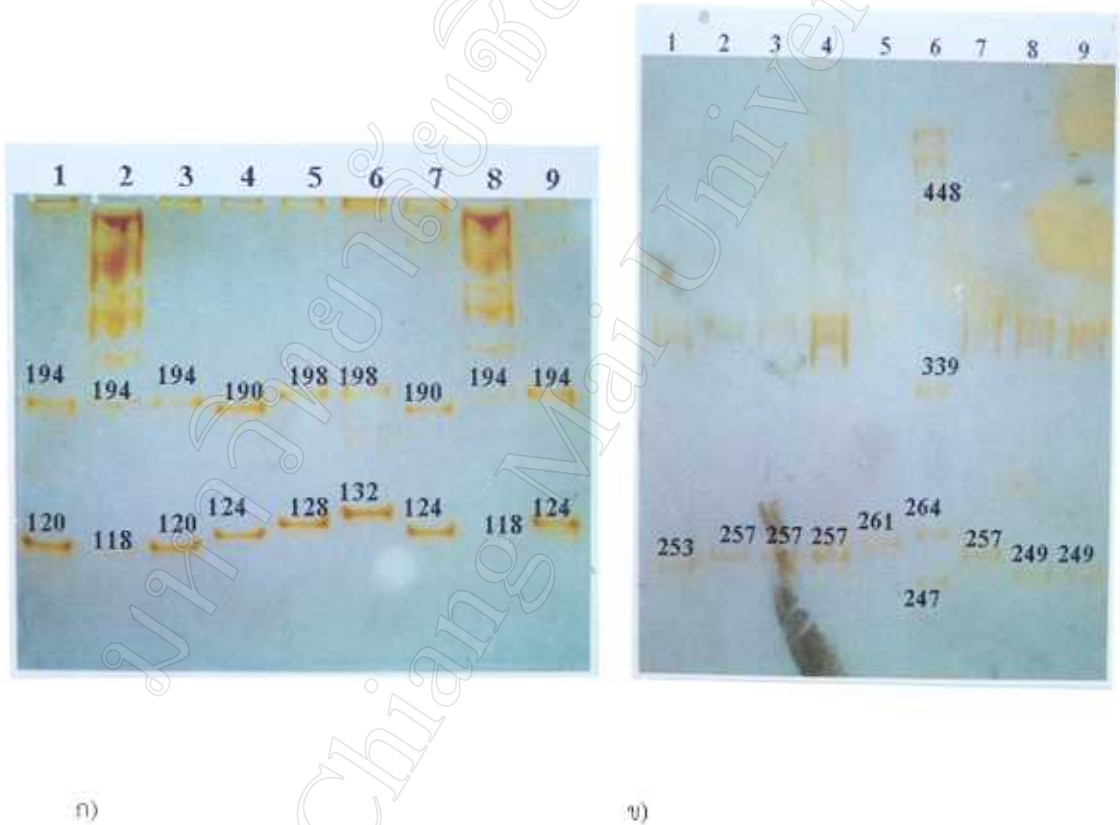


บทที่ 4
ผลการวิจัย

จากการศึกษาไมโครซาทเทลโลทอปลิงที่ตำแหน่ง DYS19, DYS389 และ DYS393 ด้วยการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยเทคนิค PCR แล้วตรวจสอบขนาดของผลผลิตที่ได้ด้วย polyacrylamide gel electrophoresis เทียบกับ DNA molecular weight marker หลังย้อมด้วย silver จะปรากฏลักษณะแถบดีเอ็นเอแสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ลักษณะแถบดีเอ็นเอที่ปรากฏหลังเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยเทคนิค PCR แล้วตรวจสอบขนาดของผลผลิตที่ได้ด้วย polyacrylamide gel electrophoresis เทียบกับ DNA molecular weight marker แล้วย้อมด้วย silver

- ก) ตำแหน่ง DYS19 (190-206 คู่เบส) และ DYS393 (120-132 คู่เบส) ใช้ DNA molecular weight marker PhiX 174 ตัดด้วยเอ็นไซม์ตัดจำเพาะ Hae III (ช่องที่ 2 กับ 8)
- ข) ตำแหน่ง DYS389 (249-261 คู่เบส) ใช้ DNA molecular weight marker Lamda ตัดด้วยเอ็นไซม์ตัดจำเพาะ Pst I (ช่องที่ 6)

ประชากรชาวไทยภูเขาเผ่ากะเหรี่ยงและม้งที่ศึกษานี้ พบไมโครแซทเทลไลท์ตำแหน่ง DYS19 รวม 5 อัลลีลขนาด 190 ถึง 206 คู่เบส ในเผ่ากะเหรี่ยงพบ 3 อัลลีลคือ 190, 194 และ 198 คู่เบส อัลลีลที่พบบ่อยที่สุดขนาด 194 คู่เบส (ความถี่ 0.619) ในเผ่าม้งพบ 4 อัลลีลคือ 194, 198, 202 และ 206 คู่เบส ที่พบบ่อยที่สุดขนาด 198 คู่เบส (ความถี่ 0.448)

ที่ตำแหน่ง DYS389 พบทั้งสิ้น 4 อัลลีลขนาด 249 ถึง 261 คู่เบสซึ่งเผ่ากะเหรี่ยงพบทั้งหมด ในขณะที่เผ่าม้งพบเพียง 2 อัลลีลคือ 249 และ 253 คู่เบสทั้งสองเผ่ามีอัลลีลที่พบบ่อยที่สุดขนาด 249 คู่เบสเหมือนกัน แต่ด้วยความถี่ที่ต่างกัน กะเหรี่ยง 0.571 ส่วนม้ง 0.828

ที่ตำแหน่ง DYS393 พบ 4 อัลลีลเท่ากันขนาด 120 ถึง 132 คู่เบส ในกะเหรี่ยงพบขนาด 120 คู่เบสมากที่สุด (ความถี่ 0.476) ส่วนม้งพบขนาด 120 และ 132 คู่เบสมากที่สุด (ความถี่ 0.345 เท่ากัน) ดังแสดงในตารางที่ 1 มีลักษณะการกระจายของความถี่แสดงด้วยฮิสโตแกรมเปรียบเทียบระหว่างเผ่ากะเหรี่ยงและเผ่าม้งในแต่ละตำแหน่งดังภาพที่ 2, 3 และ 4 ในเผ่าม้งได้ทำการเก็บตัวอย่างจากหลายหมู่บ้าน จึงได้แสดงจำนวนและความถี่ของไมโครแซทเทลไลท์อัลลีลทั้ง 3 ตำแหน่ง แยกในแต่ละหมู่บ้านไว้ในตารางที่ 2 ด้วย

เมื่อนำความถี่อัลลีลมาทดสอบเพื่อหาความแตกต่างระหว่างประชากรเผ่ากะเหรี่ยงและม้งด้วย contingency χ^2 จะได้ χ^2 มีค่า 14.846, $df = 4$ ในตำแหน่ง DYS19 ที่ตำแหน่ง DYS389 ได้ 8.036, $df = 3$ และที่ตำแหน่ง DYS393 ได้ 8.383, $df = 3$ ค่า χ^2 ที่ได้แสดงว่าประชากรทั้งสองมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น $p < 0.01$, $p < 0.05$ และ $p < 0.05$ ในตำแหน่ง DYS19, DYS389 และ DYS393 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาไมโครแซทเทลไลท์อัลลีลดังกล่าวในลักษณะของแฮปโลไทป์ พบแฮปโลไทป์ถึง 18 แบบในการศึกษาครั้งนี้ แบ่งเป็นในเผ่ากะเหรี่ยง 11 แบบและม้ง 11 แบบเช่นกัน มี 4 แบบพบร่วมกันในทั้ง 2 เผ่า ได้แก่ 194-249-120, 194-249-124, 194-253-124 และ 198-249-124 แบบที่เหลือพบเฉพาะในแต่ละเผ่าดังแสดงในตารางที่ 3 และภาพที่ 5 คำนวณเป็นค่า χ^2 ได้ 31.321, $df = 17$ ค่าที่ได้แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของประชากรทั้งสองที่ระดับความเชื่อมั่นที่ $p < 0.025$

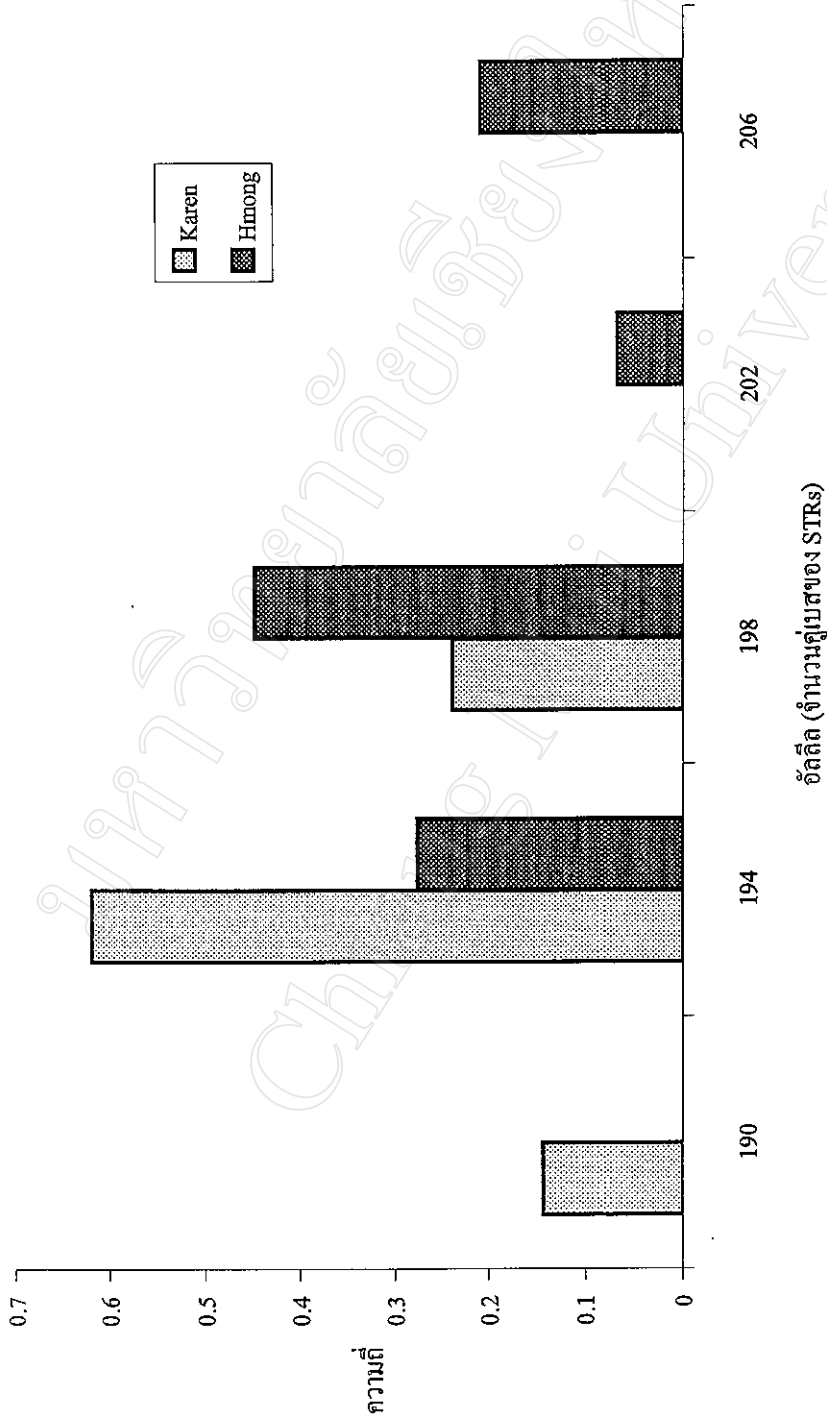
ในชาวไทยภูเขาเผ่ากะเหรี่ยงและม้งที่ศึกษา ความหลากหลายทางพันธุกรรม (D) ที่ตำแหน่ง DYS19 มีค่า 0.5166 และ 0.6637 ที่ตำแหน่ง DYS389 มีค่า 0.5785 และ 0.2598 ที่ตำแหน่ง DYS393 มีค่า 0.6357 และ 0.6736 ตามลำดับ สำหรับค่าความหลากหลายทางพันธุกรรมเฉลี่ยของทั้ง 3 ตำแหน่ง (\bar{D}) ของเผ่ากะเหรี่ยงมีค่า 0.576933 และของเผ่าม้งมีค่า 0.532367 ส่วนความหลากหลายทางพันธุกรรมจากแฮปโลไทป์ (D_H) เป็น 0.769 และ 0.8559 ในกะเหรี่ยงและม้งตามลำดับ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4

ระยะห่างทางพันธุกรรมระหว่างสองประชากรนี้ พิจารณาไมโครแซทเทลไลท์แต่ละตำแหน่ง (D_L) มีค่า 0.33144, 0.05727 และ 0.21748 ที่ตำแหน่ง DYS19, DYS389 และ DYS393 ตามลำดับ และมีระยะห่างทางพันธุกรรมจากทุกตำแหน่งรวมกัน (D_T) 0.19830 ส่วนระยะห่างทางพันธุกรรมจากแฮปโลไทป์มีค่า (D_H) 1.7960

ตารางที่ 1 ความถี่ของอัลลีลที่ตำแหน่งต่างๆ และค่า chi-square ของแต่ละตำแหน่ง

ในประชากรชาวไทยภูเขาน่านกะเหรี่ยงและม้ง

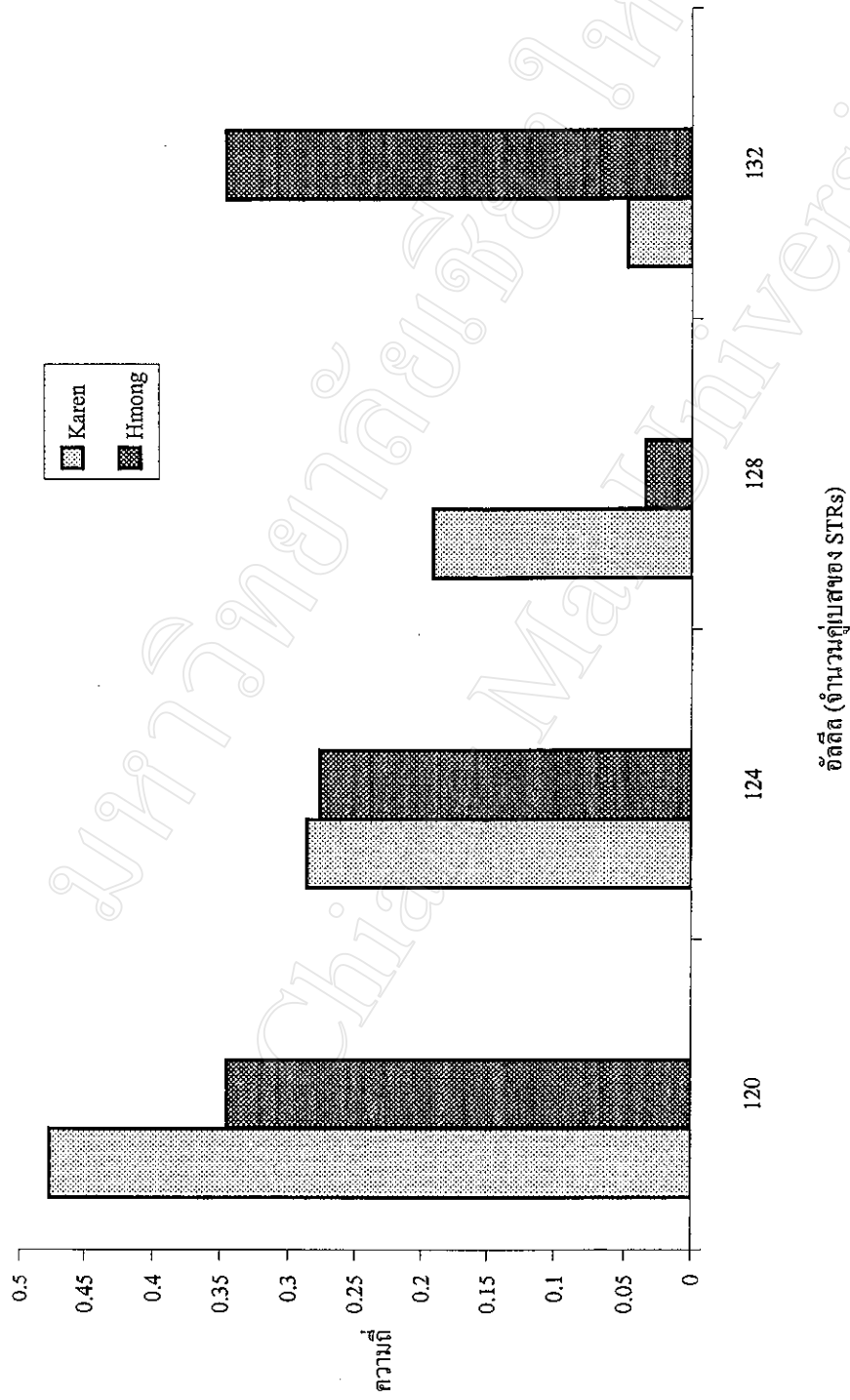
ตำแหน่ง	อัลลีล	กะเหรี่ยง		ม้ง		chi-square
		n=21	ความถี่	n=29	ความถี่	
DYS19						14.846
	190	3	0.14285714	0	0	
	194	13	0.61904762	8	0.27586207	
	198	5	0.23809524	13	0.44827586	
	202	0	0	2	0.06896552	
	206	0	0	6	0.20689655	
DYS389						8.036
	249	12	0.57142857	24	0.82758621	
	253	4	0.19047619	5	0.17241379	
	257	4	0.19047619	0	0	
	261	1	0.04761905	0	0	
DYS393						8.389
	120	10	0.47619048	10	0.34482759	
	124	6	0.28571429	8	0.27586207	
	128	4	0.19047619	1	0.03448276	
	132	1	0.04761905	10	0.34482759	



ภาพที่ 2 ความถี่อัลลีลตำแหน่ง DYS19 ในเผ่ากะเหรี่ยงและม้ง



ภาพที่ 3 ความถี่อัลลีลตำแหน่ง DYS389 ในเผ่ากะเหรี่ยงและม้ง



ภาพที่ 4 ความถี่อัลลีลตำแหน่ง DYS393 ในแต่ละหมู่ที่เรียงและมั่ง

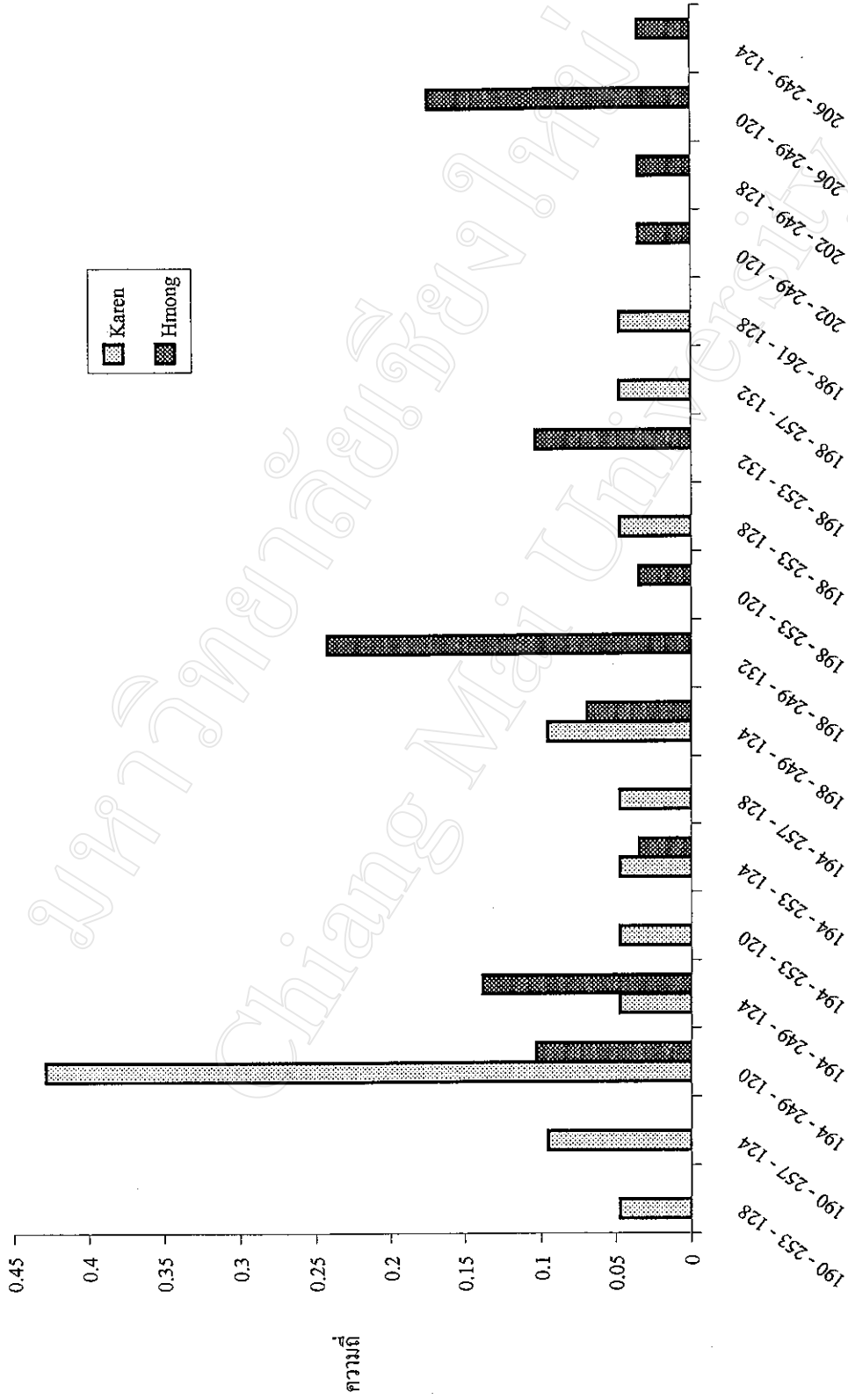
ตารางที่ 2 จำนวนอัลลีลและความถี่อัลลีลในชาวไทยภูเขาเผ่าม้งหมู่บ้านต่างๆ

ตำแหน่ง	จำนวนอัลลีล (ความถี่อัลลีล) ในแต่ละหมู่บ้าน					รวม
	ขนาดอัลลีล	ม้งขาว		ม้งดำ		
		บ้านม้งศานกกอก n=5	บ้านม้งปางสูง n=12	บ้านม้งแม่จิ n=10	บ้านม้งคอยปุย n=2	
DYS19						
	194	0(0)	2(0.17)	5(0.5)	1(0.5)	8
	198	1(0.2)	6(0.5)	5(0.5)	1(0.5)	13
	202	1(0.2)	1(0.08)	0(0)	0(0)	2
	206	3(0.6)	3(0.25)	0(0)	0(0)	6
DYS389						
	249	5(1.0)	12(1.0)	5(0.5)	2(1.0)	24
	253	0(0)	0(0)	5(0.5)	0(0)	5
DYS393						
	120	4(0.8)	2(0.17)	4(0.4)	0(0)	10
	124	0(0)	4(0.33)	3(0.3)	1(0.5)	8
	128	0(0)	1(0.08)	0(0)	0(0)	1
	132	1(0.2)	5(0.42)	3(0.3)	1(0.5)	10

ตารางที่ 3 ความถี่ของแฮปโลไทป์แบบต่างๆในชาวไทยภูเขาคะเหรี่ยงและม้ง

แบบ	แฮปโลไทป์ * (DYS19-DYS389-DYS393)	กะเหรี่ยง		ม้ง	
		n=21	ความถี่	n=29	ความถี่
1	190 - 253 - 128	1	0.047619	0	0
2	190 - 257 - 124	2	0.0952381	0	0
3	194 - 249 - 120	9	0.4285714	3	0.1034483
4	194 - 249 - 124	1	0.047619	4	0.137931
5	194 - 253 - 120	1	0.047619	0	0
6	194 - 253 - 124	1	0.047619	1	0.0344828
7	194 - 257 - 128	1	0.047619	0	0
8	198 - 249 - 124	2	0.0952381	2	0.0689655
9	198 - 249 - 132	0	0	7	0.2413793
10	198 - 253 - 120	0	0	1	0.0344828
11	198 - 253 - 128	1	0.047619	0	0
12	198 - 253 - 132	0	0	3	0.1034483
13	198 - 257 - 132	1	0.047619	0	0
14	198 - 261 - 128	1	0.047619	0	0
15	202 - 249 - 120	0	0	1	0.0344828
16	202 - 249 - 128	0	0	1	0.0344828
17	206 - 249 - 120	0	0	5	0.1724138
18	206 - 249 - 124	0	0	1	0.0344828

chi-square = 31.321



ภาพที่ 5 ความถี่แฮปโลไทป์ DYS19-DYS389-DYS393 ในเผ่ากะเหรี่ยงและม้ง

แฮปโลไทป์

ตารางที่ 4 ความหลากหลายทางพันธุกรรมในชาวไทยภูเขาเผ่ากะเหรี่ยงและม้ง

ความหลากหลายทางพันธุกรรม	กะเหรี่ยง	ม้ง
ตำแหน่ง DYS19 (D)	0.5166	0.6637
ตำแหน่ง DYS389 (D)	0.5785	0.2598
ตำแหน่ง DYS393 (D)	0.6357	0.6736
เฉลี่ย (\bar{D})	0.5769 +/- 0.059	0.5323 +/- 0.236
แฮปโลไทป์ (Dh)	0.769	0.8559