

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

## ภาคผนวก 1 รหัสและแหล่งที่มาของตัวอย่างพันธุ์ข้าวบือชอมี 22 ตัวอย่างพันธุ์

รหัสตัวอย่างพันธุ์ข้าวบือชอมี	ชื่อเกษตรกร	แหล่งที่มา
HEC 1	(จิรัญ - ผู้เก็บตัวอย่าง)	บ้านห้วยอีค่าง อ. แม่วาง จ. เชียงใหม่
HEC 2	นายสุพัฒน์ชัย พุทธรักษกุล	บ้านห้วยอีค่าง อ. แม่วาง จ. เชียงใหม่
HEC 3	นายบุญศรี วสันต์สุขใจ	บ้านห้วยอีค่าง อ. แม่วาง จ. เชียงใหม่
HEC 4	นายกาแส วสันต์สุขใจ	บ้านห้วยอีค่าง อ. แม่วาง จ. เชียงใหม่
HEC 5	นายสุพล	บ้านห้วยอีค่าง อ. แม่วาง จ. เชียงใหม่
HEC 6	นายบุญมี พุทธรักษกุล	บ้านห้วยอีค่าง อ. แม่วาง จ. เชียงใหม่
HEC 7	นายมงคล พะจะโละ	บ้านห้วยอีค่าง อ. แม่วาง จ. เชียงใหม่
HEC 8	นายอำนาจ คลาคราด	บ้านห้วยอีค่าง อ. แม่วาง จ. เชียงใหม่
HEC 9	นายจอแฮ ชาดาร์รักษกุล	บ้านห้วยอีค่าง อ. แม่วาง จ. เชียงใหม่
HEC 10	นายสมัคร	บ้านห้วยอีค่าง อ. แม่วาง จ. เชียงใหม่
HEC 11	นายบุญเก	บ้านห้วยอีค่าง อ. แม่วาง จ. เชียงใหม่
HEC 12	นางอาภรณ์ ไพรสองลี	บ้านห้วยอีค่าง อ. แม่วาง จ. เชียงใหม่
HEC 13	(จิรัญ - ผู้เก็บตัวอย่าง)	บ้านห้วยอีค่าง อ. แม่วาง จ. เชียงใหม่
HEC 14	นายมงคล รักยิ่งประเสริฐ	บ้านห้วยอีค่าง อ. แม่วาง จ. เชียงใหม่
NT 1	นายหอมลือ โอโคธา	บ้านหนองเต่า อ. แม่วาง จ. เชียงใหม่
NT 2	พะมือ คำหล้า	บ้านหนองเต่า อ. แม่วาง จ. เชียงใหม่
NT 3	นายขงยุทธ หนาสัย	บ้านหนองเต่า อ. แม่วาง จ. เชียงใหม่
DD 1	นางสีแปร	บ้านดอกแดง อ. ฮอด จ. เชียงใหม่
MTH 1	นางสิวอ นู	บ้านแม่โถหลวง อ. ฮอด จ. เชียงใหม่
MLC 1	นางบุญโย กอบเดกิตติ	บ้านแม่ลานคำ อ. สะเมิง จ. เชียงใหม่
MLC 2	นางพุด ประกายนรินทร์	บ้านแม่ลานคำ อ. สะเมิง จ. เชียงใหม่
MLC 3	นางมาลี พาชอ	บ้านแม่ลานคำ อ. สะเมิง จ. เชียงใหม่



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ภาคผนวก 2 แผนที่แสดงแหล่งที่มาของตัวอย่างพันธุ์ข้าวบือชอมี่ที่ใช้ในงานทดลอง

ภาคผนวก 3 การประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาที่เป็นลักษณะทางคุณภาพ  
(IRRI-IBPRG, 1980)

ลักษณะ	เกณฑ์การประเมิน
1. สีแผ่นใบ	(1) เขียวอ่อน (2) เขียว (3) เขียวเข้ม (4) ม่วงที่ปลาย (5) ม่วงที่ริม (ขอบ) (6) ม่วงผสมเขียว (7) ม่วงทั้งใบ
2. สีก้านใบ	(1) เขียว (2) เขียวเส้นม่วง (3) ม่วงอ่อน (4) ม่วง
3. สีลิ้นใบ	(1) ขาว (2) ขาวเส้นม่วง (3) ม่วง
4. รูปร่างลิ้นใบ	(1) แแหลม (2) มี 2 ยอด (3) ไม่แหลม



แหลม (1)



มี 2 ยอด (2)



ไม่แหลม (3)

5. สีหุโบ (1) เขียว  
(2) เขียวเส้นม่วง  
(3) ม่วง

6. สีซ้อ (1) เขียวอ่อน  
(2) เขียว  
(3) ม่วง

7. สีซ้อต่อใบ (1) เขียวอ่อน  
(2) เขียว  
(3) ม่วง

8. สีปัส้อง (1) เขียว  
(2) เหลืองอ่อน  
(3) เขียวเส้นม่วง  
(4) ม่วง

9. สียอดเกสรตัวเมีย (1) ขาว  
(2) เขียวอ่อน  
(3) เหลือง  
(4) ม่วงอ่อน  
(5) ม่วงดำ

10. สียอดดอก (1) ขาว  
(2) ฟาง  
(3) น้ำตาล  
(4) แดง  
(5) ชมพู  
(6) ม่วง  
(7) ม่วงดำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

11. สีกลิบรองดอก

- (1) ฟาง
- (2) เหลือง
- (3) แดง
- (4) ม่วง-ดำ
- (5) น้ำตาล

12. หางข้าว

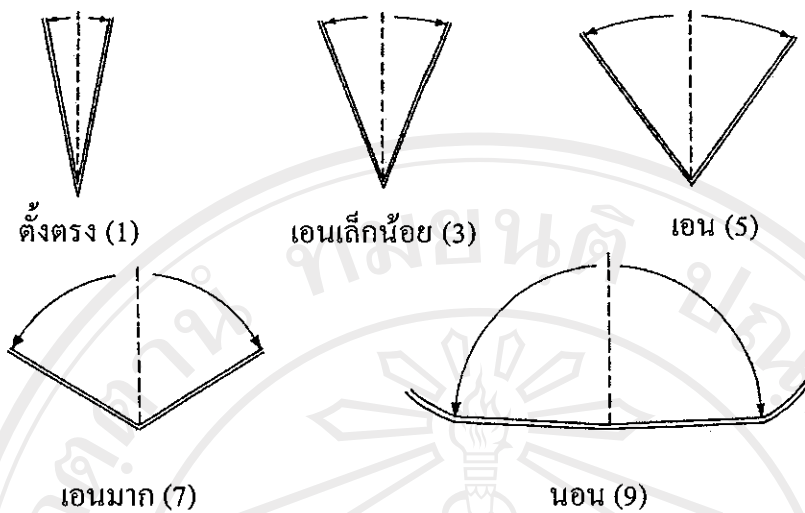
- (0) ไม่มี
- (1) สั้นและมีบางเมล็ด
- (5) สั้นและมีทุกเมล็ด
- (7) ยาวและมีบางเมล็ด
- (9) ยาวและมีทุกเมล็ด

13. สีของหางข้าว

- (1) ฟาง
- (2) เหลือง
- (3) น้ำตาล
- (4) แดง
- (5) ม่วง
- (6) ดำ

14. ทรงกอ

- (1) ตั้งตรง
- (3) เอนเล็กน้อย
- (5) เอน
- (7) เอนมาก
- (9) นอน



15. สีเปลือกเมล็ด

- (1) ฟาง
- (2) ฟางสลับน้ำตาล
- (3) น้ำตาลเข้มจัดเหลือียง
- (4) ฟางกระน้ำตาล
- (5) ม่วง

16. สีเยื่อหุ้มเมล็ด

- (1) ขาว
- (2) แดง
- (3) น้ำตาล
- (4) น้ำตาลเข้ม

ภาคผนวก 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนัก 100 เมล็ดของเมล็ดข้าวบือชอมมีที่ได้จากเกษตรกร

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	1.15376	0.05494	59.09	0.0000
REP (B)					
A*B	22	0.02045	0.00093		
TOTAL	43	1.17422			

ภาคผนวก 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอายุออกทรงของข้าวบือขอมที่ปลูกฤดูฝน ในกระดาง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	370.256	17.6312	12.73	0.0000
REP (B)					
A*B	44	60.9483	1.38519		
TOTAL	65	431.204			

ภาคผนวก 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอายุออกทรงข้าวบือขอมที่ปลูกฤดูฝน ในแปลง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	431.861	20.5648	32.17	0.0000
REP (B)	1	8.20455	8.20455	12.84	0.0018
A*B	21	13.4239	0.63923		
TOTAL	43	453.490			

ภาคผนวก 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอายุออกทรงของข้าวบือขอมที่ปลูกฤดูแล้ง ในกระดาง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	283.044	13.4783	2.01	0.0257
REP (B)					
A*B	44	295.350	6.71251		
TOTAL	65	578.395			



ภาคผนวก 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยวของข้าวบือขอมที่ปลูกฤดูฝน ใน  
กระถาง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	2686.01	127.905	0.73	0.7821
REP (B)					
A*B	44	7733.73	175.767		
TOTAL	65	10419.7			

ภาคผนวก 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยวของข้าวบือขอมที่ปลูกฤดูฝน ใน  
แปลง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	2597.46	123.688	2.40	0.0253
REP (B)	1	1127.17	1127.17	21.90	0.0001
A*B	21	1080.97	51.4748		
TOTAL	43	4805.59			

ภาคผนวก 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยวของข้าวบือขอมที่ปลูกฤดูแล้ง ใน  
กระถาง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	9164.75	436.417	5.31	0.0000
REP (B)					
A*B	44	3614.33	82.1440		
TOTAL	65	12779.1			

ภาคผนวก 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนหน่อต่อต้นของข้าวบือชอมี่ที่ปลูกฤดูฝน ในกระถาง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	26.1261	1.24410	1.72	0.0642
REP (B)					
A*B	44	31.7867	0.72242		
TOTAL	65	57.9127			

ภาคผนวก 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนหน่อต่อต้นของข้าวบือชอมี่ที่ปลูกฤดูฝน ในแปลง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	19.0989	0.90947	0.76	0.7373
REP (B)	1	6.11273	6.11273	5.08	0.0351
A*B	21	25.2923	1.20439		
TOTAL	43	50.5039			

ภาคผนวก 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนหน่อต่อต้นของข้าวบือชอมี่ที่ปลูกฤดูแล้ง ในกระถาง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	31.9374	1.52083	2.80	0.0020
REP (B)					
A*B	44	23.8874	0.54290		
TOTAL	65	55.8248			

ภาคผนวก 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนรวงต่อต้นของข้าวบือขอมที่ปลูกฤดูฝน ในกระถาง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	13.1498	0.62618	1.89	0.0378
REP (B)					
A*B	44	14.5933	0.33167		
TOTAL	65	27.7432			

ภาคผนวก 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนรวงต่อต้นของข้าวบือขอมที่ปลูกฤดูฝน ในแปลง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	15.9464	0.75935	0.90	0.5940
REP (B)	1	1.60364	1.60364	1.90	0.1825
A*B	21	17.7139	0.84352		
TOTAL	43	35.2639			

ภาคผนวก 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนรวงต่อต้นของข้าวบือขอมที่ปลูกฤดูแล้ง ในกระถาง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	5.73344	0.27302	1.17	0.3245
REP (B)					
A*B	44	10.2991	0.23407		
TOTAL	65	16.0325			

ภาคผนวก 17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความยาวรวงของข้าวบือขอมที่ปลูกฤดูฝน ในกระถาง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	124.049	5.90708	2.42	0.0068
REP (B)					
A*B	44	107.486	2.44286		
TOTAL	65	231.535			

ภาคผนวก 18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความยาวรวงของข้าวบือขอมที่ปลูกฤดูฝน ในแปลง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	28.4551	1.35501	8.61	0.0000
REP (B)	1	2.35066	2.35066	14.94	0.0009
A*B	21	3.30349	0.15731		
TOTAL	43	34.1093			

ภาคผนวก 19 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความยาวรวงของข้าวบือขอมที่ปลูกฤดูแล้ง ในกระถาง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	274.120	13.0533	3.51	0.0002
REP (B)					
A*B	44	163.419	3.71406		
TOTAL	65	437.539			

ภาคผนวก 20 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนดอกต่อรวงของข้าวบือขอมที่ปลูกฤดูฝน ในกระถาง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	9586.42	456.496	2.05	0.0221
REP (B)					
A*B	44	9774.21	222.141		
TOTAL	65	19360.6			

ภาคผนวก 21 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนดอกต่อรวงของข้าวบือขอมที่ปลูกฤดูฝน ในแปลง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	6996.19	333.152	4.17	0.0009
REP (B)	1	801.991	801.991	10.04	0.0046
A*B	21	1677.57	79.8844		
TOTAL	43	9475.75			

ภาคผนวก 22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนดอกต่อรวงของข้าวบือขอมที่ปลูกฤดูแล้ง ใน  
กระถาง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	23273.8	1108.28	3.36	0.0003
REP (B)					
A*B	44	14500.3	329.552		
TOTAL	65	37774.1			

ภาคผนวก 23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีของข้าวบือขอมที่ปลูกฤดูฝน ในกระถาง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	1422.27	67.7271	2.32	0.0094
REP (B)					
A*B	44	1286.45	29.2374		
TOTAL	65	2708.71			

ภาคผนวก 24 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีของข้าวบือขอมที่ปลูกฤดูฝน ในแปลง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	1111.52	52.9294	1.46	0.1958
REP (B)	1	1564.38	1564.38	43.20	0.0000
A*B	21	760.472	36.2130		
TOTAL	43	3436.37			

ภาคผนวก 25 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีของข้าวบือขอมที่ปลูกฤดูแล้ง ในกระถาง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	2198.93	104.711	1.16	0.3323
REP (B)					
A*B	44	3981.52	90.4892		
TOTAL	65	6180.45			

ภาคผนวก 26 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบของข้าวบือขอมที่ปลูกฤดูฝน ใน  
กระถาง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	1285.04	61.1925	2.73	0.0025
REP (B)					
A*B	44	985.674	22.4017		
TOTAL	65	2270.72			

ภาคผนวก 27 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบของข้าวบือขอมที่ปลูกฤดูฝน ในแปลง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	633.257	30.1551	2.35	0.0282
REP (B)	1	267.847	267.847	20.89	0.0002
A*B	21	269.287	12.8232		
TOTAL	43	1170.39			

ภาคผนวก 28 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบของข้าวบือขอมที่ปลูกฤดูแล้ง ใน  
กระถาง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	1951.70	92.9379	1.16	0.3263
REP (B)					
A*B	44	3512.06	79.8196		
TOTAL	65	5463.76			

ภาคผนวก 29 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์เมล็ดร่วงของข้าวบือขอมที่ปลูกฤดูฝน ใน  
กระถาง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	37.5304	1.78716	0.81	0.6989
REP (B)					
A*B	44	97.6745	2.21988		
TOTAL	65	135.205			

ภาคผนวก 30 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์เมล็ดร่วงของข้าวบือขอมที่ปลูกฤดูฝน ในแปลง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	623.845	29.7069	2.33	0.0295
REP (B)	1	537.531	537.531	42.18	0.0000
A*B	21	267.648	12.7452		
TOTAL	43	1429.02			

ภาคผนวก 31 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์เมล็ดร่วงของข้าวบือขอมที่ปลูกฤดูแล้ง ใน  
กระถาง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	150.285	7.15644	1.31	0.2212
REP (B)					
A*B	44	240.447	5.46470		
TOTAL	65	390.732			



ภาคผนวก 32 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนระแงของข้าวบือชอมมีที่ปลูกฤดูฝน ในกระถาง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	9.31989	0.44380	1.31	0.2192
REP (B)					
A*B	44	14.8750	0.33807		
TOTAL	65	24.1949			

ภาคผนวก 33 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนระแงของข้าวบือชอมมีที่ปลูกฤดูฝน ในแปลง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	6.63324	0.31587	5.17	0.0002
REP (B)	1	1.70051	1.70051	27.83	0.0000
A*B	21	1.28324	0.06111		
TOTAL	43	9.61699			

ภาคผนวก 34 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนระแงของข้าวบือชอมมีที่ปลูกฤดูแล้ง ในกระถาง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	21	99.8878	4.75656	3.52	0.0002
REP (B)					
A*B	44	59.4363	1.35083		
TOTAL	65	159.324			

ภาคผนวก 35 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณธาตุเหล็กในเมล็ดข้าวกล้องของข้าวบือขอมมี 22 ตัวอย่างพันธุ์, IR 68144, ขาวดอกมะลิ 105, ชัยนาท 1, บือ โปะ โละ และบือกวาง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
VAR (A)	26	162.441	6.24774	21.04	0.0000
REP (B)					
A*B	52	15.4420	0.29696		
TOTAL	78	177.883			

ภาคผนวก 36 สูตรการเตรียม Extraction buffer

	stock	ถ้าเตรียมปริมาตร 10	มิลลิลิตร
1. 2% CTAB	-	0.2	กรัม
2. 100 mM Tris-HCl pH 8.0	1.0 M	1.0	มิลลิลิตร
3. 20 mM EDTA pH 8.0	0.5 M	0.4	มิลลิลิตร
4. 1.4 M NaCl	5.0 M	2.8	มิลลิลิตร
5. 0.4% $\beta$ -mercaptoethanol	100%	40.0	ไมโครลิตร
6. H <sub>2</sub> O	-	6.0	มิลลิลิตร

ภาคผนวก 37 สูตรการเตรียม TE buffer

- 10 mM Tris-HCl pH 8.0
- 1 mM EDTA pH 8.0

ผสมสารทั้งหมดเข้าด้วยกัน แล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อ เก็บที่อุณหภูมิห้อง

ภาคผนวก 38 สูตรการเตรียม TBE buffer (stock 1000 มิลลิลิตร)

1. Tris base 54 กรัม
2. Boric acid 27.5 กรัม
3. 0.5 M EDTA pH 8.0 20 มิลลิลิตร

ผสมสารทั้งหมดเข้าด้วยกัน ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้วให้ได้ 1000

มิลลิลิตร เก็บที่อุณหภูมิห้อง

**ภาคผนวก 39** สูตรการเตรียม Loading dye

1. 0.25% Bromophenol blue
2. 0.25% Xylene cyanol
3. 40% Sucrose

ผสมสารทั้งหมดเข้าด้วยกัน เติมน้ำกลั่นที่นิ่งมาเชื้อแล้วเพื่อปรับปริมาตรให้ได้ตามที่  
ต้องการ เก็บสารไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

**ภาคผนวก 40** ขั้นตอนการสกัดดีเอ็นเอ โดยดัดแปลงจากวิธีของ Doyle and Doyle (1987)

1. นำตัวอย่างใบข้าวที่บดละเอียด 0.1 กรัม ใส่ลงใน eppendorf tube ที่มี extraction buffer (ภาคผนวก) ปริมาตร 800 ไมโครลิตร vortex ประมาณ 10 วินาที
2. นำไปปั่นใน water bath ที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 1.5 – 2 ชั่วโมง พลิกกลับไปมาทุกๆ 15 นาที
3. เติม Chloroform: Isoamyl (24:1) ประมาณ 600 ไมโครลิตร
4. ปั่นเหยียงที่ความเร็วประมาณ 13000 รอบต่อนาทีนาน 10 นาที
5. ดูด supernatant ใส่ tube จากนั้นเติม Chloroform : Isoamyl (24:1) ประมาณ 600 ไมโครลิตร พลิกหลุดไปมา 5 นาที
6. ปั่นเหยียงที่ความเร็วประมาณ 13000 รอบต่อนาทีนาน 10 นาที
7. ดูด supernatant ใส่ tube ขนาด 1.5 มิลลิลิตร
8. ตกตะกอนดีเอ็นเอ โดยเติม isopropanol ประมาณ 0.7 เท่า เก็บที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส นาน 1 คืน
9. นำเอาสารละลายจากข้อ 8 ไปปั่นเหยียงที่ความเร็วประมาณ 13000 รอบต่อนาทีนาน 20 นาที เพื่อตกตะกอนดีเอ็นเอ
10. เทสารละลายทิ้ง โดยระหว่างเทระวังอย่าให้ตะกอนที่ก้นหลอดตกไปด้วย ล้างตะกอนดีเอ็นเอ ด้วย 70% ethanol ประมาณ 200 ไมโครลิตร นำไปปั่นเหยียงที่ความเร็วประมาณ 13000 รอบต่อนาทีนาน 5 นาที
11. เทสารละลายใส่ด้านบนทิ้งและคว่ำ tube ลงบนกระดาษทิชชูเพื่อให้ของเหลวที่ค้างอยู่ระเหยออกจนหมด (air dry) ทิ้งไว้ประมาณ 2 – 3 ชั่วโมงหรือจนกว่าดีเอ็นเอจะแห้งหมาดๆ
12. ละลายตะกอนดีเอ็นเอด้วย TE buffer 50 ไมโครลิตร ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง เพื่อให้ดีเอ็นเอละลายนานประมาณครึ่งชั่วโมง

13. เติม Rnase A 25 mg/ml ปริมาณ 5 ไมโครลิตร ในหลอดที่ละลายดีเอ็นเอไว้แล้วนำไปอุ่นใน water bath ที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 1 ชั่วโมง (อาจตรวจสอบว่ายังคงมีอาร์เอ็นเอหลงเหลืออยู่หรือไม่ โดยตรวจด้วยการทำ gel electrophoresis)
14. นำเอาสารจากข้อ 13 เติม Chloroform: Isoamyl (24:1) ประมาณ 400 ไมโครลิตร พลิกหลอดไปมา 5 นาที นำไปหมุนเหวี่ยงที่ความเร็วประมาณ 13000 รอบต่อนาที นาน 10 นาที
15. ดูด supernatant ใส่ tube ใหม่
16. ตกตะกอนดีเอ็นเอด้วย Absolute ethanol ประมาณ 2 – 2.5 เท่า ที่ -20 องศาเซลเซียส นาน 1 คืน
17. นำสารละลายจากข้อ 16 ไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วประมาณ 13,000 รอบต่อนาที นาน 20 นาที เพื่อตกตะกอนดีเอ็นเอ
18. เทสารละลายทิ้ง ระหว่างเทระวังอย่าให้ตะกอนที่ก้นหลอดตกลงไปด้วย แล้วล้างตะกอนดีเอ็นเอโดยการเติม 70% ethanol ประมาณ 200 ไมโครลิตร นำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วประมาณ 13,000 รอบต่อนาที นาน 5 นาที
19. เทสารละลายใส่ด้านบนทิ้งและคว่ำ tube ลงบนกระดาษทิชชูเพื่อให้ของเหลวที่ค้างอยู่ระเหยออกจนหมด (air dry) ทิ้งไว้ประมาณ 2 – 3 ชั่วโมงหรือจนกว่าดีเอ็นเอจะแห้งหมาดๆ
20. ละลายตะกอนดีเอ็นเอด้วย TE beffer 50 ไมโครลิตร ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องให้ดีเอ็นเอละลายนานประมาณครึ่งชั่วโมง
21. ตรวจสอบปริมาณและคุณภาพดีเอ็นเอที่ได้ โดยใช้วิธี agarose gel electrophoresis
22. เก็บสารละลายดีเอ็นเอที่ได้ในตู้ควบคุมอุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส

**ภาคผนวก 41** ขั้นตอนการทำ 2.0% agarose gel electrophoresis

1. นำเอาภาชนะมาเช็ดด้วย 70% ethanol ให้สะอาด
2. ปิดเทปพลาสติกใสทั้ง 2 ด้าน
3. วางหวีเสียบ (comb) ลงที่ปลายข้างหนึ่งเพื่อทำให้เจลที่แข็งเกิดช่อง (well) ที่จะใช้ในการหยอดดีเอ็นเอตัวอย่างลงไป
4. ชั่ง agarose 2.0 กรัม ผสมกับ 1X TBE buffer ปริมาตร 100 มิลลิลิตร หลอมให้ละลายทิ้งไว้จน agarose gel ที่หลอมไว้อุ่นจนสามารถจับได้ด้วยมือ
5. เท agarose gel ที่หลอมแล้วนั้นลงไปบนถาดให้มีความหนาประมาณ 5 มิลลิเมตร ทิ้งไว้ให้แข็งตัว
6. จากนั้นเท TBE buffer ลงไปเล็กน้อยทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที แล้วดึงหวีที่เสียบออก แกะเทปพลาสติกออก แล้วนำภาชนะวางลงในอ่าง (tank) อิเล็กโตรโฟรีซิสที่มี TBE buffer อยู่ โดยให้ด้านที่มีช่อง (well) สำหรับหยอดดีเอ็นเอตัวอย่างอยู่ทางด้านข้าง
7. หยอดดีเอ็นเอตัวอย่างที่ผสมกับ 1X loading dye ลงในช่อง (well) ของ agarose gel ที่เตรียมไว้
8. ปิดฝาอ่าง และต่อขั้วไฟฟ้าเข้ากับเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า โดยให้กระแสไฟฟ้าวิ่งจากขั้วลบไปหาขั้วบวก แล้วเดินเครื่อง โดยใช้กระแสไฟแรง 80 โวลต์ ปล่อยให้ 1-2 ชั่วโมง หรือวัดระยะทางของแถบสีแถบบนที่เคลื่อนลงมาประมาณ 4 เซนติเมตร แล้วนำเจลแช่ลงใน TBE buffer ย้อมสีดีเอ็นเอด้วย ethidium bromide 5  $\mu$ l/TBE buffer 100 ml นานประมาณ 15 นาที แล้วนำเจลที่ได้ไปดูการเกิดลายพิมพ์ดีเอ็นเอภายใต้แสงยูวีของเครื่อง UV transilluminator แล้วบันทึกภาพด้วยกล้องโพลาไรซ์เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป





ภาคผนวก 44 ผลการให้คะแนนการเกิดแถบคลื่นอินทรีบนที่หน้าหนักโมเลกุลเดียวกันของไพรมอร์ 208 โดย 0 = ไม่มีแถบ และ 1 = ปรากฏแถบ

HEC1	HEC2	HEC3	HEC4	HEC5	HEC6	HEC7	HEC8	HEC9	HEC10	HEC11	HEC12	HEC13	HEC14	NT1	NT2	NT3	DD	MTH	MLC1	MLC2	MLC3																
a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	SPI	CNI	OR22											
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0										
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0									
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1									
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0								
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1								
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1								
7	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0							
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0						
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0						
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0						
12	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
13	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0					
15	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0			
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0		
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0



ภาคผนวก 45 ผลการให้คะแนนการเกิดแถบตีเอ็นที่หน้าหมึกเลกฤตเทียบกับฟรอมเมอร์ 275 โดย 0 = ไม่มีแถบ และ 1 = ปรากฏแถบ

HEC1	HEC2	HEC3	HEC4	HEC5	HEC6	HEC7	HEC8	HEC9	HEC10	HEC11	HEC12	HEC13	HEC14	NT1	NT2	NT3	DD	MTH	MLC1	MLC2	MLC3															
a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	SPI	CNI	OR22										
1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0								
2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1							
3	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0						
4	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0						
5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0						
6	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
7	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
8	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1					
9	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1					
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1					
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1					
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0





ภาคผนวก 47 ลักษณะประจำเชื้อพันธุ์ข้าวพื้นเมืองพันธุ์บือชอมีที่เก็บรวบรวมจำนวน 22 ตัวอย่างพันธุ์ โดยประเมินที่ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ลักษณะ	ลักษณะประจำเชื้อพันธุ์
1. ชื่อพันธุ์ (ไทย)	บือชอมี
2. ชื่อพันธุ์ (อังกฤษ)	Bue Chomee
3. สีเปลือกเมล็ด	ฟาง – ฟางสลับน้ำตาล – น้ำตาลเข้มจัดเหลือง
4. สีเยื่อหุ้มเมล็ด	ขาว – แดง
5. ชนิดข้าวสาร	ข้าวเจ้า
6. น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	2.69 – 3.42
7. ความยาวเมล็ดข้าวเปลือก (มม.)	9.94 – 10.29
8. ความกว้างเมล็ดข้าวเปลือก (มม.)	2.59 – 3.44
9. ความหนาเมล็ดข้าวเปลือก (มม.)	1.95 – 2.18
10. รูปร่างเมล็ดข้าวเปลือก	เมล็ดเรียวยาว – เมล็ดใหญ่
11. สีแผ่นใบ	เขียว – เขียวมีสีม่วงที่ริม
12. สีกาบใบ	เขียว – เขียวเส้นม่วง
13. สีลิ้นใบ	ขาว
14. รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
15. สีหูใบ	เขียว – ม่วงอ่อนที่ริม
16. สีข้อ	เขียว – ม่วง
17. สีข้อต่อใบ	เขียวอ่อน – ม่วง
18. สีปล้อง	เหลืองอ่อน
19. สียอดเกสรตัวเมีย	ขาว – ม่วงดำ
20. สียอดดอก	ฟาง – แดง
21. สีกลีบรองดอก	เหลือง
22. หางข้าว	ฟาง – แดง
23. สีหางข้าว	ไม่มีหาง – สั้นและมีบางเมล็ด – ยาวและมีบางเมล็ด
24. ทรงกอ	ตั้งตรง – เอนเล็กน้อย

ภาคผนวก 47 (ต่อ)

ลักษณะ	ลักษณะประจำเชื้อพันธุ์
25. อายุออกรวง (วันหลังออก)	95 – 107 (บางประชากรสามารถออกรวงในฤดูแล้งได้)
26. ความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยว (ซม.)	100 – 154
27. จำนวนหน่อต่อต้น	4 – 13
28. จำนวนรวงต่อต้น	2 – 10
29. ความยาวรวง (ซม.)	21 – 33
30. จำนวนดอกต่อรวง	66 – 168
31. เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี (%)	53.1– 92.6
32. เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ (%)	6.2 – 27.4
33. เปอร์เซ็นต์เมล็ดร่วง (%)	0.4– 24.6
34. จำนวนระแ้งต่อรวง	7 – 14

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวทรายแก้ว มีสิน
วัน เดือน ปีเกิด	31 ตุลาคม พ.ศ. 2521
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สาขาวิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์ โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี จังหวัดพิษณุโลก เมื่อปีการศึกษา 2539  สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อปีการศึกษา 2543
ทุนการศึกษา	ได้รับทุนอุดหนุนระดับบัณฑิตศึกษา ทุนบัณฑิตศึกษาภายในประเทศ สาขา เทคโนโลยีชีวภาพ โดยศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ เป็นระยะเวลา 2 ปี ตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2544 ถึงวันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2546

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved