

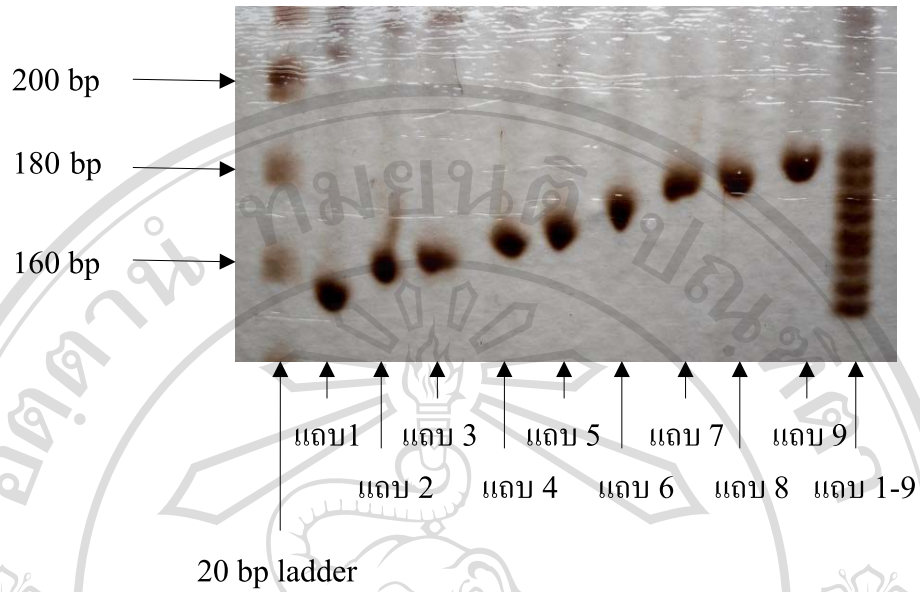
บทที่ 3

ผลการวิจัย

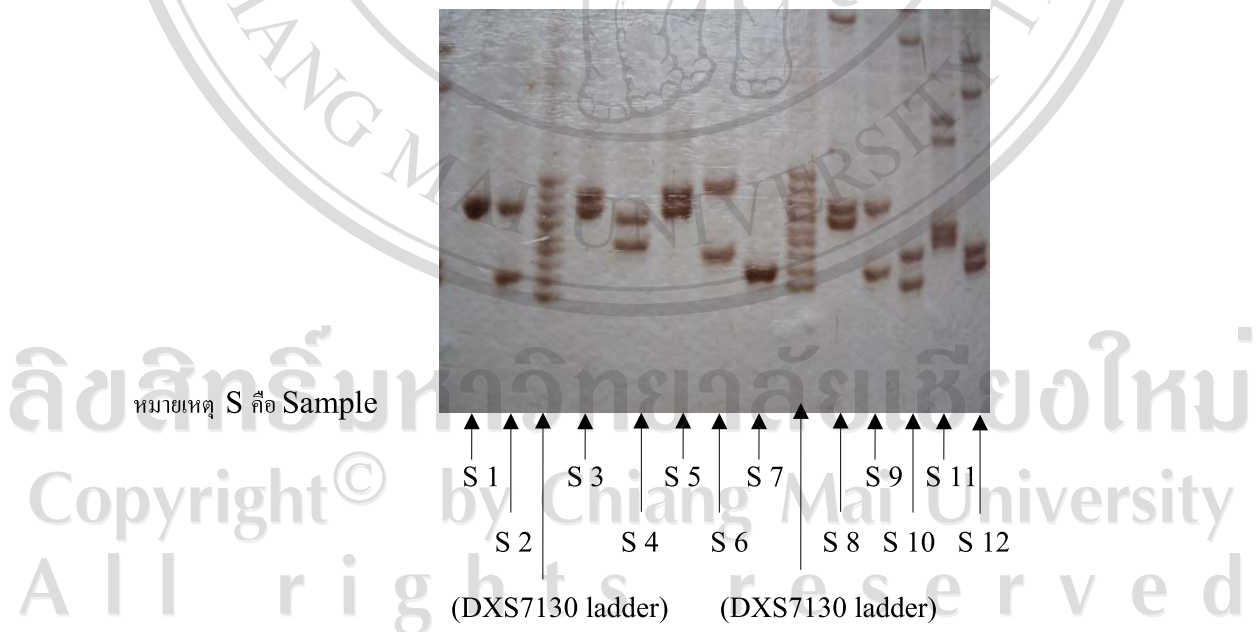
1. ผลการวิเคราะห์ไมโครแซทเทลไลท์ดีเอ็นเอบนโครโมโซมเพศหญิงตำแหน่ง DXS7130 ในกลุ่มประชากรเพศหญิงภาคเหนือของประเทศไทยจำนวน 120 คน

1.1 ผลการสร้างอัลลีลมาตรฐาน (Allelic ladders) ในไมโครแซทเทลไลท์ดีเอ็นเอที่ตำแหน่ง DXS7130

จากการศึกษาลักษณะการกระจายตัวของอัลลีลต่างๆในตำแหน่ง DXS7130 จากกลุ่มตัวอย่างประชากรไทยเพศหญิง ที่มีภูมิลำเนาอาศัยอยู่ในภาคเหนือ จำนวน 120 คน โดยการเก็บตัวอย่างจากเซลล์เยื่อบุกระพุ้งแก้มจากกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นนำมาเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยเทคนิค PCR แล้วนำมา แยกขนาด ดีเอ็นเอ เปรียบเทียบกับ ดีเอ็นเอ มาตรฐาน (20bp ladder) บนสนามแม่เหล็กไฟฟ้าโดยวิธี polyacrylamide gel electrophoresis และย้อมสีเจลด้วย silver staining ซึ่งในส่วนแรกผู้วิจัยได้ทำการสร้างอัลลีลมาตรฐาน สำหรับตำแหน่ง DXS7130 ขึ้นก่อน ดังแสดงในภาพที่ 1 เพื่อนำมาเป็นอัลลีลมาตรฐานมาใช้ในการเปรียบเทียบกับตัวอย่างดีเอ็นเอของอาสาสมัคร ด้วยการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของอาสาสมัครด้วยเทคนิค PCR แล้วตรวจสอบขนาดผลผลิตที่ได้ด้วยวิธี polyacrylamide gel electrophoresis เทียบกับอัลลีลมาตรฐานที่สร้างไว้ และย้อมสีเจลด้วย silver staining จะปรากฏลักษณะแถบดีเอ็นเอดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพ 1 แสดงลักษณะแถบดีเอ็นเอของแต่ละอัลลีลในอัลลีลมาตรฐาน (Allelic ladders) สำหรับ ไมโครแซทเทลไลท์ดีเอ็นเอ ตำแหน่ง DXS7130



ภาพ 2 แสดงลักษณะแถบดีเอ็นเอจากตัวอย่างต่างๆเมื่อเทียบกับอัลลีลมาตรฐานของไมโครแซทเทลไลท์ดีเอ็นเอ ตำแหน่ง DXS7130

1.2 ผลการหาลำดับเบสของแต่ละอัลลีลในตำแหน่ง DXS7130 ด้วยเครื่องอัตโนมัติ

ตาราง 3 แสดงช่วงการซ้ำของชุดเบสที่พบในแต่ละแถบของไมโครแซทเทลไลต์ดีเอ็นเอบนตำแหน่งDXS7130 ที่ตรวจสอบด้วยเครื่องอัตโนมัติ

แถบที่	Sequence composition	Allele
1	$P_F-N_8-(TATC)_{10}-N_{61}-P_R$	10
2	$P_F-N_8-(TATC)_{11}-N_{61}-P_R$	11
3	$P_F-N_8-(TATC)_{12}-N_{61}-P_R$	12
4	$P_F-N_8-(TATC)_{13}-N_{61}-P_R$	13
5	$P_F-N_8-(TATC)_5-ATC-(TATC)_8-N_{61}-P_R$	13.3
6	$P_F-N_8-(TATC)_5-ATC-(TATC)_9-N_{61}-P_R$	14.3
7	$P_F-N_8-(TATC)_5-ATC-(TATC)_{10}-N_{61}-P_R$	15.3
8	$P_F-N_8-(TATC)_5-ATC-(TATC)_{11}-N_{61}-P_R$	16.3
9	$P_F-N_8-(TATC)_5-ATC-(TATC)_{12}-N_{61}-P_R$	17.3

เมื่อ P_F : AGCCATTTGGAATATAGAGGAAGGG

P_R : AGGACTGGGAAAGAACAAAGCAAGG

N_8 : GAAATCAT

N_{61} : TGGCCAAGAGTGGCCTGATTTTTGTTCTCATTTCCTTTGAACTGAGG
TCCACTCCGTTATAA

1.3 ผลการวิเคราะห์ไมโครแซทเทลไลท์ดีเอ็นเอบนโครโมโซมเพศหญิงตำแหน่ง DXS7130

ในกลุ่มประชากรเพศหญิงภาคเหนือของประเทศไทยจำนวน 120 คน หลังจากที่ได้อัลลีลมาตรฐานแล้วผู้วิจัยจึงนำมาเปรียบเทียบกับตัวอย่างดีเอ็นเอของอาสาสมัครจะปรากฏลักษณะแถบดีเอ็นเอดังแสดงในภาพที่ 2 พบลักษณะพันธุกรรม (Genotype) ของอาสาสมัครจำนวน 120 คน ดังแสดงในตารางที่ 4

ตาราง 4 แสดงลักษณะพันธุกรรมที่พบในตำแหน่ง DXS7130 ของกลุ่มประชากรไทยภาคเหนือเพศหญิง จำนวน 120 คน

ลำดับที่	Genotype	ลำดับที่	Genotype
1	11/15.3	61	11/15.3
2	12/16.3	62	13/14.3
3	12/12	63	15.3/15.3
4	11/11	64	14.3/15.3
5	13/17.3	65	11/16.3
6	11/13	66	15.3/16.3
7	15.3/16.3	67	15.3/15.3
8	14.3/16.3	68	11/16.3
9	12/12	69	15.3/16.3
10	15.3/15.3	70	13.3/15.3
11	11/15.3	71	15.3/16.3
12	11/17.3	72	11/15.3
13	11/15.3	73	12/15.3
14	11/16.3	74	11/15.3
15	11/14.3	75	11/12
16	13/16.3	76	14.3/15.3
17	11/15.3	77	11/15.3
18	12/15.3	78	15.3/16.3
19	11/14.3	79	11/14.3
20	14.3/15.3	80	12/15.3
21	11/11	81	15.3/15.3
22	12/15.3	82	15.3/15.3
23	14.3/17.3	83	15.3/16.3
24	11/11	84	11/12
25	14.3/15.3	85	13/14.3
26	15.3/15.3	86	11/12
27	13/15.3	87	12/15.3
28	11/12	88	15.3/16.3
29	15.3/15.3	89	11/13
30	11/15.3	90	11/12
31	15.3/16.3	91	11/12

ตาราง 4 (ต่อ)

ลำดับที่	Genotype	ลำดับที่	Genotype
32	13/14.3	92	11/15.3
33	15.3/16.3	93	12/15.3
34	12/16.3	94	12/13
35	11/11	95	12/13.3
36	14.3/15.3	96	11/16.3
37	11/15.3	97	15.3/16.3
38	10/12	98	14.3/15.3
39	13/13.3	99	14.3/15.3
40	11/12	100	12/15.3
41	11/15.3	101	13/16.3
42	12/15.3	102	11/11
43	12/15.3	103	14.3/16.3
44	11/15.3	104	11/15.3
45	11/12	105	11/15.3
46	15.3/15.3	106	11/12
47	17.3/17.3	107	11/14.3
48	15.3/15.3	108	11/11
49	15.3/16.3	109	11/15.3
50	11/13	110	15.3/15.3
51	15.3/15.3	111	12/13
52	11/15.3	112	11/11
53	11/11	113	11/15.3
54	12/14.3	114	11/13.3
55	11/15.3	115	15.3/15.3
56	13/15.3	116	11/13
57	13/16.3	117	15.3/16.3
58	14.3/16.3	118	13/15.3
59	15.3/15.3	119	11/12
60	11/13.3	120	15.3/15.3

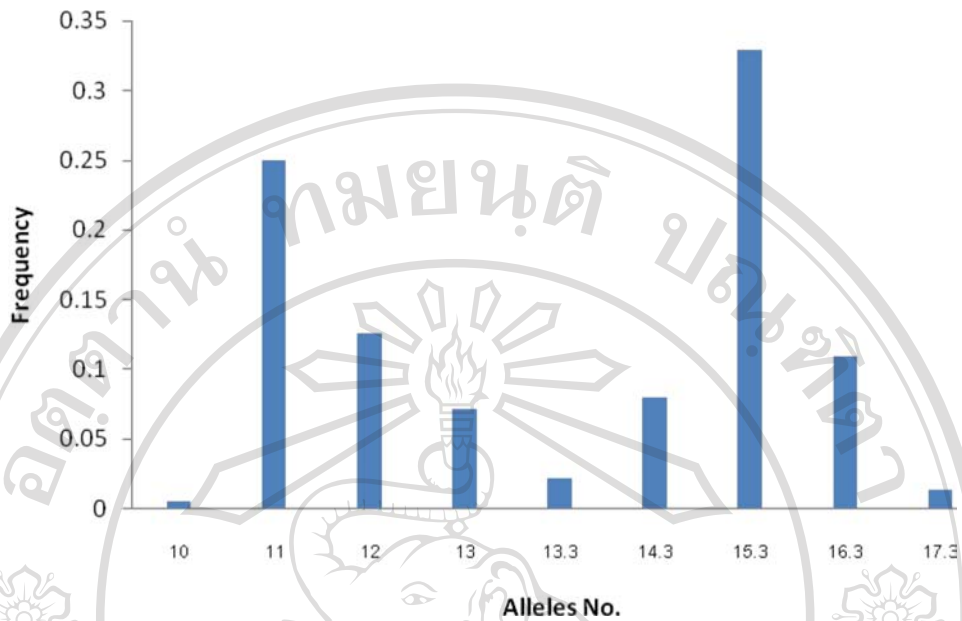
2. ผลการหาความถี่ของอัลลีลและการประเมินประสิทธิภาพของไมโครแซทเทลไลต์ดีเอ็นเอบนโครโมโซมเพศหญิงตำแหน่ง DXS7130

2.1 ผลการหาความถี่ของแต่ละอัลลีลในไมโครแซทเทลไลต์ดีเอ็นเอบนโครโมโซมเพศหญิงตำแหน่ง DXS7130

เมื่อได้ลักษณะ genotype ในตำแหน่ง DXS7130 ตามผลการทดลอง ข้อ 1.3 แล้ว จึงนำมาหาค่าความถี่ของอัลลีลต่างๆ โดยการนับจำนวนแถบดีเอ็นเอของแต่ละอัลลีล พบว่าอัลลีลที่ 15.3 มีความถี่สูงสุดคือเท่ากับ 0.3292 และอัลลีลที่ 10 มีความถี่น้อยที่สุดคือเท่ากับ 0.0042 ดังแสดงในตารางที่ 5 และภาพที่ 3

ตาราง 5 แสดงค่าความถี่ของแต่ละอัลลีลในไมโครแซทเทลไลต์ดีเอ็นเอบนโครโมโซมเพศหญิงตำแหน่ง DXS7130

อัลลีล	ค่าความถี่
10	0.0042
11	0.2500
12	0.1250
13	0.0708
13.3	0.0208
14.3	0.0792
15.3	0.3292
16.3	0.1083
17.3	0.0125



ภาพ 3 แสดงค่าความถี่ของแต่ละอัลลีลในไมโครแซทเทลไลต์ดีเอ็นเอบนโครโมโซมเพศหญิงตำแหน่ง DXS7130

2.2 ค่ากำลังการแยกแยะ (Power of discrimination: PD) คำนวณได้จากสูตร

$$PD (\text{female}) = 1 - \sum (P_i)^2$$

โดย P_i คือค่าความถี่ของแต่ละ genotype

$$PD (\text{male}) = 1 - \sum P_i^2$$

โดย P_i คือค่าความถี่ของแต่ละอัลลีล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

จากผลการทดลอง พบว่าได้ค่าความถี่ของแต่ละ genotype ดังแสดงในตารางที่ 6 และ
ค่าความถี่ของแต่ละอัลลีล ดังแสดงในตารางที่ 5

ตาราง 6 แสดงค่าความถี่ของแต่ละ genotype ของไมโครแซทเทลไลท์ดีเอ็นเอ

บนโครโมโซมเพศหญิงตำแหน่ง DXS7130

Genotype	ค่าความถี่
10/12	0.0083
11/11	0.0667
11/12	0.0833
11/13	0.0333
11/13.3	0.0167
11/14.3	0.0333
11/15.3	0.1583
11/16.3	0.0333
11/17.3	0.0083
12/12	0.0167
12/13	0.0167
12/13.3	0.0083
12/14.3	0.0083
12/15.3	0.075
12/16.3	0.0167
13/13.3	0.0083
13/14.3	0.025
13/15.3	0.025
13/16.3	0.025
13/17.3	0.0083
13.3/15.3	0.0083

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 6 (ต่อ)

Genotype	ค่าความถี่
14.3/15.3	0.0583
14.3/16.3	0.025
14.3/17.3	0.0083
15.3/15.3	0.1167
15.3/16.3	0.100
16.3/16.3	0.0083

จากงานวิจัยนี้พบว่าได้ค่า PD (female) เท่ากับ 0.9233 หรือ 92.33% และค่า PD (male) เท่ากับ 0.7898 หรือ 78.98% (ภาคผนวก ข)

2.3 ค่ากำลังการคัดออก (Power of exclusion: PE) คำนวณได้จากสูตร

$$PE \text{ (no parent)} = \sum_{i=1}^n p_i^2 (1-p_i)^2 + \sum_{i,j < j}^n 2p_i p_j (1-p_i - p_j)^2$$

$$PE \text{ (one parent)} = \sum_{i=1}^n p_i (1-p_i)^2 + \sum_{i,j < j}^n (p_i p_j)^2 (3p_i + 3p_j - 4)$$

โดย n = จำนวนอัลลีลที่มีในระบบซึ่งมีอัลลีล a, b, ..., i, j, ..., l, n

$P_a, P_b, \dots, P_i, P_j, \dots, P_l, P_n$ = ค่าความถี่ของแต่ละอัลลีลที่นับจำนวนโดยตรงจาก genotype ที่ปรากฏตามตารางที่ 4

จากค่าความถี่ของแต่ละอัลลีลที่พบ (ตารางที่ 4) นำมาแทนค่าลงไปในสูตร โดยเรียงลำดับค่าความถี่ของอัลลีลจากอันที่มีค่าสูงสุดไปยังต่ำสุด ซึ่งจากงานวิจัยนี้พบว่าได้ค่าดังนี้

- 2.3.1 power of exclusion (no parent) คำนี้อใช้ในกรณีที่พิสูจน์ความสัมพันธ์ระหว่างแม่-ลูก มีเด็กกับผู้ถูกกล่าวหาเพียงคนเดียวเท่านั้น ซึ่งในการวิจัยนี้ได้ค่าดังกล่าวเท่ากับ 0.4211 หรือ 42.11% (ภาคผนวก ข)
- 2.3.2 power of exclusion (one parent) คำนี้อใช้ในกรณีที่เด็กมากับบุพการีแท้ๆ แล้วกล่าวหาว่าผู้ถูกกล่าวหาเป็นบุพการีอีกคน จากผลการวิจัยได้ค่าดังกล่าวเท่ากับ 0.5993 หรือ 59.93% (ภาคผนวก ข)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved