

חברת

ภาคผนวก ก. : วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ และ สารเคมี

1. วัสดุอุปกรณ์

- ใบเบตแก้วขนาด 1, 5, 10 มิลลิเมตร
- ขวดสำหรับดองตัวอย่าง
- สไลด์และกระจกปิดสไลด์
- กระบอกตวงความจุ 10, 50, 100, 250 และ 500 มิลลิเมตร
- ปีกเกอร์ ขนาด 25, 50, 100, 250, 500 มิลลิเมตร
- ขวดรูปชมพู่ ขนาด 250, 500, 1,000 มิลลิเมตร
- แท่งแก้วสำหรับผสมน้ำยา
- คีมมิดและใบมีดผ่าตัด
- กรรไกรผ่าตัด และ ปากคีบ
- ฉาตหามสี่เหลี่ยมพลาสติก (Flat mold)
- กล่องพลาสติกขนาด 5x7x5 นิ้ว
- ภาชนะดูดอากาศ (Desiccator)

2. เครื่องมือ

- เครื่องกรองสาร (Millipore filter)
- บั้มดูดอากาศ (SA; LR 39793)
- ใบโครไบเบต (Whatman)
- กล้องจุลทรรศน์ (Light microscope; Olympus model CHD)
- กล้องฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescence microscopoe; Olympus model BH12)
- ไมโครโตม (Rotary microtome; Reiehet histostat)
- เครื่องทำใบมีด (Knife maker 7800B LKB)
- อุลตราไมโครโตม (Ultra microtome; LKB: Ultrotome NOVA)
- เครื่องอิเล็กตรอนไมโครสโคปแบบส่องผ่าน
(Transmission electron microscope; JEOL model JEM-200CX)
- ตู้อบฟิล์ม (Film dryer; FC FB1337)
- เครื่องอิเล็กโตรโฟรีซิสแบบตั้ง (Vertical electrophoresis; Hoefer SE-400)

- เครื่องอิเล็กโตรโฟรีซิสแบบนอน (Horizotal electrophoresis; Hoefer HE-33)
- เครื่องควบคุมอุณหภูมิของน้ำ (Water bath; Memmert W200)
- เครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifugation; Hermle Z230)
- ตู้แช่แข็ง -20 องศาเซลเซียส (Freezer; Sunyo)
- ตู้แช่แข็ง -70 องศาเซลเซียส (Deep freezer; Revco)
- เครื่องวัดความเข้มของสีในสารละลาย (Spectrophotometer; Milton roy 1001)
- เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH-meter; Chemtrix type-40)
- เครื่องคนสาร (Stirrer; Corning PC-353)
- เครื่องผสมสารละลาย (Vortex; Genie2)
- ตู้ปลอดเชื้อ (Larminar flow; ISSCO model BVT-124)
- ตู้อบ (Oven; Memmert model-200)
- ตู้ควบคุมอุณหภูมิสำหรับการไฮบริดเซชัน
(Hybridization oven; Shel lab model-1012)
- เครื่องเขย่าสารแบบควบคุมอุณหภูมิ
(Orbital shaking incubator; Thermolyne Rosi 1000)
- เครื่องเขย่าสาร (Orbitor shaker; Hoefer PR-70)

3. สารเคมี

- น้ำมันสำหรับหัวออยล์ของกล้องจุลทรรศน์พื้นหลังสว่าง (edar wood oil)
- กรดอะซิติก (Acetic acid)
- เมทิล อัลกอฮอล์ (Methyl alcohol)
- เอทิล อัลกอฮอล์ (Ethyl alcohol)
- สีอะซิโตนอร์ซีน (Acetoorcein)
- 4',6-ไดอะมิโน-2-เฟนิลอินโดล (4',6-diamidino-2-phenyl indole)
- สียฟลูออเรสเซนไดอะเตต (Fluorescence diacetate)
- ไอโอดีน (I_2)
- ไรบัสเฟียมไอโอดาย (KI)

- ไซลีน (Xylene)
- กลีเซอรอล (Glycerol)
- สีซันฟานิน (Safranin)
- สีฟาสท์ กรีน (Fast Green)
- สีทูลูดีน บลู (Toluidine blue)
- โซเดียมคลอไรด์ (NaCl)
- แอมโมเนียมซัลเฟต ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$)
- โพแทสเซียมคลอไรด์ (KCl)
- แคลเซียมคลอไรด์ ($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
- แมกนีเซียมซัลเฟต ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)
- โซเดียมซัลเฟต (Na_2SO_4)
- แมงกานีสซัลเฟต ($\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)
- กรดบอริก (H_3BO_3)
- สังกะสีซัลเฟต ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)
- คอปเปอร์ซัลเฟต ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)
- โซเดียมโมลิบเดต ($\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
- โซเดียมซิลิเกตไฮดรอกไซด์ (Na_2SiO_3)
- ทริส ไฮโดรคลอริก (Tris HCl)
- แคลเซียมคลอไรด์ (CaCl_2)
- ไดไทรอิตอล (Dithiothreitol)
- ฟีนีเอ็มเอส (PMS; Phenazine methosulfate)
- ฟีนีเอ็มเอสเอฟ (PMSF; Phenylmethysulphonyl fluoride)
- เอสดีเอส (SDS; Sodium dodesyl sulfate)
- เบต้าเมอเลปโตเอทานอล (2-mercapto ethanol)
- บรอมเฟโนล บลู (Bromophenol blue)
- ซูโครส (Sucrose)
- อีดีเอ (EDTA; Ethylene diamine tetra acetic acid)

- โบรดีนมาตรฐาน (Bio-Rad's SDS-PAGE Molecular Weight standards)
- โบวายซีรัมอัลบูมิน (bovine serum albumin)
- เอคิลลามด์ (acrylamide)
- เอ็นเอ็นบิกเมทิลซีนเอคิลลามด์ (N,N'-bis-methylene-acrylamide)
- ทริสเบส (Tris base)
- กรดไฮโดรคลอริก (HCl)
- แอมโมเนียมเปอร์ซัลเฟต (Ammonium persulphate)
- ทีแมด (TEMED; N,N,N',N'-Tetramethylenediamine)
- ไกลซีน (Glycine)
- โคมัสซีบรินเลียนบลูอาร์-250 (Coomassie Brilliant Blue R-250)
- ฮิสติดีน (Histidine)
- ซิตเรต (Citrate)
- กรดซิตริก (Citric acid)
- โซเดียมบอเรต (Na-borate)
- แอลฟาเนฟทิลอะซิเตต (1-naphthyl acetate)
- เบต้าเนฟทิลอะซิเตต (2-naphthyl acetate)
- ฟาร์ดกาเนทรีปรีซ็องท์ (fast garnet GBC salt)
- แอล-อะจินิล-2-เนฟทิลเอไมด์ (L-arginyl-2-naphtylamide)
- ฟาร์ดแบ็คเครีซ็องท์ (Fast black K salt)
- ทริสมาเลส (Tris-malate)
- แอล-ลิวซิล-2-เนฟทิลเอไมด์ (L-Leucyl-2-naphtylamide)
- กรดชิคิมิก (Shikimic acid)
- เอนเออดีพี (NADP; B-nicotinamide adenine dinucleotide)
- เอนบีที (NBT; Nitro blue tetrazolium)
- กรดดีแอล-แอสปาร์ติก (DL-aspartic acid)
- กรด แอลฟา-คีโตกลูตาริก (1-ketoglutaric acid)
- ไพริดอกซัล-5-ฟอสเฟต (Pyridoxal-5-phosphate)

- ฟาร์คบลูบีปซอล (Fast blue BB salt)
- เบคโตทริปตอน (Bacto-tryptone)
- เบคโตยีสต์แอกเมทิกซ์ (Bacto-yeast extract)
- โซเดียมอะซิเตท (Na acetate)
- ฟีนอล (Phenol)
- คลอโรฟอร์ม (Chloroform)
- 8-ไฮดรอกซีควิโนลีน (8-hydroxyquinoline)
- ไอโซอามิลแอลกอฮอล์ (isoamyl alcohol)
- เอทิดียมโบรมายด์ (ethidium bromide)
- ไซลีนไซยานอล (xylene cyanol)
- ไพเพส [PIPES; Piperazine-N-N'-bis(2-Ethanesulfonic acid)]
- ฟิคอล (Ficoll)
- โพลีไวนิลไพร์โรลิดอน (Poly vinyl pyrrolidone)
- ฟอร์มามายด์ (formamide)
- แคริเออร์ดีเอ็นเอ (carrier DNA)
- ทริสโซเดียมซิเตรต (Tris sodium citrate)
- เอนไซม์อาร์เอ็นเอส (RNase)
- บีซีไอพี (BCIP; 5-bromo-4chloro-3-indolyl-phosphate)
- โซเดียมโคคาอิลเลต (NaCocadylate)
- โซเดียมฟอสเฟตไดเบสิก (Sodium phosphate dibasic; $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
- โซเดียมฟอสเฟตโมนอบสิก (Sodium phosphate monobasic; $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
- กลูตารอลดีไฮด์ (Glutaraldehyde)
- พาราฟอร์มัลดีไฮด์ (paraformaldehyde powder)
- ออสเมียมเตตระออกไซด์ (Osmium tetroxide)
- อีพอน 812 (Epon 812)
- ดีดีเอสเอ (DDSA; Dodecenyl succinic anhydride)
- เอ็มเอ็นเอ (MNA; Methyl nadic anhydride)

- ดีเอ็มพี-30 (DMP-30; Accelerator)
- อะซิโตน (Acetone)
- โพรไพรนออกไซด์ (Propylene oxide)
- สะเตรบตาวิดีนอัลคาไลน์ฟอสฟาเตสคอนจูเกต
(Streptavidin-Alkaline phosphatase conjugate)

ภาคผนวก ข. : การเตรียมสารเคมี

I. องค์ประกอบและความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารที่ใช้ปลูกข้าว

(วิทยา และคณะ, 2529)

ตารางที่ ข.1 องค์ประกอบและความเข้มข้นของสารละลายที่ใช้ในการปลูกข้าว

ธาตุอาหาร	สารเคมีที่ใช้ (AR Grade)	ความเข้มข้นปกติ (ppm) ในสารละลาย 4 ลิตร
N	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	28
P	$\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	31
K	KCl	78
Ca	$\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	40
Mg	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	18
S	Na_2SO_4	24
Mn	$\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	0.20
B	H_3BO_3	0.20
Zn	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0.05
Cu	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	0.05
Mo	$\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	0.05
Fe	$\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_8\text{NaFe}$	3
Si	Na_2SiO_3	50

II. การเตรียมสารเคมีที่ใช้ในทำ SDS-PAGE Slab Gels (Laemmli buffer system)

1. สารละลายสำหรับบด (grinding buffer; protein extraction)

Tris	50.0 มิลลิโมล
CaCl_2	1.0 มิลลิโมล
NaCl	10.0 มิลลิโมล
DTT	1.0 มิลลิโมล
PMSF	1.0 มิลลิโมล

2. 5 เท่าของสารละลายสำหรับเติมผสมตัวอย่างงาน SDS-PAGE (loading dye)

0.4 โมล tris HCl พีเอช 7.4	1.5 มิลลิลิตร
10 เปอร์เซ็นต์ SDS	5.0 มิลลิลิตร
2-mercapto-ethanol	0.5 มิลลิลิตร
Bromphenol blue	2.0 มิลลิกรัม
Sucrose	5.0 กรัม
(แทนที่ด้วย 10 เปอร์เซ็นต์ Glycerol)	
0.2 โมล EDTA พีเอช 7.4	50.0 ไมโครลิตร

3. โปรตีนมาตรฐาน (Bio-Rad's SDS-PAGE Molecular Weight standards)

	Molecular Weight (daltons)
Rabbit muscle phosphorylase b	97,400
Bovine serum albumin	66,200
Hen egg white ovalbumin	45,000
Carbonic anhydrase	31,000
Soybean trypsin inhibitor	21,500
Hen egg white lysozyme	14,400

4. แอมบัลลาฟเฟอร์ (sample buffer) (ใช้เติม 3)

Distilled water	4.0 มิลลิลิตร
0.5 โมล Tris-HCl พีเอช 6.8	1.0 มิลลิลิตร
Glycerol	0.8 มิลลิลิตร
10 เปอร์เซ็นต์ (w/v) SDS	1.6 มิลลิลิตร
2-mercaptoethanol*	0.4 มิลลิลิตร
0.1 เปอร์เซ็นต์ (w/v) Bromophenol blue	0.2 มิลลิลิตร

Dilute standard 1:20 ใน sample buffer (* เติวก่อนใช้เพื่อให้ผลการทดลองที่ดี) ต้ม 5 นาที ที่ 95 องศาเซลเซียส แล้วเก็บในที่เย็น 1 ชั่วโมง

ไมโครลิตรต่อ 1 หลุมเจลของแผ่นเจลยาว 16-20 เซนติเมตร 5 ไมโครลิตรต่อ
1 หลุมเจลสำหรับแผ่นเจลขนาดเล็ก

5. Acrylamide/bis (30% T, 2.67% C)

acrylamide	29.2	กรัม
N'N'-bis-methylene-acrylamide	0.8	กรัม
ปรับด้วยน้ำกลั่นให้ครบ	100.0	มิลลิลิตร
กรองแล้วเก็บในที่มืดและเย็น		

6. 1.5 โมล Tris-HCl พีเอช 8.8

Tris base	18.5	กรัม
เติมน้ำประมาณ	80.0	มิลลิลิตร
ปรับพีเอช ให้เป็น 8.8 ด้วย 1 นอร์มอล HCl		
ปรับด้วยน้ำกลั่นให้ครบ	100.0	มิลลิลิตร

7. 0.5 โมล Tris-HCl pH 6.8

Tris base	6.0	กรัม
เติมน้ำประมาณ	80.0	มิลลิลิตร
ปรับพีเอช ให้เป็น 6.8 ด้วย 1 นอร์มอล HCl		
ปรับด้วยน้ำกลั่นให้ครบ	100.0	มิลลิลิตร

8. 10 เปอร์เซ็นต์ SDS

9. 10 เปอร์เซ็นต์ Ammonium persulphate

10. TEMED

11. 5 เท่าของ Running buffer

Tris base	9.0	กรัม
Glycine	43.2	กรัม
SDS	3.0	กรัม
ปรับด้วยน้ำกลั่นให้ครบ	600.0	มิลลิลิตร
ใช้ 1 เท่าที่พีเอช 8.5-8.8		

12. 1% Coomassie Brilliant Blue R-250 stock

Coomassie Blue R-250	2.0	กรัม
ปรับด้วยน้ำกลั่นให้ครบ	200.0	มิลลิลิตร
กวนและกรอง		

13. Staining solution

1 เปอร์เซ็นต์ Coomassie Brilliant Blue R-250 stock 62.5 มิลลิลิตร		
Methanol	250.0	มิลลิลิตร
Acetic acid (glacial)	50.0	มิลลิลิตร
ปรับด้วยน้ำกลั่นให้ครบ	500.0	มิลลิลิตร

14. Destaining solution I

Methanol	500.0	มิลลิลิตร
Acetic acid (glacial)	100.0	มิลลิลิตร
ปรับด้วยน้ำกลั่นให้ครบ	1000.0	มิลลิลิตร

15. Destaining solution II

Methanol	50.0	มิลลิลิตร
Acetic acid (glacial)	70.0	มิลลิลิตร
ปรับด้วยน้ำกลั่นให้ครบ	1000.0	มิลลิลิตร

ตารางที่ ข.2 การเตรียมเจล

	Separating Gel	Stacking Gel
Acrylamide/bis (30%T, 2.67%C)	10 มิลลิลิตร	2.66 มิลลิลิตร
1.5 โมล Tris-HCl พีเอช 8.8	15 มิลลิลิตร	-
0.5 โมล Tris-HCl พีเอช 6.8	-	5.0 มิลลิลิตร
10 เปอร์เซนต์ SDS	0.6 มิลลิลิตร	0.2 มิลลิลิตร
น้ำกลั่น	24.1 มิลลิลิตร	12.2 มิลลิลิตร
10 เปอร์เซนต์ Ammonium persulphate	300 ไมโครลิตร	100 ไมโครลิตร
TEMED	20 ไมโครลิตร	10 ไมโครลิตร

III. การเตรียมสารเคมีที่ใช้การหาแบบแผนของเอนไซม์

1. สารละลายบัฟเฟอร์ มี 2 ระบบ คือ

- ระบบที่ 1 สำหรับเอนไซม์ เอสเตอเรส, อาร์จินีนอะมิโนเปปติเดส, ลิวซีนอะมิโนเปปติเดส, ซิติเมตตีไฮโดรจีเนส และฟอสโฟกลูทอริกสไคโซเมอเรส
- ระบบที่ 2 สำหรับเอนไซม์ กลูตาเมตออกซาลอะซิเตตทรานสอะมิเนส

ตารางที่ ข.3 การเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์ที่ใช้ในการหาแบบแผนของเอนไซม์

Buffer system	stock solution	
	การเตรียมสาร	การนำมาใช้
I. Gel	Tris Base (Tris) 10.40 กรัม	เจือจาง 20 เท่า
	Tris (0.009 โมล) Histidine mono HCl 9.60 กรัม	ก่อนใช้
	Histidine (0.005 โมล) ปรับด้วยน้ำกลั่นให้ครบ 0.5 ลิตร	
	พีเอช 8.0	
I. Electrode	Trizma base (Tris) 96.92 กรัม	ใช้ได้เลย
	Tris (0.400 โมล) Citric acid 44.33 กรัม	
	Citrate (0.105 โมล) ปรับด้วยน้ำกลั่นให้ครบ 2.0 ลิตร	
	พีเอช 8.0	
II. Gel	Trizma base (Tris) 46.05 กรัม	เจือจาง 10 เท่า
	Tris (0.076 โมล) Citric acid 5.85 กรัม	ก่อนใช้
	Citrate (0.006 โมล) ปรับด้วยน้ำกลั่นให้ครบ 0.5 ลิตร	
	พีเอช 8.8	
II. Electrode	Sodium hydroxide pellets 4.80 กรัม	ใช้ได้เลย
	Na-borate (0.30 โมล) Boric acid 37.10 กรัม	
	ปรับด้วยน้ำกลั่นให้ครบ 2.0 ลิตร	
	พีเอช 8.2	

2. การเตรียมสไลด์เทรทสำหรับเอนไซม์

1) เอสเตอเรส

1-naphthyl acetate	50 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร	1	มิลลิลิตร
2-naphthyl acetate	25 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร	1	มิลลิลิตร
Phosphate buffer, 0.1 โมล, พีเอช 6.5		50	มิลลิลิตร
fast garnet GBC salt		15	มิลลิลิตร
บ่มที่ 40 องศาเซลเซียส 45 นาที			

2) อาร์จินีนอะมิโนเปปติเดส

L-arginyl-2-naphtylamide	5 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร	5	มิลลิลิตร
Fast black K salt		15	มิลลิกรัม
Tris-malate buffer, 0.2 โมล, พีเอช 3.3		25	มิลลิลิตร
บ่มที่ 40 องศาเซลเซียส 30 นาที			

3) ลิวซีนอะมิโนเปปติเดส

L-Leucyl-2-naphtylamide	5 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร	5	มิลลิลิตร
Fast black K salt		15	มิลลิกรัม
Tris-malate buffer, 0.2 โมล, พีเอช 3.3		25	มิลลิลิตร
บ่มที่ 40 องศาเซลเซียส 45 นาที			

4) ซิทิเมตติไฮดรจิเนส

Shikimic acid	25 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร	1	มิลลิลิตร
Tris-HCl buffer, 0.5 โมล, พีเอช 8.5		10	มิลลิลิตร
NADP	5 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร	1	มิลลิลิตร
ก่อนำเข้ารับด้วยน้ำที่ครบ		50	มิลลิลิตร
NBT	10 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร	1	มิลลิลิตร
PMS	1 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร	1	มิลลิลิตร

5) ฟอสโฟกลูโคสไอโซเมอเรส

fructose-6-phosphate 50 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร	1	มิลลิลิตร
Tris-HCl buffer, 0.5 โมล, พีเอช 8.5	20	มิลลิลิตร
MgCl ₂ solution 0.1 โมล	2	มิลลิลิตร
glucose-6-phosphate dehydrogenase 10 unit/ml	1	มิลลิลิตร

ผสมเข้ากันก่อนเติม

NBT	10 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร	1	มิลลิลิตร
PMS	1 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร	1	มิลลิลิตร

แล้วเทผสมรวมกับ 2 เบอร์เซ็นต์ อาการ์ 25 มิลลิลิตร นานาบัคที่ 80 องศาเซลเซียส จากนั้นวางทิ้งไว้ให้เย็นแล้วนำมาเทบนจานสำหรับย้อมสี แล้วจึงนำแผ่นแบ่งที่ได้จากการแยกสารด้วยเครื่องอิเล็กโตรโฟรีซิสมา วางทับบนแผ่นอาการ์ที่แข็งตัวแล้ว ประมาณที่มืด 30 นาที ที่ 40 องศาเซลเซียส

6) การทดสอบออกทาลอะซิเตตทรานสอะมิเนส

DL-aspartic acid	100	มิลลิกรัม
l-ketoglutaric acid	50	มิลลิกรัม
Tris-HCl buffer, 0.5 โมล, พีเอช 8.5	20	มิลลิลิตร
Pyridoxal 5-phosphate	1	มิลลิกรัม

ก่อนนำใช้ปรับด้วยน้ำที่ครบ	50	มิลลิลิตร
Fast blue BB salt (75 เบอร์เซ็นต์)	40	มิลลิกรัม

ประมาณที่มืดที่ 40 องศาเซลเซียส 30 นาที

IV. การเตรียมสารเคมีในการหาแบบแผนการแสดงออกของจีน

ก. การเตรียมสารในการทำเซ็คชั่นถาวร

1. น้ำยาคงสภาพเซลล์ (Karnovsky's fixative)

น้ำกลั่น อุณหภูมิ 60-70 องศาเซลเซียส	30	มิลลิลิตร
paraformaldehyde	2	กรัม
NaOH 0.1 โมล	10	มิลลิลิตร
50 เปอร์เซ็นต์ glutadehyde	4	มิลลิลิตร
NaCocadylate 0.2 โมล, พีเอช 7.2	50	มิลลิลิตร
ปรับพีเอช ให้เป็น 7.45		
ปรับด้วยน้ำกลั่นให้ครบ	100	มิลลิลิตร

2. 2 เปอร์เซ็นต์ พาราฟอร์มัลดีไฮด์ ที่มี 2.5 เปอร์เซ็นต์ กลูตาโรลดีไฮด์ ใน

0.1 โมล ฟอสเฟสบัฟเฟอร์ พีเอช 7.2

0.2 โมล ฟอสเฟสบัฟเฟอร์	100	มิลลิลิตร
10 เปอร์เซ็นต์ พาราฟอร์มัลดีไฮด์	40	มิลลิลิตร
25 เปอร์เซ็นต์ กลูตาโรลดีไฮด์ ในน้ำ	20	มิลลิลิตร
น้ำกลั่น	40	มิลลิลิตร
ปรับพีเอช ให้เป็น 7.45		

รวม 200 มิลลิลิตร

NaH₂PO₄ · 2H₂O 31.21 กรัม

ปรับด้วยน้ำกลั่นให้ครบ 1000 มิลลิลิตร

รวม 200 มิลลิลิตร

3. 10 เปอร์เซ็นต์ พาราฟอร์มัลดีไฮด์

ละลายผง พาราฟอร์มัลดีไฮด์ 4.0 กรัม ในน้ำกลั่น 40 มิลลิลิตร ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ในตู้ดูดควัน เติม 0.1 นอร์มอล โซเดียมไฮดรอกไซด์ จนกระทั่งสาร

ละลายในและใช้สารละลายนี้เมื่อเป็น ซึ่งจะได้สารละลาย 40 มิลลิลิตร

4. 25 เบอร์เซนต์ กูฏารอลดีไฮด์ มีดังนี้

50 เบอร์เซนต์ กูฏารอลดีไฮด์	10 มิลลิลิตร
น้ำกลั่น	10 มิลลิลิตร
รวม	20 มิลลิลิตร

5. Plastics Epon

Mixture A มีดังนี้

Epon 812	5 มิลลิลิตร
DDSA	8 มิลลิลิตร
รวม	13 มิลลิลิตร

Mixture B มีดังนี้

Epon 812	8 มิลลิลิตร
MNA	7 มิลลิลิตร
รวม	15 มิลลิลิตร

Final embedding mixture (พลาสติกที่ยังไม่เติมตัวเร่ง) โดยผสมดังนี้

Mixture A	13 มิลลิลิตร
Mixture B	15 มิลลิลิตร
รวม	28 มิลลิลิตร

Accelerator (ตัวเร่ง)

DMP-30	16 หยด
--------	--------

6. สารละลาย ยูรานิว อะซิเตท

- เติม ยูรานิว อะซิเตท จำนวน 0.5 กรัม ลงในน้ำกลั่น 10 มิลลิลิตร
- ผสมให้เข้ากัน แล้วปั่น 10 นาที
- ทิ้งให้แห้ง หรือ กรองด้วยเครื่องกรองสาร

- ใช้น้ำเบตุดเอาเฉพาะส่วนที่ใส่ออกมาเก็บในขวดสีชา
- เก็บไว้ในตู้เย็นไม่ควรเกิน 4 สัปดาห์

7. สารละลาย เลค ซิเทค

- เติมน้ำกลั่นที่ต้มให้เดือดใส่อากาศออก และเย็นแล้ว
- เติมน้ำเค็ม โซดริอิกซ์ 1 เม็ดลงในไป
- ผสมให้ละลายจนหมด และกรองด้วยเครื่องกรองสาร แล้วเก็บในขวดแก้วที่สะอาด ปิดจุกให้มิดชิด
- เก็บไว้ในตู้เย็นไม่ควรเกิน 2 สัปดาห์

8. 0.02 โมล โซเดียมไฮดรอกไซด์

- เติมน้ำกลั่นที่ต้มและกรอง ลงไปในขวดรูปชมพู่ขนาด 1000 มิลลิลิตร
- ใส่เกร็ดของโซเดียมไฮดรอกไซด์ 1-2 เม็ด (0.8-1.0 กรัม) ลงไป
- ผสมให้ละลายจนหมด แล้วปิดปากขวดด้วยพาราฟิน

9. ทูคีน บลู 1 เปอร์เซนต์

ทูคีน บลู	1 กรัม
บอแรกซ์	1 กรัม
ปรับด้วยน้ำกลั่นให้ครบ	100 มิลลิลิตร
ผสมให้เข้ากันแล้วกรองด้วยกระดาษกรอง เก็บไว้ในขวดสีชาปิดฝาให้มิดชิด	

ข. การเตรียมสารเคมีที่ใช้ในการเตรียมตัวตรวจตามและทางปฏิบัติการจับคู่

10. อาหารเลี้ยงเชื้อแอลกี (LB broth)

Bacto-tryptone	10	กรัม
Bacto-yeast extract	5	กรัม
NaCl	5	กรัม
ปรับพีเอช ให้เป็น 7.5		
ปรับด้วยน้ำกลั่นให้ครบ	1000	มิลลิลิตร

11. ทีเอ็นอีบัฟเฟอร์ (TNE buffer)

Tris-HCl พีเอช 8.0	100	มิลลิโมล
NaCl	100	มิลลิโมล
EDTA	1	มิลลิโมล

12. สารละลาย 0.2 นอร์มอล โซเดียมไฮดรอกไซด์, 1% SDS (เตรียมก่อนการทดลอง)

1 นอร์มอล โซเดียมไฮดรอกไซด์	1	มิลลิลิตร
10 เปอร์เซ็นต์ SDS	0.5	มิลลิลิตร
น้ำกลั่นฆ่าเชื้อ	3.5	มิลลิลิตร
รวม	5	มิลลิลิตร

13. สารละลายอาร์เอ็นเอสที่ปราศจากการปนเปื้อนของดีเอ็นเอส

อาร์เอ็นเอสที่ละลายใน Tris base 10 มิลลิโมล, พีเอช 7.5
 ต้ม 15 นาที เก็บที่ -20 องศาเซลเซียส

14. 3 โมล โซเดียม อะซิเตรท พีเอช 4.8

15. ทีอีบีฟเฟอร์ (TE buffer)

Tris-HCl	10	มิลลิโมล
EDTA พีเอช 8.0	1	มิลลิโมล

16. ฟีนอล ต่อ คลอโรฟอร์ม (Phenol : Chloroform)

- ทำฟีนอลให้เป็นของเหลวโดยนำขวดฟีนอลไปแช่น้ำอุ่นที่ 65 องศาเซลเซียส แล้วเติม 8-ไฮดรอกซีควิโนลีน ลงไป 0.5 กรัมต่อฟีนอล 500 มิลลิลิตร
- เติม 1 โมล Tris-HCl พีเอช 8.0 ลงไป 500 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันแล้วตั้งทิ้งไว้ให้ชั้นฟีนอลและชั้นน้ำ (aqueous phase) แยกออกจากกัน
- ตรวจพีเอชของชั้นน้ำ ดูว่ามากกว่า 7.5 หรือไม่ ถ้ายังต่ำกว่า 7.6 ให้ดูดเอาชั้นน้ำทิ้งแล้วเติม 1 โมล Tris-HCl พีเอช 8.0 ลงไปอีก
- ทำซ้ำจนกว่าพีเอชของชั้นน้ำมีค่าเท่ากับหรือมากกว่า 7.5
- เก็บฟีนอลเหลวไว้ในขวดสีน้ำตาลที่ 4 องศาเซลเซียส โดยมีชั้นทีอีบีฟเฟอร์ อยู่ชั้นบน
- เมื่อต้องการใช้ผสมฟีนอล:คลอโรฟอร์ม:ไอโซเอมิลด์ อัลกอฮอล์ในอัตราส่วน 25:24:1

17. 5 เท่าของทริส บอเรด (ทีบีบีฟเฟอร์ : TBE buffer)

Tris base	54	กรัม
Boric acid	27.5	กรัม
EDTA 0.5 โมล พีเอช 8.0	20	มิลลิลิตร

18. 10 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรของเอธิดียม บรอมาย (ethidium bromide)
(เก็บไว้ในที่มืด)

19. 10 เท่าของบัฟเฟอร์สำหรับเติมผสมตัวอย่าง (gel-loading buffer)

bromophenol blue	0.4	เปอร์เซ็นต์
xylene cyanol	0.4	เปอร์เซ็นต์
glycerol ที่ละลายในน้ำ	50	เปอร์เซ็นต์

20. 5 เท่าของไฮบริดเซชันบัฟเฟอร์ (hybridization buffer)

(สำหรับใช้กับกระดาษไนลอน)

5 เท่าของ SSPE	5	มิลลิลิตร
5 เท่าของ Denhardt's solution	2	มิลลิลิตร
0.5 เปอร์เซ็นต์ SDS	1	มิลลิลิตร
formamide	10	มิลลิลิตร
น้ำกลั่น	1.6	มิลลิลิตร
carrier DNA	0.4	มิลลิลิตร
รวม	20	มิลลิลิตร

21. 20 เท่าของเอสเอสซี (SSC, 3 โมล NaCl, 0.3 โมล Na acetate)

NaCl	175.3	กรัม
Tris sodium citrate	27.6	กรัม
ปรับพีเอช ให้เป็น 7.0		
ปรับด้วยน้ำกลั่นให้ครบ	1000	มิลลิลิตร

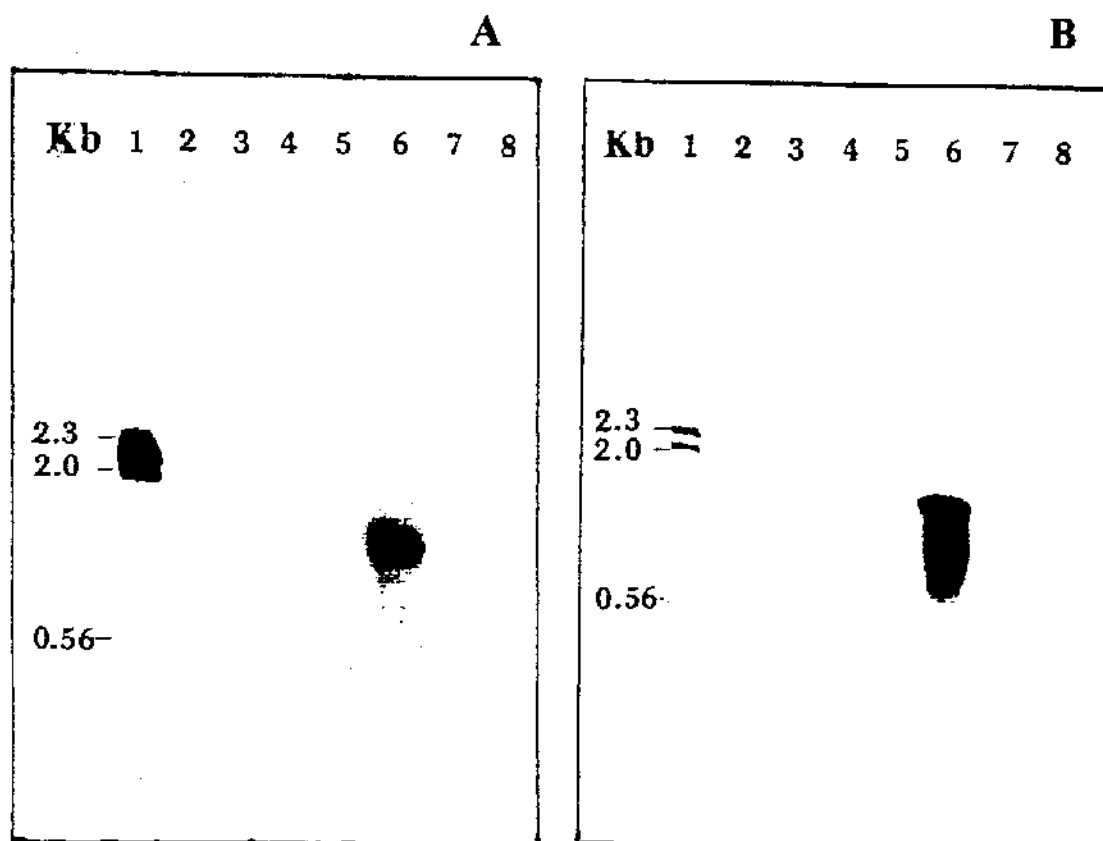
22. 5 เท่าของสารละลายดีเอ็นฮาร์ด (Denhardt's solution)

Ficoll	0.5	กรัม
PVP	0.5	กรัม
BSA	0.5	กรัม
ปรับด้วยน้ำกลั่นให้ครบ	50	มิลลิลิตร
นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่ 120 องศาเซลเซียส 15 นาที		

23. ไฮบริดเซชันบัฟเฟอร์ (Hybridization buffer) (สำหรับใช้กับใช้แผ่นถาวร)

Pipes	2.25	กรัม
NaCl	8.76	กรัม
ปรับด้วยน้ำกลั่นให้ครบ	70	มิลลิลิตร
เติม 0.5 โมล EDTA	2	มิลลิลิตร
ปรับพีเอชให้เป็น 7.2		
นำใบนิ่งมาเชื้อที่ 120 องศาเซลเซียส 15 นาที		
เติม 5 เท่าของ Denhardt's solution	20	มิลลิลิตร
ปรับด้วยน้ำกลั่นให้ครบ	100	มิลลิลิตร

ภาคผนวก ค. : ภาพภาคผนวก



ภาพที่ ค.1 การแสดงออกของโคลน A7 (A) และ 4D₂ (B) ที่แสดงออกเฉพาะในระยะ
 เรอมี 3 นิวเคลียส จากการศึกษาด้วยวิธีนอร์ทเทิร์น บลอต (Northern blot)
 (1) ไมโครสปอร์ไรซท์, (2) ไมโครสปอร์ที่มีการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส
 (3) ไมโครสปอร์มี 1 นิวเคลียส, (4) เรอมี 2 นิวเคลียส
 (5) เรอมี 3 นิวเคลียส, (6) ส่วนของราก, (7) ส่วนของลำต้น
 (8) ส่วนของใบแก่

ที่มา : ปิยะดา, 2537

ภาคผนวก ง. : แสดงความสัมพันธ์ของความยาวคอก
ความยาวของอับเรณู และพัฒนาการ
ของเรณูในแต่ละระยะพัฒนาการของ
ช่อดอกของข้าว

ตารางที่ ง.1 แสดงความสัมพันธ์ของความยาวคอก ความยาวของอับเรณู และพัฒนาการของ
 เรณูในแต่ละระยะพัฒนาการของช่อดอกของข้าวพันธุ์หอมมะลิ 105 ที่ปลูก
 ในแปลงทดลอง และข้อมด้วยอะซิโตอีน
 (I) ไมโครสปอร์ไรท์, (II) ไมโอซิส, (III) ไมโครสปอร์หลุดจากผนัง
 แคลลัส, (IV) ไมโครสปอร์ระยะอ่อน, (V) ไมโครสปอร์มี 1 นิวเคลียส,
 (VI) เรณูมี 2 นิวเคลียส, (VII) เรณูมี 3 นิวเคลียส

ความยาวระหว่างข้อต่อของใบตรงกับ ข้อต่อของใบที่อยู่ต่ำกว่าใบธง(ซม.)	ความยาวคอก (มม.)	ความยาวอับเรณู (มม.)	ระยะพัฒนาการ ของเรณู
-3	1	0.2	I
	2	0.3-0.4	I
	3	0.5-0.6	I
	4	0.6-0.7	I
	5	0.7-0.8	I
	6	0.8-0.9	I
	7	1.1	I
-1	1	0.2	I
	2	0.3-0.4	I
	3	0.4-0.5	I
	4	0.6-0.7	I
	5	0.6-0.8	I
-1	6	0.9	II
	7	0.9	III
0	2	0.3-0.4	I
	3	0.4-0.6	I
	4	0.5-0.7	I
	5	0.6-0.8	I

ตารางที่ ง.1 แสดงความสัมพันธ์ของความยาวดอก ความยาวของอับเรณู และพัฒนาการของ
 เรณูในแต่ละระยะพัฒนาการของช่อดอกของข้าวพันธุ์หอมมะลิ 105 ที่ปลูก
 ในแปลงทดลอง และย้อมด้วยอะซิโตนอีน
 (I) ไมโครสปอร์ไรซ์, (II) ไมโครซิส, (III) ไมโครสปอร์หลุดจากผนัง
 แคลลัส, (IV) ไมโครสปอร์ระยะอ่อน, (V) ไมโครสปอร์มี 1 นิวเคลียส,
 (VI) เรณูมี 2 นิวเคลียส, (VII) เรณูมี 3 นิวเคลียส (ต่อ)

ความยาวระหว่างข้อต่อของใบธงกับ ข้อต่อของใบที่อยู่ต่ำกว่าใบธง(ซม.)	ความยาวดอก (มม.)	ความยาวอับเรณู (มม.)	ระยะพัฒนาการ ของเรณู
0	6	0.7-0.9	I
	8	1.0-1.1	I, II
+2	3	0.4-0.6	I
	4	0.5-0.7	I
	5	0.5-0.8	I
	6	0.7-0.9	I
	7	0.8-1.0	II, III
	8	0.8-1.0	II, III
	9	1.0-1.1	IV
+4	10	1.1	V
	1	0.3	I
	2	0.5	I
	3	0.5-0.6	I
	4	0.4-0.8	I, II
	5	0.5-0.9	I, II
	6	0.8-1.0	II, III
	7	0.8-1.1	II, III
	8	1.0-1.2	IV
	9	1.1-1.3	V

ตารางที่ ง.1 แสดงความสัมพันธ์ของความยาวดอก ความยาวของอับเรณู และพัฒนาการของ
 เรณูในแต่ละระยะพัฒนาการของช่อดอกของข้าวพันธุ์หอมมะลิ 105 ที่ปลูก
 ในแปลงทดลอง และย้อมด้วยอะซิโตนย้อมสี
 (I) ไมโครสปอร์ไรฟ, (II) ไมโครซิส, (III) ไมโครสปอร์หลุดจากผนัง
 แคลโลส, (IV) ไมโครสปอร์ระยะอ่อน, (V) ไมโครสปอร์มี 1 นิวเคลียส,
 (VI) เรณูมี 2 นิวเคลียส, (VII) เรณูมี 3 นิวเคลียส (ต่อ)

ความยาวระหว่างข้อต่อของใบธงกับ ข้อต่อของใบที่อยู่ต่ำกว่าใบธง(ซม.)	ความยาวดอก (มม.)	ความยาวอับเรณู (มม.)	ระยะพัฒนาการ ของเรณู
+6	3	0.4	I
	4	0.6	I
	5	0.7	I
	6	0.8-0.9	II, III
	7	0.6-0.7	II, III
	8	0.7-1.0	IV
	9	1.0-1.2	V
	10	1.3-1.7	V
+8	8	0.8	IV
	9	0.8-1.2	V
	10	1.2-1.5	V
+10	9	1.0-1.3	V
	10	1.3-1.6	V
+12	9	1.0-1.3	V
	10	1.0-1.7	V
+14	8	1.0-1.2	V
	9	1.3-1.4	V

ตารางที่ ง.1 แสดงความสัมพันธ์ของความยาวดอก ความยาวของอับเรณู และพัฒนาการของ
 เรณูในแต่ละระยะพัฒนาการของช่อดอกของข้าวพันธุ์หอมมะลิ 105 ที่ปลูก
 ในแปลงทดลอง และย้อมด้วยอะซิโตออร์ซิน
 (I) ไมโครสปอร์ไรซ์, (II) ไมโรซิส, (III) ไมโครสปอร์หลุดจากผนัง
 แคลลัส, (IV) ไมโครสปอร์ระยะอ่อน, (V) ไมโครสปอร์มี 1 นิวเคลียส,
 (VI) เรณูมี 2 นิวเคลียส, (VII) เรณูมี 3 นิวเคลียส (ต่อ)

ความยาวระหว่างข้อต่อของใบตรงกับ ข้อต่อของใบที่อยู่ต่ำกว่าใบธง(ซม.)	ความยาวดอก (มม.)	ความยาวอับเรณู (มม.)	ระยะพัฒนาการ ของเรณู
+14	10	1.4-1.8	V
	10	1.8-2.0	VI
+16	8	1.4	V
	9	1.9-2.0	V,VI
	10	1.9-2.3	VI
	10	2.0-2.5	VI,VII
+18	9	1.6-2.1	V,VI
	10	2.0-2.2	VI
	10	2.2-2.3	VII
ช่อดอกโผล่พ้นใบธง	8	1.2-1.5	V
	9	1.4-1.6	V
	10	1.6-1.9	VI
	10	1.8-2.5	VII

ตารางที่ ง.2 แสดงความสัมพันธ์ของความยาวดอก ความยาวของอับเรณู และพัฒนาการของ
เรณูในแต่ละระยะพัฒนาการของช่อดอกของข้าวพันธุ์ กข.23 ที่ปลูกในแปลงทดลอง
และเชื่อมด้วยอะซิโตน

(I) ไมโครสปอร์ไรซ์, (II) ไมโครซิส, (III) ไมโครสปอร์หลุดจากผนัง
แคลลอส, (IV) ไมโครสปอร์ระยะอ่อน, (V) ไมโครสปอร์มี 1 นิวเคลียส,
(VI) เรณูมี 2 นิวเคลียส, (VII) เรณูมี 3 นิวเคลียส

ความยาวระหว่างข้อต่อของใบธงกับ ข้อต่อของใบที่อยู่ต่ำกว่าใบธง(มม.)	ความยาวดอก (มม.)	ความยาวอับเรณู (มม.)	ระยะพัฒนาการ ของเรณู
-3	1	0.3	I
	2	0.4	I
	3	0.5-0.6	I
	4	0.7-0.8	I
	5	0.7-0.9	I
	6	0.9-1.1	II
	7	1.1-1.2	II
	8	1.2	III
0	1	0.3	I
	2	0.4-0.5	I
	3	0.4-0.5	I
	4	0.6-0.7	I
	5	0.8-0.9	I
	6	0.9-1.1	I
	6	1.2	II
	7	1.0-1.1	I
	7	1.2	I
	8	1.2-1.3	II, III

ตารางที่ ง.2 แสดงความสัมพันธ์ของความยาวดอก ความยาวของอับเรณู และพัฒนาการของ
เรณูในแต่ละระยะพัฒนาการของช่อดอกของข้าวพันธุ์ กข.23 ที่ปลูกในแปลงทดลอง
และย้อมด้วยอะซิโตนอิน

(I) ไมโครสปอร์ไรท์, (II) ไมโครซิส, (III) ไมโครสปอร์หลุดจากผนัง
แคลลอส, (IV) ไมโครสปอร์ระยะอ่อน, (V) ไมโครสปอร์มี 1 นิวเคลียส,
(VI) เรณูมี 2 นิวเคลียส, (VII) เรณูมี 3 นิวเคลียส (ต่อ)

ความยาวระหว่างข้อต่อของใบธงกับ ข้อต่อของใบที่อยู่ต่ำกว่าใบธง(ซม.)	ความยาวดอก (มม.)	ความยาวอับเรณู (มม.)	ระยะพัฒนาการ ของเรณู
+2	1	0.3-0.4	I
	2	0.5-0.6	I
	3	0.6-0.7	I
	4	0.8-0.9	I
	5	0.9-1.0	I
	6	1.0	I
	6	1.1-1.2	II, III
	7	1.1-1.2	II, III
	8	1.3-1.4	IV
	10	1.7	IV
+4	2	0.5	I
	3	0.6-0.7	I
	4	0.6-0.9	I
	5	0.8-0.9	I
	5	0.9	II
	6	0.9-1.0	II, III
	6	1.1-1.2	IV
	7	1.1-1.3	IV
	8	1.2-1.5	IV

ตารางที่ ง.2 แสดงความสัมพันธ์ของความยาวดอก ความยาวของอับเรณู และพัฒนาการของ
เรณูในแต่ละระยะพัฒนาการของช่อดอกของข้าวพันธุ์ กข.23 ที่ปลูกในแปลงทดลอง
และย้อมด้วยอะซิโตนอซิน

(I) ไมโครสปอร์ไรท์, (II) ไมโครซิส, (III) ไมโครสปอร์หลุดจากผนัง
แคลโลส, (IV) ไมโครสปอร์ระยะอ่อน, (V) ไมโครสปอร์มี 1 นิวเคลียส,
(VI) เรณูมี 2 นิวเคลียส, (VII) เรณูมี 3 นิวเคลียส (ต่อ)

ความยาวระหว่างข้อต่อของใบธงกับ ข้อต่อของใบที่อยู่ต่ำกว่าใบธง(ซม.)	ความยาวดอก (มม.)	ความยาวอับเรณู (มม.)	ระยะพัฒนาการ ของเรณู
+4	9	1.5-1.7	V
	10	1.5-1.7	V
+6	4	0.6	I
	6	0.9	I
	6	0.9-1.0	II
	7	1.0-1.1	II
	7	1.1-1.2	III
	8	1.2-1.3	IV
	8	1.3-1.4	V
	9	1.4-1.5	V
+8	10	1.6-1.7	V
	7	1.1	III
	8	1.2-1.3	IV
	9	1.4-1.7	V
	10	1.8-1.9	V
+10	7	1.1-1.2	IV
	8	1.2-1.3	IV
	8	1.3-1.4	V

ตารางที่ ง.2 แสดงความสัมพันธ์ของความยาวดอก ความยาวของอับเรณู และพัฒนาการของ
เรณูในแต่ละระยะพัฒนาการของช่อดอกของข้าวโพด กข.23 ที่ปลูกในแปลงทดลอง
และป้อนด้วยอะซิโตนอิน

(I) ไมโครสปอร์ไรท์, (II) ไมโอซิส, (III) ไมโครสปอร์หลุดจากผนัง
แคลลอส, (IV) ไมโครสปอร์ระยะอ่อน, (V) ไมโครสปอร์มี 1 นิวเคลียส,
(VI) เรณูมี 2 นิวเคลียส, (VII) เรณูมี 3 นิวเคลียส (ต่อ)

ความยาวระหว่างข้อต่อของใบตรงกับ ข้อต่อของใบที่อยู่ต่ำกว่าใบธง(ซม.)	ความยาวดอก (มม.)	ความยาวอับเรณู (มม.)	ระยะพัฒนาการ ของเรณู
+10	9	1.4-1.7	V
	10	1.8-1.9	V
+12	8	1.1-1.4	V
	9	1.6-1.9	V
	9	2.0-2.1	VI
	10	1.8	V
	10	2.1-2.4	VI
+14	8	2.2	VI
	9	2.0-2.1	VI
	9	2.3-2.4	VII
	10	2.4	VII
+16	8	1.7	V
	8	2.2	VI
	9	1.9-2.3	VI
	9	2.2-2.3	VII
	10	2.3-2.4	VII
ช่อดอกผสมพื้นใบธง	9	2.1	VI
	9	2.1-2.2	VII
	10	2.2-2.3	VII

ตารางที่ ง.3 แสดงความสัมพันธ์ของความยาวดอก ความยาวของอับเรณู และพัฒนาการของ
 เรณูในแต่ละระยะพัฒนาการของช่อดอกของข้าวพันธุ์ กข.21 ที่ปลูกบนแปลงทดลอง
 และย้อมด้วยอะซิโตคอกซิน
 (I) ไมโครสปอร์ไรซ์, (II) ไมโอซิส, (III) ไมโครสปอร์หลุดจากผนัง
 แคลโลส, (IV) ไมโครสปอร์ระยะอ่อน, (V) ไมโครสปอร์มี 1 นิวเคลียส,
 (VI) เรณูมี 2 นิวเคลียส, (VII) เรณูมี 3 นิวเคลียส

ความยาวระหว่างข้อต่อของใบธงกับ ข้อต่อของใบที่อยู่ต่ำกว่าใบธง(ซม.)	ความยาวดอก (มม.)	ความยาวอับเรณู (มม.)	ระยะพัฒนาการ ของเรณู
0	3	0.7	I
	4	0.9	I
	5	0.8-0.9	I
	6	1.0-1.1	I
	7	1.2	III
	8	1.3	III, IV
+1	3	0.6-0.7	I
	4	0.9	I
	5	0.9-1.0	I
	6	0.9-1.0	I, II
	7	1.1-1.2	III
	8	1.2-1.4	IV, V
+3	9	1.5	
	3	0.6	I
	4	0.7-0.8	II
	5	1.0	II
	6	0.9-1.0	III, IV
	7	1.1	IV, V

ตารางที่ ง.3 แสดงความสัมพันธ์ของความยาวดอก ความยาวของอับเรณู และพัฒนาการของ
เรณูในแต่ละระยะพัฒนาการของช่อดอกของข้าวพันธุ์ กข.21 ที่ปลูกในแปลงทดลอง
และย้อมด้วยอะซิโตนอีน

(I) ไมโครสปอร์ไรซ์, (II) ไมโรซิส, (III) ไมโครสปอร์หลุดจากผนัง
แคลโลส, (IV) ไมโครสปอร์ระยะอ่อน, (V) ไมโครสปอร์มี 1 นิวเคลียส,
(VI) เรณูมี 2 นิวเคลียส, (VII) เรณูมี 3 นิวเคลียส (ต่อ)

ความยาวระหว่างข้อต่อของใบตรงกับ ข้อต่อของใบที่อยู่ต่ำกว่าใบธง(ซม.)	ความยาวดอก (มม.)	ความยาวอับเรณู (มม.)	ระยะพัฒนาการ ของเรณู
+5	3	0.6	I
	4	0.6-0.7	I
	5	0.8	I
	6	0.9-1.2	III
	7	1.1-1.4	IV,V
	8	1.4	V
	9	1.4	V
+7	3	0.6	I
	4	0.5-0.6	I
	5	0.8	I
	6	0.8-0.9	I
	7	1.1	I
	8	1.1-1.2	IV,V
	9	1.4-1.5	V
+9	10	1.5-1.6	V
	8	1.4-1.8	V
	9	1.7-1.8	V
	10	1.9-2.1	V

ตารางที่ ง.3 แสดงความสัมพันธ์ของความยาวคอก ความยาวของอับเรณู และพัฒนาการของเรณูในแต่ละระยะพัฒนาการของช่อดอกของข้าวพันธุ์ กข.21 ที่ปลูกในแปลงทดลอง และย้อมด้วยอะซิโตนอีน

(I) ไมโครสปอร์ไรซ์, (II) ไมโอซิส, (III) ไมโครสปอร์หลุดจากผนังแคลโลส, (IV) ไมโครสปอร์ระยะอ่อน, (V) ไมโครสปอร์มี 1 นิวเคลียส, (VI) เรณูมี 2 นิวเคลียส, (VII) เรณูมี 3 นิวเคลียส (ต่อ)

ความยาวระหว่างข้อต่อของใบตรงกับ ข้อต่อของใบที่อยู่ต่ำกว่าใบธง(ซม.)	ความยาวคอก (มม.)	ความยาวอับเรณู (มม.)	ระยะพัฒนาการ ของเรณู
+11	7	1.1-1.4	V
	8	1.6-1.9	V
	9	2.0-2.1	V
+13	8	1.7-2.0	V,VI
	9	1.9-2.2	V,VI
	10	1.7-1.9	V,VI
ช่อดอกโผล่พ้นใบธง	8	2.0-2.1	V,VI
	9	2.1-2.3	V,VI,VII
	10	2.1-2.4	V,VI,VII

ตารางที่ 4.4 แสดงความสัมพันธ์ของความยาวดอก ความยาวของอับเรณูและพัฒนาการของ
 เรณูในแต่ละระยะพัฒนาการของช่อดอกของข้าวพันธุ์ กข.23 ที่ปลูกในสาร
 ละลายธาตุอาหารและมีความเข้มข้นของเกลือโซเดียมคลอไรด์ 0 mM
 และย้อมด้วยอะซิโตออสีน

(I) ไมโครสปอร์ไรฟ, (II) ไมโอซิส, (III) ไมโครสปอร์หลุดจากผนัง
 แคลโลส, (IV) ไมโครสปอร์ระยะอ่อน, (V) ไมโครสปอร์มี 1 นิวเคลียส,
 (VI) เรณูมี 2 นิวเคลียส, (VII) เรณูมี 3 นิวเคลียส

ความยาวระหว่างข้อต่อของใบธงกับ ข้อต่อของใบที่อยู่ต่ำกว่าใบธง(ซม.)	ความยาวดอก (มม.)	ความยาวอับเรณู (มม.)	ระยะพัฒนาการ ของเรณู
+3	1	0.3	I
	2	0.4	I
	3	0.4-0.5	I
	4	0.5-0.6	I
	5	0.6-0.8	II
	6	0.9-1.0	II, III
	7	0.9-1.0	II, III
	8	1.0	III
+5	1	0.2-0.3	I
	2	0.4	I
	3	0.4	I
	4	0.5-0.7	I
	5	0.6	I
	5	0.7	II
	5	0.8	III
	6	0.8-0.9	III
	7	0.9-1.0	IV
	8	1.2	V

ตารางที่ ง.4 แสดงความสัมพันธ์ของความยาวดอก ความยาวของอับเรณูและพัฒนาการของ
เรณูในแต่ละระยะพัฒนาการของช่อดอกของข้าวพันธุ์ กข.23 ที่ปลูกในสาร
ละลายธาตุอาหารและมีความเข้มข้นของเกลือโซเดียมคลอไรด์ 0 mM และ
ถ่มด้วยอะซิโตน

(I) ไมโครสปอร์ไรท์, (II) ไมโรซิส, (III) ไมโครสปอร์หลุดจากผนัง
แคลโลส, (IV) ไมโครสปอร์ระยะอ่อน, (V) ไมโครสปอร์มี 1 นิวเคลียส,
(VI) เรณูมี 2 นิวเคลียส, (VII) เรณูมี 3 นิวเคลียส (ต่อ)

ความยาวระหว่างข้อต่อของใบธงกับ ข้อต่อของใบที่อยู่ต่ำกว่าใบธง(มม.)	ความยาวดอก (มม.)	ความยาวอับเรณู (มม.)	ระยะพัฒนาการ ของเรณู
+5	9	1.2	V
+7	2	0.4	I
	3	0.4-0.5	I
	4	0.5	I
	5	0.7	II
	5	0.8	III
	6	0.7-0.9	III
	7	0.9-1.1	IV
	8	1.0-1.3	V
	9	1.4	V
+9	7	1.0	IV
	8	1.3-1.9	V
	9	1.9-2.0	V
	9	2.0-2.1	VI
	10	2.0-2.2	VI
+13	6	0.7	III
	7	1.2-1.3	IV
	8	1.4-1.6	V

ตารางที่ ง.4 แสดงความสัมพันธ์ของความยาวดอก ความยาวของอับเรณูและพัฒนาการของ
 เรณูในแต่ละระยะพัฒนาการของช่อดอกของข้าวพันธุ์ กข.23 ที่ปลูกในสาร
 ละลายธาตุอาหารและมีความเข้มข้นของเกลือโซเดียมคลอไรด์ 0 mM
 และย้อมด้วยอะซิโตนอิน
 (I) ไมโครสปอร์ไรฟ, (II) ไมโครซิส, (III) ไมโครสปอร์หลุดจากผนัง
 แคลลัส, (IV) ไมโครสปอร์ระยะอ่อน, (V) ไมโครสปอร์มี 1 นิวเคลียส,
 (VI) เรณูมี 2 นิวเคลียส, (VII) เรณูมี 3 นิวเคลียส (ต่อ)

ความยาวระหว่างข้อต่อของใบธงกับ ข้อต่อของใบที่อยู่ต่ำกว่าใบธง(ซม.)	ความยาวดอก (มม.)	ความยาวอับเรณู (มม.)	ระยะพัฒนาการ ของเรณู
+13	9	1.6-1.8	V
	9	2.0-2.2	VI
	10	1.9-2.4	VI
+15	8	1.6	V
	8	1.9-2.0	VI
	9	1.9-2.4	VI
	10	2.2-2.5	VI
	10	2.5-2.6	VII
ช่อดอกโผล่พ้นใบธง	7	1.6-2.0	VI
	8	2.0	VII
	9	2.1-2.6	VII
	10	2.3-2.5	VII

ตารางที่ ง.5 แสดงความสัมพันธ์ของความยาวดอก ความยาวของอับเรณูและพัฒนาการของ
เรณูในแต่ละระยะพัฒนาการของช่อดอกของข้าวพันธุ์ กข.23 ที่ปลูกในสาร
ละลายธาตุอาหารและมีความเข้มข้นของเกลือโซเดียมคลอไรด์ 20 mM
และย้อมด้วยอะซิโตอีน

(I) ไมโครสปอร์ไรฟ, (II) ไมโอซิส, (III) ไมโครสปอร์หลุดจากผนัง
แคลลอส, (IV) ไมโครสปอร์ระยะอ่อน, (V) ไมโครสปอร์มี 1 นิวเคลียส,
(VI) เรณูมี 2 นิวเคลียส, (VII) เรณูมี 3 นิวเคลียส

ความยาวระหว่างข้อต่อของใบธงกับ ข้อต่อของใบที่อยู่ต่ำกว่าใบธง(มม.)	ความยาวดอก (มม.)	ความยาวอับเรณู (มม.)	ระยะพัฒนาการ ของเรณู
+3	1	0.3	I
	2	0.4-0.5	I
	3	0.5-0.7	I
	4	0.8-0.9	I
	5	1.0-1.1	II
	5	1.0	III
	7	1.2	IV
+5	1	0.3	I
	2	0.4-0.5	I
	3	0.5-0.8	I
	4	0.7-0.8	I
	4	0.9	II
	5	0.8	I
	5	0.9-1.1	III
+7	1	0.3	I
	2	0.5	I
	3	0.6	I
	4	0.7-0.8	I

ตารางที่ ง.5 แสดงความสัมพันธ์ของความยาวดอก ความยาวของอับเรณูและพัฒนาการของ
เรณูในแต่ละระยะพัฒนาการของช่อดอกของข้าวพันธุ์ กข.23 ที่ปลูกในสาร
ละลายธาตุอาหารและมีความเข้มข้นของเกลือโซเดียมคลอไรด์ 20 mM
และย้อมด้วยอะซิโตนอซิน

(I) ไมโครสปอร์ไรซ์, (II) ไมโรซิส, (III) ไมโครสปอร์หลุดจากผนัง
แคลโลส, (IV) ไมโครสปอร์ระยะอ่อน, (V) ไมโครสปอร์มี 1 นิวเคลียส,
(VI) เรณูมี 2 นิวเคลียส, (VII) เรณูมี 3 นิวเคลียส (ต่อ)

ความยาวระหว่างข้อต่อของใบธงกับ ข้อต่อของใบที่อยู่ต่ำกว่าใบธง(ซม.)	ความยาวดอก (มม.)	ความยาวอับเรณู (มม.)	ระยะพัฒนาการ ของเรณู
+7	5	0.9	II
	5	1.0	III
	6	1.0	III
	7	1.0-1.2	IV
	8	1.2-1.4	V
	9	1.3-1.5	V
+9	2	0.4	I
	4	0.9	II, III
	5	0.9	II
	6	1.0	II
	6	1.1	III
	6	1.2	IV
	7	1.2	V
	8	1.0	IV
	8	1.3-1.5	V
	9	1.3	IV
	9	1.1-1.7	V
	10	1.7-2.0	V

ตารางที่ ง.5 แสดงความสัมพันธ์ของความยาวดอก ความยาวของอับเรณูและพัฒนาการของ
เรณูในแต่ละระยะพัฒนาการของช่อดอกของข้าวพันธุ์ กข.23 ที่ปลูกในสาร
ละลายธาตุอาหารและมีความเข้มข้นของเกลือโซเดียมคลอไรด์ 20 mM
และก้อมด้วยอะซิโตนอีน

(I) ไมโครสปอร์ไรฟ, (II) ไมโอซิส, (III) ไมโครสปอร์หลุดจากผนัง
แคลลัส, (IV) ไมโครสปอร์ระยะอ่อน, (V) ไมโครสปอร์มี 1 นิวเคลียส,
(VI) เรณูมี 2 นิวเคลียส, (VII) เรณูมี 3 นิวเคลียส (ต่อ)

ความยาวระหว่างข้อต่อของใบตรงกับ ข้อต่อของใบที่อยู่ต่ำกว่าใบธง(มม.)	ความยาวดอก (มม.)	ความยาวอับเรณู (มม.)	ระยะพัฒนาการ ของเรณู
+11	7	1.3	V
	8	1.3-1.9	V
	8	1.8	VI
	9	1.8-1.9	V
	9	1.7-2.0	VI
	10	2.2	VII
+13	2	0.4-0.5	I
	3	0.6	I
	4	0.8	I
	5	1.0	I
	5	1.1	IV
	7	1.4-1.7	V
	8	1.6-1.7	V
	8	1.7	VI
	9	1.8-1.9	VI
ช่อดอกโผล่พ้นใบธง	9	1.9-2.0	V
	9	1.9-2.0	VI
	9	2.0	VII

ตารางที่ ง.6 แสดงความสัมพันธ์ของความยาวดอก ความยาวของอับเรณูและพัฒนาการของ
เรณูในแต่ละระยะพัฒนาการของช่อดอกของข้าวพันธุ์ กข.23 ที่ปลูกในสาร
ละลายธาตุอาหารและมีความเข้มข้นของเกลือโซเดียมคลอไรด์ 40 mM
และก๊อมนัวอะซิโตนอซิน

(I) ไมโครสปอร์โรไซท์, (II) ไมโอซิส, (III) ไมโครสปอร์หลุดจากผนัง
แคลลอส, (IV) ไมโครสปอร์ระยะอ่อน, (V) ไมโครสปอร์มี 1 นิวเคลียส,
(VI) เรณูมี 2 นิวเคลียส, (VII) เรณูมี 3 นิวเคลียส

ความยาวระหว่างข้อต่อของใบตรงกับ ข้อต่อของใบที่อยู่ต่ำกว่าใบธง(มม.)	ความยาวดอก (มม.)	ความยาวอับเรณู (มม.)	ระยะพัฒนาการ ของเรณู
+3	1	0.3	I
	2	0.4-0.5	I
	3	0.6-0.7	I
	4	0.7-0.8	I
	5	0.9-1.0	III
	6	1.1	III
+5	1	0.2-0.3	I
	2	0.4	I
	3	0.5-0.6	I
	4	0.6-0.7	I
	5	0.8	I
	5	0.8-0.9	II
	6	0.8-1.1	III
	7	1.0-1.1	IV
+7	8	1.2	IV
	2	0.4	I
	3	0.7-0.8	I
	4	1.0	I

ตารางที่ ง.6 แสดงความสัมพันธ์ของความยาวดอก ความยาวของอับเรณูและพัฒนาการของ
เรณูในแต่ละระยะพัฒนาการของช่อดอกของข้าวพันธุ์ กข.23 ที่ปลูกในสาร
ละลายธาตุอาหารและมีความเข้มข้นของเกลือโซเดียมคลอไรด์ 40 mM
และย้อมด้วยอะซิโตอูรีน

(I) ไมโครสปอร์ไรซ์, (II) ไมโอซิส, (III) ไมโครสปอร์หลุดจากผนัง
แคลลัส, (IV) ไมโครสปอร์ระยะอ่อน, (V) ไมโครสปอร์มี 1 นิวเคลียส,
(VI) เรณูมี 2 นิวเคลียส, (VII) เรณูมี 3 นิวเคลียส (ต่อ)

ความยาวระหว่างข้อต่อของใบตรงกับ ข้อต่อของใบที่อยู่ต่ำกว่าใบธง(ซม.)	ความยาวดอก (มม.)	ความยาวอับเรณู (มม.)	ระยะพัฒนาการ ของเรณู
+7	5	1.0	III
	6	1.0	III
	6	1.0-1.1	IV
	7	1.1-1.4	V
	8	1.1-1.3	V
	9	1.3-1.4	V
	10	1.5-1.6	V
+9	2	0.6	I
	3	0.6	I
	4	0.6-0.8	I
	5	0.8-0.9	I
	5	0.9-1.0	II
	6	0.9-1.0	II
	7	1.1-1.3	IV
	8	1.4	V
+11	9	1.4	V
	1	0.4-0.5	I
	2	0.4	I

ตารางที่ ง.6 แสดงความสัมพันธ์ของความยาวดอก ความยาวของอับเรณูและพัฒนาการของ
เรณูในแต่ละระยะพัฒนาการของช่อดอกของข้าวพันธุ์ กข.23 ที่ปลูกในสาร
ละลายธาตุอาหารและมีความเข้มข้นของเกลือโซเดียมคลอไรด์ 40 mM
และย้อมด้วยอะซิโตนอิน

(I) ไมโครสปอร์ไรท์, (II) ไมโอซิส, (III) ไมโครสปอร์หลุดจากผนัง
แคลลอส, (IV) ไมโครสปอร์ระยะอ่อน, (V) ไมโครสปอร์มี 1 นิวเคลียส,
(VI) เรณูมี 2 นิวเคลียส, (VII) เรณูมี 3 นิวเคลียส (ต่อ)

ความยาวระหว่างข้อต่อของใบธงกับ ข้อต่อของใบที่อยู่ต่ำกว่าใบธง (ซม.)	ความยาวดอก (มม.)	ความยาวอับเรณู (มม.)	ระยะพัฒนาการ ของเรณู
+11	3	0.5-0.6	I
	4	0.5-0.8	I
	5	0.8	I
	5	0.9	II
	5	1.1	III
	6	0.8-1.1	I
	6	1.0-1.1	II
	7	1.1	III
	7	1.3	IV
	8	1.3	IV
	8	1.4-1.5	V
+13	9	1.5-1.6	V
	4	1.0	I
	6	1.0	V
	7	1.2	V
	8	1.6-1.8	V
	8	1.8-1.9	VI
	9	1.7-1.8	V

ตารางที่ ง.6 แสดงความสัมพันธ์ของความยาวดอก ความยาวของอับเรณูและพัฒนาการของ
 เรณูในแต่ละระยะพัฒนาการของช่อดอกของข้าวพันธุ์ กข.23 ที่ปลูกในสาร
 ละลายธาตุอาหารและมีความเข้มข้นของเกลือโซเดียมคลอไรด์ 40 mM
 และย้อมด้วยอะซิโตนอาน

(I) ไมโครสปอร์ไรซ์, (II) ไมโรซิส, (III) ไมโครสปอร์หลุดจากผนัง
 แคลโลส, (IV) ไมโครสปอร์ระยะอ่อน, (V) ไมโครสปอร์มี 1 นิวเคลียส,
 (VI) เรณูมี 2 นิวเคลียส, (VII) เรณูมี 3 นิวเคลียส (ต่อ)

ความยาวระหว่างข้อต่อของใบธงกับ ข้อต่อของใบที่อยู่ต่ำกว่าใบธง(มม.)	ความยาวดอก (มม.)	ความยาวอับเรณู (มม.)	ระยะพัฒนาการ ของเรณู
+13	9	2.1-2.1	VI
	10	2.3	VI
	10	2.3	VII
+15	5	0.8	II
	7	1.1	IV
	8	1.3	IV
	8	1.3-1.8	V
	8	1.3	VI
	9	1.7-1.9	V
	9	1.7	VI
	10	1.7-1.9	VI
	10	2.1	VII
ช่อดอกโผล่พ้นใบธง	9	2.2-2.3	VII

ตารางที่ ง.7 แสดงความยาวอับเรณูตามความยาวดอกขนาดต่างๆของข้าวพันธุ์ต่างๆ

พันธุ์ข้าว	ความยาวดอก (มม.)	ความยาวอับเรณู (มม.)
หอมมะลิ 105	1	0.19 0.22 0.28 0.31
	2	0.34 0.41 0.38 0.40 0.42 0.37 0.36
		0.38 0.39 0.41 0.51
	3	0.51 0.60 0.51 0.50 0.47 0.54 0.41 0.45
		0.43 0.47 0.57
	4	0.69 0.66 0.62 0.63 0.59 0.67 0.63 0.54
		0.65 0.57 0.53 0.52 0.83 0.50 0.62 0.64
		0.53 0.43 0.46 0.80 0.57
	5	0.80 0.69 0.63 0.81 0.77 0.71 0.77 0.84
		0.64 0.76 0.52 0.58 0.57 0.74 0.46 0.72
		0.63 0.65 0.89 0.87 0.68
6		0.89 0.85 0.90 0.79 0.90 0.73 0.70 0.72
		0.88 0.86 0.77 0.78 0.89 0.98 0.91 0.75
		0.84 0.82 0.75 0.88
7		1.08 0.93 0.98 0.90 0.95 0.95 0.77 0.84
		0.81 0.90 0.78 1.10 0.68 0.69 0.71 0.69
8		1.09 1.08 0.95 0.82 0.91 1.17 1.01 0.98
		0.90 0.99 0.72 0.91 0.81 1.06 1.19 1.41
		1.19 1.34 1.47
9		1.30 0.95 1.11 1.30 1.08 0.95 1.14 1.13
		1.08 1.17 0.83 1.06 1.03 1.16 0.99 1.08
		1.21 1.09 1.08 1.25 1.21 1.26 1.04 0.95
		1.04 1.03 1.11 1.26 1.04 1.26 1.26 1.14
		1.23 1.04 1.36 1.30 1.26 1.31 1.43 1.75

ตารางที่ ง.7 แสดงความยาวอับเรณูตามความยาวดอกขนาดต่างๆของข้าวพันธุ์ต่างๆ (ต่อ)

พันธุ์ข้าว		ความยาวดอก (มม.)		ความยาวอับเรณู (มม.)					
หอมมะลิ 105	9	1.39	1.47	1.46	1.62	1.70	1.96	1.64	1.62
		1.71	2.03	2.09	1.43	1.58	1.44		
	10	1.04	1.25	1.50	1.33	1.63	1.65	1.26	1.18
		1.17	1.42	1.19	1.14	1.15	1.24	1.47	1.26
		1.33	1.38	1.44	1.38	1.60	1.56	1.13	1.00
		1.23	1.20	1.34	1.22	1.40	1.47	1.55	1.40
		1.67	1.48	1.44	1.40	1.36	1.54	1.78	1.59
		1.96	2.29	1.96	2.24	2.16	2.29	2.20	2.20
		2.16	1.89	2.07	1.99	2.02	1.65	1.39	2.19
		2.14	2.30	2.03	2.30	1.60	1.68	1.73	1.71
		1.54	1.76						
กข.23	1	0.30	0.30	0.40	0.30				
	2	0.40	0.40	0.40	0.50	0.50	0.60	0.50	0.50
	3	0.60	0.60	0.50	0.50	0.40	0.60	0.60	0.50
		0.70	0.70	0.60	0.60	0.60	0.70		
	4	0.70	0.70	0.80	0.70	0.70	0.80	0.70	0.70
		0.70	0.60	0.90	0.80	0.80	0.70	0.90	0.70
		0.60	0.60	0.60	0.60				
	5	0.70	0.80	0.90	0.90	0.90	0.90	0.80	0.90
		0.80	1.00	1.00	0.90	1.00	0.90	0.90	0.90
		0.80	0.80	1.00	0.90	0.80	0.70	0.70	0.90
	6	0.90	0.90	1.10	0.90	1.10	1.00	1.00	1.20
		0.90	0.90	1.10	1.20	1.20	1.00	1.00	1.20
		1.00	0.90	1.00	1.10	0.90	0.90	0.90	0.90
		0.90	1.00	1.20					

ตารางที่ ๔.7 แสดงความยาวอับเรณูตามความยาวดอกขนาดต่างๆของข้าวพันธุ์ต่างๆ (ต่อ)

พันธุ์ข้าว	ความยาวดอก (มม.)	ความยาวอับเรณู (มม.)							
กข.23	7	1.10	1.10	1.10	1.20	1.20	1.10	1.20	1.10
		1.40	1.10	1.20	1.30	1.20	1.20	1.10	1.10
		1.30	1.10	1.20	1.20	1.10	1.00	1.10	1.20
		1.10	1.10	1.20	1.10	1.30			
	8	1.20	1.30	1.30	1.20	1.20	1.40	1.30	1.30
		1.40	1.40	1.40	1.20	1.30	1.50	1.30	1.20
		1.20	1.40	1.30	1.30	1.30	1.20	1.20	1.30
		1.30	1.20	1.30	1.40	1.30	1.20	1.30	1.20
		1.10	1.40	2.20	1.70	2.20	1.90	2.20	1.90
		2.40	2.30	2.10	1.90	2.20	2.30	2.30	2.20
		2.30	2.30	2.10	2.20	2.20	2.20	2.10	2.10
		2.10	2.20						
	9	1.40	1.50	1.50	1.70	1.60	1.70	1.50	1.70
		1.60	1.40	1.40	1.40	1.50	1.10	1.40	1.50
		1.70	1.70	1.60	1.40	1.70	1.70	1.60	1.70
		1.60	1.40	1.60	1.60	1.70	1.70	1.60	1.80
		1.70	1.90	2.00	2.00	2.10	2.00	2.00	2.10
	10	2.40							
		1.70	1.70	1.90	1.80	1.60	1.70	1.70	1.80
		1.90	1.90	1.80	1.80	1.80	1.80	1.90	1.80
		1.90	1.80	1.90	1.90	1.80	2.10	2.30	1.90
		2.30	2.40	2.20	2.40	2.50	2.40	2.40	2.40
		2.40	2.40	2.40	2.40	2.30	2.40	2.40	2.40
		2.30	2.30	2.30	2.20	2.30	2.30	2.30	2.30
		2.30	2.30	2.30					

ตารางที่ ง.7 แสดงความยาวอับเรณูตามความยาวดอกขนาดต่างๆของข้าวพันธุ์ต่างๆ (ต่อ)

พันธุ์ข้าว	ความยาวดอก (มม.)	ความยาวอับเรณู (มม.)									
กข.21	3	0.70	0.67	0.77	0.62	0.64	0.62	0.68	0.59		
		0.58	0.58								
	4	0.97	0.93	0.87	0.92	0.70	0.86	0.68	0.57		
		0.64	0.53								
	5	0.86	0.84	0.97	0.86	0.95	1.00	0.77	0.76		
		0.81	0.78								
	6	1.05	0.95	1.00	0.91	0.89	0.96	0.90	1.24		
		0.89	0.78								
	7	1.17	1.16	1.12	1.21	1.12	1.13	1.38	1.10		
		1.10	1.10								
	8	1.26	1.29	1.36	1.17	1.38	1.35	1.19	1.13		
		1.38	1.76	1.73	2.03	2.00	2.10				
	9	1.43	1.41	1.48	1.37	1.71	1.83	1.71	1.83		
		1.92	2.15	2.10	2.30						
	10	1.54	1.55	1.88	2.07	1.85	1.65	2.06	2.39		

ตารางที่ ง.7 แสดงความยาวอับเรณูตามความยาวดอกขนาดต่างๆของข้าวพันธุ์ต่างๆ (ต่อ)

พันธุ์ข้าว	ความยาวดอก (มม.)	ความยาวอับเรณู (มม.)
กข.23	1	0.26 0.23
0 mM	2	0.35
	3	0.40 0.35 0.39 0.41 0.48
	4	0.51 0.72 0.50 0.62 0.66 0.68 0.53 0.52 0.58 0.64
	5	0.74 0.73 0.69 0.82 0.60 0.78 0.74 0.83 1.17 1.18 0.68 0.71 0.65 0.68
	6	0.73 0.89 0.74 1.04 0.90 0.91 0.83 1.06 0.78 0.76 0.87 0.95
	7	1.99 1.60 1.29 1.21 1.66 2.19 0.96 0.93 1.08 0.93 1.04 1.01 0.93 0.77
	8	2.30 2.12 2.53 2.14 2.55 2.43 2.03 1.46 1.64 1.46 1.56 1.40 1.52 1.66 2.19 1.33 1.61 1.47 1.53 1.65 1.98 1.24 1.14 1.04 0.99
	9	1.88 2.16 2.30 2.13 2.04 2.43 2.38 2.34 1.62 1.80 2.23 2.29 1.95 2.05 2.04 2.13 2.22 1.87 1.87 1.47 1.86 1.65 1.99 1.97
	10	2.18 2.43 2.44 2.22 2.42 2.53 2.46 2.44 2.60 1.91 2.25 2.27 2.34 2.51 2.51 1.89 1.87 1.94 1.88 1.65 2.17

ตารางที่ ง.7 แสดงความยาวอับเรณูตามความยาวดอกขนาดต่างๆของข้าวพันธุ์ต่างๆ (ต่อ)

พันธุ์ข้าว		ความยาวดอก (มม.)	ความยาวอับเรณู (มม.)							
กข.23	1	0.30	0.30							
20 mM	2	0.46	0.30	0.42	0.53	0.45	0.56	0.47	0.53	
		0.49	0.54	0.37	0.50	0.41	0.51			
	3	0.57	0.70	0.49	0.69	0.73	0.70	0.54	0.56	
		0.57	0.84	0.58	0.58	0.62	0.63			
	4	0.81	0.89	0.83	0.68	0.73	0.70	0.76	0.89	
		0.76	0.74	0.75	0.84	0.81	0.67	0.70	0.85	
	5	0.98	0.93	1.01	1.08	0.84	1.05	1.01	0.92	
		0.92	1.04	1.00	0.96	0.90	0.80	1.08	1.03	
	6	0.99	1.05	1.06	1.04	1.12	1.03			
	7	1.17	1.09	1.07	1.18	1.35	1.40			
	8	1.21	1.37	1.36	1.21	1.53	1.24	1.10	1.42	
		1.26	1.89	1.67	1.42	1.83	1.57	1.73	1.67	
		1.68	1.78	2.14						
	9	1.87	2.07	2.02	2.02	1.92	2.00	1.49	1.27	
		1.65	1.28	1.40	1.10	1.68	1.69			
	10	1.72	1.60	1.76	1.95	1.85	1.18	2.19		

ตารางที่ ง.7 แสดงความยาวอับเรณูตามความยาวดอกขนาดต่างๆของข้าวพันธุ์ต่างๆ (ต่อ)

พันธุ์ข้าว	ความยาวดอก (มม.)	ความยาวอับเรณู (มม.)
กข.23	1	0.40 0.45 0.39
40 มม	2	0.46 0.51 0.42 0.60 0.43
	3	0.64 0.62 0.68 0.54 0.59 0.48 0.46 0.83
		0.76 0.62 0.55 0.50
	4	0.73 0.82 0.72 0.62 0.65 0.73 0.73 1.08
		0.95 0.65 0.80 0.73 0.62 0.49 0.80 0.65
		0.98
	5	0.99 0.89 0.78 0.81 0.76 0.89 0.75 0.76
		0.97 0.95 0.93 1.02 0.86 0.81 0.77 0.90
		0.77 0.99 0.90 1.06 0.80
	6	1.09 0.95 1.08 0.75 1.03 0.99 1.08 0.89
		0.90 1.40 0.88 1.08 0.78 1.00 1.08 0.95
		0.98 0.99
	7	0.98 1.08 0.76 1.41 1.35 1.27 1.08 1.21
		1.20 1.25 1.10 1.09 1.07 1.12 1.00 1.05
		1.81 1.23 1.38 1.07
	8	1.15 1.43 1.24 1.10 1.30 1.35 1.55 1.48
		1.35 1.37 1.43 1.26 1.35 1.39 1.48 1.39
		1.44 1.30 1.57 1.72 1.67 1.56 1.56 1.76
		1.78 1.89 1.26 1.27 1.34 1.80 1.65
	9	1.36 1.24 1.53 1.49 1.61 1.62 1.49 1.52
		1.40 1.38 1.54 1.63 1.62 1.60 1.70 2.00
		2.16 1.84 2.07 1.78 2.05 2.13 2.20 2.17
		1.64 1.86 1.94 1.64 1.75 1.77
	10	1.65 1.69 1.75 2.16 2.26 2.20 2.28 2.30
		2.30 1.66 1.94 1.73 1.85 2.13