

ผลการศึกษา

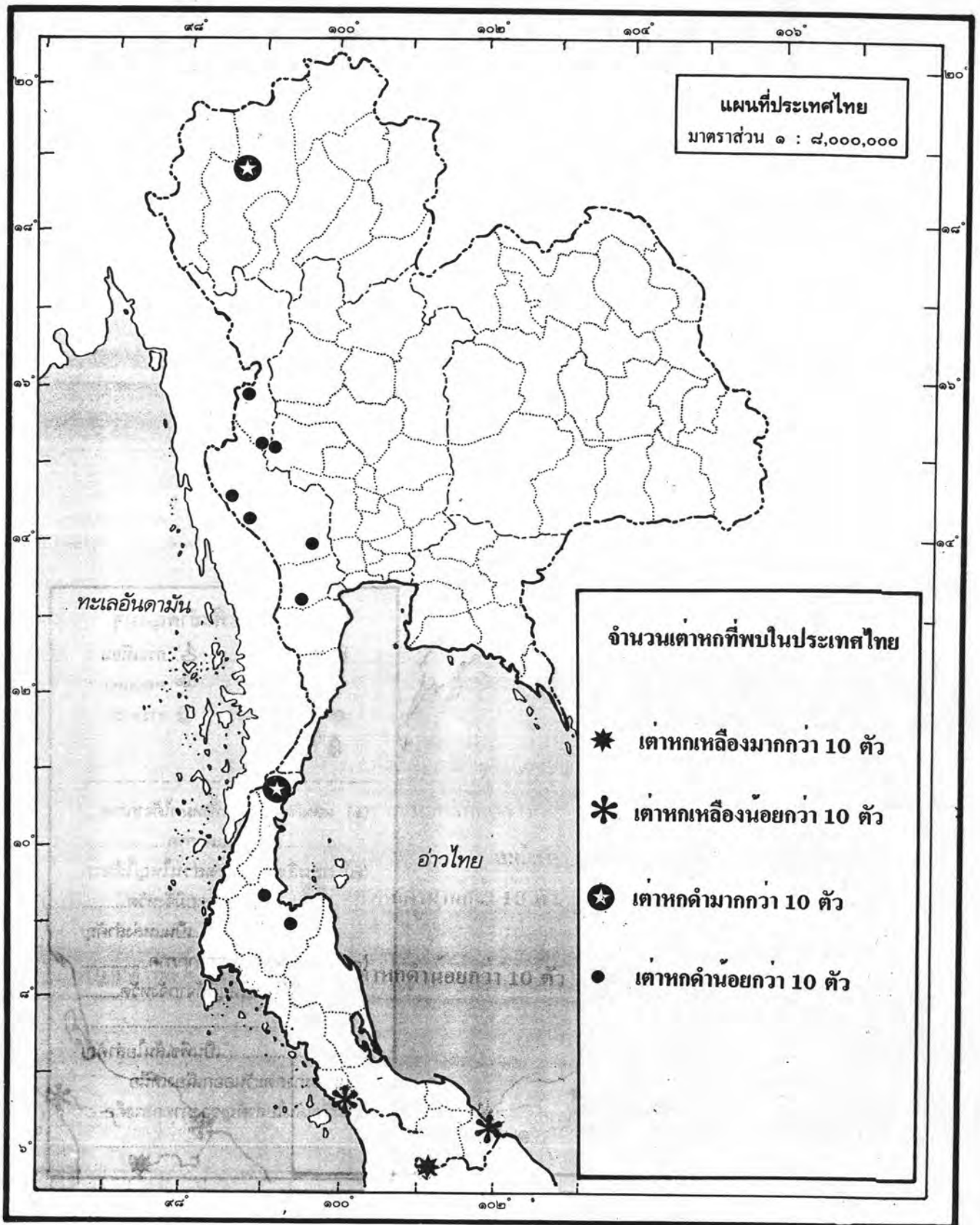
การศึกษามอร์โฟเมตรี

1. แหล่งกระจายพันธุ์ของเต่าหกเหลืองและเต่าหกดำในประเทศไทย

จากการสำรวจแหล่งกระจายพันธุ์ของเต่าหกเหลืองและเต่าหกดำพบว่า เต่าทั้งสองชนิดมีเขตกระจายพันธุ์ที่แตกต่างกัน ไม่ปรากฏพบบริเวณที่มีเต่าหกเหลืองและเต่าหกดำอาศัยอยู่ร่วมกัน ทั้งนี้ได้มีการสำรวจข้อมูลจากการสอบถามแหล่งที่พบเต่าหกในธรรมชาติ รวมถึงข้อมูลที่ทำให้การสำรวจโดยห้องปฏิบัติการวิจัยสัตว์เลื้อยคลานและสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เเท่าที่เคยสำรวจมาก่อน สามารถที่จะ plot แหล่งกระจายพันธุ์ของเต่าหกเท่าที่ทราบในปัจจุบันลงบนแผนที่ ดังแสดงในภาพที่ 4.1 ทั้งนี้ได้รวมตัวอย่างที่ทำการวัดในสถานที่เลี้ยงซึ่งได้รับการยืนยันว่า เป็นเต่าหกที่ถูกจับมาจากแหล่งธรรมชาติใกล้เคียง ดังแสดงในตารางที่ 4.1 รวมด้วย

ตารางที่ 4.1 สถานที่ที่ทำการวัดตัวอย่างเต่าหกเหลืองและเต่าหกดำในประเทศไทย

ชนิดเต่าที่พบ	สถานที่	จำนวนตัวอย่างที่พบ (ตัว)
เต่าหกดำ	สวนสัตว์เชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่	11
เต่าหกดำ	หมู่บ้านอูล่อง จังหวัดกาญจนบุรี	3
เต่าหกดำ	วัดเทพเจริญ จังหวัดชุมพร	13
เต่าหกเหลือง	สวนสาธารณะอำเภอเบตง จังหวัดยะลา	12
เต่าหกเหลือง	พระตำหนักทักษิณราชินีเวสน์ จังหวัดนราธิวาส	3



ภาพที่ 4.1 แหล่งที่พบเต่าหเหลือและเต่าหค้ำในประเทศไทย

2. ความแตกต่างระหว่างเต่าหกเหลืองและเต่าหกดำ

2.1 จากการวิเคราะห์ความแตกต่างทั้ง 55 ลักษณะของเต่าหก โดยเทียบกับ ความยาวกระดูกงบน (CL) ระหว่างเต่าหกเหลือง (n = 15) และเต่าหกดำ (n = 27) โดยใช้สถิติ t-test พบลักษณะที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ทั้งหมด 19 ลักษณะ ดังแสดงใน ตารางที่ 4.2

2.2 จากการใช้สถิติ Discriminant Function Analysis วิเคราะห์หาสมการทำนาย ชนิดของเต่าหก พบว่าได้สมการดังนี้คือ

$$Y_t = -0.2071360(ABL) + 0.3207319(ANTL) - 0.6501768(MG) + 0.7990789(MPE) + 0.2004895(PEW) - 1.3337674$$

ทั้งนี้ กำหนดให้ Y_t แทน ชนิดของเต่าหก

ถ้า $Y_t > -1.2640$ แสดงผลเป็นเต่าหกดำ *Manouria emys phayrei*

และ $Y_t < -1.2640$ แสดงผลเป็นเต่าหกเหลือง *Manouria emys emys*

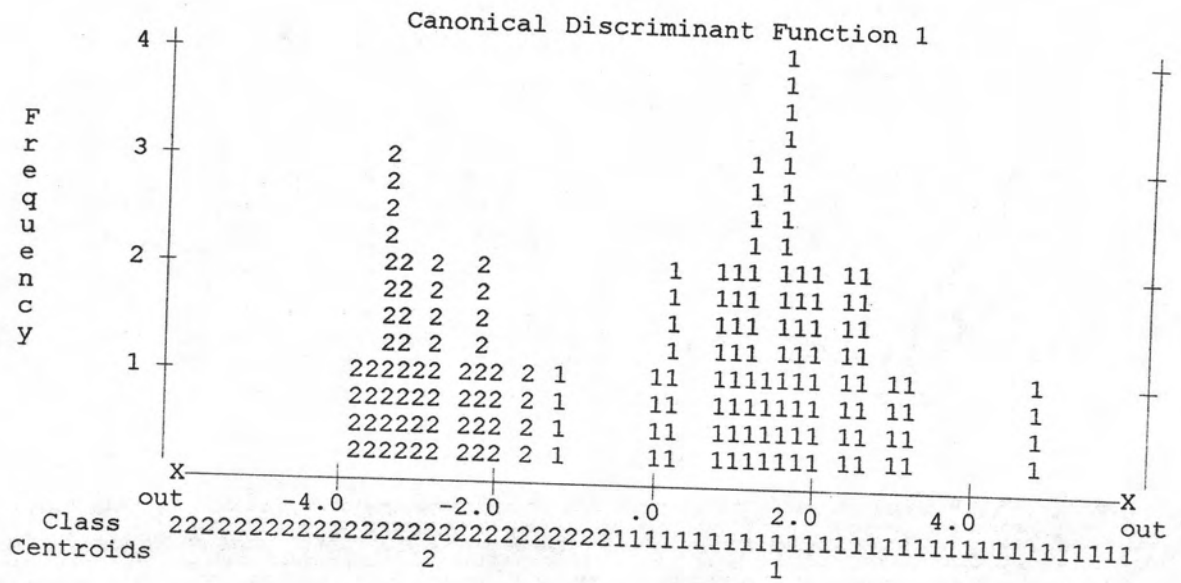
ดังภาพที่ 4.2

เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องในการจำแนกของสมการมีค่าเท่ากับ 97.62 %

2.3 จากการสำรวจลักษณะ pectoral scute ภายในประชากรเต่าหกเหลือง พบว่า เต่าหกเหลือง(n=3)ที่พบในจังหวัดนครราชสีมารูปแบบของ pectoral scute ที่แตกต่างกัน 3 ลักษณะ ทั้งที่อาศัยอยู่ในบริเวณเดียวกัน โดยพบว่ามีเต่าหกเหลือง 1 ตัวที่มีลักษณะของ pectoral scute ยื่นมาชิดเส้น midline ของกระดูกกลาง ดังภาพที่ 4.3(ค) และเมื่อสำรวจลักษณะของ pectoral scute ภายในประชากรเต่าหกดำ พบว่าเต่าหกดำ(n=11)ที่พบในจังหวัดเชียงใหม่มีความแตกต่าง ของ pectoral scute 4 ลักษณะ ทั้งนี้พบว่ามีเต่าหกดำ 1 ตัวที่มีลักษณะของ pectoral scute ไม่ยื่น มาชิดกับ midline ของกระดูกกลาง ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้ยังปรากฏพบในเต่าหกดำอีก 1 ตัว ที่สำรวจพบในจังหวัดกาญจนบุรี ดังภาพที่ 4.4(งและจ) นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วน ระหว่าง a/b ของ pectoral scute ในเต่าหกเหลืองและเต่าหกดำ พบว่าเต่าหกเหลืองส่วนใหญ่จะมี สัดส่วนของ a/b อยู่ระหว่าง 0.58-0.70 ในขณะที่สัดส่วนระหว่าง a/b ของเต่าหกดำส่วนใหญ่ จะเท่ากับ 1.00 อย่างไรก็ดี พบว่ายังมีเต่าหกเหลืองและเต่าหกดำบางตัวที่มีสัดส่วน a/b แตกต่าง ไปจากนี้ ดังแสดงในตารางที่ 4.3

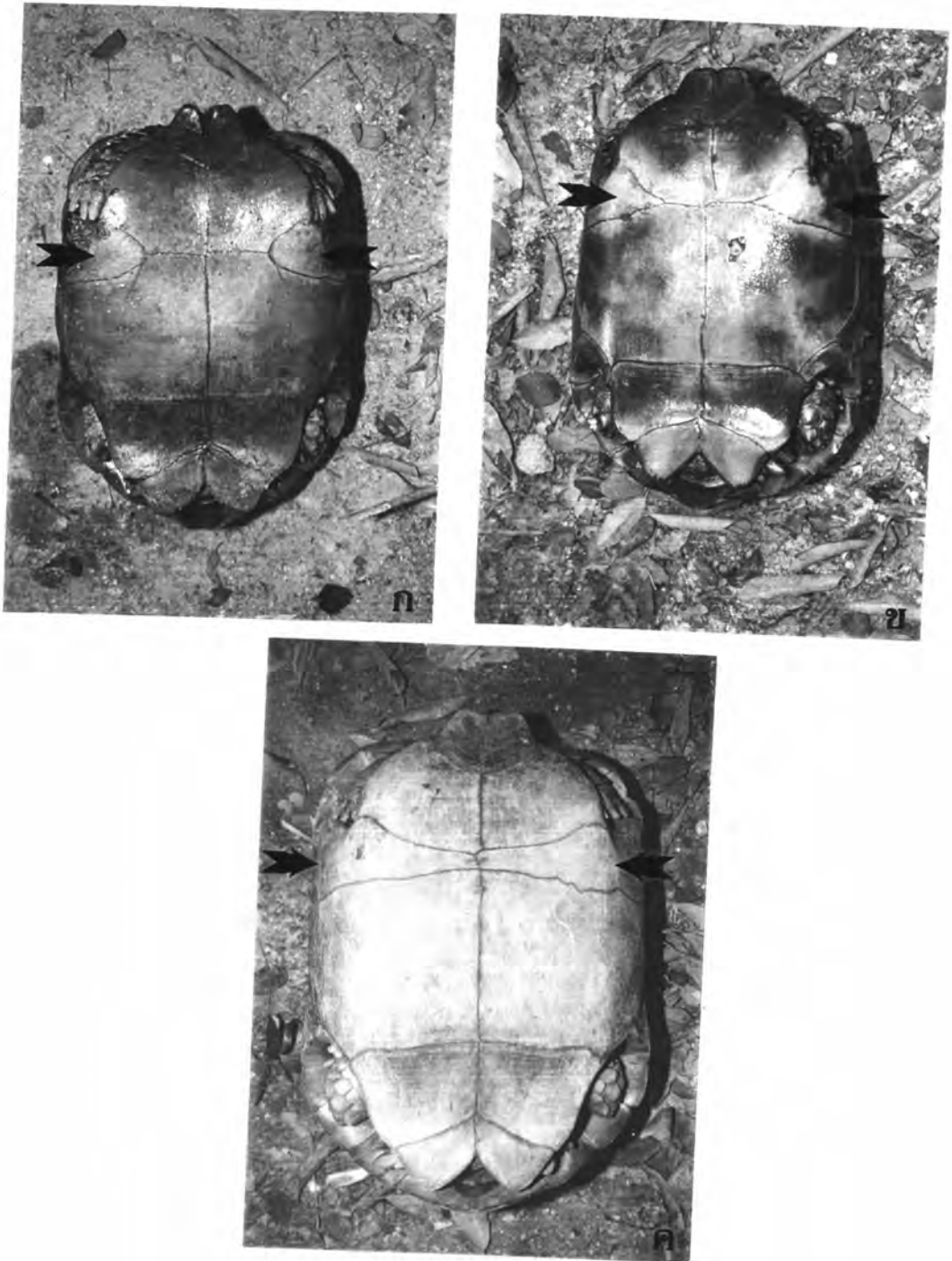
ตารางที่ 4.2 ลักษณะของเตาหกลีองและเตาหกลำที่มีความแตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

ตัวแปร	p
CW/CL	0.042
V1W/CL	0.001
V2W/CL	0.001
V3W/CL	0.002
V4W/CL	0.002
V5W/CL	0.028
C2W/CL	0.049
PW/CL	0.000
GL/CL	0.000
MG/CL	0.000
HW/CL	0.007
PEL/CL	0.012
PEW/CL	0.000
MPE/CL	0.000
ABL/CL	0.001
ABW/CL	0.031
MAB/CL	0.009
TT/CL	0.003
ANTL/CL	0.001

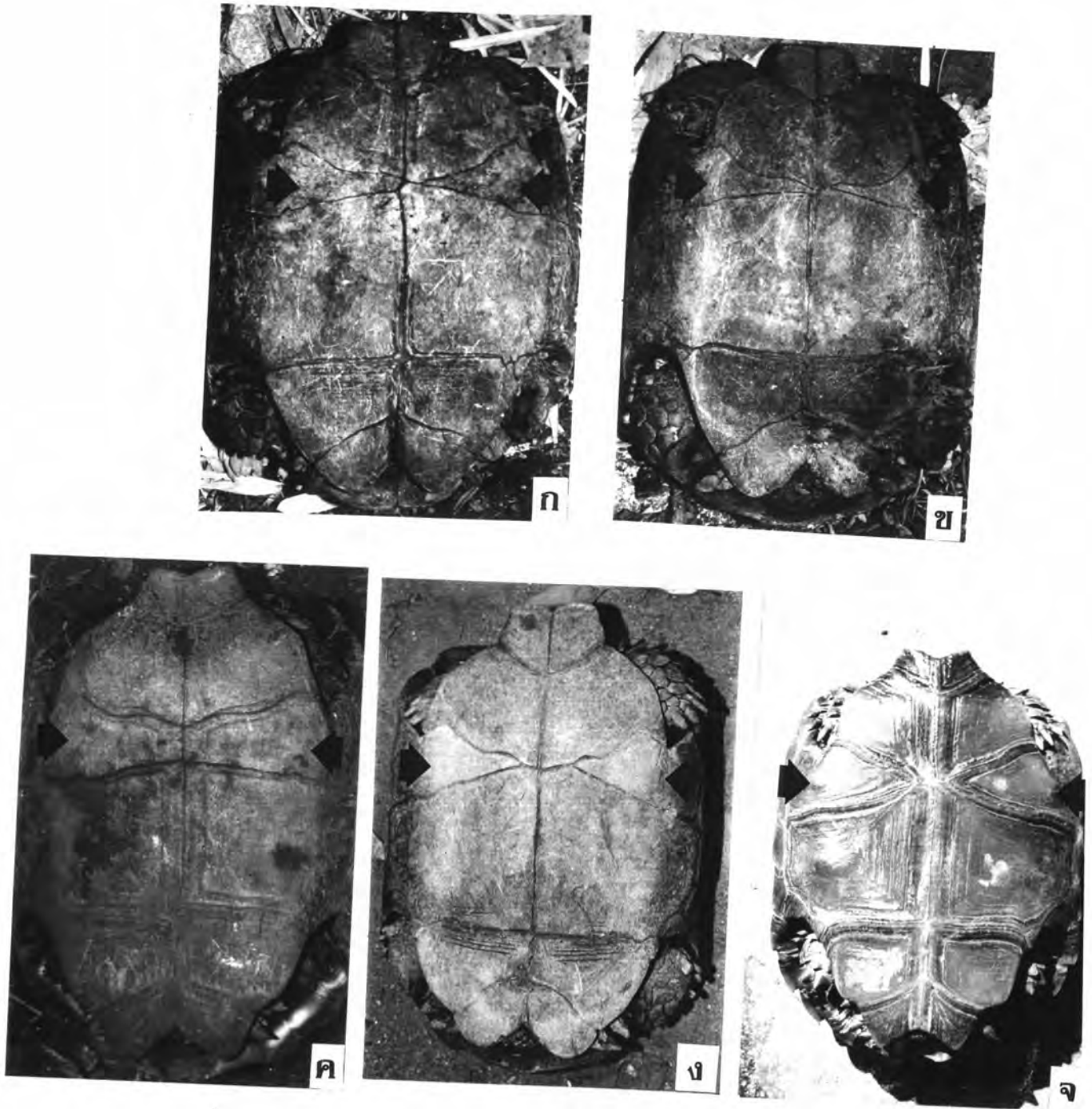


ภาพที่ 4.2 Discriminant Analysis ของเตาหก *Manouria emys*

- 1 เตาหกดำ
- 2 เตาหกเหลือง



ภาพที่ 4.3 (ก-ค) ความแตกต่างของ pectoral scutes ที่พบในเต่าหกเหลือง
ณ พระตำหนักทักษิณราชินีเวศน์ จังหวัดนครราชสีมา



ภาพที่ 4.4 ความแตกต่างของ pectoral scute ที่พบในเต่าหกดำ

ก - ง เต่าหกดำที่พบ ณ สวนสัตว์เชียงใหม่

จ เต่าหกดำที่พบ ณ จังหวัดกาญจนบุรี

ตารางที่ 4.3 สัดส่วน a/b ของ pectoral scute ในประชากรเต่าหกเหลืองและเต่าหกดำ

หมายเลขเต่าหกดำ	จังหวัดที่พบเต่าหกดำ	CL ของเต่าหกดำ	a/b ในเต่าหกดำ	a/b ในเต่าหกเหลือง	CL ของเต่าหกเหลือง	จังหวัดที่พบเต่าหกเหลือง	หมายเลขเต่าหกเหลือง
BK001	เชียงใหม่	55.00	1.00	0.66	39.20	ยะลา	BW001
BK002	เชียงใหม่	58.00	0.96	0.59	39.70	ยะลา	BW002
BK003	เชียงใหม่	56.00	1.00	0.72	41.00	นราธิวาส	BW003
BK004	เชียงใหม่	33.50	1.00	0.60	42.50	นราธิวาส	BW004
BK005	เชียงใหม่	54.50	1.00	1.00	43.70	นราธิวาส	BW005
BK006	เชียงใหม่	56.00	1.00	0.68	46.00	ยะลา	BW006
BK007	เชียงใหม่	56.20	1.00	0.63	39.00	ยะลา	BW007
BK008	เชียงใหม่	52.50	0.94	0.68	42.00	ยะลา	BW008
BK009	เชียงใหม่	53.00	1.00	0.69	38.00	ยะลา	BW009
BK010	เชียงใหม่	48.00	0.85	0.59	46.40	ยะลา	BW010
BK011	เชียงใหม่	27.00	1.00	0.62	41.20	ยะลา	BW011
BK012	กาญจนบุรี	45.40	1.00	0.62	46.50	ยะลา	BW012
BK013	กาญจนบุรี	55.50	1.00	0.71	43.00	ยะลา	BW013
BK014	กาญจนบุรี	54.00	1.00	0.65	37.60	ยะลา	BW014
BK015	ชุมพร	54.00	1.00	0.79	42.90	ยะลา	BW015
BK016	ชุมพร	45.10	1.00				
BK017	ชุมพร	50.60	1.00				
BK018	ชุมพร	49.70	1.00				
BK019	ชุมพร	53.00	1.00				
BK020	ชุมพร	39.40	1.00				

ตารางที่ 4.3 (ต่อ) สัดส่วน a/b ของ pectoral scute ในประชากรเต่าหกเหลืองและเต่าหกดำ

หมายเลข เต่าหกดำ	จังหวัดที่ พบเต่าหก ดำ	CL ของ เต่าหกดำ	a/b ในเต่า หกดำ	a/b ในเต่า หกเหลือง	CL ของเต่า หกเหลือง	จังหวัดที่พบ เต่าหกเหลือง	หมายเลข เต่าหก เหลือง
BK021	ชุมพร	47.50	1.00				
BK022	ชุมพร	52.20	1.00				
BK023	ชุมพร	56.00	1.00				
BK024	ชุมพร	48.20	1.00				
BK025	ชุมพร	50.80	1.00				
BK026	ชุมพร	51.20	1.00				
BK027	ชุมพร	38.80	1.00				

3. ความแตกต่างระหว่างเพศภายในประชากรของเต่าหกเหลือง

3.1 จากการเขียนกราฟ scatter plot โดยใช้ค่า GL/CL เป็นค่าในแกน X และ TL/CL เป็นค่าในแกน Y เพื่อแยกเพศภายในประชากรของเต่าหกเหลือง โดยอาศัยสถิติ Cluster Analysis พบว่าสามารถจำแนกเพศของเต่าหกเหลืองแต่ละตัวโดยอาศัยสมมติฐานที่ว่า เต่าหกเหลืองเพศผู้มีอัตราส่วนระหว่าง GL/CL และ TL/CL มากกว่าเพศเมีย ได้ผลดังแสดงในภาพที่ 4.5 และ 4.6

3.2 จากการวิเคราะห์ความแตกต่างทั้ง 55 ลักษณะโดยเทียบกับความยาวกระดูกงวงบน (CL) ระหว่างเต่าหกเหลืองเพศเมีย ($n = 6$) และเต่าหกเหลืองเพศผู้ ($n = 9$) โดยใช้สถิติ t-test พบลักษณะที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ทั้งหมด 5 ลักษณะ ดังแสดงในตารางที่ 4.4

3.3 จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างแต่ละลักษณะกับความยาวกระดูกงวงบน สามารถสร้างสมการถดถอยเชิงเส้นตรงอย่างง่ายเพื่อใช้ในการทำนายขนาดของลักษณะต่าง ๆ ของกระดูกงวงเต่าหกเหลืองเพศเมียและเต่าหกเหลืองเพศผู้ ได้ทั้งหมด 12 ลักษณะ ที่ระดับนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ดังแสดงผลในตารางที่ 4.5

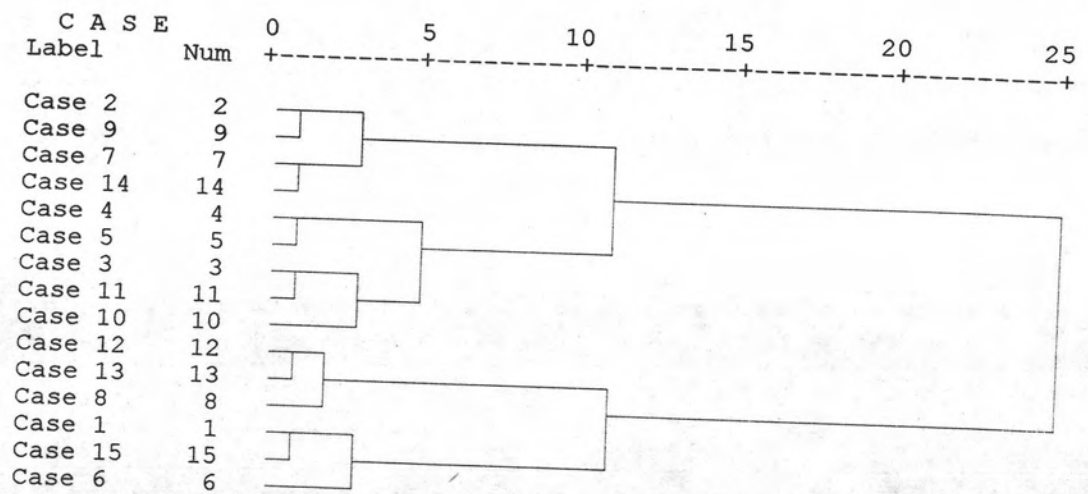
3.4 จากการใช้สถิติ Discriminant Function Analysis วิเคราะห์หาสมการทำนายเพศของเต่าหกเหลือง พบว่าได้สมการดังนี้คือ

$$Y_y = -0.8899609(FL) - 1.3922330(NW) + 3.4740081(TL) + 0.6503184(V4L) - 24.5043277$$

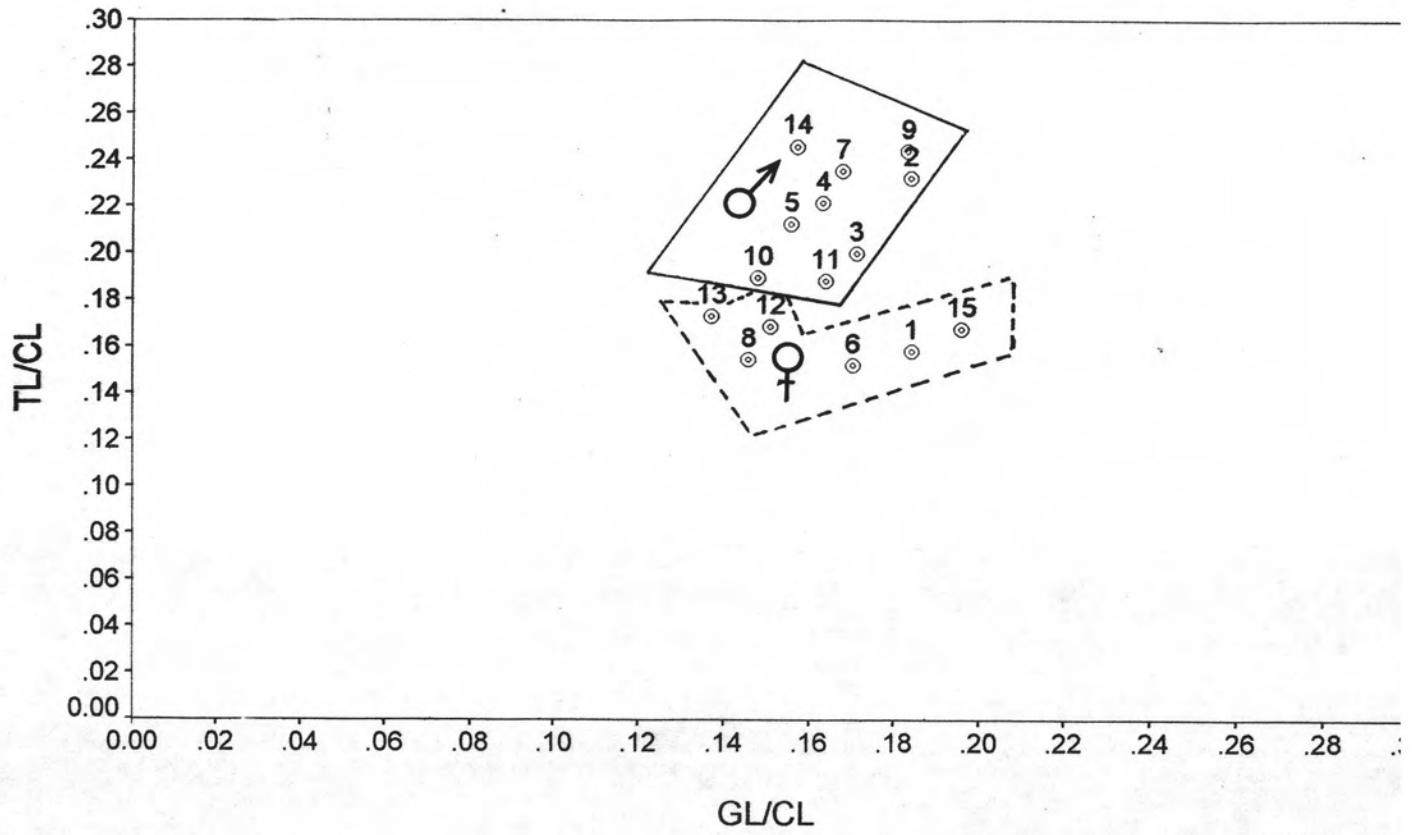
ทั้งนี้ กำหนดให้ Y_y แทน เพศของเต่าหกเหลือง

ถ้าค่า $Y_y < -1.60$ แสดงผลเป็นเต่าหกเหลืองเพศเมีย

$Y_y > -1.60$ แสดงผลเป็นเต่าหกเหลืองเพศผู้ ดังแสดงในภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.5 Cluster Analysis ภายในประชากรของเต่าหกเหลือง



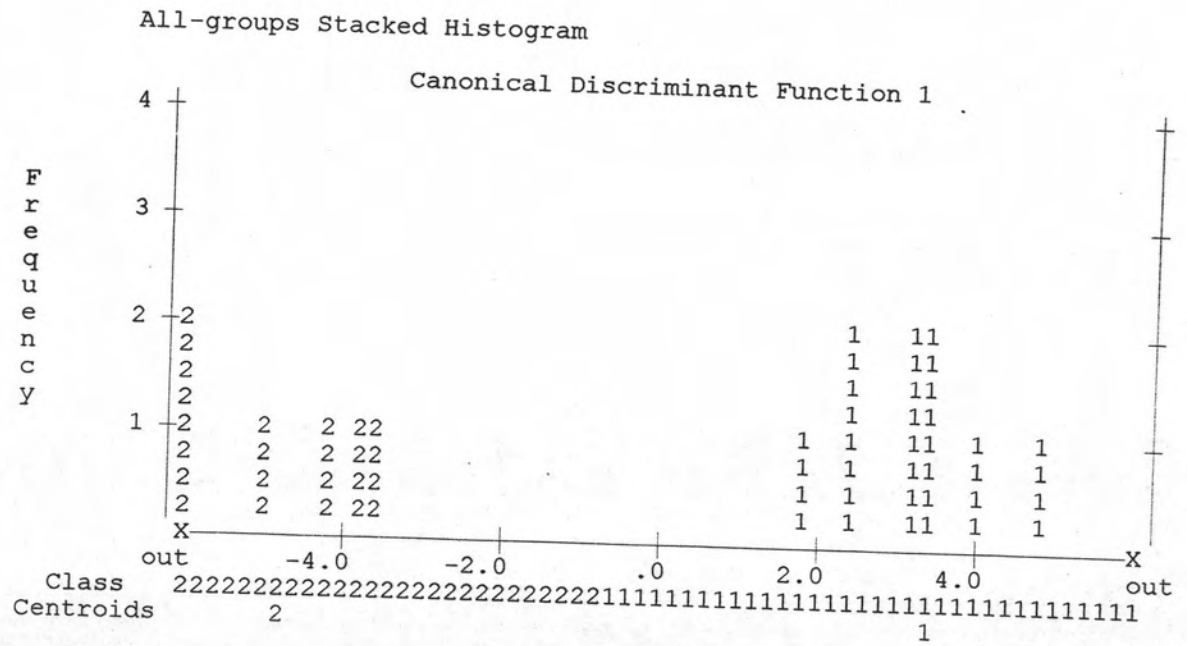
ภาพที่ 4.6 scatter plot ที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มตามเพศของเต่าหกเหลือง

ตารางที่ 4.4 ลักษณะที่มีความแตกต่างกันระหว่างเต่าหกเหลืองเทศเมียและเทศผู้
ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จากการใช้สถิติ t-test

ตัวแปร	p
C4L/CL	0.005
V5L/CL	0.016
V5W/CL	0.050
ABW/CL	0.041
TL/CL	0.000

ตารางที่ 4.5 สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย ของค่าหกเหลี่ยมเพคเมียและเพคคู
ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ค่าหกเหลี่ยม	สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย	ค่าความน่าจะเป็น
เพคเมีย	$CW = -7.6381 + 0.7854CL$	0.002
เพคคู	$CW = -1.0450 + 0.7540CL$	0.000
เพคเมีย	$CIW = 2.5486 + 0.1927CL$	0.049
เพคคู	$CIW = -0.4354 + 0.2634CL$	0.004
เพคเมีย	$PL = -13.207 + 1.2798CL$	0.002
เพคคู	$PL = 3.4659 + 0.9171CL$	0.004
เพคเมีย	$PW = -12.115 + 0.9445CL$	0.020
เพคคู	$PW = -14.600 + 1.0466CL$	0.003
เพคเมีย	$HW = -2.9821 + 0.3086CL$	0.023
เพคคู	$HW = -2.9801 + 0.3155CL$	0.000
เพคเมีย	$ABL = -11.023 + 0.6309CL$	0.011
เพคคู	$ABL = -4.6151 + 0.4908CL$	0.005
เพคเมีย	$ABW = -1.2863 + 0.3572CL$	0.021
เพคคู	$ABW = -0.5600 + 0.3596CL$	0.006
เพคเมีย	$MAB = -7.2680 + 0.5238CL$	0.011
เพคคู	$MAB = -6.5145 + 0.5141CL$	0.002
เพคเมีย	$FL = -7.6381 + 0.3829CL$	0.002
เพคคู	$FL = -0.1761 + 0.2130CL$	0.022
เพคเมีย	$ANTW = -8.9357 + 0.6804CL$	0.024
เพคคู	$ANTW = -9.3100 + 0.6909CL$	0.029
เพคเมีย	$POSL = 3.3724 + 0.2165CL$	0.024
เพคคู	$POSL = -6.1601 + 0.4421CL$	0.020
เพคเมีย	$H = -9.4017 + 0.6581CL$	0.036
เพคคู	$H = 0.9192 + 0.3948CL$	0.001



ภาพที่ 4.7 กราฟแสดงการทำนายเพศในประชากรเต่าหกเหลือง

- 1 เต่าหกเหลืองเพศผู้
- 2 เต่าหกเหลืองเพศเมีย

4. ความแตกต่างระหว่างเพศภายในประชากรเต่าหกดำ

4.1 จากการเขียนกราฟ scatter plot โดยใช้ค่า GL/CL เป็นค่าในแกน X และ TL/CL เป็นค่าในแกน Y เพื่อแยกเพศภายในประชากรของเต่าหกดำ โดยอาศัยสถิติ Cluster Analysis สามารถจำแนกเพศของเต่าหกดำแต่ละตัวโดยอาศัยสมมติฐานที่ว่า เต่าหกดำเพศผู้มีอัตราส่วนระหว่าง GL/CL และ TL/CL มากกว่าเพศเมีย ได้ผลดังแสดงในภาพที่ 4.8 และ 4.9

4.2 จากการวิเคราะห์ความแตกต่างทั้ง 55 ลักษณะโดยเทียบกับความยาวกระดูกงอนบน (CL) ระหว่างเต่าหกดำเพศเมีย (n = 22) และเต่าหกดำเพศผู้ (n = 5) โดยใช้สถิติ t-test พบลักษณะที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ทั้งหมด 7 ลักษณะ ดังแสดงในตารางที่ 4.6

4.3 จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างแต่ละลักษณะกับความยาวกระดูกงอนบน สามารถสร้างสมการถดถอยเชิงเส้นตรงอย่างง่ายเพื่อใช้ในการทำนายขนาดของลักษณะต่าง ๆ ของกระดูกงอนเต่าหกดำเพศเมียและเต่าหกดำเพศผู้ ได้ทั้งหมด 33 ลักษณะ ที่ระดับนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ดังแสดงผลในตารางที่ 4.7

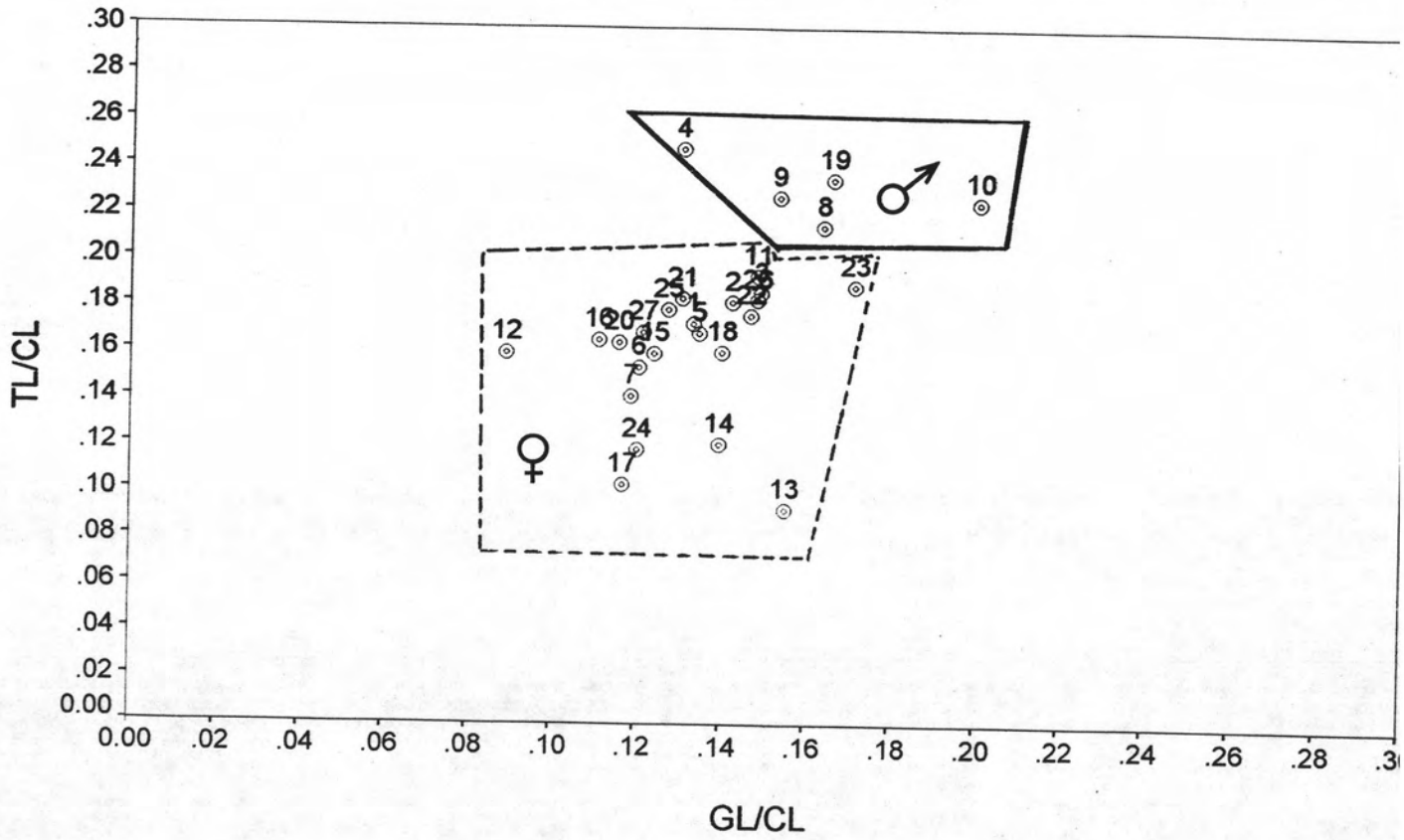
4.4 จากการใช้สถิติ Discriminant Function Analysis วิเคราะห์หาสมการทำนายเพศของเต่าหกดำ พบว่าได้สมการดังนี้คือ

$$Y_b = 0.6152795(TL) - 0.6377103(V3L) + 0.9676206$$

ทั้งนี้ กำหนดให้ Y_b แทน เพศของเต่าหกดำ

ถ้าค่า $Y_b < 1.54$ แสดงผลเป็นเต่าหกดำเพศเมีย

$Y_b > 1.54$ แสดงผลเป็นเต่าหกดำเพศผู้ ดังแสดงในภาพที่ 4.10



ภาพที่ 4.9 scatter plot ที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มตามเพศของเต่าหกค้ำ

ตารางที่ 4.6 ลักษณะที่แตกต่างกันระหว่างเต่าหกค้ำเพชรเม็ยและเพชรผู้
ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จากการไ้สถิติ t-test

ตัวแปร	p
C2L/CL	0.035
V3L/CL	0.036
GL/CL	0.004
GW/CL	0.043
MG/CL	0.000
ANTL/CL	0.027
TL/CL	0.000

ตารางที่ 4.7 สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายของเดาหกด้าเพศเมียและเพศผู้
ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

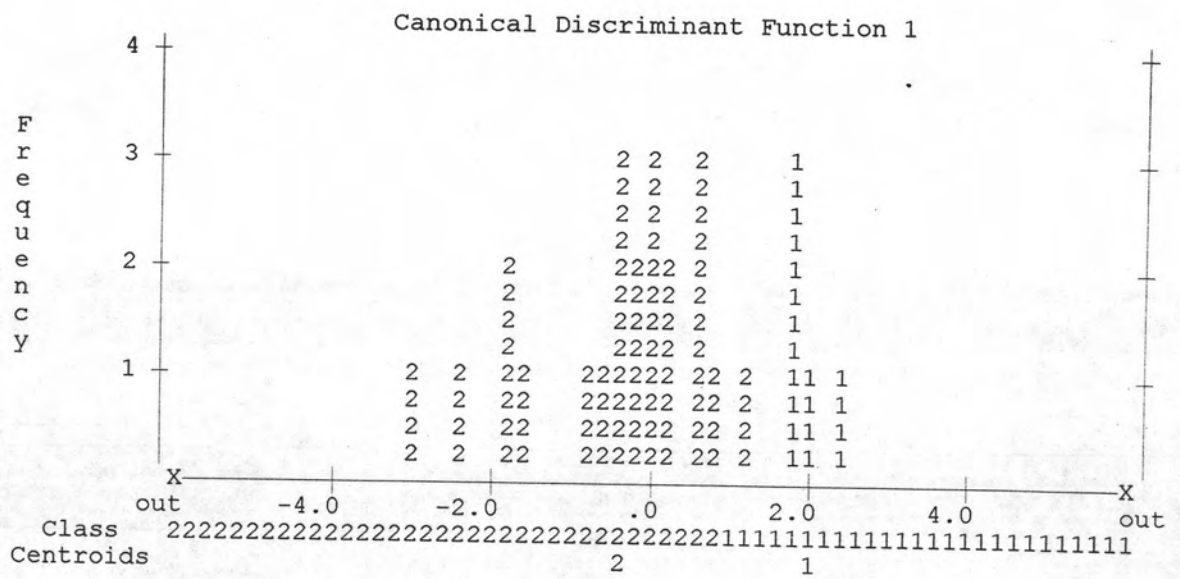
เพศ	สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย	ค่าคงที่
เพศเมีย	$ABW = 0.1168 + 0.3082CL$	0.000
เพศผู้	$ABW = -0.4956 + 0.3657CL$	0.007
เพศเมีย	$ANTL = 1.5988 + 0.2934CL$	0.000
เพศผู้	$ANTL = -2.9095 + 0.4306CL$	0.030
เพศเมีย	$BLL = 0.1405 + 0.4148CL$	0.000
เพศผู้	$BLL = 0.2307 + 0.4131CL$	0.038
เพศเมีย	$BLR = 0.9871 + 0.3985CL$	0.000
เพศผู้	$BLR = 1.6677 + 0.3778CL$	0.024
เพศเมีย	$C1L = 2.5792 + 0.1720CL$	0.029
เพศผู้	$C1L = -2.7356 + 0.3122CL$	0.011
เพศเมีย	$C2L = 0.6534 + 0.2104CL$	0.000
เพศผู้	$C2L = -0.0765 + 0.2043CL$	0.011
เพศเมีย	$C2W = 1.9228 + 0.2486CL$	0.000
เพศผู้	$C2W = 0.0316 + 0.2885CL$	0.006
เพศเมีย	$C3L = 1.0725 + 0.1888CL$	0.000
เพศผู้	$C3L = -2.3082 + 0.2783CL$	0.065
เพศเมีย	$C4L = 1.3507 + 0.1752CL$	0.000
เพศผู้	$C4L = -0.0384 + 0.2140CL$	0.015
เพศเมีย	$C4W = 1.4220 + 0.1678CL$	0.045
เพศผู้	$C4W = -1.3934 + 0.2360CL$	0.002
เพศเมีย	$CW = 1.5978 + 0.7116CL$	0.000
เพศผู้	$CW = 6.8832 + 0.5847CL$	0.013

ตารางที่ 4.7 (ต่อ) สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายของค่าหาค่าเพศเมียและเพศผู้
ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

เพศ (ชนิด)	สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย	P
เพศเมีย	$FL = 0.5158 + 0.2063CL$	0.000
เพศผู้	$FL = -1.0180 + 0.2348CL$	0.003
เพศเมีย	$FW = -0.0191 + 0.2466CL$	0.003
เพศผู้	$FW = -1.0180 + 0.2606CL$	0.009
เพศเมีย	$HL = 1.9800 + 0.2029CL$	0.011
เพศผู้	$HL = 0.6380 + 0.2649CL$	0.026
เพศเมีย	$HW = 1.9826 + 0.2152CL$	0.000
เพศผู้	$HW = -3.6566 + 0.3515CL$	0.004
เพศเมีย	$MAB = -1.5614 + 0.3431CL$	0.001
เพศผู้	$MAB = -2.3207 + 0.3857CL$	0.043
เพศเมีย	$MG = 0.6685 + 0.0971CL$	0.000
เพศผู้	$MG = -1.9118 + 0.1854CL$	0.040
เพศเมีย	$MH = 0.3619 + 0.1830CL$	0.012
เพศผู้	$MH = 0.3486 + 0.1930CL$	0.032
เพศเมีย	$NL = 0.0493 + 0.0497CL$	0.000
เพศผู้	$NL = -2.6058 + 0.1147CL$	0.031
เพศเมีย	$PL = -5.1865 + 1.0804CL$	0.000
เพศผู้	$PL = -3.4588 + 1.0985CL$	0.013
เพศเมีย	$POSL = 5.8046 + 0.1963CL$	0.009
เพศผู้	$POSL = 1.0027 + 0.2839CL$	0.004
เพศเมีย	$POSW = -4.2495 + 0.5765CL$	0.000
เพศผู้	$POSW = 1.2517 + 0.5053CL$	0.006

ตารางที่ 4.7 (ต่อ) สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายของค่าหาค่าเพศเมียและเพศผู้
ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

เพศ	สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย	ค่าความน่าจะเป็น
เพศเมีย	$TL = 1.8559 + 0.1220CL$	0.014
เพศผู้	$TL = 2.3552 + 0.1763CL$	0.002
เพศเมีย	$V1L = 2.6155 + 0.1543CL$	0.000
เพศผู้	$V1L = 0.6937 + 0.2008CL$	0.034
เพศเมีย	$V1W = 2.7309 + 0.1755CL$	0.000
เพศผู้	$V1W = 1.2259 + 0.2159CL$	0.040
เพศเมีย	$V2L = -0.4597 + 0.2094CL$	0.000
เพศผู้	$V2L = 0.2336 + 0.1839CL$	0.014
เพศเมีย	$V2W = 2.6081 + 0.2142CL$	0.000
เพศผู้	$V2W = 1.0619 + 0.2428CL$	0.040
เพศเมีย	$V3L = 1.2705 + 0.1722CL$	0.000
เพศผู้	$V3L = -0.6560 + 0.1994CL$	0.004
เพศเมีย	$V3W = 0.7470 + 0.2556CL$	0.000
เพศผู้	$V3W = 1.1000 + 0.2440CL$	0.043
เพศเมีย	$V4L = 0.5799 + 0.2205CL$	0.000
เพศผู้	$V4L = -1.4258 + 0.2556CL$	0.006
เพศเมีย	$V5L = 1.2827 + 0.1941CL$	0.000
เพศผู้	$V5L = -2.3065 + 0.2987CL$	0.035
เพศเมีย	$V5W = 2.4155 + 0.2244CL$	0.000
เพศผู้	$V5W = -0.8078 + 0.3070CL$	0.010

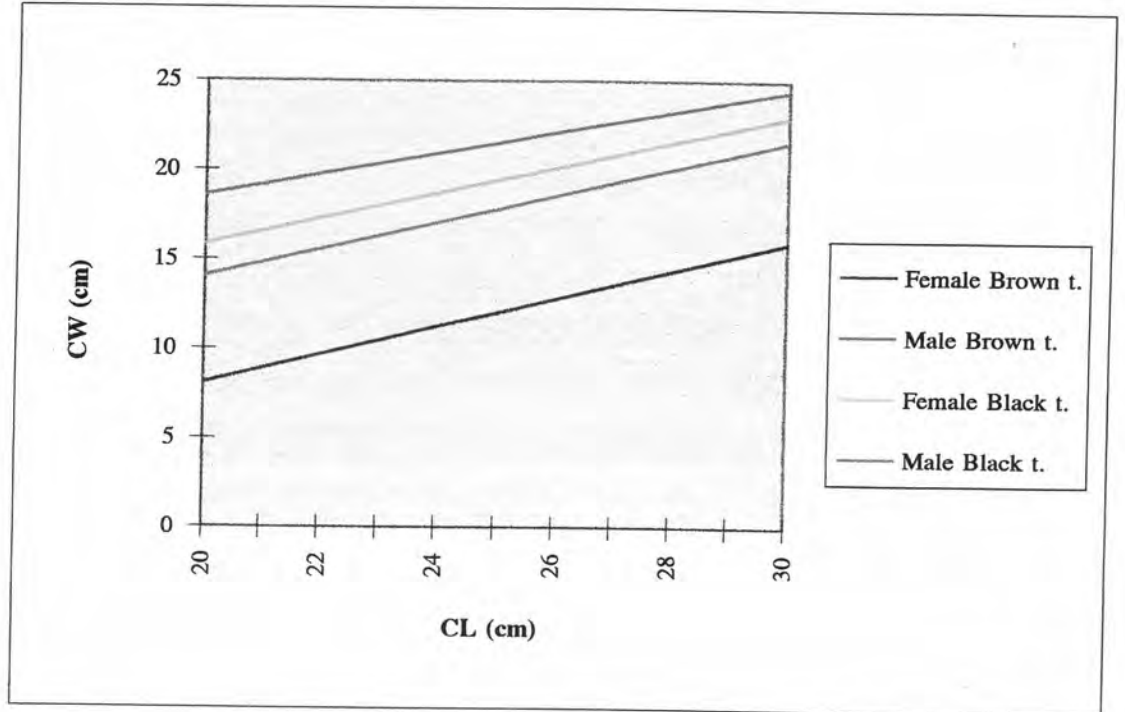


ภาพที่ 4.10 กราฟแสดงการทำนายเพศในประชากรเต่าหกดำ

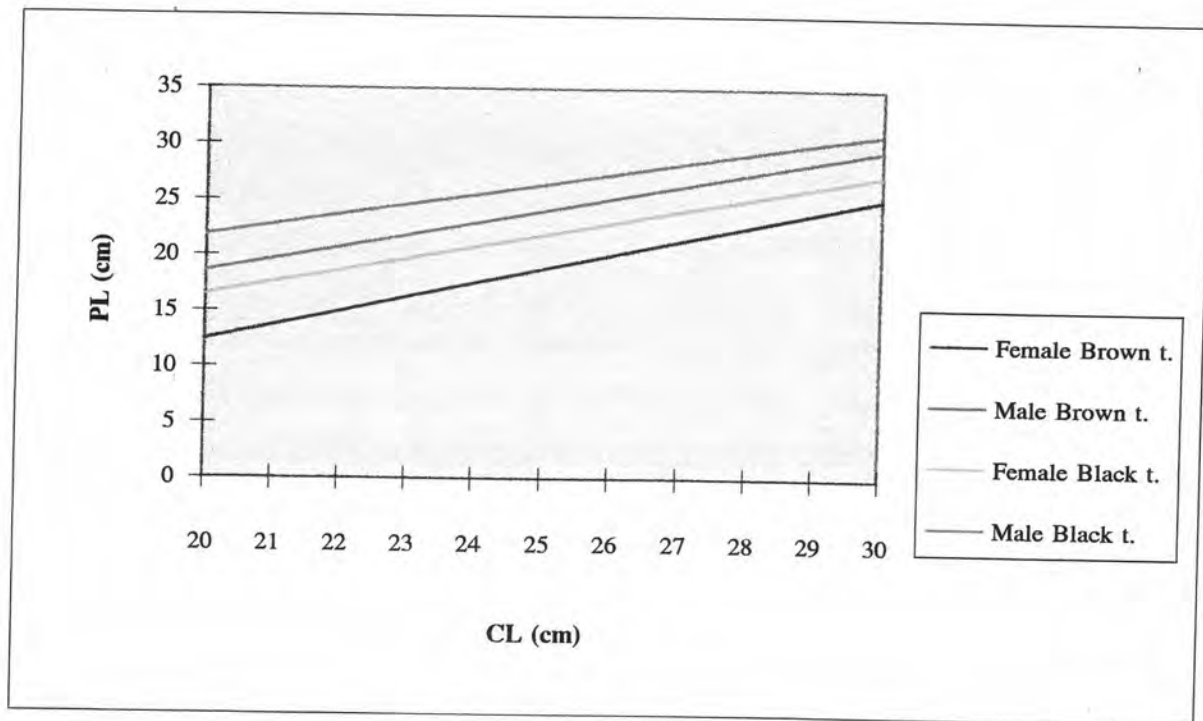
- 1 เต่าหกดำเพศผู้
- 2 เต่าหกดำเพศเมีย

5. ความแตกต่างระหว่างเต่าหกเหลืองเทศเมีย เต่าหกเหลืองเทศผู้ เต่าหกดำเทศเมีย และเต่าหกดำเทศผู้

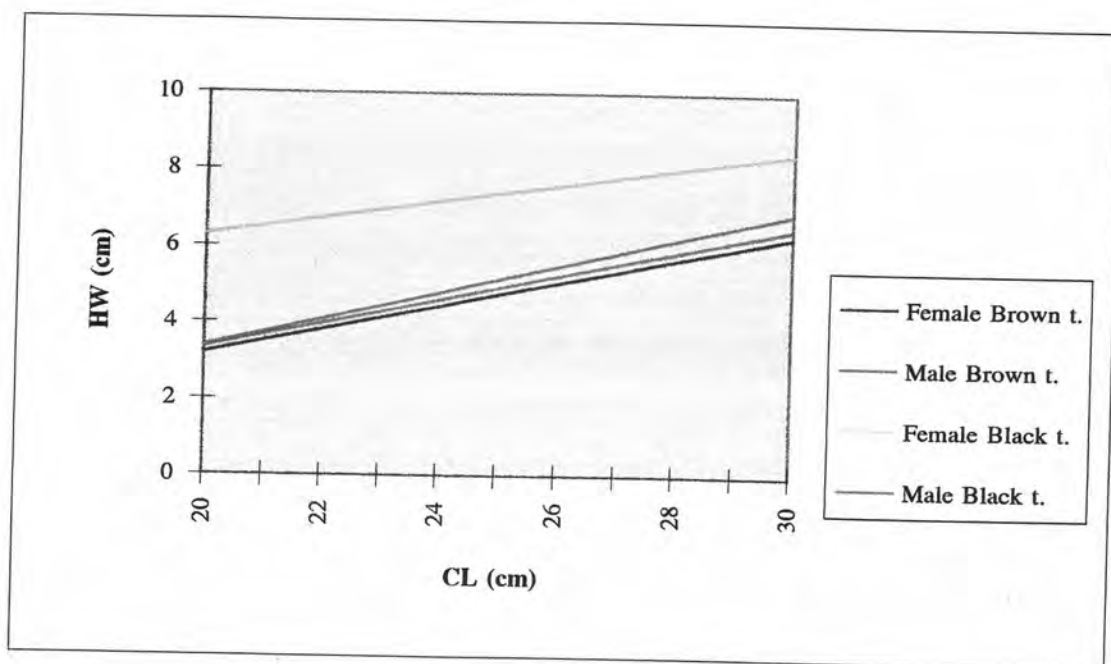
5.1 จากการเปรียบเทียบสมการถดถอยเชิงเส้นตรงอย่างง่าย (Simple linear - regression equation) ของลักษณะต่าง ๆ ของกระดูกงอกเต่าหกเหลืองและเต่าหกดำทั้งสองเพศ โดยกำหนดให้ ความยาวของกระดูกงอกบน (CL) เป็นตัวแปรอิสระ และลักษณะแต่ละลักษณะเป็นตัวแปรตาม พบว่ามีลักษณะของกระดูกงอก 7 ลักษณะที่มีขนาดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ระหว่างเต่าหกเหลืองและเต่าหกดำทั้งสองเพศ อันได้แก่ ความกว้างของกระดูกงอกบน (CW) ความยาวของกระดูกงอกล่าง (PL) ความกว้างของ humeral scute (HW) ความกว้างของ abdominal scute (ABW) ความยาว midline ของ abdominal scute (MAB) ความยาวของ femoral scute (FL) และความยาวของ posterior lobe (POSL) ดังแสดงผลในตารางที่ 4.8 สามารถนำแต่ละลักษณะดังกล่าวมาเขียนกราฟเปรียบเทียบระหว่างเต่าหกเหลืองและเต่าหกดำทั้งสองเพศ ดังแสดงในภาพที่ 4.11-4.17 ทั้งนี้จะพบว่าความแตกต่างภายในซัพสปีชีส์มีน้อยกว่าระหว่างซัพสปีชีส์ในเพศเดียวกันและต่างเพศ โดยเต่าหกดำจะมีความกว้างของกระดูกงอกบนมากกว่าเต่าหกเหลือง และเมื่อเปรียบเทียบเต่าหกเหลืองและเต่าหกดำทั้งสองเพศที่มีขนาดความยาวกระดูกงอกบนเท่ากันพบว่า เพศผู้ของแต่ละซัพสปีชีส์มีความกว้างกระดูกงอกบนและความยาวกระดูกงอกล่างมากกว่าเทศเมีย ซึ่งความแตกต่างดังกล่าวจะน้อยลงเมื่อเต่ามีขนาดยาวขึ้นหรืออายุมากขึ้น ดังภาพที่ 4.11 และ 4.12 นอกจากนี้ยังพบว่า เต่าหกดำเทศเมียจะมีความกว้างของ humeral scute และ abdominal scute มากกว่าเต่าหกดำเทศผู้ เต่าหกเหลืองเทศเมีย และเต่าหกเหลืองเทศผู้ อย่างเห็นได้ชัด และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของ 2 ลักษณะดังกล่าวนี้ ระหว่างเต่าหกดำเทศผู้ เต่าหกเหลืองเทศเมีย และเต่าหกเหลืองเทศผู้ พบว่าจะมีความแตกต่างกันน้อยเมื่อเต่ายังมีขนาดเล็กและความแตกต่างจะเพิ่มมากขึ้นเมื่อเต่ามีขนาดใหญ่ขึ้น ดังภาพที่ 4.13 และ 4.14 ยิ่งไปกว่านั้นพบว่า ความยาว posterior lobe ใน เพศเมียของเต่าหกเหลืองและเต่าหกดำ จะมากกว่าเทศผู้ ดังแสดงในภาพที่ 4.17 และเต่าหกดำทั้งสองเพศจะมีความยาว midline ของ abdominal มากกว่าเต่าหกเหลือง โดยเฉพาะเมื่อเต่ามีขนาดความยาวกระดูกงอกบนน้อยและจะแตกต่างกันมากขึ้นเมื่อเต่าโตขึ้น ดังภาพที่ 4.15 รวมทั้งพบว่า เต่าหกเหลืองเทศเมียมีความยาว femoral scute น้อยกว่าเต่าหกเหลืองเทศผู้ เต่าหกดำเทศเมีย และเต่าหกดำเทศผู้ ดังภาพที่ 4.16



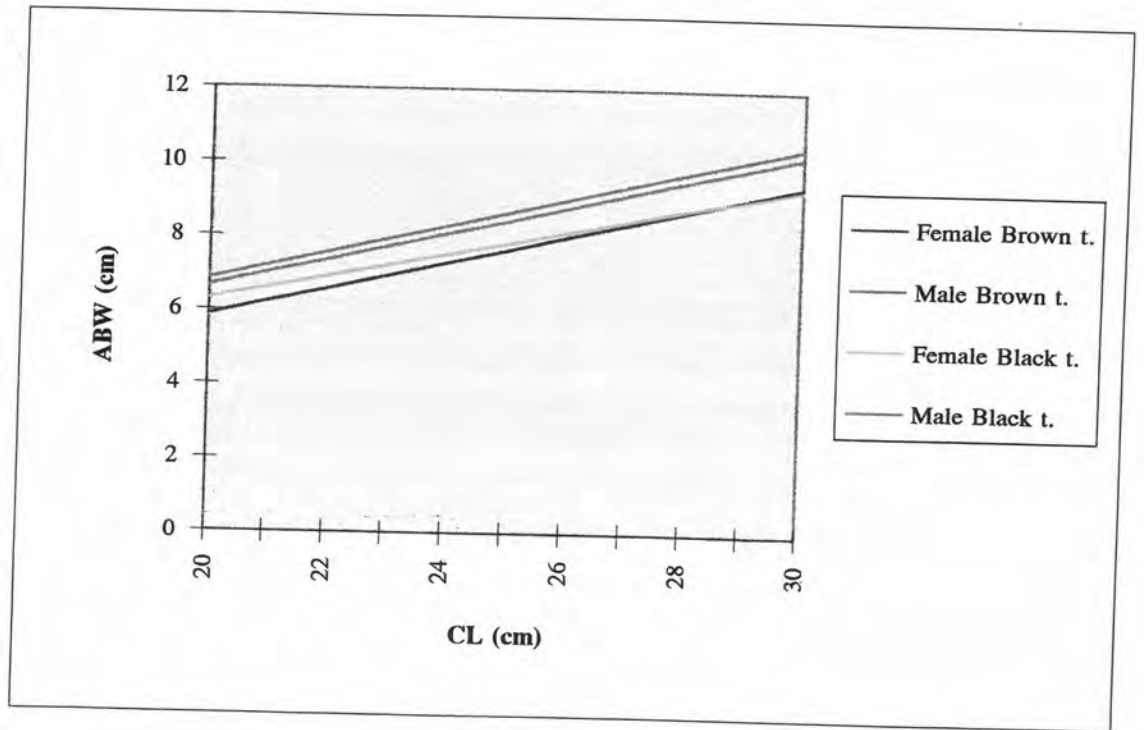
ภาพที่ 4.11 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง CW และ CL ของเต่าหกเหลืองเพศเมีย เต่าหกเหลืองเพศผู้ เต่าหกดำเพศเมีย และเต่าหกดำเพศผู้



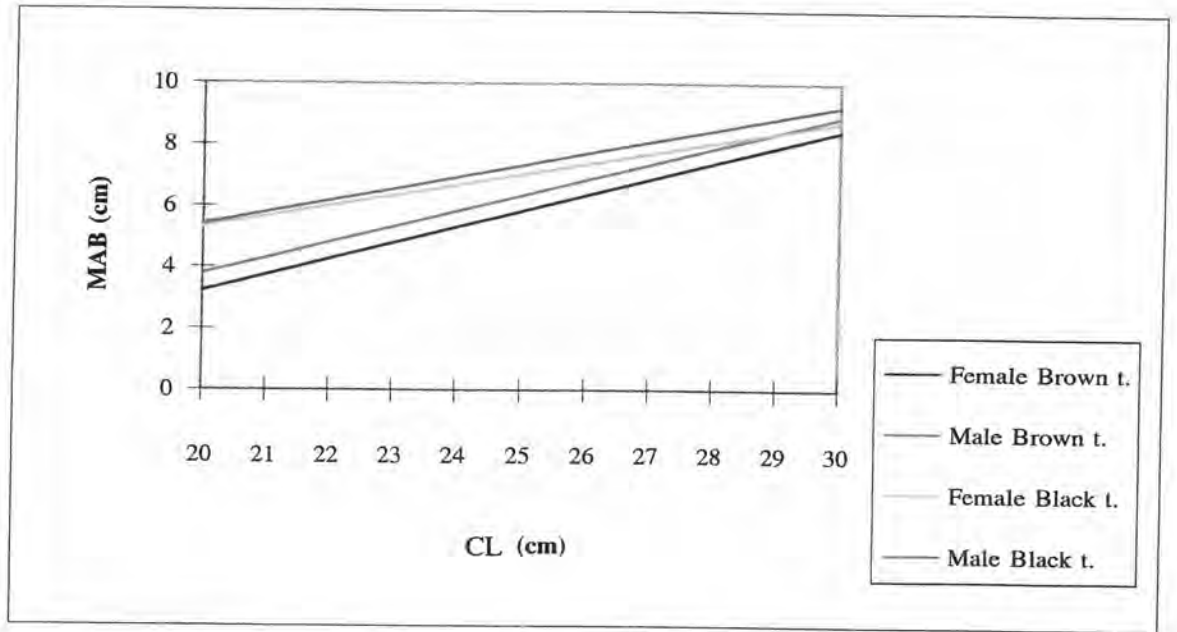
ภาพที่ 4.12 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง PL และ CL ของเต่าหกเหลืองเพศเมีย เต่าหกเหลืองเพศผู้ เต่าหกดำเพศเมีย และเต่าหกดำเพศผู้



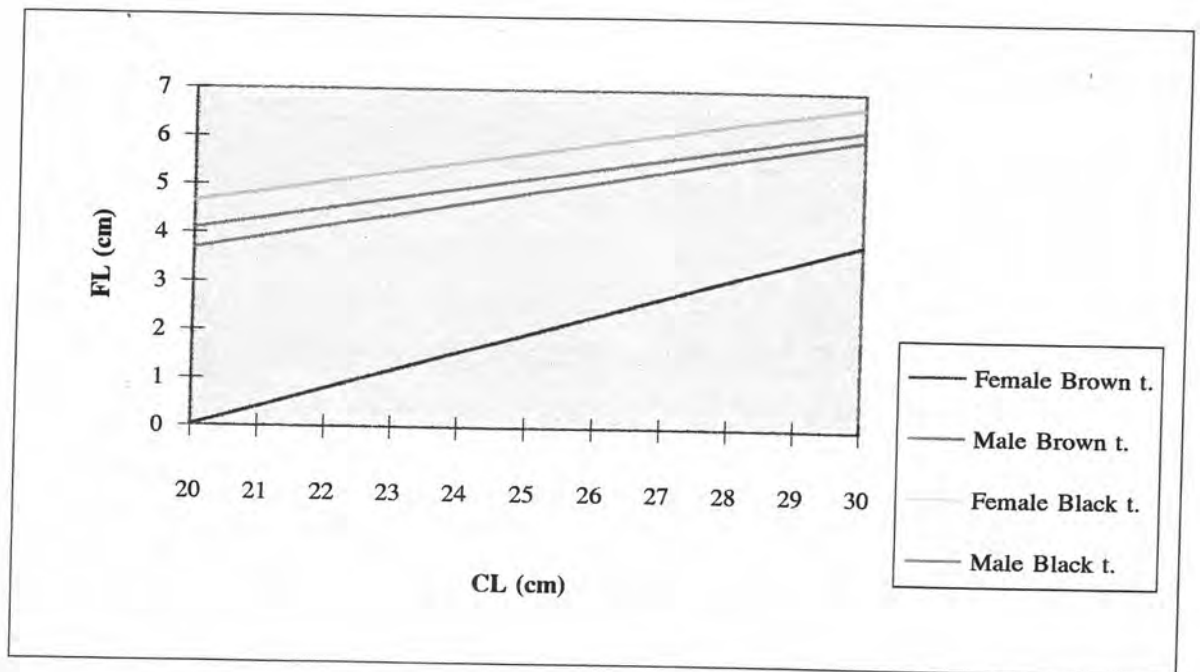
ภาพที่ 4.13 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง HW และ CL ของเต่าหกเหลืองเพศเมีย เต่าหกเหลืองเพศผู้ เต่าหกดำเพศเมีย และเต่าหกดำเพศผู้



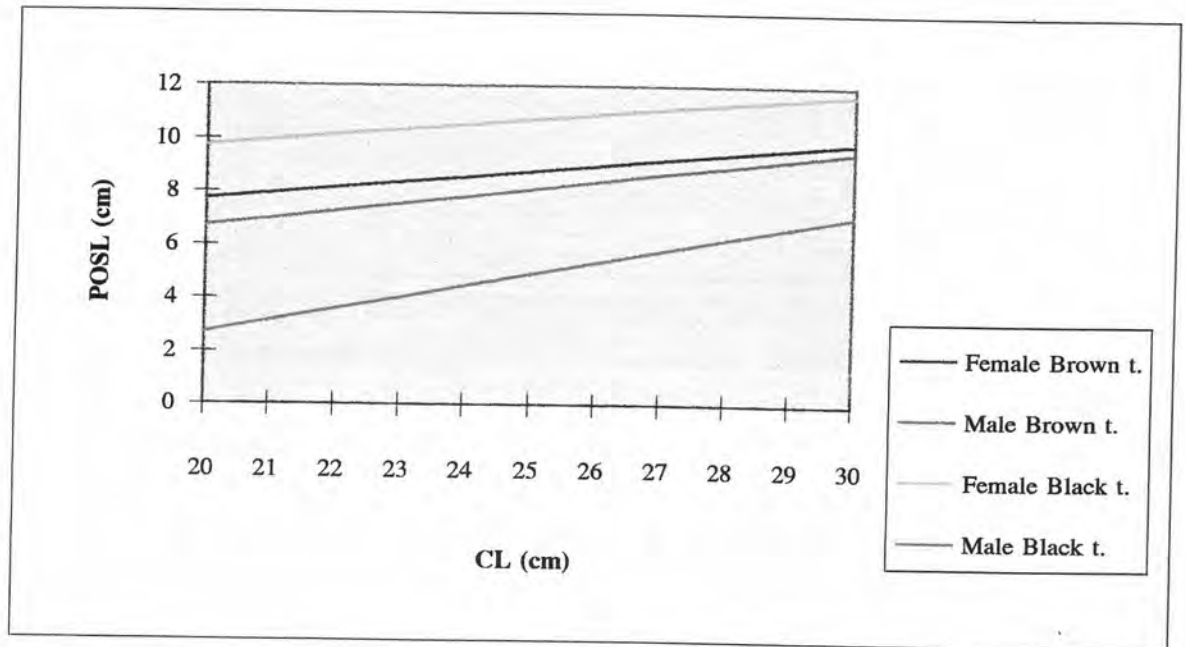
ภาพที่ 4.14 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง ABW และ CL ของเต่าหกเหลืองเพศเมีย เต่าหกเหลืองเพศผู้ เต่าหกดำเพศเมีย และเต่าหกดำเพศผู้



ภาพที่ 4.15 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง MAB และ CL ของเต่าหกเหลืองเพศเมีย เต่าหกเหลืองเพศผู้ เต่าหกดำเพศเมีย และเต่าหกดำเพศผู้



ภาพที่ 4.16 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง FL และ CL ของเต่าหกเหลืองเพศเมีย เต่าหกเหลืองเพศผู้ เต่าหกดำเพศเมีย และเต่าหกดำเพศผู้



ภาพที่ 4.17 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง POSL และ CL ของเต่าหกเหลืองเพศเมีย เต่าหกเหลืองเพศผู้ เต่าหกดำเพศเมีย และเต่าหกดำเพศผู้

ตารางที่ 4.8 สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายของเดาหกลีอองเพศเมีย เดาหกลีอองเพศผู้ เดาหกด้าเพศเมีย และเดาหกด้าเพศผู้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตัวแปรตาม	สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย	p
เดาหกลีอองเพศเมีย	$CW = -7.6381 + 0.7854CL^a$	0.002
เดาหกลีอองเพศผู้	$CW = -1.0450 + 0.7540CL^b$	0.000
เดาหกด้าเพศเมีย	$CW = 1.5978 + 0.7116CL^c$	0.000
เดาหกด้าเพศผู้	$CW = 6.8832 + 0.5847CL^d$	0.013
เดาหกลีอองเพศเมีย	$PL = -13.207 + 1.2798CL^a$	0.002
เดาหกลีอองเพศผู้	$PL = 3.4659 + 0.9171CL^b$	0.004
เดาหกด้าเพศเมีย	$PL = -5.1865 + 1.0804CL^c$	0.000
เดาหกด้าเพศผู้	$PL = -3.4588 + 1.0985CL^d$	0.013
เดาหกลีอองเพศเมีย	$HW = -2.9821 + 0.3086CL^a$	0.023
เดาหกลีอองเพศผู้	$HW = -2.9801 + 0.3155CL^b$	0.000
เดาหกด้าเพศเมีย	$HW = 1.9826 + 0.2152CL^c$	0.000
เดาหกด้าเพศผู้	$HW = -3.6566 + 0.3515CL^d$	0.004
เดาหกลีอองเพศเมีย	$ABW = -1.2863 + 0.3572CL^a$	0.021
เดาหกลีอองเพศผู้	$ABW = -0.5600 + 0.3596CL^b$	0.006
เดาหกด้าเพศเมีย	$ABW = 0.1168 + 0.3082CL^c$	0.000
เดาหกด้าเพศผู้	$ABW = -0.4956 + 0.3657CL^d$	0.007
เดาหกลีอองเพศเมีย	$MAB = -7.2680 + 0.5238CL^a$	0.011
เดาหกลีอองเพศผู้	$MAB = -6.5145 + 0.5141CL^b$	0.002
เดาหกด้าเพศเมีย	$MAB = -1.5614 + 0.3431CL^c$	0.001
เดาหกด้าเพศผู้	$MAB = -2.3207 + 0.3857CL^d$	0.043

หมายเหตุ อักษรภาษาอังกฤษตัวเล็กที่อยู่เหนือตัวเลขต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ตารางที่ 4.8 (ต่อ) สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายของเตาหกลีองเพศเมีย เตาหกลีองเพศผู้ เตาหกลำเพศเมีย และเตาหกลำเพศผู้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ชนิดเตา (เพศ)	สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย	p
เตาหกลีองเพศเมีย	$FL = -7.6381 + 0.3829CL^a$	0.002
เตาหกลีองเพศผู้	$FL = -0.1761 + 0.2130CL^b$	0.022
เตาหกลำเพศเมีย	$FL = 0.5158 + 0.2063CL^c$	0.000
เตาหกลำเพศผู้	$FL = -1.0180 + 0.2348CL^d$	0.003
เตาหกลีองเพศเมีย	$POSL = 3.3724 + 0.2165CL^a$	0.024
เตาหกลีองเพศผู้	$POSL = -6.1601 + 0.4421CL^b$	0.020
เตาหกลำเพศเมีย	$POSL = 5.8046 + 0.1963CL^c$	0.009
เตาหกลำเพศผู้	$POSL = 1.0027 + 0.2839CL^d$	0.004

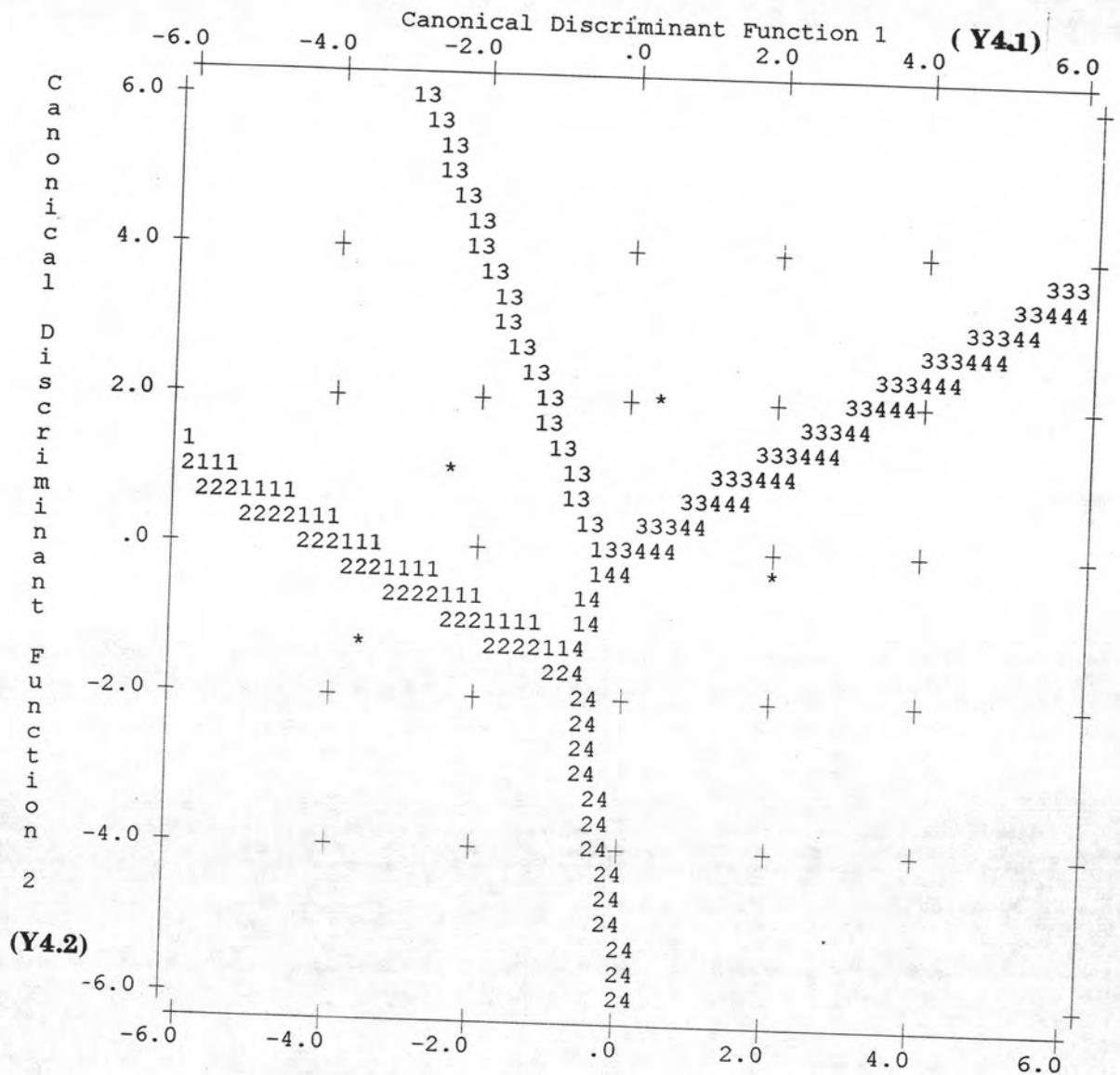
หมายเหตุ อักษรภาษาอังกฤษตัวเล็กที่อยู่เหนือตัวเลขต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

5.2 จากการวิเคราะห์โดยสถิติ Discriminant Function Analysis พบว่าเต่าหก เหลืองเพศเมีย เต่าหกเหลืองเพศผู้ เต่าหกดำเพศเมีย และเต่าหกดำเพศผู้ มีความแตกต่างกัน อย่างชัดเจน ดังแสดงในภาพที่ 4.18 และสามารถทำนายเพศของเต่าหก จากสมการดังต่อไปนี้ คือ

$$Y_{4.1} = 0.9603552(C2W) + 1.9552497(MPE) - 1.0304709(NL) + 0.0475127(TL) - 1.0800160(V3L) - 2.9746139 \text{ สมการที่ 4.1}$$

$$Y_{4.2} = 0.1351057(C2W) + 0.3015971(MPE) - 0.4501569(NL) + 0.7626161(TL) - 0.7318192(V3L) - 0.6495867 \text{ สมการที่ 4.2}$$

สามารถทำนายเพศของเต่าหกได้ โดยการแทนค่าลงในสมการที่ 4.1 และ 4.2 จากนั้นนำค่าที่ได้จากทั้ง 2 สมการ ไปอ่านผลจากกราฟในภาพที่ 4.19



ภาพที่ 4.19 กราฟทำนายชนิดสัตว์และเพศของเตาหม เมื่อทำการวิเคราะห์จากสมการที่ 4.1 และสมการที่ 4.2

- 1 เต่าหมเหลืองเพศผู้
- 2 เต่าหมเหลืองเพศเมีย
- 3 เต่าหมดำเพศผู้
- 4 เต่าหมดำเพศเมีย