ภาคผนวก

การเตรียมสารละลาย

1. 1M Tris-HCl

   ละลาย Tris base 121 กรัม ในน้ำ 800 มิลลิลิตร ปรับ pH โดยใช้กรด HCl เข้มข้นจนกระทั่งได้ pH ที่ต้องการแล้วปรับปริมาตรให้เป็น 1000 มิลลิลิตร นำไปนึ่งฆ่าเชื้อ

2. 0.5M EDTA

   ชั่ง Disodium ethylenediaminetetraacetic acid $2H_2O$ 136.1 กรัม ในน้ำ 800 มิลลิลิตร กวนอย่างแรง เติมเกล็ด NaOH ลงไปจนได้ pH เท่ากับ 8.0 ผง EDTA จะละลายหมดพอดี ปรับปริมาตรให้เป็น 1000 นำไปนึ่งฆ่าเชื้อ

3. 10% SDS

   ละลาย Sodium dodecyl sulfate 10 กรัม ในน้ำกลั่นที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว อาจต้องอุ่นน้ำเล็กน้อยเพื่อให้ SDS ละลายดีขึ้น เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง

4. Ethidium bromide (10 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร)

   ชั่ง Ethidium bromide 1 กรัม ละลายในน้ำ 100 มิลลิลิตร กวนด้วย magnetic stirrer เก็บสารละลายไว้ในขวดสีเข้มหรือห่อด้วย foil ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

5. 5M NaCl

   ละลายสาร NaCl 29.2 กรัม ในน้ำกลั่น จากนั้นปรับปริมาตรให้ได้ 100 มิลลิลิตร แล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อ

6. DNA Loading Buffer

   0.25% bromophenol blue

   0.25% xylene cyanol FF

   40% (w/v) sucrose

   ผสมสารทั้งหมดเข้าด้วยกัน เติมน้ำกลั่นที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้วเพื่อปรับปริมาตรให้ได้ตามที่ต้องการ เก็บสารไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

7. Phenol

Phenol	100	มิลลิลิตร
8 - Hydroxy quinoleine sulfate	400	มิลลิลิตร
0.1M และ 1M Tris-HCl pH 8.0	200	มิลลิลิตร
β-mercaptoethanol	200	ไมโครลิตร

นำ phenol มาหลอมละลายใน water bath ที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส แล้วเติม 8- Hydroxy quinoleine sulfate และ 1M Tris-HCl pH 8.0 กวนอย่างแรงด้วย magnetic stirrer นาน 5 ชั่วโมง ทิ้งไว้ให้ตกตะกอน แล้วดูดเอา aqueous phase ชั้นบนออก จากน้ำเติม 1M Tris-HCl pH 8.0 เพื่อทำการสกัดซ้ำอีก 2 ครั้ง จนกระทั่ง pH ของ phenol มากกว่า 7.8 จึงเติม β-mercaptoethanol และ 0.1M Tris-HCl pH 8.0 เพื่อปิดผิวสารละลาย และเก็บสารละลายไว้ในขวดสีเข้มที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

8. TE buffer

10mM Tris-HCl pH 8.0

0.5mM EDTA pH 8.0

ผสมสารทั้งหมดเข้าด้วยกันแล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อ

9. 5x TBE buffer (Tris borate/EDTA buffer)

Tris base	54	กรัม
Boric acid	57.5	กรัม
0.5M EDTA (pH8.0)	20	มิลลิลิตร

ผสมสารทั้งหมดเข้าด้วยกัน ปรับปริมาตรให้ได้ 1000 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่นที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว เก็บที่อุณหภูมิห้อง

10. Lambda DNA/*Pst* I marker

17.34 μg Lambda DNA (บริษัท Gibthai)

1x *Pst* I Buffer (บริษัท Gibthai)

10 Unit *Pst* I (บริษัท Gibthai)

ผสมสารทั้งหมดเข้าด้วยกัน ปรับปริมาตรให้ได้ 80 ไมโครลิตร ด้วยน้ำกลั่นที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว จากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 3 – 5 ชั่วโมง เก็บสารละลายไว้ที่ 4 องศาเซลเซียส

ตาราง 1 ไพรเมอร์ที่ใช้ในการทดลอง

ไพรเมอร์	ลำดับเบส 5' ⟶ 3'			
OPB15	CCT	CCT	TCT	C
OPG15	ACT	GGG	ACT	C
OPG18	GGC	TCA	TGT	G
OPG20	TCT	CCC	TCA	G
OPA07	GAA	ACG	GGT	G
OPA08	GTG	ACG	TAG	G
OPB20	CTT	CTC	GGA	C
OPA11	CAA	TCG	CCG	T
OPA20	GTT	GCG	ATC	C
OPAQ06	ACG	GAT	CCC	C
OPAQ12	CAG	CTC	CTG	T
OPAB04	GGC	ACG	CGT	T
OPAX17	TGG	GCT	CTG	G
OPG13	CTC	TCC	GCC	A
OPG14	GGA	TGA	GAC	C
OPV08	GGA	CGG	CGT	T

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

ตาราง 2 การปรากฏแถบและไม่ปรากฏแถบดีเอ็นเอแต่ละตำแหน่งจากลายพิมพ์ดีเอ็นเอ ของกระเจียว 27 ชนิด โดยเทคนิค HAT-RAPD ที่ใช้ไพรเมอร์ OPA20 ซึ่งกำหนดค่าการปรากฏแถบดีเอ็นเอ = 1 และไม่ปรากฏแถบดีเอ็นเอ = 0

ตำแหน่ง	ขนาดโมเลกุล (bp.)	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Cm	KJ	KK	CMUP	TG	BS	BC	S	TTS	PTR	PT	BK	BL	H	TH	KB	NK	MK	KL	C8	C9
1	370	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	390	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	420	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
4	430	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	440	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	448	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	465	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	500	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	0	0
9	525	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
10	535	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
11	540	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	555	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
13	570	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	585	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
15	590	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	600	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
17	660	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
18	670	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
19	680	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	705	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	1	1
21	720	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
22	740	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
23	750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
24	760	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
25	805	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	810	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
27	855	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
28	885	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1
29	930	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1

ตาราง 2 (ต่อ) การปรากฏแถบและไม่ปรากฏแถบดีเอ็นเอแต่ละตำแหน่งจากลายพิมพ์ดีเอ็นเอ ของกระเจียว 27 ชนิด โดยเทคนิค HAT-RAPD ที่ใช้ไพรเมอร์ OPA20 ซึ่งกำหนดค่าการปรากฏแถบดีเอ็นเอ = 1 และไม่ปรากฏแถบดีเอ็นเอ = 0

ตำแหน่ง	ขนาดโมเลกุล (bp.)	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Cm	KJ	KK	CMUP	TG	BS	BC	S	TTS	PTR	PT	BK	BL	H	TH	KB	NK	MK	KL	C8	C9
30	980	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
31	1020	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
32	1093	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
33	1140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
34	1159	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
35	1350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
36	1380	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
37	1440	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	1500	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
39	1600	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
40	1620	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0
41	1700	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

ตาราง 3 การปรากฏแถบและไม่ปรากฏแถบดีเอ็นเอแต่ละตำแหน่งจากลายพิมพ์ดีเอ็นเอ ของกระเจียว 27 ชนิด โดยเทคนิค HAT-RAPD ที่ใช้ไพรเมอร์ OPAX17 ซึ่งกำหนดค่าการปรากฏแถบดีเอ็นเอ = 1 และไม่ปรากฏแถบดีเอ็นเอ = 0

ตำแหน่ง	ขนาดโมเลกุล (bp.)	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Cm	KJ	KK	CMUP	TG	BS	BC	S	TTS	PTR	PT	BK	BL	H	TH	KB	NK	MK	KL	C8	C9
1	540	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
2	555	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3	585	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
4	720	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	770	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
6	805	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
7	960	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
8	990	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1
9	1093	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	0
10	1110	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
11	1159	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
12	1200	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	1290	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	1380	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
15	1440	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1650	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	1700	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	1830	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
19	1880	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
20	1986	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
21	2070	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0

ตาราง 4 การปรากฏแถบและไม่ปรากฏแถบดีเอ็นเอแต่ละตำแหน่งจากลายพิมพ์ดีเอ็นเอของกระเจียว 27 ชนิด โดยเทคนิค HAT-RAPD ที่ใช้ไพรเมอร์ OPA11 ซึ่งกำหนดค่าการปรากฏแถบดีเอ็นเอ = 1 และไม่ปรากฏแถบดีเอ็นเอ = 0

ตำแหน่ง	ขนาดโมเลกุล(bp.)	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Cm	KJ	KK	CMUP	TG	BS	BC	S	TTS	PTR	PT	BK	BL	H	TH	KB	NK	MK	KL	C8	C9
1	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	264	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	285	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
4	450	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
5	465	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
6	514	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
7	540	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	570	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
9	600	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
10	675	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	690	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
12	750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	810	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
14	840	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	870	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
16	900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	930	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
18	960	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
19	975	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	990	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
21	1020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
22	1100	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1159	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
24	1200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
25	1230	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
26	1320	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	1500	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	0
28	1620	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1
29	1680	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0

ตาราง 5 การปรากฏแถบและไม่ปรากฏแถบดีเอ็นเอแต่ละตำแหน่งจากลายพิมพ์ดีเอ็นเอ ของกระเจียว 27 ชนิด โดยเทคนิค HAT-RAPD ที่ใช้ไพรเมอร์ OPAQ06 ซึ่งกำหนดค่าการปรากฏแถบดีเอ็นเอ = 1 และไม่ปรากฏแถบดีเอ็นเอ = 0

ตำแหน่ง	ขนาดโมเลกุล (bp.)	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Cm	KJ	KK	CMUP	TG	BS	BC	S	TTS	PTR	PT	BK	BL	H	TH	KB	NK	MK	KL	C8	C9
1	264	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
2	270	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
3	448	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0
4	468	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5	480	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	514	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
7	540	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
8	630	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1
9	690	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
10	805	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	810	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
12	840	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
13	870	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1
14	900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1
15	945	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
16	960	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	1020	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
18	1093	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1159	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
20	1200	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1
21	1260	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
22	1290	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
23	1320	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
24	1380	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1
25	1560	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
26	2220	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1
27	2280	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
28	2443	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
29	2520	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
30	2560	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
31	2700	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	3500	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

ตาราง 6 การปรากฏแถบและไม่ปรากฏแถบดีเอ็นเอแต่ละตำแหน่งจากลายพิมพ์ดีเอ็นเอ ของกระเจียว 27 ชนิด โดยเทคนิค HAT-RAPD ที่ใช้ไพรเมอร์ OPAQ12 ซึ่งกำหนดค่าการปรากฏแถบดีเอ็นเอ = 1 และไม่ปรากฏแถบดีเอ็นเอ = 0

ตำแหน่ง	ขนาดโมเลกุล (bp.)	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Cm	KJ	KK	CMUP	TG	BS	BC	S	TTS	PTR	FT	BK	BL	H	TH	KB	NK	MK	KL	C8	C9
1	242	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
2	255	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1
3	390	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
4	450	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
5	490	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
6	530	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
7	585	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	630	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1
10	645	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	660	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
12	690	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
13	780	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	870	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
15	950	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	1005	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1
17	1093	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0
18	1110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
19	1159	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
20	1170	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
21	1650	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
22	1800	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

ตาราง 7 การปรากฏแถบและไม่ปรากฏแถบดีเอ็นเอแต่ละตำแหน่งจากลายพิมพ์ดีเอ็นเอ ของกระเจียว 27 ชนิด โดยเทคนิค HAT-RAPD ที่ใช้ไพรเมอร์ OPAB04 ซึ่งกำหนดค่าการปรากฏแถบดีเอ็นเอ = 1 และไม่ปรากฏแถบดีเอ็นเอ = 0

ตำแหน่ง	ขนาดโมเลกุล (bp.)	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Cm	KJ	KK	CMUP	TG	BS	BC	S	TTS	PTR	PT	BK	BL	H	TH	KB	NK	MK	KL	C8	C9
1	350	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
2	385	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
3	405	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
4	525	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	570	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
6	750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	805	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	0	0
8	810	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
9	1020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
10	1050	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
11	110	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
12	1230	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
13	1620	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
14	1700	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
15	2280	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
16	3000	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

ตาราง 8 การปรากฏแถบและไม่ปรากฏแถบดีเอ็นเอแต่ละตำแหน่งจากลายพิมพ์ดีเอ็นเอ ของกระเจียว 27 ชนิด โดยเทคนิค HAT-RAPD ที่ใช้ไพรเมอร์ OPG13 ซึ่งกำหนดค่าการปรากฏแถบดีเอ็นเอ = 1 และไม่ปรากฏแถบดีเอ็นเอ = 0

ตำแหน่ง	ขนาดโมเลกุล (bp.)	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Cm	KJ	KK	CMUP	TG	BS	BC	S	TTS	PTR	FT	BK	BL	H	TH	KB	NK	MK	KL	C8	C9
1	255	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
2	270	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	390	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
4	420	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	450	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
6	480	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	500	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
8	540	1	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
9	585	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
10	600	0	0	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
11	615	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
12	625	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
13	645	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
14	705	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	720	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
16	735	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
17	765	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0
18	780	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
19	810	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
20	930	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	960	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	1005	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
23	1035	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
24	1140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ตาราง 9 การปรากฏแถบและไม่ปรากฏแถบดีเอ็นเอแต่ละตำแหน่งจากลายพิมพ์ดีเอ็นเอ ของกระเจียว 27 ชนิด โดยเทคนิค HAT-RAPD ที่ใช้ไพรเมอร์ OPG14 ซึ่งกำหนดค่าการปรากฏแถบดีเอ็นเอ = 1 และไม่ปรากฏแถบดีเอ็นเอ = 0

ตำแหน่ง	ขนาดโมเลกุล (bp.)	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Cm	KJ	KK	CMUP	TG	BS	BC	S	TTS	PTR	PT	BK	BL	H	TH	KB	NK	MK	KL	C8	C9
1	270	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	380	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	405	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
4	448	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1
5	468	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
6	660	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
7	690	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	720	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
9	735	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
10	900	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
11	960	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
12	1050	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
13	1080	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
14	1093	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
15	1500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	1159	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
17	1185	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
18	1460	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
19	1480	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
20	1620	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0
21	1740	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
22	1860	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0

ตาราง 10 การปรากฏแถบและไม่ปรากฏแถบดีเอ็นเอแต่ละตำแหน่งจากลายพิมพ์ดีเอ็นเอ ของกระเจียว 27 ชนิด โดยเทคนิค HAT-RAPD ที่ใช้ไพรเมอร์ OPV08 ซึ่งกำหนดค่าการปรากฏแถบดีเอ็นเอ = 1 และไม่ปรากฏแถบดีเอ็นเอ = 0

ตำแหน่ง	ขนาดโมเลกุล (bp.)	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Cm	KJ	KK	CMUP	TG	BS	BC	S	TTS	PTR	PT	BK	BL	H	TH	KB	NK	MK	KL	C8	C9
1	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	225	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
3	255	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
4	285	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
5	300	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
6	320	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
7	380	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
8	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	410	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
10	440	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
11	450	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
12	510	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0
13	514	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
14	525	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
15	540	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
16	570	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
17	620	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	650	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
19	690	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1
20	720	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
21	750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
22	765	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
23	780	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
24	900	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	990	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1
26	1093	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
27	1110	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1
28	1700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – สกุล นางสาวจรัสศรี แก่นเมือง

วัน เดือน ปี เกิด 20 พฤศจิกายน 2516

ประวัติการศึกษา สำเร็จการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านแม่ต้านราษฎรบำรุง อำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก

สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนท่าสองยางวิทยาคม อำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก

สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนผดุงปัญญา จังหวัดตาก

สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2540

ประสบการณ์ในการทำงาน

- งานด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
- งานด้านอณูชีวโมเลกุล

ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2540 จนถึงปัจจุบัน

ที่อยู่ 123 หมู่1 ตำบลแม่ต้าน อำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก 63150

โทร. (055) 589154

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University