของแต่ละลักษณะในลูกชั่วที่ 2 รวม 48 กลุ่มสม พบว่าผลผลิตมีสหสัมพันธ์ทางบวกกับจำนวนฝักต่อต้น และน้ำหนัก 100 เมล็ด แต่มีความสัมพันธ์ทางลบกับวันออกดอก ส่วนดัชนีใบมีค่าสหสัมพันธ์ทางลบกับน้ำหนัก 100 เมล็ด แต่ coefficient to determination (r^2) มีค่าต่ำมาก (ประมาณ 15%) และมีแนวโน้มว่าจำนวนใบย่อยที่เพิ่มขึ้นจะทำให้จำนวนฝักต่อต้นเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ น้ำหนัก 100 เมล็ด แสดงสหสัมพันธ์ทางลบกับวันออกดอก ส่วนความสูง การหักล้ม วันออกดอก และวันเก็บเกี่ยว ทั้ง 4 ลักษณะหลังนี้ มีสหสัมพันธ์ทางบวกซึ่งกันและกัน

การวิเคราะห์ พาส-โคเอฟฟิเชียนต์ระหว่างผลผลิตกับลักษณะที่มีสหสัมพันธ์กับผลผลิต (ภาพที่ 1, ตารางที่ 3) พบว่า จำนวนฝักต่อต้น และน้ำหนัก 100 เมล็ด มีอิทธิพลทางตรงเป็นบวกต่อผลผลิต ส่วนอิทธิพลทางตรงของดัชนีใบและวันออกดอกมีค่าเป็นลบ ซึ่งอิทธิพลทางตรงของดัชนีใบต่อผลผลิตมีค่าเป็นลบค่อนข้างต่ำ (-0.054) แสดงว่า การเพิ่มจำนวนใบย่อยในถั่วเหลืองเกือบไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตของถั่วเหลืองภายใต้อัตราปลูกที่ทำการทดลอง แต่เมื่ออิทธิพลทางอ้อมผ่านน้ำหนัก 100 เมล็ด และวันออกดอกมีค่าเป็นลบ จึงมีผลทำให้สหสัมพันธ์ระหว่างดัชนีใบกับผลผลิตมีค่าเป็นลบเพิ่มขึ้น ส่วนอิทธิพลทางอ้อมผ่านจำนวนฝักต่อต้นมีค่าเป็นบวก



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ของจำนวนฝักต่อต้น ดัชนีใบ น้ำหนัก 100 เมล็ด และวันออกดอก กับผลผลิต โดยการวิเคราะห์แบบพาส-โคเอฟฟิเชียนต์

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ของจำนวนฝักต่อต้น ดัชนีใบ น้ำหนัก 100 เมล็ด และวันออกดอก กับผลผลิต จากภาพที่ 1

จำนวนฝักต่อต้นกับผลผลิต	0.368	
อิทธิพลทางตรงของจำนวนฝักต่อต้นต่อผลผลิต		0.660
อิทธิพลทางอ้อมผ่านดัชนีใบ		-0.007
อิทธิพลทางอ้อมผ่านน้ำหนัก 100 เมล็ด		-0.168
อิทธิพลทางอ้อมผ่านวันออกดอก		-0.112
ดัชนีใบกับผลผลิต	-0.217	
อิทธิพลทางตรงของดัชนีใบต่อผลผลิต		-0.053
อิทธิพลทางอ้อมผ่านจำนวนฝักต่อต้น		0.145
อิทธิพลทางอ้อมผ่านน้ำหนัก 100 เมล็ด		-0.232
อิทธิพลทางอ้อมผ่านวันออกดอก		-0.077
น้ำหนัก 100 เมล็ดกับผลผลิต	0.626	
อิทธิพลทางตรงของน้ำหนัก 100 เมล็ดต่อผลผลิต		0.598
อิทธิพลทางอ้อมผ่านจำนวนฝักต่อต้น		-0.185
อิทธิพลทางอ้อมผ่านดัชนีใบ		0.021
อิทธิพลทางอ้อมผ่านวันออกดอก		0.193
วันออกดอกกับผลผลิต	-0.493	
อิทธิพลทางตรงของวันออกดอกต่อผลผลิต		-0.369
อิทธิพลทางอ้อมผ่านจำนวนฝักต่อต้น		0.200
อิทธิพลทางอ้อมผ่านดัชนีใบ		-0.011
อิทธิพลทางอ้อมผ่านน้ำหนัก 100 เมล็ด		-0.312
โคเอฟฟิเชียนต์ออฟดีเทอร์มิเนชัน	0.811	

เหตุที่จำนวนใบย่อยไม่มีอิทธิพลต่อผลผลิตโดยรวม คาดว่าเป็นผลมาจากการที่จำนวนใบที่เพิ่มขึ้นไม่ได้ทำให้มี photosynthate เพิ่มขึ้น เพราะใบย่อยที่เพิ่มขึ้นอาจมีการบังแสงกันทำให้ใบล่าง ๆ ไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้เต็มที่ในขณะที่ถั่วเหลืองที่มีใบย่อยน้อยกว่าก็สามารถสังเคราะห์แสงชดเชยได้โดยใช้ใบในส่วนล่าง ๆ ของพุ่ม เพราะมีการบังแสงกันน้อยกว่า

สรุป

การเพิ่มจำนวนใบย่อยในถั่วเหลืองเกือบจะ

ไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตของถั่วเหลืองภายใต้อัตราปลูกที่ทำการทดลองเลย เพราะแม้ว่าจะมีแนวโน้มมีจำนวนฝักมากขึ้น แต่ก็มีขนาดเมล็ดเล็กลง จึงควรคัดเลือกจากกลุ่มที่มีพ่อหรือแม่ฝ่ายหนึ่ง มีขนาดเมล็ดใหญ่ ในกรณีนี้ได้แก่ลูกที่ได้จากพ่อหรือแม่พันธุ์ Williams และ Clark₆₃ ก็อาจจะได้สายพันธุ์ที่มีใบย่อยมากกว่า 3 ใบได้ อย่างไรก็ตาม อาจต้องหาอัตราปลูกใหม่ที่เหมาะสมสำหรับถั่วเหลืองที่มีใบย่อยหลายใบด้วย จึงจะสรุปได้แน่ชัดว่า ลักษณะนี้มีประโยชน์ต่อโครงการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองในอนาคตหรือไม่

เอกสารอ้างอิง

- วิมลรัตน์ จิรกุลวัฒนาพร และพีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์.
2529. การถ่ายทอดลักษณะใบย่อยหลายใบ
ในถั่วเหลือง. ว. เกษตรศาสตร์ (วิทย.)
20(2):124-133.
- Egli, D.B. and J. E. Leggett. 1973. Dry matter
accumulation patterns in determinate
and indeterminate soybeans. Crop Sci.
13:220 - 222.

- Hanway, J.J. and C.R. Weber. 1971. Accumu-
lation of N, P and K by soybean (*Gly-
cine max* L.) plants. Agron. J. 63:406 -
408.
- INTSOY. 1980. Instruction for the Manage-
ment of the International Soybean
Variety Experiment (ISVEX). Dept.
of Agronomy, Univ. of Illinois. 27 p.