



เอกสารอ้างอิง

- กรุง สีตะธนี, 2519, "การเปรียบเทียบลักษณะประจำพันธุ์และผลผลิตของถั่วฝักยาว 3 พันธุ์" ปัญหาพิเศษ, ภาควิชาพืชสวน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- \_\_\_\_\_, 2520, "การคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ถั่วฝักยาว" วิทยานิพนธ์ปริญญา-  
มหาบัณฑิต, ภาควิชาพืชสวน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- ทวี รัตนวิมล, 2507, "การเปรียบเทียบพันธุ์ถั่วคันเคี้ย 20 พันธุ์" วิทยานิพนธ์ปริญญา-  
มหาบัณฑิต, ภาควิชาพืชสวน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- ปริญญา ผ่องผุกพันธุ์, 2522, "การศึกษาไฮโดรเจเนติกส์ของพริก Capsicum  
annuum L. และ Capsicum chinense Jack. Hort." วิทยานิพนธ์  
ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาพฤกษศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,  
กรุงเทพมหานคร.
- Acosta, J.C., and Petrache, L.M., 1960. The Transfer of the  
Bushy Character from Cowpea (Vigna sinensis (L.) Savi.)  
to Sitao (Vigna sesquipedalis Fruw.). Phillipine.  
Agriculturist. 43 : 535-547.
- Bliss, F.A., 1972. Cowpeas in Nigeria. Nutritional Improve-  
ment of Food Legumes by Breeding. United Nations.  
Protein Advisory Group.

- Calub, A.G., 1968. Inheritance of Seed Coat Color and Color Pattern in Vigna sinensis (Linn.). MS Thesis Cited Horticultural Abstracts. 1973, College, Laguna : U.P. College of Agriculture.
- Capinpin, J.M., 1935. A Genetic Study of Certain Characters in Varietal Hybrids of Cowpea. Phil.J. Sci. 57(2) : 149-165. Cited by Horticultural Abstracts. 1973, College, Laguna : U.P. College of Agriculture.
- Capinpin, J.M., and Irabagon, T.A., 1950. A Genetic Study of Pod and Seed Character in Vigna. Phillippine Agriculturist. 35 : 263-267.
- Darlington, C.D., 1965. Recent Advances in Cytology. J. and A. Churchill, Ltd. London.
- Darlington, C.D., and La Cour, L.F., 1962. The Handling of Chromosome. George Allen and Unwin, Ltd. London.
- Darlington, C.D., and Wylie, A.P., 1955. Chromosome Atlas of Flowering Plants. Allen and Unwin, Ltd. London.
- Dhaliwal, A.S., Pollard, L.H., and Lorz, A.P., 1962. Cytological Behavior of an  $F_1$  Species Cross (Phaseolus lunatus L. var. Fordhook X Phaseolus polystachyus L.) Cytologia. 27 : 369-374.
- Floresca, E.T., Capinpin, J.M., and Pancho, J.V., 1960. A Cytogenetic Study of Bush Sitao and Its Parental Types. Phillippine Agriculturist. 44: 290-298.

- Frahn-Leliveld, J.A., 1965. Cytological Data on some Wild Tropical Vigna Species and Cultivars from Cowpea and Asparagus Bean. *Euphytica*. 14: 251-270.
- Hawthorne, R.L., 1949. Breeding and Improvement of Edible Cowpea. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 42 : 562-564.
- Leakey, C.L.A., and Wills, J.B., 1977. Food Crops of the Lowland Tropics. Oxford University Press. London.
- Nirad, K.S., and Bhowal, J.G., 1960. Cytotaxonomic Studies on Vigna. *Cytologia*. 25 : 195-207.
- Palo, A.V., 1972. Production of Food Legumes in the Philippines with Special Reference to Leguminous Vegetables. Symposium on Food Legumes, Tokyo.
- Pancho, J.V., 1950. Genetic Study of Seedcoat Color Patterns in Hybrid Segregates of Vigna. BSA Thesis cited Horticultural Abstracts 1973. College, Laguna : U.P. College of Agriculture.
- Purseglove, J.W., 1977. Tropical Crops Dicotyledons. Vol.1-2 Combined, Longman Group, Ltd. London.
- Roy, R.S., and Richharia, R.H., 1948. Breeding and Inheritance Studies on Cowpea, Vigna sinensis. *Journal American Society of Agronomy*. 40: 479-489.
- Sinha, S.S.N., and Roy, H., 1979. Cytological Studies in the Genus Phaseolus. II Meiotic Analysis of sixteen species. *Cytologia*. 44 : 201-209.

Smartt, J., 1976. Tropical Pulses. Longman, London.

Snedecor, G.W., and Cochran, W.G., 1967. Statistical Methods,  
The Iowa State University Press, Iowa.

Stebbins, G.L., 1950. Variation and Evolution in Plants.  
Columbia University Press, New York.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

ตารางที่ ๗.1 ค่า chiasmata ที่ bivalent ของตัวเมียยาวพันธุ์ A, B, C และ D

เขต	พันธุ์ A	B	C	D	
1	1.36	1.54	1.45	1.45	
2	1.54	1.64	1.54	1.54	
3	1.64	1.54	1.54	1.54	
4	1.54	1.64	1.64	1.27	
5	1.73	1.36	1.45	1.54	
6	1.45	1.45	1.73	1.54	
7	1.54	1.64	1.45	1.45	
8	1.45	1.64	1.54	1.45	
9	1.54	1.45	1.54	1.45	
10	1.64	1.54	1.45	1.45	
11	1.54	1.54	1.54	1.54	
12	1.54	1.45	1.54	1.36	
13	1.45	1.54	1.45	1.54	
14	1.54	1.27	1.45	1.45	
15	1.54	1.54	1.54	1.45	
16	1.54	1.54	1.54	1.54	
17	1.54	1.54	1.45	1.45	
18	1.45	1.45	1.45	1.45	
19	1.54	1.54	1.45	1.45	
20	1.45	1.45	1.36	1.36	
21	1.54	1.45	1.45	1.54	
22	1.45	1.45	1.54	1.54	
23	1.64	1.54	1.64	1.45	
24	1.45	1.54	1.54	1.54	
25	1.45	1.45	1.64	1.54	
$\Sigma x_i$	38.09	37.73	37.91	36.88	150.61
$\Sigma x_i^2$	58.15	57.09	57.61	54.48	227.33
$\bar{x}$	1.5236	1.5092	1.5164	1.4752	

การวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้ F-test

$$\text{correction factor (C.F.)} = \frac{(\Sigma x_{ij})^2}{tr}$$

$$= \frac{(150.61)^2}{4 \times 25}$$

$$= 22683.37$$

$$100$$

$$= 226.83$$

total sum square

$$= \Sigma x_{ij}^2 - \text{C.F.}$$

$$= 227.33 - 226.83$$

$$= 0.5$$

treatment S.S.

$$= \frac{\Sigma x_i^2}{r} - \text{C.F.}$$

$$= \frac{5671.7}{25} - 226.83$$

$$= 0.04$$

S.S. error

$$= \text{total} - \text{treatment}$$

$$= 0.5 - 0.04$$

$$= 0.46$$

mean square treatment  
(ความแปรปรวนระหว่างพันธุ์)

$$= \frac{\text{treatment S.S.}}{t-1}$$

$$= \frac{0.04}{4-1}$$

$$= 0.013$$

mean square error

$$= \frac{\text{S.S. error}}{rt-1}$$

$$= \frac{0.46}{100-1}$$

$$= 0.003$$

F

$$= \frac{0.013}{0.003}$$

$$= 4.194^*$$

เมื่อเปิดตาราง F ค่า  $F_{.01, 3, 96} = 4.0$  ซึ่งน้อยกว่าค่า F ที่คำนวณได้ แสดงว่าถั่วฝักยาวทั้ง 4 พันธุ์ มีความแตกต่างกันที่ความเชื่อมั่น 99 %

$$\begin{aligned} \text{lsd } .01 &= t_{.01, df \text{ error}} \text{ sd} \\ &= t_{.01, 72} \sqrt{2s^2/r} \\ &= 2.6 \sqrt{\frac{2 \times 0.004}{25}} \\ &= 0.046 \end{aligned}$$

จากค่า  $\text{lsd}.01$  ทำให้ทราบว่าพันธุ์ D ต่างจากพันธุ์ A มากกว่าพันธุ์อื่น ๆ เนื่องจาก

$$\begin{aligned} \bar{x}_A - \bar{x}_D &= 1.5236 - 1.4752 \\ &= 0.0484 \end{aligned}$$

ตารางที่ ๒. ค่า chiasmata ท่อ bivalent ของตัวนิ่งพันธุ์ L และ V

พันธุ์ เขต	L	V	
1	1.54	1.45	
2	1.45	1.36	
3	1.54	1.45	
4	1.64	1.45	
5	1.45	1.45	
6	1.54	1.45	
7	1.36	1.54	
8	1.36	1.45	
9	1.45	1.64	
10	1.54	1.45	
11	1.36	1.45	
12	1.45	1.54	
13	1.45	1.45	
14	1.54	1.54	
15	1.45	1.45	
16	1.36	1.54	
17	1.45	1.45	
18	1.64	1.54	
19	1.54	1.45	
20	1.64	1.45	
21	1.54	1.45	
22	1.45	1.45	
23	1.36	1.54	
24	1.45	1.36	
25	1.64	1.45	
$\sum x_i$	37.19	36.8	73.99
$\sum x_i^2$	55.5	54.21	109.71
$\bar{x}$	1.4876	1.472	

การวิเคราะห์ที่ใช้ t-test เนื่องจากมีตัวอย่าง

2 กลุ่ม

$$\text{พันธุ์ L มี } (\sum x)^2/n = \frac{1383.1}{25}$$

$$= 55.32$$

$$df = 24$$

$$\sum x^2 = \sum x_i^2 - (\sum x)^2/n$$

$$= 55.5 - 55.32$$

$$= 0.18$$

$$\text{พันธุ์ V มี } (\sum x)^2/n = \frac{1354.24}{25}$$

$$= 54.17$$

$$df = 24$$

$$\sum x^2 = 54.21 - 54.17$$

$$= 0.04$$

$$\text{Pooled } S^2 = \frac{0.18 + 0.04}{24 + 24}$$

$$= 0.004$$

$$S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = \sqrt{\frac{25^2}{n}}$$

$$= \sqrt{\frac{2(0.004)}{25}}$$

$$= 0.018$$

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}}$$

$$= \frac{0.0156}{0.018}$$

$$= 0.867 \text{ ns.}$$

เมื่อเปิดตารางปรากฏว่าพันธุ์ L และ V ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ



การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างตัวฝักยาวและตัวนึ่งโดยใช้ T-test

	ตัวฝักยาว	ตัวนึ่ง
$\sum x$	150.51	73.99
$\bar{x}$	1.5061	1.4798
n	100	50
$\sum x^2$	227.33	109.71
$(\sum x)^2/n$	226.83	109.49
df	99	49
$\sum x^2$	0.5	0.22

$$s_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = \sqrt{\frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2}{(n_1-1) + (n_2-1)} \cdot \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

$$= \sqrt{\frac{0.72}{99 + 49} \left( \frac{1}{99} + \frac{1}{49} \right)}$$

$$= \sqrt{0.0049 (0.0305)}$$

$$= 0.0122$$

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}} = \frac{0.0263}{0.0122}$$

$$= 1.9344^*$$

เปิดตาราง t.10, 148 = 1.6

แสดงว่าตัวฝักยาวและตัวนึ่งมีค่า chiasmata ของ bivalent

แตกต่างกันที่ความเชื่อมั่น 90 %

ตารางที่ ผ. 3 ค่า  $\phi$ hiasmata ของ bivalent ของลูกผสม (ถั่วฝักยาว X ถั่วฝักง)

พันธุ์ เตด	AL	AV	BL	BV	CL	CV	DL	DV	
1	1.54	1.54	1.64	1.45	1.54	1.45	1.64	1.64	
2	1.45	1.54	1.54	1.54	1.54	1.45	1.64	1.54	
3	1.54	1.54	1.45	1.54	1.64	1.45	1.54	1.64	
4	1.54	1.54	1.64	1.54	1.64	1.36	1.54	1.54	
5	1.73	1.54	1.45	1.54	1.54	1.45	1.54	1.54	
6	1.54	1.54	1.36	1.36	1.54	1.36	1.64	1.54	
7	1.64	1.64	1.64	1.54	1.54	1.64	1.64	1.64	
8	1.45	1.54	1.45	1.54	1.54	1.36	1.54	1.64	
9	1.45	1.54	1.54	1.45	1.54	1.45	1.64	1.64	
10	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.45	1.54	1.64	
11	1.64	1.45	1.54	1.45	1.54	1.45	1.54	1.54	
12	1.64	1.64	1.54	1.54	1.54	1.45	1.54	1.64	
13	1.45	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.64	
14	1.54	1.54	1.54	1.45	1.54	1.45	1.54	1.54	
15	1.45	1.64	1.54	1.54	1.54	1.54	1.64	1.64	
16	1.45	1.54	1.64	1.54	1.54	1.45	1.54	1.54	
17	1.54	1.54	1.54	1.54	1.64	1.45	1.54	1.54	
18	1.54	1.45	1.54	1.54	1.54	1.36	1.64	1.54	
19	1.64	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.64	1.54	
20	1.64	1.64	1.54	1.54	1.54	1.45	1.64	1.45	
21	1.54	1.64	1.54	1.36	1.45	1.45	1.64	1.45	
22	1.54	1.54	1.54	1.45	1.54	1.54	1.54	1.45	
23	1.64	1.54	1.54	1.36	1.54	1.45	1.64	1.54	
24	1.45	1.64	1.45	1.45	1.45	1.54	1.54	1.54	
25	1.54	1.64	1.36	1.36	1.45	1.54	1.64	1.54	
$\sum x_i$	38.66	38.92	38.18	37.24	38.53	36.62	39.7	39.13	306.98
$\sum x_i^2$	59.9	60.63	58.41	55.55	59.4	53.71	63.09	61.32	472.01
$\bar{x}$	1.5464	1.5568	1.5272	1.4896	1.5412	1.4648	1.588	1.5652	

การวิเคราะห์ความแปรปรวนในเรื่อง chiasmata ต่อ bivalent ในลูก  
ผสมที่เกิดจากถั่วฝักยาว x ถั่วหนัง โดยใช้ F-test

$$C.F. = \frac{(306.98)^2}{8 \times 25} = \frac{94236.72}{200} = 471.18$$

$$\text{total S.S.} = 472.01 - 471.18 = 0.83$$

$$\text{treatment S.S.} = \frac{11786.73}{25} - C.F. = 471.47 - 471.18 = 0.29$$

$$S.S. \text{ error} = 0.83 - 0.29 = 0.54$$

S.V.	df	S.S.	M.S.	F	F <sub>.01,7,192</sub>
total	199	0.83			
treatment	7	0.29	0.041	$\frac{T}{E} = 14.64^*$	2.75
error	192	0.54	0.0028		

$$l_{sd}.01 = t.01, df \text{ error } s\bar{d}$$

$$= t.01, 192 \sqrt{\frac{2s^2}{r}}$$

$$= 2.6 \sqrt{\frac{2(0.0028)}{25}}$$

$$= 0.039$$

จาก F-test ทำให้วิเคราะห์ได้ว่าค่า chiasmata ต่อ bivalent ของ  
ลูกผสม (ถั่วฝักยาว x ถั่วหนัง) แต่ละอันมีความแตกต่างกันที่ความเชื่อมั่น 99 %  
และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของ mean ของลูกผสมเป็นคู่ ๆ ก็พบว่าทุกอันมีความ  
แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบกับค่า lsd.01

ตารางที่ ๔ ค่า chiasmata ของ bivalent ของลูกผสม (ถั่วดำ x ถั่วฝักยาว)

พันธุ์ เซลล์	LA	LB	LC	LD	VA	VB	VC	VD	
1	1.54	1.45	1.54	1.64	1.54	1.64	1.54	1.36	
2	1.54	1.45	1.45	1.54	1.54	1.54	1.54	1.36	
3	1.54	1.45	1.64	1.54	1.54	1.36	1.54	1.36	
4	1.54	1.45	1.54	1.54	1.54	1.64	1.54	1.36	
5	1.54	1.45	1.64	1.54	1.54	1.64	1.54	1.36	
6	1.54	1.54	1.54	1.54	1.45	1.64	1.45	1.45	
7	1.54	1.45	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.36	
8	1.54	1.45	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.36	
9	1.54	1.45	1.54	1.54	1.64	1.64	1.54	1.36	
10	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.64	1.54	1.45	
11	1.54	1.45	1.54	1.54	1.45	1.64	1.54	1.45	
12	1.45	1.45	1.54	1.54	1.54	1.64	1.45	1.45	
13	1.45	1.54	1.54	1.54	1.54	1.64	1.54	1.36	
14	1.45	1.45	1.64	1.45	1.54	1.54	1.54	1.36	
15	1.54	1.45	1.64	1.45	1.54	1.36	1.45	1.36	
16	1.54	1.45	1.54	1.36	1.54	1.54	1.45	1.45	
17	1.54	1.45	1.45	1.36	1.54	1.27	1.54	1.36	
18	1.54	1.45	1.54	1.36	1.54	1.27	1.45	1.36	
19	1.54	1.45	1.54	1.45	1.54	1.45	1.45	1.36	
20	1.54	1.45	1.54	1.45	1.54	1.54	1.36	1.45	
21	1.45	1.54	1.54	1.45	1.54	1.54	1.36	1.36	
22	1.54	1.54	1.54	1.36	1.54	1.45	1.36	1.36	
23	1.45	1.45	1.45	1.36	1.54	1.54	1.45	1.36	
24	1.54	1.45	1.54	1.45	1.54	1.45	1.45	1.36	
25	1.54	1.45	1.54	1.54	1.54	1.54	1.36	1.36	
$\sum x_i$	38.05	36.7	38.63	37.16	38.42	38.23	37.06	34.54	298.79
$\sum x_i^2$	57.9	53.85	59.72	55.35	59.03	58.76	55.01	47.75	447.37
$\bar{x}$	1.522	1.468	1.5452	1.4864	1.5268	1.5292	1.4824	1.3816	

การวิเคราะห์ความแปรปรวนในเรื่อง chiasmata ต่อ bivalent ในลูก-  
ผสมที่เกิดจากถั่วนี้ x ถั่วฝักยาว โดยใช้ F-test

$$C.F. = \frac{(298.79)^2}{8 \times 25} = \frac{89275.46}{200} = 446.38$$

$$\text{total S.S.} = 447.37 - 446.38 = 0.99$$

$$\text{treatment S.S.} = \frac{11171.91}{25} - C.F. = 446.88 - 446.38 = 0.5$$

$$S.S. \text{ error} = 0.99 - 0.5 = 0.49$$

S.V.	df	S.S.	M.S.	F	F.01,7,192
total	199	0.99	.		
treatment	7	0.5	0.071	$\frac{T}{E} = 35.5^*$	2.75
error	192	0.33	0.002		

$$\begin{aligned} \text{lsd.01} &= t_{.01, 192} \sqrt{\frac{2s^2}{r}} \\ &= 2.6 \sqrt{\frac{2(0.002)}{25}} = 0.033 \end{aligned}$$

จาก F-test ทำให้วิเคราะห์ได้ว่าค่า chiasmata ต่อ bivalent  
ของลูกผสม (ถั่วนี้ x ถั่วฝักยาว) แต่ละอันมีความแตกต่างกันที่ความเชื่อมั่น 99 %  
และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของ mean ของลูกผสมเป็นคู่ ๆ ก็พบว่า ทุกอันมี  
ความแตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับค่า lsd.01

## ภาคผนวก ข.

## ส่วนประกอบน้ำยาเคมี และวิธีเตรียม

1. Carnoy's solution
 

Ethyl alcohol "absolute" หรือ 95 %	300	ลบ.ซม.
Chloroform	150	ลบ.ซม.
Acetic acid "glacial"	50	ลบ.ซม.
  
2. 8-Hydroxyquinoline <sup>๒๒</sup> <sup>๒๒</sup> เข้มข้น 0.002 M
 

ละลาย 8-Hydroxyquinoline 0.058 กรัมในน้ำกลั่น 200 ลบ.ซม.  
แล้วเก็บไว้ในตู้อบอุณหภูมิ 60° ซ เป็นเวลา 1 วัน จะได้สารละลาย  
สีเหลือง นำไปเก็บไว้ในตู้เย็น
  
3. Propionocarmine
 

45 % Propionic acid	100	ลบ.ซม.
คาร์มีน (Carmine)	0.5	กรัม

ต้ม propionic acid ให้เดือดแล้วเติมคาร์มีนลงไป กวนให้คาร์มีน  
ละลายจนหมดแล้วกรอง
  
4. Schiff's reagent ตามวิธีของ Darlington and La Cour (1962)
 

Basic fuchsin	1	กรัม
น้ำกลั่น	200	ลบ.ซม.
กรดเกลือเข้มข้น 1 นอร์มัล	30	ลบ.ซม.

โปคัสเซียมเมตาไบซัลไฟท์ 3 กรัม

ต้มน้ำกลั่นให้เดือด เติม Basic fuchsin ลงไป กวนให้ละลายหมด  
แล้วกรองใส่ลงในกรดเกลือ ซึ่งมีโปคัสเซียมเมตาไบซัลไฟท์ละลายอยู่

## ประวัติการศึกษา

นางสาวไลลักษณ์ เดิสนันต์ตระกูล เกิดเมื่อวันที่ 28 ตุลาคม พ.ศ.2496  
จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาบัณฑิตทางวิทยาศาสตร์ ภาควิชาพฤกษ-  
ศาสตร์ จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2518

เข้าศึกษาต่อชั้นปริญญาโทบัณฑิตทางวิทยาศาสตร์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์  
โดยได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปัจจุบันรับราชการ เป็นนักชีววิทยารังสี อยู่ที่กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ สำนัก  
งานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการพลังงาน

