

ภาคผนวก ก.

ตารางที่ 1 ลักษณะและคุณสมบัติประจำพันธุ์ของถั่วเหลืองพันธุ์อายุสั้น (กลุ่มเกษตรสัญจร, 2531)

ลักษณะ	พันธุ์เชียงใหม่ 2
ผลผลิตเฉลี่ย (ก.ก./ไร่)	234
ผลผลิตเฉลี่ย (ก.ก./ไร่)	231
ในฤดูแล้ง	
น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	15 – 16
ความสูง (ซม.)	45
อายุเก็บเกี่ยว (วัน)	
- ฤดูแล้ง	80
- ฤดูฝน	74
สีโคนต้นอ่อน	ม่วง
สีดอก	ม่วง
สีฝักแก่	น้ำตาล
สีตามเมล็ดแก่	น้ำตาล
รูปร่างใบ	กว้าง
ลักษณะยอด	ไม่ทอดยอด
โรคที่สำคัญ	
- รามสนิม	ค่อนข้างอ่อนแอ
- ราน้ำค้าง	ต้านทาน
- ใบจุดนูน	ต้านทานปานกลาง
- ไวรัสใบด่าง	อ่อนแอ
ความมอก ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์	ค่อนข้างสูง
ปีที่รับรองพันธุ์ (โดยกรมวิชาการเกษตร)	2540

หมายเหตุ : ฤดูแล้งปลูกปลาย ธ.ค. ฤดูฝนปลูกปลาย ก.ค. – กลาง ส.ค.

ตารางที่ 2 ลักษณะและคุณสมบัติประจำพันธุ์ของถั่วเหลืองพันธุ์อายุปานกลาง (กลุ่มเกษตร
สัญจร, 2531)

ลักษณะ	พันธุ์				
	สจ. 4	สจ. 5	สุโขทัย 1	เชียงใหม่ 60	สุโขทัย 2
ผลผลิตเฉลี่ย(ก.ก./ไร่) ¹	280	274	252	288	305
ผลผลิตเฉลี่ย(ก.ก./ไร่)	-	297	323	-	308
เฉพาะฤดูปลูก/แหล่งปลูก					
น้ำหนัก100เมล็ด (กรัม)	13 – 15	13 – 15	14 – 16	15 – 17	14-16
ความสูง (ซม.)	56	58	65	62	67
อายุเก็บเกี่ยว (วัน) ²					
- ฤดูแล้ง	112	112	105	109	105
- ฤดูฝน	93	92	84	87	84
สีโคนต้นอ่อน	ม่วง	ม่วง	ม่วง	เขียวอ่อน	ม่วง
สีดอก	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ขาว	ม่วง
สีฝักแก่	น้ำตาลเข้ม	น้ำตาลเข้ม	เทา	น้ำตาลเข้ม	น้ำตาลเข้ม
สีตามเมล็ดแก่	น้ำตาล	น้ำตาล	เทา	น้ำตาล	ดำ
รูปร่างใบ	กว้าง	กว้าง	แคบ	กว้าง	แคบ
ลักษณะยอด	ไม่ทอดยอด	ไม่ทอดยอด	กิ่งทอด ยอด	ไม่ทอดยอด	กิ่งทอดยอด

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลักษณะ	พันธุ์				
	สจ.4	สจ.5	สุโขทัย 1	เชียงใหม่ 60	สุโขทัย 2
โรคที่สำคัญ					
-ราสนิม	ทนทาน ³	ทนทาน ³	อ่อนแอ	ทนทาน	อ่อนแอ
-ราน้ำค้าง	อ่อนแอ	อ่อนแอ	อ่อนแอ	ต้านทาน ³	ต้านทาน
-ใบจุดนูน	อ่อนแอ	อ่อนแอ	ต้านทาน	ต้านทาน ³	ต้านทาน ³
-ไวรัสใบด่าง	อ่อนแอ	อ่อนแอ	ต้านทาน	ต้านทาน ³	ต้านทาน
ความงอก ความแข็งแรง ของเมล็ดพันธุ์	ค่อนข้างสูง	ค่อนข้างสูง	ค่อนข้างสูง	ค่อนข้างต่ำ	สูง
ปีที่รับรอง (โดยกรมวิชาการเกษตร)	2519	2523	2529	2530	2538

- 1 ผลผลิตของถั่วเหลืองใช้ฐานข้อมูลผลผลิตเริ่มต้นจากการรับรองพันธุ์ สจ.5 โดยเทียบจาก % ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากเอกสารการรับรองพันธุ์ต่อ ๆ มา
- 2 ถั่วแดงปลูกปลาย ธ.ค. ถั่วฝักปลูกกลาง ก.ค. – ธ. ค.
- 3 ทนทานปานกลาง หรือต้านทานปานกลาง

ตารางที่ 3 ลักษณะและคุณสมบัติประจำพันธุ์ของถั่วเหลืองพันธุ์อายุค่อนข้างยาว (กลุ่มเกษตร
สัญจร, 2531)

ลักษณะ	พันธุ์	
	มช. 35	จักรพันธ์ 1
ผลผลิตเฉลี่ย (ก.ก./ไร่)	306	284
(ผลผลิตพันธุ์เชียงใหม่ 60)	(278)	(256)
ผลผลิตเฉลี่ย (ก.ก./ไร่)	332	357
(ผลผลิตพันธุ์เชียงใหม่ 60)	(292)	(263)
เฉพาะฤดูปลูก / แหล่งปลูก	ฤดูแล้ง	ต้นฤดูฝน
น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	16 – 17	11 – 12
ความสูง (ซม.)	84	70
อายุเก็บเกี่ยว (วัน)	104	-
- ฤดูแล้ง	-	117 – 120
- ฤดูฝน	-	116 – 121 ²
สีโคนต้นอ่อน	เขียว	ม่วง
สีดอก	ขาว	ม่วง
สีฝักแก่	น้ำตาลเข้ม	น้ำตาล
สีตามเมล็ดแก่	ดำ	น้ำตาล
รูปร่างใบ	กว้าง	กว้าง
ลักษณะยอด	ไม่ทอดยอด	ไม่ทอดยอด

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลักษณะ	พันธุ์	
	มข. 35	จักรพันธ์ 1
โรคที่สำคัญ		
-ราสนิม	อ่อนแอ	อ่อนแอ
-ราน้ำค้าง	ค่อนข้างอ่อนแอ	ต้านทานปานกลาง
-ใบจุดนูน	ต้านทาน	ค่อนข้างอ่อนแอ
-ไวรัสใบด่าง	-	-
ความงอก ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์	-	-
ปีที่รับรอง (โดยกรมวิชาการเกษตร)	2537	2541

- 1 ไม่ระบุฤดูปลูก อายุยาวกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 60 ประมาณ 7 วัน
- 2 จากการปลูกต้นฤดูฝน (พ.ค. – มิ.ย.)

ภาคผนวก ข.

1. สูตรอาหารที่ใช้ในการทดลอง

Malt extract Agar (MA)

ส่วนประกอบ

Malt extract	12.5	กรัม
วุ้น	17.0	กรัม
น้ำ	1	ลิตร

Potato Carrot Agar (PCA)

ส่วนประกอบ

มันฝรั่ง	20	กรัม
แครอท	20	กรัม
วุ้น	17	กรัม
น้ำ	1	ลิตร

Potato Dextrose Agar (PDA)

ส่วนประกอบ

มันฝรั่ง	200	กรัม
Dextrose	20	กรัม
วุ้น	17	กรัม
น้ำ	1	ลิตร

Soybean Seed Dextrose Agar (SSDA)

ส่วนประกอบ

เมล็ดถั่วเหลือง	200	กรัม
Dextrose	20	กรัม
ก้อน	17	กรัม
น้ำ	1	ลิตร

V-8 Juice Agar (VA)

ส่วนประกอบ

V-8 Juice	200	มิลลิลิตร
CaCO ₃	3	กรัม
ก้อน	17	กรัม
น้ำ	800	มิลลิลิตร

Water Agar (WA)

ส่วนประกอบ

ก้อน	17	กรัม
น้ำ	1	ลิตร

2. สารเคมีที่ใช้ในการทดลองมี 4 ชนิด ดังนี้

Benlate OD	ชื่อสามัญ	: benomyl
	สารออกฤทธิ์	: methyl 1- (butylcarbomyl) – 2 – benzimidazole -2 – ylcabamate 50% WP
	อัตราแนะนำ	: 15 – 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
Daconil	ชื่อสามัญ	: chloro thalonil .
	สารออกฤทธิ์	: tetrachloroisophthalonitrite 75% WP
	อัตราแนะนำ	: 50 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
Facine F	ชื่อสามัญ	: carbendazim
	สารออกฤทธิ์	: methyl benzimidazole – 2 – ylcabamate 50% W / V / F
	อัตราแนะนำ	: 6 – 12 มล. / น้ำ 20 ลิตร
Orthocide	ชื่อสามัญ	: captan
	สารออกฤทธิ์	: N – (trichloromethylthio) cyclohex – 4 – ene – 1,2 – dicarboximide 50% WP
	อัตราแนะนำ	: 30 – 40 กรัม / น้ำ 20 ลิตร

3. การคำนวณสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา

เมื่อทราบอัตราแนะนำแล้วคำนวณหาความเข้มข้นของสารเคมีเป็น ppm

ตัวอย่างเช่น Daconil อัตราแนะนำ 50 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
 วิธีคำนวณ ในน้ำ 2×10^4 มล. มีเนื้อสาร 50 กรัม
 ในน้ำ 1×10^6 มล. มีเนื้อสาร $50 \times 10^6 / 2 \times 10^4 = 2,500$ กรัม
 สารออกฤทธิ์ใน Daconil 75 %
 สารเคมี 100 กรัม มีสารออกฤทธิ์ 75 กรัม
 สารเคมี 2,500 กรัม มีสารออกฤทธิ์ $2,500 \times 75 / 100 = 1,875$ กรัม
 ทำการทดลอง 10 ซ้ำ (plate) ๆ ละ 16 มล.

(PDA + fungicide = 15 + 1)

เพื่อให้ง่ายและสะดวกต่อการคำนวณและการเตรียมสารจึงเตรียม stock solution ของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา 50 มล.

10^6 มล. มีสารออกฤทธิ์ 1,875 กรัม

50 มล. มีสารออกฤทธิ์ $1,875 \times 50 / 10^6 = 0.09375$ กรัม

ใน Daconil มีสารออกฤทธิ์ 75 %

แสดงว่า สารออกฤทธิ์ 75 กรัม มาจากภาชนะ 100 กรัม

สารออกฤทธิ์ 0.09375 กรัม มาจากภาชนะ $\frac{100 \times 0.09375}{75} = 0.125$ กรัม

75

ดังนั้นนำ 0.125 กรัม ของสารเคมีใส่น้ำ 50 มล. จะได้ความเข้มข้น 1,875 ppm

เตรียมสาร 16 เท่า ฉะนั้นใช้สารเคมี $0.125 \times 16 = 2$ กรัม

เตรียม 3 ความเข้มข้น ที่ 0.5 , 1 และ 1.5 เท่า

จะต้องชั่งสาร 1, 2 และ 3 กรัม ตามลำดับ

ความเข้มข้นที่ได้คือ 937.5 , 1,875 และ 2,812.5 ppm

ในสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราชนิดอื่นๆ คำนวณวิธีการเดียวกัน

ในกรณี Facine F มีลักษณะเป็นของเหลว จากการคำนวณได้ปริมาตรที่ต้องทำเป็น stock solution คือ 0.16 , 0.32 และ 0.48 มล. จึงต้องลดปริมาตรของน้ำจาก 50 มล. เป็น 49.84 , 49.84 และ 49.52 มล. ตามลำดับ จึงจะได้ความเข้มข้นของเนื้อสารตามที่คำนวณไว้

ภาคผนวก ค.

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์การเจริญของเชื้อ *Phomopsis longicolla* บนอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดต่างๆ

Source	DF	SS	MS	F	P
Media	5	95.52	19.10	191.11	0.0000
Error	54	5.398	0.099		
Total	59	100.9			
C.V.(%)	6.15				

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์การเจริญของเชื้อ *Phomopsis longicolla* ในสภาพแสงต่างๆ

Source	DF	SS	MS	F	P
Light	5	28.65	5.730	23.52	0.0000
Error	54	13.15	0.2436		
Total	59	41.80			
C.V. (%)	6.57				

ตารางที่ 3 ผลวิเคราะห์ความงอกของต้นกล้าถั่วเหลือง 4 พันธุ์ เปรียบเทียบระหว่างเมล็ดปกติและเมล็ดที่ปลูกเชื้อ *Phomopsis longicolla*

Source	DF	SS	MS	F	P
Germination	7	4010	572.8	49.82	0.0000
Error	56	643.1	11.48		
Total	63	4653			
C.V.(%)	12.26				

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความยาวของรากถั่วเหลือง 4 พันธุ์ในแต่ละกรรมวิธี

Source	DF	SS	MS	F	P
Root length	7	348.8	49.83	5.53	0.0003
Error	32	28.8.1	9.004		
Total	39	639.9			
C.V. (%)	19.26				

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์การยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Phomopsis longicolla* บนอาหาร PDA ผสมสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

Source	DF	SS	MS	F	P
Fungicide	9	395.1	43.90	671.86	0.0000
Error	90	5.881	0.0653		
Total	99	401.0			
C.V. (%)	13.52				

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์เชื้อ *Phomopsis longicolla* ที่ตรวจพบบนเมล็ด ถั่วเหลืองพันธุ์ตจ. 5 ฉีดพ่นด้วยสารเคมีต่าง ๆ ในระยะการเจริญเติบโต R3 และ R5

Source of variation	Degree of freedom	Mean Square
Growth stage (A)	1	8.2121 **
Error (a)	4	3.4488
Fungicide (B)	13	1.1232 ns
Growth stage x Fungicide (AxB)	13	0.9828 ns
Error (b)	52	0.7638
Total	83	
Grand average	1	

C.V. (a) = 26.25 % C.V. (b) = 39.07 %

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความงอกของเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์สง. 5 ฉีดพ่นด้วยสารเคมีต่าง ๆ ในระยะการเจริญเติบโต R3 และ R5

Source of variation	Degree of freedom	Mean Square
Growth stage (A)	1	1.6790 ns
Error (a)	4	0.7242
Fungicide (B)	13	8.3786 **
Growth stage x Fungicide (AxB)	13	5.1247 *
Error (b)	52	2.5130
Total	83	
Grand average	1	
C.V. (a) = 15.85 %	C.V. (b) = 29.52 %	

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์เชื้อ *Phomopsis longicolla* ที่ตรวจพบบนเมล็ด ถั่วเหลืองพันธุ์สจ. 4 ฉีดพ่นด้วยสารเคมีต่าง ๆ ในระยะการเจริญเติบโต R3 และ R5

Source of variation	Degree of freedom	Mean Square
Growth stage (A)	1	8.9020 **
Error (a)	4	0.3786
Fungicide (B)	13	1.5165 ns
Growth stage x Fungicide (AxB)	13	1.0731 ns
Error (b)	52	0.8989
Total	83	
Grand average	1	

C.V. (a) = 29.55 % C.V. (b) = 45.53 %

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความงอกของเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์สจ. 4 ฉีดพ่นด้วยสารเคมีต่าง ๆ ในระยะการเจริญเติบโต R3 และ R5

Source of variation	Degree of freedom	Mean Square
Growth stage (A)	1	4.8060 ns
Error (a)	4	0.6909
Fungicide (B)	13	4.4348 **
Growth stage x Fungicide (AxB)	13	1.2760 *
Error (b)	52	0.5644
Total	83	
Grand average	1	
C.V. (a) = 12.58 %	C.V. (b) = 11.35 %	

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์เชื้อ *Phomopsis longicolla* ที่ตรวจพบบนเมล็ด
ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 2 ผลิตพันธุ์ด้วยสารเคมีต่าง ๆ ในระยะการเจริญเติบโต
R3 และ R5

Source of variation	Degree of freedom	Mean Square
Growth stage (A)	1	1.1854 ns
Error (a)	4	0.7092
Fungicide (B)	13	0.8186 ns
Growth stage x Fungicide (AxB)	13	0.4841 ns
Error (b)	52	0.5097
Total	83	
Grand average	1	
C.V. (a) = 59.61 %		C.V. (b) = 50.53 %

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ความงอกของเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 2 ฉีดพ่นด้วยสารเคมีต่าง ๆ ในระยะการเจริญเติบโต R3 และ R5

Source of variation	Degree of freedom	Mean Square
Growth stage (A)	1	1.5451 ns
Error (a)	4	0.2214
Fungicide (B)	13	3.7245 **
Growth stage x Fungicide (AxB)	13	0.7493 ns
Error (b)	52	0.3944
Total	83	
Grand average	1	
C.V. (a) = 5.45 %	C.V. (b) = 7.28 %	

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %
 ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์เชื้อ *Phomopsis longicolla* ที่ตรวจพบบนเมล็ด
ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ซีดพันธุ์ด้วยสารเคมีต่าง ๆ ในระยะการเจริญเติบโต
R3 และ R5

Source of variation	Degree of freedom	Mean Square
Growth stage (A)	1	1.1854 ns
Error (a)	4	0.7092
Fungicide (B)	13	1.0019 *
Growth stage x Fungicide (AxB)	13	0.5071 ns
Error (b)	52	0.4581
Total	83	
Grand average	1	

C.V. (a) = 43.54 % C.V. (b) = 47.90 %

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %
ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ความงอกของเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ซีดพ่นด้วยสารเคมีต่าง ๆ ในระยะการเจริญเติบโต R3 และ R5

Source of variation	Degree of freedom	Mean Square
Growth stage (A)	1	2.7698 ns
Error (a)	4	1.0364
Fungicide (B)	13	2.2246 **
Growth stage x Fungicide (AxB)	13	1.0511 **
Error (b)	52	0.3700
Total	83	
Grand average	1	
C.V. (a) = 13.25 %		C.V. (b) = 7.91 %

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์การยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Phomopsis longicolla*
โดยเชื้อราปฏิปักษ์ บนอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA)

Source	DF	SS	MS	F	P
Antagonistic Fungi	3	248.6	82.88	3.22	0.0341
Error	36	927.7	25.77		
Total	39	1176			
C.V. %	13.08				

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวนุชนารถ	กุมภาพันธ์
วัน เดือน ปี เกิด	17 กรกฎาคม	2518
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสวนบุญโญปถัมภ์ ลำพูน ปีการศึกษา 2536 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2540	