



การแยกเพศลูกเต่าตนุ Green Turtle, *Chelonia mydas* ด้วยสัณฐานวิทยาภายนอก
Sex Discrimination of Hatchling Green Turtle, *Chelonia mydas*
by External Morphology

วรรณษา เรืองแก้ว

Wannasa Ruangkaew

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสัตววิทยา
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of
Master of Science in Zoology
Prince of Songkla University

2555

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์ การแยกเพศลูกเต่าตนุ Green Turtle, *Chelonia mydas* ด้วยสัญญาณ
 วิทยาภายนอก
 ผู้เขียน นางสาววรรณษา เรืองแก้ว
 สาขาวิชา สัตววิทยา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

คณะกรรมการสอบ

.....
 (ดร. ศันสรียา วังกลางกูร)

.....ประธานกรรมการ
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาระ บำรุงศรี)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

.....กรรมการ
 (นายมิกมินทร์ จารุจินดา)

.....
 (ดร. ก้องเกียรติ กิตติวัฒนาวงศ์)

.....กรรมการ
 (ดร. ศันสรียา วังกลางกูร)

.....กรรมการ
 (ดร. ก้องเกียรติ กิตติวัฒนาวงศ์)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วน
 หนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตววิทยา

.....
 (ศาสตราจารย์ ดร. อมรรัตน์ พงศ์ดารา)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้เป็นผลมาจากการศึกษาวิจัยของนักศึกษาเอง และขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านไว้ ณ ที่นี้

ลงชื่อ _____

(ดร. ศันสนีย์ ว่างกลางกูร)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ลงชื่อ _____

(นางสาววรรณษา เรืองแก้ว)
นักศึกษา

(4)

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้ไม่เคยเป็นส่วนหนึ่งในการอนุมัติปริญญาในระดับใดมาก่อน
และไม่ได้ถูกใช้ในการยื่นขออนุมัติปริญญาในขณะนี้

ลงชื่อ _____

(นางสาววรรณษา เรืองแก้ว)

นักศึกษา

ชื่อวิทยานิพนธ์	การแยกเพศลูกเต่าตนุ Green Turtle, <i>Chelonia mydas</i> ด้วยสัญญาณวิทยากายนอก
ผู้เขียน	นางสาววรรณษา เรืองแก้ว
สาขาวิชา	สัตววิทยา
ปีการศึกษา	2555

บทคัดย่อ

จากการศึกษาลักษณะทางสัญญาณวิทยากายนอก และจำแนกเพศด้วยวิธีเนื้อเยื่อวิทยาลูกเต่าตนุ *Green Turtle, Chelonia mydas* ที่ตายระหว่างอนุบาลจากเกาะหุยงในหมู่เกาะสิมิลัน จังหวัดพังงา ระหว่างปี พ.ศ. 2552 - 2554 สามารถจำแนกเพศผู้ได้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 110 ตัว เปรียบเทียบขนาดของสัญญาณวิทยากายนอกเทียบเป็นสัดส่วนกับความกว้างหัวด้วย Independent sample *t* test พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ระหว่างเพศจำนวน 50 คุณลักษณะ โดย 49 คุณลักษณะของเพศผู้มีขนาดใหญ่กว่าของเพศเมีย ผลการคำนวณทางสถิติด้วยวิธี Discriminant Function Analysis สามารถสร้างสมการเพื่อทำนายเพศของลูกเต่าตนุอายุ 1 เดือนได้

Thesis Title Sex Discrimination of Hatchling Green Turtle, *Chelonia mydas*
by External Morphology

Author Miss Wannasa Ruangkaew

Major Program Zoology

Academic Year 2012

ABSTRACT

The study of external morphology and histology for sex identification of Green Turtle, *Chelonia mydas* dead hatchling from Koh Huyong, the Similan Islands during 2009 – 2011 were investigated. The 25 males and 110 females were identified. The proportion of 50 external characters and head width were test by Independent sample *t* test and show the significant difference ($p < 0.05$). The 49 male characters are larger than femate. The discriminant function analysis for sex identification model for 1 month juvenile was investigated.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ (ภาษาไทย)	(5)
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ)	(6)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(14)
รายการภาพ	(15)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย	1
1.2 การตรวจเอกสาร	4
เต่าทะเลในประเทศไทย	4
ลักษณะของเต่าตนุ	8
การแพร่กระจายของเต่าตนุ	10
การเพาะฟักไข่ของเต่าทะเล	12
การศึกษาขนาดสัณฐานวิทยาภายนอก (External morphometry)	13
การอนุรักษ์เต่าทะเลในประเทศไทย	15
1.3 วัตถุประสงค์	18
บทที่ 2 วิธีการวิจัย	19
2.1 วิธีดำเนินการ	19
แหล่งและชนิดของตัวอย่างลูกเต่า	19
การเตรียมตัวอย่าง	19
2.1.1 การศึกษาขนาดสัณฐานวิทยาภายนอกของลูกเต่าตนุ	20
วิธีการศึกษา	20
2.1.2 การศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศด้วยวิธีเนื้อเยื่อวิทยา (Histology method)	26
วิธีการศึกษา	26
1) กระบวนการทางเนื้อเยื่อวิทยา	28
2) การหุ้มพาราฟิน (Embed)	29
3) การตัดเนื้อเยื่อ (section)	30

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4) ขั้นตอนการย้อมสี ฮีมาท็อกซิลีน(Hymatoxylene) และ อีโอซิน	31
5) การปิดสไลด์	31
6) การวิเคราะห์ผลสไลด์เพื่อจำแนกเพศ	32
2.1.3 การศึกษาเปรียบเทียบสัณฐานวิทยาภายนอกและการวิเคราะห์ข้อมูล	32
2.2 อุปกรณ์	33
บทที่ 3 ผลการศึกษา	34
การจำแนกเพศด้วยวิธีเนื้อเยื่อวิทยา	34
ลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายนอก	37
1) ความยาวหัว	37
2) ความกว้างหัว	38
3) ความยาวเกล็ดกลางหัว	38
4) ความกว้างเกล็ดกลางหัว	39
5) ความยาวเกล็ดหัวตอนหน้า	40
6) ความกว้างเกล็ดหัวตอนหน้า	41
7) ความยาวเกล็ดเหนือตา	42
8) ความกว้างเกล็ดเหนือตา	43
9) ความยาวกระดองแนวโค้งสั้นสุด	44
10) ความยาวกระดองแนวโค้งยาวสุด	45
11) ความยาวกระดองแนวตรงสั้นสุด	46
12) ความยาวกระดองแนวตรงยาวสุด	47
13) ความกว้างกระดองหลังแนวตรง	48
14) ความยาวกระดองหลังแนวโค้ง	49
15) ความยาวขาหน้า	50
16) ความกว้างขาหน้า	51
17) ความยาวขาหลัง	52
18) ความกว้างขาหลัง	53
19) ความยาวเล็บขาหน้า	54

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
20) ความกว้างเล็บขาหน้า	55
21) ความยาวเล็บขาหลัง	56
22) ความกว้างเล็บขาหลัง	57
23) ความยาวหัวไหล่ถึงเล็บขาหน้า	58
24) จำนวนเกล็ดจากหัวไหล่แขนหน้าถึงเล็บ	59
25) ความยาวเกล็ดขอบคอ	60
26) ความยาวเกล็ดขอบคอ	61
27) ความยาวเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 1	62
28) ความกว้างเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 1	63
29) ความยาวเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 2	64
30) ความกว้างเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 2	65
31) ความยาวเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 3	66
32) ความกว้างเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 3	67
33) ความยาวเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 4	68
34) ความกว้างเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 4	69
35) ความยาวเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 5	70
36) ความกว้างเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 5	71
37) ความยาวเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 6	72
38) ความกว้างเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 6	73
39) ความยาวเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 7	74
40) ความกว้างเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 7	75
41) ความยาวเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 8	76
42) ความกว้างเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 8	77
43) ความยาวเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 9	78
44) ความกว้างเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 9	79

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
45) ความยาวเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 10	80
46) ความกว้างเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 10	81
47) ความยาวเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 11	82
48) ความกว้างเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 11	83
49) ความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 1	84
50) ความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 1	85
51) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 2	86
52) ความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 2	87
53) ความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 3	88
54) ความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 3	89
55) ความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 4	90
56) ความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 4	91
57) ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 1	92
58) ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 1	93
59) ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 2	94
60) ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 2	95
61) ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 3	96
62) ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 3	97
63) ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 4	98
64) ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 4	99
65) ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 5	100
66) ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 5	101
67) ความยาวเกล็ดคอดหาง	102
68) ความกว้างเกล็ดคอดหาง	103
69) ความยาวกระดูกท้อง	104
70) ความกว้างกระดูกท้อง	105
71) ความยาวเกล็ดใต้คอด้านท้อง	106

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
72) ความกว้างเกล็ดไม้คอด้านท้อง	107
73) ความยาวเกล็ดต่อจากเกล็ดไม้คอด	108
74) ความกว้างเกล็ดต่อจากเกล็ดไม้คอด	109
75) ความยาวเกล็ดขาหน้า	110
76) ความกว้างเกล็ดขาหน้า	111
77) ความยาวเกล็ดทรงอก	112
78) ความกว้างเกล็ดทรงอก	113
79) ความกว้างเกล็ดช่องท้อง	114
80) ความกว้างเกล็ดช่องท้อง	115
81) ความยาวเกล็ดขาหลัง	116
82) ความกว้างเกล็ดขาหลัง	117
83) ความยาวเกล็ดช่องกัน	118
84) ความกว้างเกล็ดช่องกัน	119
85) ความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 1	120
86) ความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 1	121
87) ความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 2	122
88) ความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 2	123
89) ความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 3	124
90) ความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 3	125
91) ความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 4	126
92) ความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 4	127
93) ความยาวจากช่องกันถึงปลายหาง	128
94) ความกว้างช่องกัน	129
95) ความกว้างสุดของหาง	130
96) ความยาวสุดของหาง	131
97) ปลายสุดกระดูกท้องถึงปลายสุดเกล็ดคอดหาง	132
98) ช่องระหว่างปลายสุดกระดูกท้องจนถึงในสุดที่กึ่งกลางเกล็ดคอดหาง	133

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายนอกระหว่างเพศ	134
บทที่ 4 วิจารณ์ผลการทดลอง	144
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	145
เอกสารอ้างอิง	147
ประวัติผู้เขียน	153

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
1. สถิติการขึ้นวางไข่ของเต่าทะเลจากแหล่งวางไข่ต่างๆ ด้านชายฝั่งทะเลอันดามัน	6
2. จำนวนไข่เต่าทะเลจากรายงานผลผลิตไข่เต่าทะเลของประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2521-2527	7
3. ความกว้างและความยาวกระดูกของเต่าตนุเพศผู้และเพศเมีย	14
4. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศของลูกเต่าตนุด้วยสัณฐานวิทยาภายนอก ทั้ง 97 คุณลักษณะเป็นสัดส่วนกับค่าความกว้างหัว (ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) และแสดงผลการทดสอบทางสถิติด้วย Independent sample <i>t</i> test ($p < 0.05$)	136

รายการภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงแหล่งวางไข่และชายฝั่งบริเวณที่พบเต่าทะเลในน่านน้ำไทย	5
2. แสดงตำแหน่งของเกล็ดบนหัว กระดองหลัง และกระดองท้อง ของเต่าตนุ	10
3. แสดงขอบเขตการแพร่กระจายของเต่าตนุตามแนวชายฝั่งในเขตอบอุ่น (พื้นที่ แรงแงาเข้่ม)	11
4. ลักษณะบริเวณหัวด้านบน (Dorsal) ของลูกเต่าตนุ	20
5. แสดงตำแหน่งที่ศึกษาบริเวณด้านหลัง (Dorsal) ลูกเต่าตนุ	23
6. แสดงตำแหน่งที่ศึกษาบริเวณด้านท้อง (Ventral) ลูกเต่าตนุ	25
7. แสดงตำแหน่งที่ศึกษาบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์ด้านท้อง (Ventral) ลูกเต่าตนุ	26
8. แสดงลักษณะของต่อมบ่งเพศ (Gonad) และส่วนที่จะเจริญไปเป็นท่อหน้าไข่ (Paramesonephric duct) ของลูกเต่าตนุ (ลูกครีชีขาว) ซึ่งวางอยู่บนเนื้อไต	27
9. แสดงการดึงน้ำออกจากเนื้อเยื่อ (Dehydration) ด้วยเครื่องเตรียมเนื้อเยื่ออัตโนมัติ	29
10. การตัดเนื้อเยื่อ 3 ชิ้น เพื่อนำไปผ่านขั้นตอนการดึงน้ำ	29
11. การวางตัวอย่างที่ผ่านขั้นตอนการดึงน้ำออกแล้วลงในบล็อกโดยให้รอยตัดวาง อยู่ ด้านบนเพื่อนำไปสู่ขั้นตอนการจุ่มพาราฟิน (Embed)	30
12. แสดงการจุ่มพาราฟิน (Embed) เนื้อเยื่อต่อมบ่งเพศ (Gonad) และส่วนที่เจริญ ไปเป็นท่อหน้าไข่ (Paramesonephric duct)	30
13. ภาพตัดขวางแสดงลักษณะทางเนื้อเยื่อวิทยาของต่อมบ่งเพศ (Gonad) ของเต่า ตนุ	35
14. แสดงลักษณะของนิวเคลียส (Nucleuse) ในส่วนเนื้อเยื่อบุผิว	35
15. ภาพตัดขวางแสดงความแตกต่างทางเนื้อเยื่อวิทยา	36
16. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวหัวของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวหัวของลูกเต่าตนุเพศเมีย	37
17. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างหัวของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างหัวของลูกเต่าตนุเพศเมีย	38
18. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดกลางหัวของลูกเต่าตนุ เพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดกลางหัวของลูกเต่าตนุเพศเมีย	39
19. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดกลางหัวของลูกเต่าตนุ เพศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดกลางหัวของลูกเต่าตนุเพศเมีย	40

รายการภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
33. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างขาหลังของลูกเต๋าดนุเทศผู้ และ (B) ความกว้างขาหลังของลูกเต๋าดนุเทศเมีย	54
34. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างขาหลังของลูกเต๋าดนุเทศผู้ และ (B) ความกว้างขาหลังของลูกเต๋าดนุเทศเมีย	55
35. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเล็บขาหน้าของลูกเต๋าดนุเทศผู้ และ (B) ความยาวเล็บขาหน้าของลูกเต๋าดนุเทศเมีย	56
36. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเล็บขาหน้าของลูกเต๋าดนุเทศผู้และ (B) ความกว้างเล็บขาหน้าของลูกเต๋าดนุเทศเมีย	57
37. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเล็บขาหลังของลูกเต๋าดนุเทศผู้ และ (B) ความยาวเล็บขาหลังของลูกเต๋าดนุเทศเมีย	58
38. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเล็บขาหลังของลูกเต๋าดนุเทศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดเหนือตาของลูกเต๋าดนุเทศเมีย	59
39. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวหัวไหล่ถึงเล็บขาหน้าของลูกเต๋าดนุเทศผู้ และ (B) ความยาวหัวไหล่ถึงเล็บขาหน้าของลูกเต๋าดนุเทศเมีย	60
40. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) จำนวนเกล็ดจากหัวไหล่แขนหน้าถึงเล็บของลูกเต๋าดนุเทศผู้ และ (B) จำนวนเกล็ดจากหัวไหล่แขนหน้าถึงเล็บของลูกเต๋าดนุเทศเมีย	61
41. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดขอบคอของลูกเต๋าดนุเทศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดขอบคอของลูกเต๋าดนุเทศเมีย	62
42. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดเกล็ดขอบคอของลูกเต๋าดนุเทศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดขอบคอของลูกเต๋าดนุเทศเมีย	63
43. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 1 ของลูกเต๋าดนุเทศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 1 ของลูกเต๋าดนุเทศเมีย	64
44. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 1 ของลูกเต๋าดนุเทศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 1 ของลูกเต๋าดนุเทศเมีย	65

รายการภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
107. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกิลด์ตันในขอบข้างชั้นที่ 4 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกิลด์ตันในขอบข้างชั้นที่ 4 ของลูกเต๋าดนุเพศเมีย	128
108. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวจากช่องกันถึงปลายหางของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความยาวจากช่องกันถึงปลายหางของลูกเต๋าดนุเพศเมีย	129
109. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างช่องกันของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างช่องกันของลูกเต๋าดนุเพศเมีย	130
110. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างสุดของหางของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างสุดของหางของลูกเต๋าดนุเพศเมีย	131
111. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวสุดของหางของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความยาวสุดของหางของลูกเต๋าดนุเพศเมีย	132
112. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ปลายสุดกระดูกท้องถึงปลายสุดเกิลด์คอดหางของลูกเต๋าดนุเพศผู้ (B) ปลายสุดกระดูกท้องถึงปลายสุดเกิลด์คอดหางของลูกเต๋าดนุเพศเมีย	133
113. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ช่องระหว่างปลายสุดกระดูกท้องจนถึงในสุดที่กึ่งกลางเกิลด์คอดหางของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ช่องระหว่างปลายสุดกระดูกท้องจนถึงในสุดที่กึ่งกลางเกิลด์คอดหางของลูกเต๋าดนุเพศเมีย	134

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ (ภาษาไทย)	(5)
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ)	(6)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(14)
รายการภาพ	(15)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย	1
1.2 การตรวจเอกสาร	4
เต่าทะเลในประเทศไทย	4
ลักษณะของเต่าตนุ	8
การแพร่กระจายของเต่าตนุ	10
การเพาะฟักไข่ของเต่าทะเล	12
การศึกษาขนาดสัณฐานวิทยาภายนอก (External morphometry)	13
การอนุรักษ์เต่าทะเลในประเทศไทย	15
1.3 วัตถุประสงค์	18
บทที่ 2 วิธีการวิจัย	19
2.1 วิธีดำเนินการ	19
แหล่งและชนิดของตัวอย่างลูกเต่า	19
การเตรียมตัวอย่าง	19
2.1.1 การศึกษาขนาดสัณฐานวิทยาภายนอกของลูกเต่าตนุ	20
วิธีการศึกษา	20
2.1.2 การศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศด้วยวิธีเนื้อเยื่อวิทยา (Histology method)	26
วิธีการศึกษา	26
1) กระบวนการทางเนื้อเยื่อวิทยา	28
2) การหุ้มพาราฟิน (Embed)	29
3) การตัดเนื้อเยื่อ (section)	30

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4) ขั้นตอนการย้อมสี ฮีมาท็อกซิลีน(Hymatoxylene) และ อีโอซิน	31
5) การปิดสไลด์	31
6) การวิเคราะห์ผลสไลด์เพื่อจำแนกเพศ	32
2.1.3 การศึกษาเปรียบเทียบสัณฐานวิทยาภายนอกและการวิเคราะห์ข้อมูล	32
2.2 อุปกรณ์	33
บทที่ 3 ผลการศึกษา	34
การจำแนกเพศด้วยวิธีเนื้อเยื่อวิทยา	34
ลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายนอก	37
1) ความยาวหัว	37
2) ความกว้างหัว	38
3) ความยาวเกล็ดกลางหัว	38
4) ความกว้างเกล็ดกลางหัว	39
5) ความยาวเกล็ดหัวตอนหน้า	40
6) ความกว้างเกล็ดหัวตอนหน้า	41
7) ความยาวเกล็ดเหนือตา	42
8) ความกว้างเกล็ดเหนือตา	43
9) ความยาวกระดองแนวโค้งสั้นสุด	44
10) ความยาวกระดองแนวโค้งยาวสุด	45
11) ความยาวกระดองแนวตรงสั้นสุด	46
12) ความยาวกระดองแนวตรงยาวสุด	47
13) ความกว้างกระดองหลังแนวตรง	48
14) ความยาวกระดองหลังแนวโค้ง	49
15) ความยาวขาหน้า	50
16) ความกว้างขาหน้า	51
17) ความยาวขาหลัง	52
18) ความกว้างขาหลัง	53
19) ความยาวเล็บขาหน้า	54

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
20) ความกว้างเล็บขาหน้า	55
21) ความยาวเล็บขาหลัง	56
22) ความกว้างเล็บขาหลัง	57
23) ความยาวหัวไหล่ถึงเล็บขาหน้า	58
24) จำนวนเกล็ดจากหัวไหล่แขนหน้าถึงเล็บ	59
25) ความยาวเกล็ดขอบคอ	60
26) ความยาวเกล็ดขอบคอ	61
27) ความยาวเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 1	62
28) ความกว้างเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 1	63
29) ความยาวเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 2	64
30) ความกว้างเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 2	65
31) ความยาวเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 3	66
32) ความกว้างเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 3	67
33) ความยาวเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 4	68
34) ความกว้างเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 4	69
35) ความยาวเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 5	70
36) ความกว้างเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 5	71
37) ความยาวเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 6	72
38) ความกว้างเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 6	73
39) ความยาวเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 7	74
40) ความกว้างเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 7	75
41) ความยาวเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 8	76
42) ความกว้างเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 8	77
43) ความยาวเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 9	78
44) ความกว้างเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 9	79

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
45) ความยาวเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 10	80
46) ความกว้างเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 10	81
47) ความยาวเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 11	82
48) ความกว้างเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 11	83
49) ความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 1	84
50) ความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 1	85
51) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 2	86
52) ความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 2	87
53) ความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 3	88
54) ความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 3	89
55) ความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 4	90
56) ความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 4	91
57) ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 1	92
58) ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 1	93
59) ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 2	94
60) ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 2	95
61) ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 3	96
62) ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 3	97
63) ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 4	98
64) ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 4	99
65) ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 5	100
66) ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 5	101
67) ความยาวเกล็ดคอดหาง	102
68) ความกว้างเกล็ดคอดหาง	103
69) ความยาวกระดองท้อง	104
70) ความกว้างกระดองท้อง	105
71) ความยาวเกล็ดใต้คอด้านท้อง	106

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
72) ความกว้างเกล็ดไม้คอด้านท้อง	107
73) ความยาวเกล็ดต่อจากเกล็ดไม้คอด	108
74) ความกว้างเกล็ดต่อจากเกล็ดไม้คอด	109
75) ความยาวเกล็ดขาหน้า	110
76) ความกว้างเกล็ดขาหน้า	111
77) ความยาวเกล็ดทรงอก	112
78) ความกว้างเกล็ดทรงอก	113
79) ความกว้างเกล็ดช่องท้อง	114
80) ความกว้างเกล็ดช่องท้อง	115
81) ความยาวเกล็ดขาหลัง	116
82) ความกว้างเกล็ดขาหลัง	117
83) ความยาวเกล็ดช่องกัน	118
84) ความกว้างเกล็ดช่องกัน	119
85) ความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 1	120
86) ความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 1	121
87) ความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 2	122
88) ความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 2	123
89) ความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 3	124
90) ความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 3	125
91) ความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 4	126
92) ความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 4	127
93) ความยาวจากช่องกันถึงปลายหาง	128
94) ความกว้างช่องกัน	129
95) ความกว้างสุดของหาง	130
96) ความยาวสุดของหาง	131
97) ปลายสุดกระดูกท้องถึงปลายสุดเกล็ดคอดหาง	132
98) ช่องระหว่างปลายสุดกระดูกท้องจนถึงในสุดที่กึ่งกลางเกล็ดคอดหาง	133

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายนอกระหว่างเพศ	134
บทที่ 4 วิจัยรณัผลการทดลอง	144
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	145
เอกสารอ้างอิง	147
ประวัติผู้เขียน	153

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
1. สถิติการขึ้นวางไข่ของเต่าทะเลจากแหล่งวางไข่ต่างๆ ด้านชายฝั่งทะเลอันดามัน	6
2. จำนวนไข่เต่าทะเลจากรายงานผลผลิตไข่เต่าทะเลของประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2521-2527	7
3. ความกว้างและความยาวกระดูกของเต่าตนุเพศผู้และเพศเมีย	14
4. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศของลูกเต่าตนุด้วยสัณฐานวิทยาภายนอก ทั้ง 97 คุณลักษณะเป็นสัดส่วนกับค่าความกว้างหัว (ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) และแสดงผลการทดสอบทางสถิติด้วย Independent sample <i>t</i> test ($p < 0.05$)	136

รายการภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงแหล่งวางไข่และชายฝั่งบริเวณที่พบเต่าทะเลในน่านน้ำไทย	5
2. แสดงตำแหน่งของเกล็ดบนหัว กระดองหลัง และกระดองท้อง ของเต่าตนุ	10
3. แสดงขอบเขตการแพร่กระจายของเต่าตนุตามแนวชายฝั่งในเขตอบอุ่น (พื้นที่ แรงาเข้ม)	11
4. ลักษณะบริเวณหัวด้านบน (Dorsal) ของลูกเต่าตนุ	20
5. แสดงตำแหน่งที่ศึกษาบริเวณด้านหลัง (Dorsal) ลูกเต่าตนุ	23
6. แสดงตำแหน่งที่ศึกษาบริเวณด้านท้อง (Ventral) ลูกเต่าตนุ	25
7. แสดงตำแหน่งที่ศึกษาบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์ด้านท้อง (Ventral) ลูกเต่าตนุ	26
8. แสดงลักษณะของต่อมบ่งเพศ (Gonad) และส่วนที่จะเจริญไปเป็นท่อหน้าไข่ (Paramesonephric duct) ของลูกเต่าตนุ (ลูกครีชีขาว) ซึ่งวางอยู่บนเนื้อไต	27
9. แสดงการดึงน้ำออกจากเนื้อเยื่อ (Dehydration) ด้วยเครื่องเตรียมเนื้อเยื่ออัตโนมัติ	29
10. การตัดเนื้อเยื่อ 3 ชิ้น เพื่อนำไปผ่านขั้นตอนการดึงน้ำ	29
11. การวางตัวอย่างที่ผ่านขั้นตอนการดึงน้ำออกแล้วลงในบล็อกโดยให้รอยตัดวาง อยู่ ด้านบนเพื่อนำไปสู่ขั้นตอนการจุ่มพาราฟิน (Embed)	30
12. แสดงการจุ่มพาราฟิน (Embed) เนื้อเยื่อต่อมบ่งเพศ (Gonad) และส่วนที่เจริญ ไปเป็นท่อหน้าไข่ (Paramesonephric duct)	30
13. ภาพตัดขวางแสดงลักษณะทางเนื้อเยื่อวิทยาของต่อมบ่งเพศ (Gonad) ของเต่า ตนุ	35
14. แสดงลักษณะของนิวเคลียส (Nucleuse) ในส่วนเนื้อเยื่อบุผิว	35
15. ภาพตัดขวางแสดงความแตกต่างทางเนื้อเยื่อวิทยา	36
16. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวหัวของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวหัวของลูกเต่าตนุเพศเมีย	37
17. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างหัวของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างหัวของลูกเต่าตนุเพศเมีย	38
18. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดกลางหัวของลูกเต่าตนุ เพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดกลางหัวของลูกเต่าตนุเพศเมีย	39
19. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดกลางหัวของลูกเต่าตนุ เพศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดกลางหัวของลูกเต่าตนุเพศเมีย	40

รายการภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
33. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างขาหลังของลูกเต๋าดนุเทศผู้ และ (B) ความกว้างขาหลังของลูกเต๋าดนุเทศเมีย	54
34. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างขาหลังของลูกเต๋าดนุเทศผู้ และ (B) ความกว้างขาหลังของลูกเต๋าดนุเทศเมีย	55
35. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเล็บขาหน้าของลูกเต๋าดนุเทศผู้ และ (B) ความยาวเล็บขาหน้าของลูกเต๋าดนุเทศเมีย	56
36. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเล็บขาหน้าของลูกเต๋าดนุเทศผู้และ (B) ความกว้างเล็บขาหน้าของลูกเต๋าดนุเทศเมีย	57
37. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเล็บขาหลังของลูกเต๋าดนุเทศผู้ และ (B) ความยาวเล็บขาหลังของลูกเต๋าดนุเทศเมีย	58
38. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเล็บขาหลังของลูกเต๋าดนุเทศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดเหนือตาของลูกเต๋าดนุเทศเมีย	59
39. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวหัวไหล่ถึงเล็บขาหน้าของลูกเต๋าดนุเทศผู้ และ (B) ความยาวหัวไหล่ถึงเล็บขาหน้าของลูกเต๋าดนุเทศเมีย	60
40. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) จำนวนเกล็ดจากหัวไหล่แขนหน้าถึงเล็บของลูกเต๋าดนุเทศผู้ และ (B) จำนวนเกล็ดจากหัวไหล่แขนหน้าถึงเล็บของลูกเต๋าดนุเทศเมีย	61
41. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดขอบคอของลูกเต๋าดนุเทศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดขอบคอของลูกเต๋าดนุเทศเมีย	62
42. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดเกล็ดขอบคอของลูกเต๋าดนุเทศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดขอบคอของลูกเต๋าดนุเทศเมีย	63
43. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 1 ของลูกเต๋าดนุเทศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 1 ของลูกเต๋าดนุเทศเมีย	64
44. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 1 ของลูกเต๋าดนุเทศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 1 ของลูกเต๋าดนุเทศเมีย	65

รายการภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
107. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกิลด์ตันในขอบข้างชั้นที่ 4 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกิลด์ตันในขอบข้างชั้นที่ 4 ของลูกเต๋าดนุเพศเมีย	128
108. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวจากช่องกันถึงปลายหางของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความยาวจากช่องกันถึงปลายหางของลูกเต๋าดนุเพศเมีย	129
109. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างช่องกันของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างช่องกันของลูกเต๋าดนุเพศเมีย	130
110. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างสุดของหางของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างสุดของหางของลูกเต๋าดนุเพศเมีย	131
111. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวสุดของหางของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความยาวสุดของหางของลูกเต๋าดนุเพศเมีย	132
112. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ปลายสุดกระดูกท้องถึงปลายสุดเกิลด์คอดหางของลูกเต๋าดนุเพศผู้ (B) ปลายสุดกระดูกท้องถึงปลายสุดเกิลด์คอดหางของลูกเต๋าดนุเพศเมีย	133
113. กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ช่องระหว่างปลายสุดกระดูกท้องจนถึงในสุดที่กึ่งกลางเกิลด์คอดหางของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ช่องระหว่างปลายสุดกระดูกท้องจนถึงในสุดที่กึ่งกลางเกิลด์คอดหางของลูกเต๋าดนุเพศเมีย	134

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย

เต่าทะเลจัดอยู่ในกลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน มีระบบหายใจโดยใช้ปอด อาศัยในทะเลเขตร้อนและเขตอบอุ่น ทั่วโลกมีรายงานการพบเต่าทะเลทั้งสิ้น 2 ครอบครัว 6 สกุล 8 ชนิด ได้แก่ เต่าหัวฆ้อน (*Loggerhead turtle, Caretta caretta*), เต่าตนุ (*Green turtle, Chelonia mydas*), เต่าดำ (*Galápagos green turtle, Chelonia mydas agassizii*), เต่ากระ (*Hawksbill turtle, Eretmochelys imbricata*), เต่าหญ้าแอดแลนติก (*Kemp's ridley turtle, Lepidochelys kempii*), เต่าหญ้า (*Olive ridley turtle, Lepidochelys olivacea*), เต่าหลังแบน (*Flatback sea turtle, Natator depressus*), และเต่ามะเฟือง (*Leatherback turtle, Dermochelys coriacea*) (สุพจน์ จันทราภรศิลป์, 2544; Márquez, 1990) สำหรับประเทศไทยมีรายงานการพบเพียง 5 ชนิด คือ เต่าหัวฆ้อน (*Caretta caretta*) เต่าตนุ (*Chelonia mydas*) เต่ากระ (*Eretmochelys imbricata*) เต่าหญ้า (*Lepidochelys olivacea*) และเต่ามะเฟือง (*Dermochelys coriacea*) เต่าทะเลเหล่านี้มีแหล่งวางไข่กระจายอยู่ทั่วไปตามชายฝั่งและเกาะต่างๆ ทั้งทางด้านอ่าวไทยและทะเลอันดามัน ยกเว้นเต่าหัวฆ้อนที่ไม่มีรายงานการวางไข่ (บุญเลิศ ผาสุก, 2535ก; บุญเลิศ ผาสุก, 2535ข; สุพจน์ จันทราภรศิลป์, 2544; Flower, 1899; Taylor, 1970) เต่าทะเลในน่านน้ำไทยที่มีจำนวนประชากรมากที่สุดคือเต่าตนุ ซึ่งสามารถพบได้ทั้งฝั่งอ่าวไทยและทะเลอันดามัน เต่าตนุจัดเป็นเต่าทะเลที่มีกระดองปกคลุมด้วยเกล็ดที่มีขนาดใหญ่ที่สุด มีการขึ้นวางไข่ทั้งแนวชายฝั่งด้านทะเลอันดามัน และแนวชายฝั่งอ่าวไทย โดยมีการขึ้นวางไข่ตลอดทั้งปี ช่วงที่มีการขึ้นวางไข่ชุกชุมที่สุดระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคม (สมชาย และคณะ, 2537)

แม่เต่าทะเลจะขึ้นวางไข่บนหาดทราย โดยขุดหลุมทรายแล้วปล่อยไข่ลงภายในหลุมละประมาณ 50-100 ฟอง เมื่อวางไข่เสร็จจะกลบหลุมทรายจนแน่น จากนั้นจะกลับลงสู่ทะเล โดยไม่ได้ดูแลหลุมไข่ ปัจจัยหลักที่มีผลต่อการเพาะฟักคือ ความชื้นและอุณหภูมิ เนื่องจากเต่าทะเลไม่มีโครโมโซมเพศ (Sex chromosome) (Bull, 1980; Wibbels et al., 2000) อ้างตาม Ceriani et al., 2008, Kulchling 1998) และการเกิดเพศของลูกเต่าทะเลนั้นถูกกำหนดโดยอุณหภูมิ การเพาะฟักไข่เต่าทะเลที่ระดับอุณหภูมิปานกลาง ประมาณ 29.7 ± 0.2 จะได้ลูกเต่าที่มีสัดส่วนเพศเท่ากับ 1:1 (Rees and Margaritoulis, 2005) ดังนั้นฤดูกาลที่แตกต่างกันจึงอาจให้สัดส่วนเพศของลูกเต่าทะเลที่เกิดแตกต่างกันเพราะมีอุณหภูมิในระหว่างการเพาะฟักต่างกัน

ลูกเต่าทะเลทุกชนิดที่ฟักออกเป็นตัวแรกเกิด (Hatchling) จนถึงวัยภาวะยังไม่สมบูรณ์เพศ (Immature) ทั้งเพศผู้และเพศเมียจะมีลักษณะรูปร่างภายนอกคล้ายคลึงกันมาก และสามารถจำแนกเพศด้วยลักษณะภายนอกได้ยาก วิธีที่จำแนกเพศได้แม่นยำในลูกเต่าแรกเกิด มีเพียงการศึกษาจากลักษณะระบบอวัยวะสืบพันธุ์ ได้แก่ต่อมบ่งเพศ (Gonad) และท่อน้ำไข (Paramesonephric duct) ซึ่งในการจำแนกเพศลูกเต่าทะเลนั้นจำเป็นต้องฆ่าลูกเต่าทะเลเพื่อตัดเนื้อเยื่อของระบบอวัยวะสืบพันธุ์แล้วนำไปศึกษาเพศโดยวิธีทางเนื้อเยื่อ จากการศึกษาของ Bolten, et al. (1992) เรื่องสัดส่วนเพศและอัตราการเติบโตของเต่าตนุเพศผู้และเพศเมียวัยก่อนเจริญพันธุ์ และจากการศึกษาของ Blanvillain, et al. (2007) เพื่อทำนายสัดส่วนเพศของลูกเต่ากระในรัฐฟลอริดาตอนใต้ ประเทศสหรัฐอเมริกา กล่าวว่าเต่าทะเลวัยอ่อนไม่มีคุณลักษณะทางเพศขั้นทุติยภูมิ แต่ในเต่าทะเลระยะเต็มวัยการจำแนกเพศสามารถทำได้โดยใช้ลักษณะทางเพศขั้นทุติยภูมิ เช่น จากความยาวหาง เพศผู้จะมีหางที่ยาวห่างพ้นออกจากกระดองหลังมากกว่าเพศเมีย (Wibbels, 1999) การบ่งชี้เพศของลูกเต่าทะเลจึงต้องรอจนลูกเต่าอยู่ในระยะใกล้ถึงวัยเจริญพันธุ์

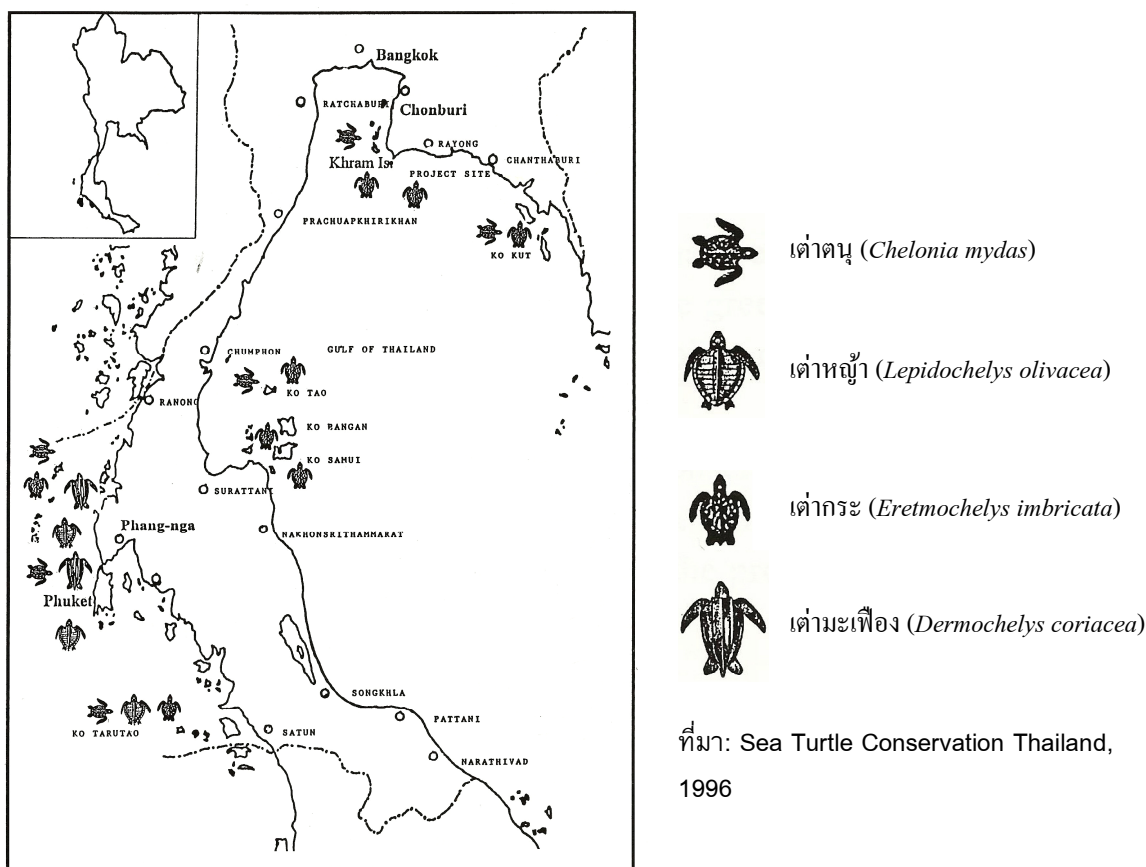
ปัจจุบันกิจกรรมการอนุรักษ์เต่าทะเลของประเทศต่าง ๆ ดำเนินการอย่างแพร่หลาย และอาจมีวิธีการอนุรักษ์ที่คล้ายคลึงกันในแต่ละประเทศ วิธีการอนุรักษ์ที่แพร่หลายวิธีหนึ่ง คือ การย้ายไข่เต่าทะเลไปเพาะฟักในที่ปลอดภัย ทั้งจากศัตรูโดยธรรมชาติ เช่น ความเสียหายของหลุมไข่ที่วางไข่ใกล้บริเวณน้ำขึ้นสูงสุดมากเกินไป ซึ่งอาจทำให้น้ำซึมเข้าถึงหลุมไข่ ทำให้ไข่เสียหายได้ หรือจากมนุษย์ เช่นการเก็บฟองไข่เต่าเพื่อบริโภคหรือขายโดยมนุษย์ อย่างไรก็ตามการย้ายไข่ไปเพาะฟักอาจเป็นผลเสียอย่างมาก ถ้าแหล่งที่เพาะฟักหรือวิธีการที่ไม่ถูกต้องอาจทำให้เกิดการเบี่ยงเบนสัดส่วนเพศไปเป็นเพศใดเพศหนึ่งได้ โดยเฉพาะหากมีการเพาะฟักที่ขาดความรู้ในเรื่องอุณหภูมิกับการเพาะฟัก เนื่องจากอุณหภูมิเป็นตัวกำหนดเพศในเต่าทะเล หากเพาะฟักในที่อุณหภูมิต่ำจะได้ลูกเต่าเป็นเพศผู้ การเพาะฟักในที่อุณหภูมิสูง จะได้ลูกเต่าเป็นเพศเมีย การเพาะฟักที่อุณหภูมิกลาง ๆ ที่เหมาะสมจะได้ลูกเต่าสัดส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 1:1 ดังนั้นการเลือกพื้นที่ที่มีอุณหภูมิเหมาะสมในการเพาะฟักเพื่อให้ได้ลูกเต่าที่มีสัดส่วนเพศใกล้เคียงธรรมชาติ จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่เป็นตัวกำหนดโครงสร้างประชากรเต่าทะเล กรณีการศึกษาการเพาะฟักไข่เต่าทะเล ในประเทศมาเลเซียของ Tiwol, et al. (2000) เรื่อง All female hatchlings from the open beach hatchery at Gulisaan Island, Turtle Islands park, Sabah ซึ่งเป็นการย้ายไข่เต่าทะเลมาเพาะฟักบริเวณสถานเพาะพันธุ์ ซึ่งเป็นหาดเปิดโล่ง มีอุณหภูมิในการเพาะฟักเฉลี่ย 31.3 ± 0.8 องศาเซลเซียส จำนวน 13 หลุม ผลการเพาะฟักได้ลูกเต่าเพศเมีย 100% ดังนั้นหากมีการอนุรักษ์โดยไม่ถูกวิธีจะเป็นการทำลายมากกว่าสร้างสรรค์ ในประเทศไทยมีการอนุรักษ์เต่าทะเล โดยวิธีการย้ายไข่เต่าทะเลไปเพาะฟักในที่ที่เหมาะสมและปลอดภัย และมีการปล่อยลูกเต่าทะเลสู่ธรรมชาติเป็นประจำทุกปี โดยเต่าตนุมีการนำไปใช้ในกิจกรรมอนุบาลและปล่อยสู่ธรรมชาติมากที่สุด เพราะมีการแพร่กระจายทั้งในฝั่งทะเลอ่าวไทยและฝั่งทะเลอันดามัน ขนาดของลูกเต่าทะเลที่ปล่อยใน

ช่วงเวลาดังกล่าวจะมีอายุประมาณ 10 เดือน ถึง 1 ปี และ ยังไม่สามารถจำแนกเพศลูกเต่าตนุในวัยดังกล่าว ได้จากลักษณะภายนอก ดังนั้นในการเพาะพันธุ์เต่าทะเลของไทยที่ผ่านมา จึงไม่ทราบอัตราส่วนทางเพศของลูกเต่าที่เกิด และปล่อยกลับสู่ทะเลในทุกๆ ปี ทำให้ยากต่อการทำนายแนวโน้มประชากรเต่าตนุในประเทศไทย ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องทำการศึกษา เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานที่จะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาดังกล่าว การศึกษาครั้งนี้จึงเป็นการวิเคราะห์หาลักษณะ และ สัดส่วนจากลักษณะภายนอกต่างๆของลูกเต่าตนุ ที่มีอายุไม่เกิน 1 ปี เพื่อหาแนวโน้มในการระบุเพศของลูกเต่าตนุ จากลักษณะภายนอกให้ได้ โดยการนำ สัดส่วนของลักษณะที่ศึกษามาวิเคราะห์เพื่อบ่งบอกความแตกต่างของเพศลูกเต่าตนุ เพื่อสามารถประเมินสัดส่วนของเพศลูกเต่าทะเลที่เพาะพันธุ์และปล่อยกลับสู่ทะเลในทุกปี

1.2 การตรวจเอกสาร

เต่าทะเลในประเทศไทย

การศึกษาเกี่ยวกับเต่าทะเลในประเทศไทยนั้นเริ่มมีรายงานเมื่อประมาณปี พ.ศ. 2493 ซึ่งมีการกล่าวถึงลักษณะภายนอก ชีววิทยา และแหล่งวางไข่ของเต่าทะเล 4 ชนิด ได้แก่ เต่ามะเฟือง (*Dermochelys coriacea*) เต่าตนุ (*Chelonia mydas*) เต่ากระ (*Eretmochelys imbricata*) และเต่าหัวข้อน (*Caretta caretta*) อีกทั้งยังกล่าวถึงไข่จะละเมิดว่าหมายถึงไข่เต่าทะเล แต่ยังไม่สรุปไม่ได้ว่าเต่าจะละเมิดนั้นเป็นเต่าทะเลชนิดใด (โชติ สุวัตถิ, 2493) และมีการศึกษาชีววิทยาการสืบพันธุ์ การเจริญของตัวอ่อนของเต่าตนุและเต่ากระ บนเกาะครามและเกาะกระ จังหวัดชลบุรี รวมทั้งได้รายงานการแพร่กระจายของเต่าทะเลทั้งสองชนิดในอ่าวไทย ระหว่างปี 1956-1957 (Penyapol, 1958) จนถึงปัจจุบันมีรายงานการพบเต่าทะเลในน่านน้ำไทยทั้งสิ้นจำนวน 5 ชนิด คือ เต่าหัวข้อน (*Caretta caretta*) เต่าตนุ (*Chelonia mydas*) เต่ากระ (*Eretmochelys imbricata*) เต่าหญ้า (*Lepidochelys olivacea*) และเต่ามะเฟือง (*Dermochelys coriacea*) (บุญเลิศ ผาสุก, 2535ก; Flower, 1899; Taylor, 1970) เต่าทะเลเหล่านี้มีแหล่งวางไข่กระจายอยู่ทั่วไปตามชายฝั่งและเกาะต่างๆ ทั้งทางด้านอ่าวไทยและทะเลอันดามัน (ภาพที่ 1) ยกเว้นเต่าหัวข้อนที่ไม่มีรายงานการวางไข่ พบเพียงการเข้ามาหากินในเขตน่านน้ำไทยเท่านั้น (บุญเลิศ ผาสุก, 2535ข; สุพจน์ จันทรารมศิลป์, 2544) จากการศึกษาการแพร่กระจายและแหล่งวางไข่ของเต่าทะเลในประเทศไทย พบว่าในอดีตเต่าทะเลเคยขึ้นวางไข่ตามแนวชายฝั่งอย่างชุกชุม แต่ปัจจุบันมีปริมาณลดน้อยลงมาก ทั้งนี้เต่าตนุและเต่ากระยังคงมีการขึ้นวางไข่มาก โดยเฉพาะทางฝั่งอ่าวไทยบริเวณเกาะคราม จังหวัดชลบุรี และบนชายหาดของเกาะอื่นๆ ที่อยู่ใกล้เคียงเท่านั้น โดยมีสัดส่วนของปริมาณไข่เต่าตนุต่อปริมาณไข่เต่ากระประมาณ 5:1 ส่วนเต่าหญ้าและเต่ามะเฟืองนั้นมีการขึ้นวางไข่บนชายหาดด้านฝั่งทะเลอันดามันเป็นหลัก และในแหล่งวางไข่เดียวกันนี้อาจพบเต่าตนุและเต่ากระขึ้นวางไข่ด้วยเช่นกันแต่มีจำนวนน้อย แหล่งวางไข่ของเต่าทะเลด้านชายฝั่งทะเลอันดามัน ได้แก่ หาดท่าหนุ่น หาดท้ายเหมือง หมู่เกาะพระทอง จังหวัดพังงา หาดสนามบิน หาดไม้ขาว และหาดไทรยาง จังหวัดภูเก็ต หมู่เกาะตะรุเตาและอาดัง จังหวัดสตูล เป็นต้น (บุญเลิศ ผาสุก, 2535ก; สมชาย มั่นอนันต์ทรัพย์ และมิกมินทร์ จารุจินดา, 2537; Chantrapornsyl, 1996)



ภาพที่ 1 แสดงแหล่งวางไข่และชายฝั่งบริเวณที่พบเต่าทะเลในน่านน้ำไทย

จากค่านิยมที่ไม่ถูกต้องของผู้คน เช่น ความเชื่อว่าการบริโภคเนื้อและไข่ของเต่าทะเลจะช่วยเสริมสร้างให้ร่างกายแข็งแรงขึ้น การนิยมนำกระดองเต่าทะเลมาใช้เป็นเครื่องประดับตกแต่ง การนำหนังไปทำเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องหนังต่าง ๆ ไข่มันจะถูกสกัดเพื่อใช้เป็นส่วนผสมในสบู่ และน้ำหอมที่มีราคาแพง รวมทั้งการบุกรุกแหล่งวางไข่เพื่อพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยว ล้วนแล้วแต่เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้จำนวนประชากรเต่าทะเลในประเทศไทยลดจำนวนลงอย่างรวดเร็ว จากสถิติการขึ้นวางไข่ของเต่าทะเลในแหล่งวางไข่ต่าง ๆ ตามแนวชายฝั่งทั้งด้านทะเลอันดามันและชายฝั่งทะเลอ่าวไทยระหว่างปี พ.ศ. 2528 - 2543 (ตารางที่ 1) พบว่าการขึ้นวางไข่ของเต่าทะเลมีจำนวนลดลงอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งสาเหตุจากการล่าแม่เต่าทะเล (สุพจน์ จันทราภรณ์ศิลป์, 2544) และจากสถิติการขึ้นวางไข่ของเต่าหญ้าตั้งแต่ปี 1979 - 1993 ในหมู่เกาะพระทอง จังหวัดพังงา พบว่ามีสถิติการขึ้นวางไข่ลดลงถึง 82 เปอร์เซ็นต์ และลดลงถึง 87 เปอร์เซ็นต์ในปี 1993 ในระหว่างปี 1978 - 1993 หาดท้ายเหมือง จังหวัดพังงา มีสถิติการขึ้นวางไข่ลดลง 10 เปอร์เซ็นต์ และลดลงถึง 68 เปอร์เซ็นต์ในปี 1993 และระหว่างปี 1978 - 1993 สถิติการขึ้นวางไข่ของเต่าหญ้ารวมทุกหาดในจังหวัดภูเก็ตลดลงถึง 70 เปอร์เซ็นต์ และลดลงถึง 88 เปอร์เซ็นต์ในปี 1993 (Chantrapornsyl, 1992; Chantrapornsyl, 1996)

ตารางที่ 1 สถิติการขึ้นวางไข่ของเต่าทะเลจากแหล่งวางไข่ต่าง ๆ ด้านชายฝั่งทะเลอันดามันและชายฝั่งทะเลอ่าวไทยระหว่างปี พ.ศ. 2528 - 2543

ปี	ชายฝั่งทะเลอันดามัน				ชายฝั่งทะเลอ่าวไทย		
	เต่าหญ้า	เต่ามะเฟือง	เต่าตนุ	รวม	เต่ากระ	เต่าตนุ	รวม
2528	360	-	ไม่มีข้อมูล	360	119	390	509
2529	235	-	ไม่มีข้อมูล	235	123	933	1056
2530	255	-	ไม่มีข้อมูล	255	90	251	341
2531	192	-	ไม่มีข้อมูล	192	126	904	1030
2532	87	-	ไม่มีข้อมูล	87	69	289	358
2533	92	-	ไม่มีข้อมูล	92	69	259	328
2534	88	-	ไม่มีข้อมูล	88	27	411	439
2535	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	64	295	359
2536	123	-	ไม่มีข้อมูล	123	78	478	556
2537	58	-	ไม่มีข้อมูล	58	39	215	254
2538	36	-	12	48	51	255	306
2539	13	17	44	74	42	223	265
2540	14	3	68	85	50	257	307
2541	11	31	32	74	64	235	299
2542	16	7	39	62	99	292	391
2543	11	13	46	70	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล

ที่มา: ดัดแปลงจาก สุพจน์ จันทราภรณ์ศิลป์, 2544

แต่จากการติดตามและบันทึกสถิติการขึ้นวางไข่ของเต่าทะเล เช่น เต่าตนุ เต่าหญ้า เต่ามะเฟืองบนเกาะในหมู่เกาะพระทองตั้งแต่ปี 1996 - 2009 โดย STCP (Sea Turtle Conservation Project) พบว่าเต่าทะเลที่ขึ้นวางไข่ในแต่ละปีมีจำนวนไม่แตกต่างกันมากนัก (Aureggi, 2010)

อีกทั้งในอดีตมีการเปิดประมงเก็บฟองไข่เต่าทะเลเพื่อการค้า โดยผู้ว่าประมงจะสามารถรวบรวมไข่เต่าทะเลไปขาย และมีเงื่อนไขว่าไข่เต่าทะเลประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนที่เก็บได้ทั้งหมดจะต้องนำไปเพาะฟักเป็นตัวเพื่อปล่อยกลับลงสู่ทะเล เพื่อเป็นการทดแทนพันธุ์เต่าทะเลในธรรมชาติ (สุพจน์ จันทราภรณ์ศิลป์, 2544) แต่อย่างไรก็ตามปริมาณที่

ปล่อยกลับสู่ทะเลนั้นยังไม่สามารถชดเชยการลดจำนวนของประชากรในธรรมชาติได้ เนื่องจากอัตราการรอดของลูกเต่าทะเลในธรรมชาตินั้นน้อยมาก จึงทำให้สถิติการวางไข่ลดลงเรื่อยๆ ดังในรายงานผลผลิตไข่เต่าทะเลของประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2521 - 2527 แสดงจำนวนไข่เต่าทะเลที่ได้รับแจ้งจากการให้สัมปทานในการเก็บไข่เต่าทะเลทั่วประเทศไทย (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 จำนวนไข่เต่าทะเลจากรายงานผลผลิตไข่เต่าทะเลของประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2521-2527

จังหวัด	ปี 2521 (ฟอง)	ปี 2522 (ฟอง)	ปี 2523 (ฟอง)	ปี 2524 (ฟอง)	ปี 2525 (ฟอง)	ปี 2526 (ฟอง)	ปี 2527 (ฟอง)
ระยอง	ไม่มี ข้อมูล	-	-	-	200	100	80
ชลบุรี	ไม่มี ข้อมูล	36,435	31,595	29,670	60,797	38,374	45,729
สงขลา	ไม่มี ข้อมูล	-	399	128	100	110	110
ปัตตานี	ไม่มี ข้อมูล	4,900	-	-	-	-	-
นราธิวาส	ไม่มี ข้อมูล	1,900	1,240	-	-	-	-
ระนอง	ไม่มี ข้อมูล	-	-	-	6,000	-	-
พังงา	ไม่มี ข้อมูล	48,600	78,036	130,000	70,000	33,600	29,200
ภูเก็ต	ไม่มี ข้อมูล	5,600	12,600	9,000	800	5,200	1,760
กระบี่	ไม่มี ข้อมูล	-	40,500	4,080	5,800	10,800	5,400
ตรัง	ไม่มี ข้อมูล	6,080	6,588	5,900	6,100	6,700	7,700
รวม	70,164	103,515	284,758	178,778	157,397	94,934	89,979

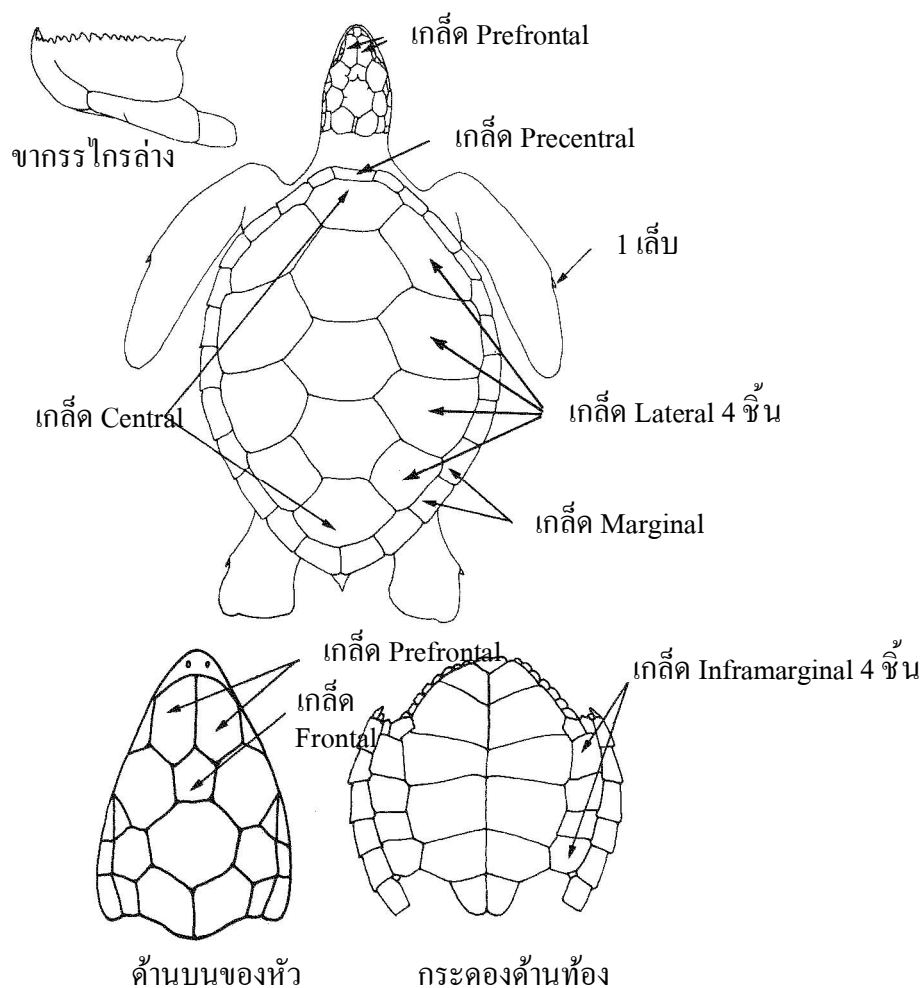
ที่มา: ฝ่ายสถิติการประมง 2529

รวมทั้งเต่าทะเลขนาดใหญ่ที่เข้ามาใกล้ชายหาดเพื่อผสมพันธุ์และวางไข่ มักจะถูกจับด้วยเครื่องมือการประมงประเภท อวนลาก และเครื่องมือทางการประมงอื่น ๆ แม้ว่าในประเทศไทยจะมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองและอนุรักษ์เต่าทะเลมากมาย ยกตัวอย่างเช่น พระราชบัญญัติการประมง พ.ศ. 2490 และพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 ห้ามไม่ให้มีการล่า จับ ฆ่า ทำอันตราย หรือครอบครองเต่าทะเลทุกชนิด และหากมีเต่าทะเลติดหรือถูกจับขึ้นมาด้วยเครื่องมือประมงชนิดใดๆ ก็ตามให้ปล่อยลงทะเลทันที ห้ามไม่ให้มีการเก็บ หรือทำอันตรายไข่เต่าทะเลทุกชนิด ห้ามไม่ให้มีการเพาะพันธุ์ ยกเว้นผู้ได้รับอนุญาตจากพนักงานเจ้าหน้าที่ ห้ามไม่ให้ใช้เครื่องมืออวนลากชนิดมีถูง และเครื่องมืออวนรุน หรืออวนถูงทุกชนิด ทุกขนาด ที่ใช้เรือยนต์ทุกชนิดทำการประมงในระยะ 3,000 เมตร นับจากขอบน้ำตามแนวชายฝั่ง พระราชบัญญัติการส่งออกป็นอกและการนำเข้ามาในราชอาณาจักรซึ่งสินค้า พ.ศ. 2522 นั้นจัดให้ซากเต่าหัวม้อน เต่าตนุ เต่ากระ เต่าหญ้า และเต่ามะเฟือง เป็นสินค้าที่ต้องขออนุญาตส่งออกป็นอกราชอาณาจักร พระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ พ.ศ. 2504 มุ่งเน้นการคุ้มครองแหล่งที่อยู่อาศัย และหาดวางไข่ของเต่าทะเลซึ่งอยู่ในพื้นที่ของอุทยานแห่งชาติทางทะเลหลายแห่ง (ซุมเจตน์ กาญจนเกษร, 2539) แต่จากจำนวนประชากรของเต่าทะเลในประเทศไทยที่ยังคงลดลงอย่างต่อเนื่อง จึงเป็นแรงจูงใจให้มีการดำเนินโครงการที่เกี่ยวข้องกับอนุรักษ์เต่าทะเลมากมาย ทั้งทางด้านชนิดพันธุ์ จำนวน ถิ่นอาศัย และแหล่งวางไข่ รวมทั้งการเลี้ยงเพื่อการอนุรักษ์ เช่น การนำไข่เต่าทะเลจากธรรมชาติมาเพาะฟักในสถานที่อนุบาล เมื่อลูกเต่าฟักออกเป็นตัวแล้วจะมีการเลี้ยงต่อจนกระทั่งลูกเต่าเติบโต และแข็งแรงพอที่จะช่วยเหลือตนเองให้รอดพ้นจากการเป็นเหยื่อของสัตว์อื่นได้ ก่อนที่จะนำไปปล่อยลงสู่ทะเลจำนวนหนึ่ง ส่วนอีกจำนวนหนึ่งจะเลี้ยงไว้จนโตถึงขนาดที่จะผสมพันธุ์และวางไข่ในที่เลี้ยงได้ ซึ่งการเลี้ยงเต่าทะเลในลักษณะที่กล่าวมานี้ ได้แก่ โครงการสมเด็จพระบรมราชินีนาถอนุรักษ์พันธุ์เต่าทะเล มีการจัดตั้งสถานีอนุรักษ์พันธุ์เต่าทะเล ที่เกาะมันใน จังหวัดระยอง (บุญเลิศ ผาสุก, 2535ก; บุญเลิศ ผาสุก, 2535ข) และการเลี้ยงเต่าทะเลในปล่อยเลี้ยงสัตว์น้ำ สถาบันชีววิทยาและประมงทะเลจังหวัดภูเก็ต (บุญเลิศ ผาสุก, 2535ข; Phasuk and Rongmuangsart, 1973) เป็นต้น

ลักษณะของเต่าตนุ

เต่าตนุจัดอยู่ในกลุ่มเต่าทะเลที่มีเกล็ดปกคลุมกระดอง เมื่อโตเต็มที่จัดว่ามีขนาดค่อนข้างใหญ่ มีความยาวตั้งแต่หัวจรดหางประมาณ 1 - 1.5 เมตร น้ำหนักประมาณ 130 - 200 กิโลกรัม เมื่อมองจากด้านบนกระดองมนคล้ายรูปไข่ ตัวเต็มวัยกระดองจะค่อนข้างแบนลงเล็กน้อย หัวสั้นๆ ความยาวของหัวคิดเป็นประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ของความยาวกระดอง บนหัวระหว่างตามีเกล็ด Prefrontal ซึ่งมีลักษณะแคบยาว 1 คู่ จะงอยปากขากรรไกรล่างเรียบเป็นคม (Tomium) สำหรับฉีกสาหร่าย ซึ่งจะพอดีกับจะงอยปากขากรรไกรบน แผ่นเกล็ดบนกระดอง

เรียงต่อกันโดยไม่เหลื่อมซ้อนกัน กระดองหลังโค้งนูนเล็กน้อย มีเกล็ด Lateral 4 คู่ (ภาพที่ 2) โดยคู่แรกสุดจะไม่ติดต่อกับเกล็ด Precentral มีเกล็ด Central 5 ซี่เรียงตามแนวกระดูกสันหลัง ในวัยอ่อนเกล็ด Central จะเห็นสันกลางเกล็ด (Keel) และจะหายไปเมื่อเข้าสู่ระยะโตเต็มวัย มีเกล็ด Marginal 11 คู่ตามแนวขอบกระดอง กระดองด้านท้องค่อนข้างแบนราบ มีเกล็ด Inframarginal 4 คู่ ขาทั้ง 4 ข้างแบนเป็นใบพาย ขาคู่หลังสั้นกว่าขาคู่หน้า ที่ขาคู่หน้ามีเล็บแหลมข้างละ 1 เล็บ โดยทั่วไปกระดองหลังของเต่าตนุมีสีค่อนข้างหลากหลาย ตั้งแต่สีอ่อนไปจนถึงสีเข้มเกือบดำ จากความแตกต่างของสีพบว่า ประชากรของเต่าตนุที่อาศัยอยู่ในมหาสมุทรแปซิฟิกจะมีสีค่อนข้างคล้ำกว่าประชากรของเต่าตนุในมหาสมุทรแอตแลนติก โดยสีในแต่ละเกล็ดจะประกอบด้วย สีเหลือง สีน้ำตาล และสีเขียวที่เรียงเป็นแนวคล้ายเส้นรัศมี ในวัยอ่อนเกล็ดบนหัวและด้านบนของขาทั้ง 2 คู่จะเห็นคล้ายมีเส้นขอบสีเหลืองและจะหายไปเมื่อโตขึ้น

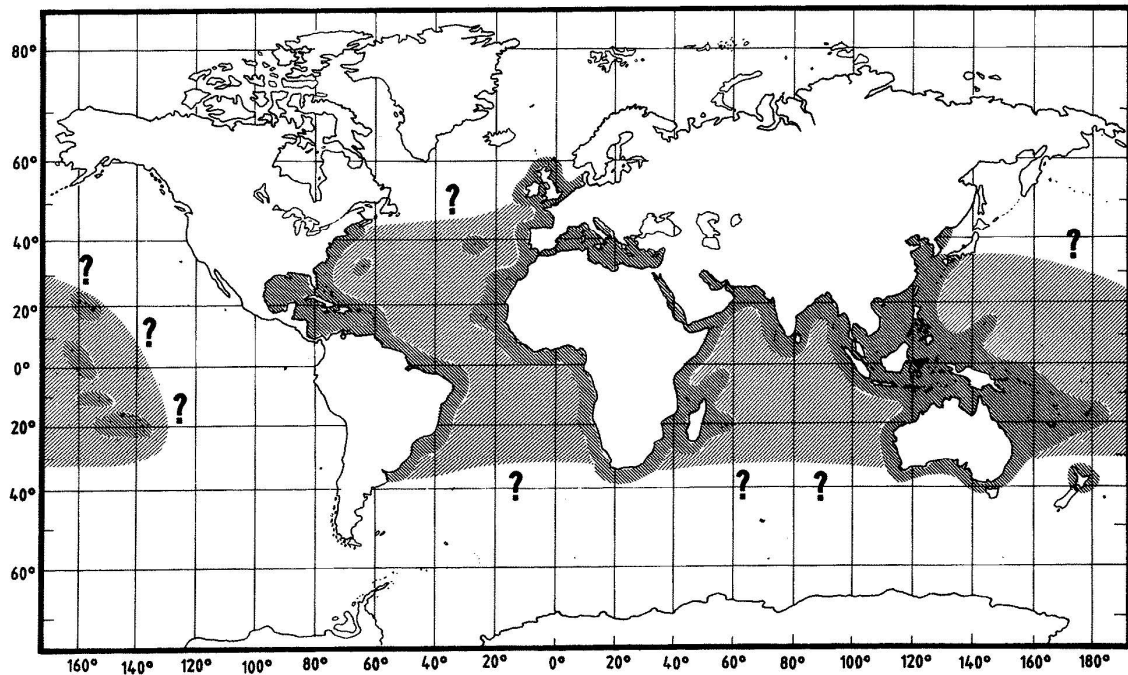


ที่มา: ดัดแปลงจาก Márquez, 1990

ภาพที่ 2 แสดงตำแหน่งของเกล็ดบนหัว กระจดองหลัง และกระจดองท้อง ของเต่าตนุ

การแพร่กระจายของเต่าตนุ

เต่าตนุมีการแพร่กระจายทั่วไปในทะเลเขตอบอุ่นทั่วโลก โดยเฉพาะในน้ำทะเลที่มี อุณหภูมิสูงกว่า 20 องศาเซลเซียส มักจะพบใกล้แนวชายฝั่ง และรอบเกาะต่างๆ (ภาพที่ 3) ซึ่ง มักพบอยู่ในถิ่นอาศัยเดียวกันกับเต่ากระ โดยเฉพาะในช่วงฤดูผสมพันธุ์จะพบเต่าตนุทั้งเพศผู้ และเพศเมียเข้ามาใกล้ชายฝั่ง แต่จะมีเฉพาะเพศเมียเท่านั้นที่ขึ้นมาบนชายหาด (Márquez, 1990)



ที่มา: จาก Márquez, 1990

ภาพที่ 3 แสดงขอบเขตการแพร่กระจายของเต่าตนุตามแนวชายฝั่งในเขตอบอุ่น (พื้นที่แรเงาเข้ม)

เต่าตนุเป็นสัตว์ทะเลที่สามารถเคลื่อนที่ในมวลน้ำอย่างอิสระ (Nektonic animal) บางครั้งพบเต่าตนุรวมกลุ่มกันหากินหญ้าทะเลในแนวน้ำตื้น โดยเต่าตนุสามารถอพยพไปตามแหล่งหากินที่ห่างไกลออกไปเป็นระยะทางนับพันกิโลเมตรได้ (Márquez, 1990) เนื่องจากเต่าตนุเป็นเต่าทะเลที่กินพืชเป็นหลัก ยกเว้นในช่วงปีแรกเท่านั้นที่ยังกินเนื้อสัตว์ (Bustard, 1972) ในประเทศไทยจากการติดตามการเดินทางของแม่เต่าตนุที่เข้ามาวางไข่ ทั้งในฝั่งอ่าวไทยและฝั่งทะเลอันดามัน พบว่าแม่เต่าตนุที่ถูกติดเครื่องติดตามด้วยสัญญาณดาวเทียม และปล่อยจากชายฝั่งของเกาะภูเก็ตและเกาะสิมิลันจะเดินทางไปในเส้นทางที่แตกต่างกันไป เช่น เดินทางไปตามชายฝั่งด้านทิศตะวันตกของภาคใต้ของประเทศไทย หรือเดินทางไปเกาะต่างๆ ในหมู่เกาะอันดามัน ประเทศอินเดีย อย่างไรก็ตามบริเวณต่างๆ ที่แม่เต่าตนุเหล่านั้นเดินทางไปถึงหลังออกจากแหล่งวางไข่นั้น ล้วนแล้วแต่เป็นแหล่งหญ้าทะเลขนาดใหญ่ทั้งสิ้น (Kittiwattanawong, et.al. 2002) และจากการติดเครื่องหมาย (tag) แล้วปล่อยเต่าตนุที่ขึ้นวางไข่ออกจากเกาะคราม จังหวัดชลบุรี ระหว่างปี ค.ศ. 1994 - 1996 พบว่ามีการบันทึกการพบเห็นแม่เต่าตนุที่เกาะมัน และเกาะเสม็ด จังหวัดระยอง เกาะช้าง จังหวัดตราด เป็นต้น (Charuchinda and Monanunsap, 1998)

การเพาะฟักไข่ของเต่าทะเล

เต่าทะเลเป็นสัตว์เลื้อยคลานที่สืบลูกหลานด้วยการออกไข่ (Oviparous) ตัวอ่อนที่กำลังพัฒนาอยู่ภายในไข่จะฟักตัวโดยอาศัยความร้อนจากแสงอาทิตย์ และความชื้นที่อยู่ในช่วงที่เหมาะสม จากการศึกษาการเพาะฟักไข่ของเต่าทะเลในประเทศไทย พบว่าโดยทั่วไป อุณหภูมิภายในหลุมไข่ของเต่าทะเลได้ทรายจะอยู่ระหว่าง 25 - 34 องศาเซลเซียส (Chantrapornsyl, 1992; Chantrapornsyl, 1994) ซึ่งจากการศึกษาการเพาะฟักไข่เต่าตนุในห้องทดลองประเทศมาเลเซียพบว่าอุณหภูมิในหลุมไข่ได้ทรายที่เหมาะสมในการเพาะฟักอยู่ระหว่าง 25 - 33 องศาเซลเซียส (Abullah and Ismail, 2005) ซึ่งปัจจัยที่มีผลทำให้อุณหภูมิในระหว่างการเพาะฟักไข่เต่าทะเลมีความแตกต่างกันไปได้หลายประการ เช่น ความแตกต่างของละติจูด การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในแต่ละฤดู ร่มเงาต้นไม้ สีของทราย ปริมาณฝนและตำแหน่งความลึกของไข่ที่อยู่ในหลุม (Morreale et al. 1982, Mrosovsky et al. 1984, Mrosovsky 1988, Hays et al. 1999: อ้างตาม Broderick, et al., 2000)

อิทธิพลของอุณหภูมิในระหว่างการเพาะฟักไข่ของเต่าทะเลนั้น จะส่งผลอย่างมากต่อระยะเวลาการเพาะฟัก โดยหลุมไข่ที่เพาะฟักในที่มีอุณหภูมิสูง จะใช้ระยะเวลาในการเพาะฟักน้อยกว่าหลุมไข่ที่เพาะฟักในอุณหภูมิต่ำ จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและระยะเวลาในการเพาะฟักเต่าหัวข้อนที่พบหลุมไข่อยู่บนชายหาดทะเลเมดิเตอร์เรเนียนฝั่งตะวันออก พบว่าอุณหภูมิในการเพาะฟักยิ่งสูงขึ้นระยะเวลาที่ใช้ในการเพาะฟักจะยิ่งสั้นลง (Godley, et al. 2001) และจากการศึกษาของ Broderick et al. (2000) รายงานว่าการเพาะฟักไข่ของเต่าตนุในฤดูที่แตกต่างกันที่ Northern Cyprus ซึ่งตั้งอยู่บริเวณทะเลเมดิเตอร์เรเนียนฝั่งตะวันออกนั้นจะทำให้มีระยะเวลาในการเพาะฟักต่างกัน โดยระหว่างเดือนมิถุนายนถึงกรกฎาคม อุณหภูมิระหว่าง 26 องศาเซลเซียสถึง 32.5 องศาเซลเซียส จะใช้เวลาในการเพาะฟักไข่เต่าตนุนาน 53 วัน แต่ในเดือนสิงหาคมถึงกันยายนที่มีอุณหภูมิระหว่าง 31 องศาเซลเซียสถึง 32.8 องศาเซลเซียส ใช้ระยะเวลาในการเพาะฟักเพียง 43 วัน และเนื่องจากเต่าทะเลไม่มีโครโมโซมเพศคู่ที่แตกต่างกัน (Bull, 1980; Wibbels et al., 2000 อ้างตาม Ceriani et al., 2008) เพศจึงถูกกำหนดโดยอุณหภูมิที่ใช้ในระหว่างการเพาะฟัก (Temperature sex dependent) หากเพาะฟักในอุณหภูมิต่ำจะทำให้ได้ลูกเต่าทะเลเป็นเพศผู้มากกว่าเพศเมีย และถ้าเพาะฟักในอุณหภูมิสูงจะทำให้ได้ลูกเต่าทะเลเป็นเพศเมียมากกว่าเพศผู้ ซึ่งจากการศึกษาของ Abdullah and Ismail (2005) ได้ศึกษาการเพาะฟักไข่เต่าตนุที่อุณหภูมิต่างกันพบว่า การเพาะฟักที่อุณหภูมิระหว่าง 27.2 - 29.2 องศาเซลเซียส ลูกเต่าตนุที่ได้จะเป็นเพศผู้มากกว่า 80% แต่หากอุณหภูมิสูงกว่า 29.5 องศาเซลเซียส ลูกเต่าที่ได้จะเป็นเพศเมียมากกว่า และหากเพาะฟักที่อุณหภูมิระหว่าง 32 - 33 องศาเซลเซียส ลูกเต่าตนุที่ได้จะเป็นเพศเมียทั้งหมด 100% ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Rees and Margaritoulis (2005) พบว่าอุณหภูมิในการเพาะฟักไข่

ของเต่าหัวฆ้อน ที่ Southern Kyparissia Bay ประเทศกรีซ ช่วงอุณหภูมิระหว่างการเพาะฟัก เท่ากับ $29.7 \pm <0.2$ องศาเซลเซียส จะทำให้ได้ลูกเต่าหัวฆ้อนเพศผู้และเพศเมียในสัดส่วนเท่าๆ กัน แต่การเพาะฟักไข่เต่าหัวฆ้อนที่อุณหภูมิสูงกว่า 30.35 องศาเซลเซียส ลูกเต่าที่ได้จะเป็นเพศเมีย 100% และหากเพาะฟักไข่ที่อุณหภูมิที่ต่ำกว่า 29 องศาเซลเซียส ทำให้ได้ลูกเต่าหัวฆ้อนเพศผู้ 100% และจากการศึกษาของ Mrosovsky, et al. (2002) พบว่าการเพาะฟักเต่าหัวฆ้อนบนชายหาด Southern Kyparissia Bay ประเทศกรีซ ที่อุณหภูมิ 29.3 ได้ลูกเต่าเพศผู้และเพศเมียเท่ากับ 50% ทั้ง 2 เพศ แต่จะใช้ระยะเวลาในการเพาะฟักนาน 52.6 วัน และจากการศึกษาของ Horrocks and Scott¹ (1991) เรื่องอุณหภูมิการเพาะฟักไข่ของเต่ากระที่ West Indies, Barbados พบว่าทางตอนใต้มีอุณหภูมิที่ใช้ในการเพาะฟักประมาณ 30.3 องศาเซลเซียส จะทำให้ได้ลูกเต่าเป็นเพศผู้มากกว่า 67.7% และทางฝั่งตะวันตกใช้อุณหภูมิในการเพาะฟักประมาณ 32.4 องศาเซลเซียส ซึ่งสูงกว่าอุณหภูมิที่ใช้ในการเพาะฟักที่ทางตอนใต้ จะทำให้ได้ลูกเต่าเป็นเพศเมีย 80.6% อีกทั้งขนาดลูกเต่าทะเลแรกเกิดนั้นอาจมีขนาดแตกต่างกันตามอุณหภูมิที่เพาะฟักอีกด้วย โดยลูกเต่าทะเลที่เพาะฟักที่อุณหภูมิต่ำมักมีขนาดใหญ่กว่าลูกเต่าที่เพาะฟักในอุณหภูมิสูง ซึ่งอาจเนื่องจากใช้เวลาในการเพาะฟักนานกว่า ซึ่งจากการศึกษาเปรียบเทียบขนาดของลูกเต่าตนุแรกเกิด โดยคัดเลือกไข่เต่าทะเลที่มีขนาดของฟองไข่ใกล้เคียงกัน พบว่าลูกเต่าตนุที่เพาะฟักที่อุณหภูมิ 26 องศาเซลเซียส เป็นเพศผู้ทั้งหมด มีความกว้างกระดอง และน้ำหนักตัว รวมทั้งขนาดของครีบหน้าใหญ่กว่าลูกเต่าที่เพาะฟักที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ซึ่งได้เป็นเพศเมียทั้งหมด แต่ความยาวตามแนวลำตัวไม่แตกต่างกัน (Booth, et al., 2004) อย่างไรก็ตามการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของลูกเต่าทะเลแรกเกิดกับอุณหภูมิอาจจะยังไม่สามารถสรุปได้ชัดเจนเนื่องจากการยังมีการศึกษาน้อย

การศึกษาขนาดสัณฐานวิทยาภายนอก (External morphometry)

โดยทั่วไปแล้วเกล็ดบนกระดองของลูกเต่าตนุ ประกอบด้วย เกล็ดขอบข้าง (Marginal scute) 11 คู่ เกล็ดข้าง (Coastal scute) 4 คู่ เกล็ดกลางหลัง (Vertebral scute) 5 แผ่น และเกล็ดบริเวณท้ายกระดอง (Supracaudal scute) 1 คู่ อย่างไรก็ตามในธรรมชาติจำนวนเกล็ดต่างๆ บนตัวเต่าทะเลมีการผันแปรผิดปกติบ้าง เช่น จำนวนเกล็ดบางตำแหน่งอาจมีจำนวนมากขึ้นหรือน้อยกว่าปกติ ได้ ซึ่งสาเหตุที่ทำให้ขนาดของเกล็ดบนกระดองลูกเต่ามีความผิดปกติ เช่น การถูกรบกวนในระหว่างการเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลงของฮ็อกซิเจนในระหว่างการเพาะฟัก หรือมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในระหว่างการเพาะฟัก การศึกษาของ Ozdemir and Turkozan (2006) รายงานว่ามักพบจำนวนเกล็ดที่ผิดปกติ ในลูกเต่าทะเลมากกว่าเต่าทะเลเต็มวัย รวมทั้งเกล็ดขอบข้าง (Marginal scute) เกล็ดข้าง (Coastal scute)

เกล็ดกลางหลัง (Vertebral scute) ยกเว้นเกล็ดบริเวณท้ายกระดูก (Supracaudal scute) ที่มีความคงที่ในแต่ละตัวมากกว่า

เต่าทะเลเพศผู้ส่วนมากมีขนาดเล็กกว่าเต่าทะเลเพศเมีย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเต่าทะเลเพศผู้ไม่จำเป็นต้องมีขนาดใหญ่เพื่อการต่อสู้เพื่อแย่งชิงเพศเมีย ดังเช่นการศึกษาของ Berry and Shine, 1980 อ้างตาม Kuchling (1998) กล่าวว่า การมีขนาดที่แตกต่างกันระหว่างเพศผู้และเพศเมีย ขึ้นอยู่กับที่อยู่อาศัย และพฤติกรรมการผสมพันธุ์ โดยเต่าทะเลเป็นพวกอาศัยในน้ำ และพฤติกรรมการผสมพันธุ์แบบเพศเมียเป็นศูนย์กลาง (Female choice) จึงไม่มีพฤติกรรมการต่อสู้ระหว่างเพศผู้เพื่อแย่งชิงเพศเมียในการผสมพันธุ์ แต่การมีขนาดเล็กจะสะดวกในการเคลื่อนที่ ส่วนเพศเมียมีขนาดใหญ่เพื่อรองรับจำนวนไข่ให้ได้มากที่สุด อีกทั้งเต่าทะเลไม่มีการดูแลไข่หรือลูกที่เกิดใหม่ การวางไข่จำนวนมากจึงเป็นการเพิ่มโอกาสรอดของลูกเต่าทะเลให้มากขึ้น จากการศึกษาของ Godley, et al. (2002) พบว่าเต่าตนุเพศผู้จาก 12 กลุ่มประชากร มีขนาดความยาวกระดูกน้อยกว่าเพศเมีย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Grossman, et al. (2007) ซึ่งรายงานว่าค่าเฉลี่ยความยาวกระดูก ทั้งแนวตรงและแนวโค้งของเต่าตนุเพศผู้น้อยกว่าเพศเมีย (ตารางที่ 3) ค่าความยาวกระดูกแนวโค้ง (CCL; Curved carapace length) ความกว้างกระดูกแนวโค้ง (CCW; Curved carapace width) ความยาวกระดูกแนวตรง (SCL; Straight carapace length) และความกว้างกระดูกแนวตรง (SCW; Straight carapace width) ผลการศึกษาสรุปได้ว่าเพศเมียมีค่าสัดส่วนความยาวแนวโค้งต่อความกว้างแนวโค้ง ของกระดูกหลังน้อยกว่าเพศผู้

ตารางที่ 3 ความกว้างและความยาวกระดูกของเต่าตนุเพศผู้และเพศเมีย

	ไม่สามารถแยกเพศ (เซ็นติเมตร)	เพศผู้ (เซ็นติเมตร)	เพศเมีย (เซ็นติเมตร)
ความยาวกระดูกแนวโค้ง	48±11 (29.5-86)	106±4 (94-118)	113±5 (96-130)
ความกว้างกระดูกแนวโค้ง	43±10 (25-76)	97±5 (76.5-109)	105.5±5 (92-117)
ความยาวกระดูกแนวตรง	31±22 (30-65)	99±6 (71-107)	105.5±5 (92-115)
ความกว้างกระดูกแนวตรง	25±18 (23.5-53)	79±6 (69-96)	83±18 (121-191)

นอกจากความแตกต่างระหว่างเพศในส่วนของขนาด (Sexual size dimorphism) เช่น การมีขนาดของกระดูกที่แตกต่างกันระหว่างเต่าทะเลเพศผู้และเพศเมียแล้วยังมีความแตกต่างอื่นๆ ดังเช่นการศึกษาของ Kuchling (1998) พบว่าเต่า Family Cheloniidae บางชนิดในตัวผู้มีหลังแบนนูนโค้งแต่ท้องเว้าลึก เพื่อสะดวกในการผสมพันธุ์

เนื่องจากการผสมพันธุ์โดยเพศผู้คร่อมหลังเพศเมีย ในขณะที่ตัวเมียมีท้องที่นูน เพื่อรองรับจำนวนไข่ให้มาก ซึ่งหมายถึงเพศผู้จะมีความโค้งของกระดูกหลังมากกว่าเพศเมีย หรือตำแหน่งของช่องกัน (Vent) ของเต่าเพศเมีย ไม่ตรงกับตำแหน่งของช่องกันในเพศผู้ ซึ่งหมายถึงความยาวจากขอบกระดูกท้องด้านหลังถึงช่องกันในเพศผู้และเพศเมียไม่เท่ากัน

การอนุรักษ์เต่าทะเลในประเทศไทย

เนื่องจากการลดลงของจำนวนเต่าทะเลอย่างรวดเร็ว จึงทำให้หน่วยงานของรัฐจำเป็นต้องหาวิธีการต่างๆ ในการอนุรักษ์เต่าทะเลให้คงอยู่ สาเหตุการลดลงของเต่าทะเลมีหลายประการ เช่น การส่งออกกระดูกเต่าทะเล โดยประเทศไทยมีการส่งออกกระดูกเต่าทะเลอันดับ 2 คิดเป็น 16% ของทวีปเอเชีย (บุญเลิศ, 2524) การติดเครื่องมือประมงโดยบังเอิญ หรือ การทำลายแหล่งวางไข่ (ไฟโรจน์และคณะ, 2536) และการเก็บฟองไข่เต่าทะเล (สุพจน์, 2544) ประเทศไทยเริ่มตระหนักและเห็นความสำคัญของเต่าทะเลตั้งแต่ พ.ศ. 2490 คือการมีพระราชบัญญัติการประมง พ.ศ. 2490 และกำหนดให้ผู้ที่ได้สัมปทานเก็บฟองไข่เต่าทะเลจะต้องปล่อยเต่าทะเลลงสู่ทะเลทุกปี (บุญเลิศ, 2518) จำนวนเต่าทะเลที่ปล่อยกลับสู่ทะเลโดยผู้ได้สัมปทานประมาณปีละ 10-15% ของฟองไข่เต่าทะเลที่ได้ โดยแหล่งวางไข่ที่ปล่อยพันธุ์เต่าทะเลมากที่สุดต่อปี ประมาณ 4500 ตัว คือแหล่งวางไข่ทะเลบริเวณหาดท่าหนูน อ. ตะกั่วทุ่ง หาดนาเตยและหาดท้ายเหมือง จังหวัดพังงา แหล่งวางไข่บริเวณหาดไโนยาง หาดสวนมะพร้าว และหาดทรายแก้ว อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต ปล่อยเต่าทะเลคืนปีละประมาณ 1500 ตัว แหล่งวางไข่บริเวณหมู่เกาะพระทอง อำเภอคุระบุรี จังหวัดพังงา ประกอบด้วย เกาะพระทอง เกาะคอเขา และเกาะรา ปล่อยเต่าทะเลปีละ 1400 ตัว และแหล่งวางไข่ที่ปล่อยเต่าทะเลกลับสู่ธรรมชาติน้อยที่สุด ประมาณ 500 ตัวต่อปี คือ แหล่งวางไข่บริเวณหาดกะตะ กะรน และป่าตอง อำเภอเกาะภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต (สุพจน์, 2530)

เมื่อจำนวนเต่าทะเลเหลือน้อยลงทำให้มีการยกเลิกการให้สัมปทานเก็บไข่เต่าทะเล ก่อให้เกิดปัญหาการลักลอบเก็บไข่เต่า ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งจึงร่วมมือกับชาวบ้านในแหล่งวางไข่เต่าทะเล เช่น แหล่งวางไข่เกาะพระทอง แหล่งวางไข่อำเภอท้ายเหมือง จังหวัดพังงา แหล่งวางไข่ด้านใต้หาดท้ายเหมืองจนถึงเกาะภูเก็ต อาสาสมัครในท้องถิ่นช่วยกันดูแลไข่เต่าทะเลไม่ให้ถูกขโมย เมื่อเก็บรวบรวมไข่เต่าทะเลได้ จึงนำมามอบให้ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเลอันดามัน สำหรับแหล่งวางไข่ด้านตะวันตกเกาะภูเก็ตมีชมรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมซึ่งร่วมกับอุทยานแห่งชาติสิรินาถดูแลแหล่งวางไข่ โดยไข่เต่าทะเลที่รวบรวมได้นั้นจะถูกเพาะฟักแล้วปล่อยลงสู่ทะเลในเวลาต่อไป (สุพจน์, 2544) และทางฝั่งอ่าวไทยได้เริ่มโครงการอนุรักษ์เต่าทะเลโดยพระราชดำริสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ โดย ฯพณฯ ม.ร.ว. คึกฤทธิ์ ปราโมทย์ ได้ถวายพื้นที่ เกาะมันใน จังหวัดระยองให้เป็นพระราชทรัพย์ส่วนพระองค์ ซึ่งได้พระราชทานเป็นสถานที่ตั้งโครงการฯ (บุญเลิศ,

2535) ในปัจจุบันมีหน่วยงานสำคัญอีกหน่วยงานหนึ่งซึ่งคอยดูแลแหล่งวางไข่ พร้อมทั้งเฝ้าระวังไข่เต่าทะเลระหว่างการเพาะฟัก คือ ทหารเรือ ซึ่งดูแลแหล่งวางไข่เกาะหูหยง หนึ่งในหมู่เกาะสิมิลัน จังหวัดพังงา และแหล่งวางไข่เกาะคราม จังหวัดชลบุรี

การอนุบาลลูกเต่าทะเลเพื่อปล่อยกลับสู่ทะเลในเทศกาลสำคัญ จึงเป็นแนวทางการอนุรักษ์ที่ถือปฏิบัติกันจนปัจจุบัน จึงเกิดงานวิจัยต่างๆเกี่ยวกับเพาะฟักและการอนุบาลเต่าทะเลเพื่อให้ลูกเต่าทะเลมีอัตราการรอดสูง และเจริญเติบโตได้ดี รวมทั้งการพยายามเพาะขยายพันธุ์เต่าทะเลในบ่อเลี้ยง โดยสุพจน์และวรรณษา (2540) ได้ศึกษาการเพาะพันธุ์เต่าหญ้าในบ่อเลี้ยง โดยมีหาดทรายจำลองสำหรับวางไข่ เต่าหญ้าที่เลี้ยงไว้อายุ 16 ปี ขึ้นวางไข่ปีละ 2 ครั้งต่อตัว ครั้งละ 53-138 ฟอง ฤดูวางไข่ เดือน พฤศจิกายน ถึง มีนาคม โดยทำการศึกษาปี 2536-2539 ลูกเต่าที่ได้อนุบาลไว้ 3 เดือนแล้วจึงปล่อยลงสู่ทะเล และนอกจากปล่อยลูกเต่าเพื่อเป็นการเพิ่มพันธุ์ในธรรมชาติแล้ว การปล่อยเต่าทะเลที่หายจากการบาดเจ็บเกยตื้นกลับสู่ทะเลก็เป็นอีกแนวทางหนึ่งในการอนุรักษ์เต่าทะเล ที่ปัจจุบันประเทศไทยยังดำเนินการอยู่ โครงการจะรวบรวมเต่าทะเลที่ถูกจับโดยบังเอิญจากเครื่องมือประมง มารักษาอาการบาดเจ็บจนหายแล้วจึงปล่อยกลับสู่ทะเลในเทศกาลต่างๆ เพื่อเป็นการรณรงค์การอนุรักษ์เต่าทะเลโดยเต่าที่ปล่อยจะทำการติดเครื่องหมายไมโครชิพที่ส่วนหลังของขาหน้าขวา และติดเครื่องหมาย สแตนเลสมีตัวย่อ PMBC ที่กระดองส่วนท้าย (Juvenile) และกิจกรรมการอนุรักษ์เต่าทะเลโดยการรักษาและปล่อยเต่าทะเลที่บาดเจ็บและเกยตื้นสู่ทะเล มีทั้งฝั่งอ่าวไทยและฝั่งทะเลอันดามัน (สุพจน์และคณะ, 2540)

เนื่องจากเต่าทะเลเป็นสัตว์ที่มีการอพยพย้ายถิ่นในฤดูวางไข่ ข้อมูลเกี่ยวกับเส้นทางการอพยพของเต่าทะเล แหล่งอาหาร แหล่งวางไข่ของเต่าทะเลจึงมีความสำคัญต่อการวางแผนการอนุรักษ์ที่เหมาะสม ทั้งนี้ การศึกษาเกี่ยวกับเส้นทางการอพยพของเต่าในประเทศไทยมีรายงานการติดเครื่องส่งสัญญาณดาวเทียมในเต่าทะเล ซึ่งขึ้นวางไข่บริเวณเกาะหูหยง หมู่เกาะสิมิลัน และพบว่าแม่เต่าตนุ หลังจากวางไข่แล้ว ได้เดินทางไปหากิน ณ แหล่งหญ้าทะเลบริเวณเกาะพระทองเป็นเวลา 10 วัน และเมื่อครบกำหนดการวางไข่อีกครั้งจึงเดินทางกลับมาวางไข่ที่เดิม คือเกาะหูหยง หมู่เกาะสิมิลัน โดยแม่เต่าตนุมีอาณาเขตในการหากินและอยู่อาศัย (Home range) ในช่วงระหว่างวางไข่ประมาณ 3 กม. แม่เต่าบางตัวเมื่อวางไข่ที่เกาะหูหยงแล้ว ก็เดินทางไปหากินถึงหมู่เกาะอันดามัน ประเทศอินเดีย (Sakamoto et al, 2001, Kongkiat, 2004) สำหรับเต่าทะเลทางฝั่งอ่าวไทย แม่เต่าตนุเดินทางไปถึง ประเทศมาเลเซีย และประเทศเวียดนาม (Charuchinda, 2001) ดังนั้นการอนุรักษ์เต่าทะเลจึงจำเป็นต้องมีความร่วมมือระหว่างประเทศเพื่อให้เต่าทะเลที่หากินในแหล่งอาหารต่างประเทศมีชีวิตรอดกลับมาวางไข่ในประเทศไทยอีกครั้ง

นอกจากนี้ ประเทศไทยยังมีกฎหมายคุ้มครองเต่าทะเลอีกหลายฉบับ ทั้งคุ้มครองตัวเต่าทะเลโดยตรง และคุ้มครองแหล่งหากิน แหล่งอาศัยของเต่าทะเล เช่น

1. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ลงวันที่ 14 เมษายน 2490 อาศัยอำนาจตามความมาตรา 32(7) แห่งพระราชบัญญัติการประมง พ.ศ. 2490 ห้ามมิให้บุคคลใด จับ ตัก ล่อ ทำอันตราย หรือ ฆ่าเต่าทะเล และกระทะเล ทุกชนิดเด็ดขาด แม้เต่าหรือกระนั้น จะติด หรือถูกจะจับขึ้นมาด้วยเครื่องมือใดๆก็ตาม ให้ปล่อยลงทะเลไปทันที รวมทั้งห้ามมิให้บุคคลใด เก็บ หรือ ทำอันตรายไข่เต่าทะเล และไข่กระทะเล ทุกชนิดในหาทุกแห่ง เว้นแต่ผู้ได้รับอนุญาตจากพนักงานเจ้าหน้าที่

2. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ลงวันที่ 16 กันยายน 2539 ด้วยกระทรวงเกษตรและสหกรณ์พิจารณาเห็นว่า พื้นที่บางส่วนของฝั่งอ่าวไทยและฝั่งทะเลอันดามัน เป็นแหล่งเลี้ยงตัวเพื่อการเจริญเติบโตของเต่าทะเล แต่ในปัจจุบันปรากฏว่ามีชาวประมงใช้เครื่องมืออวนลากเข้าไปทำการประมง เพื่อจับสัตว์น้ำ ในบริเวณดังกล่าวเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะเครื่องมืออวนลากกึ่ง ดังนั้นเพื่อคุ้มครองและป้องกันมิให้เต่าทะเลทุกชนิดสูญพันธุ์ หรือถูกทำลายไปและให้คงมีอยู่ยั่งยืนถาวรตลอดไป จึงอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 32 (1)(2) และ (4) ห้ามมิให้ผู้ใดใช้เครื่องมืออวนลากกึ่งที่ใช้ประกอบกับเรือกลทุกชนิด ทำการประมงในที่จับสัตว์น้ำ ในทะเลหรือในอ่าว ในท้องที่จังหวัดชายทะเลทุกจังหวัดเด็ดขาด เว้นแต่เป็นการทำการประมงด้วยเครื่องมืออวนลากกึ่งที่ติดเครื่องมือแยกเต่าทะเล หรือติดเครื่องมือที่มีลักษณะและวิธีการใช้คล้ายคลึงกัน ยกเว้นเป็นการทำประมงเพื่อประโยชน์ทางวิชาการ และได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากอธิบดีกรมประมง

3. ประกาศจังหวัดเพื่อ กำหนดที่จับสัตว์น้ำประเภทที่รักษาพืชพันธุ์ เช่น ประกาศจังหวัดพังงา ได้กำหนดให้บริเวณที่มีแหล่งปะการังสมบูรณ์ ซึ่งเป็นแหล่งที่มีสัตว์น้ำอาศัยหลากหลายชนิด รวมทั้งเต่ากระ จึงกำหนดให้พื้นที่เหล่านั้นเป็นที่อยู่อาศัยและแพร่ขยายพันธุ์ของสัตว์น้ำ โดยอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 7 แห่งพระราชบัญญัติการประมง พ.ศ. 2490

4. กฎกระทรวง ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 และ มาตรา 6 แห่งพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่าแห่งชาติออกกฎกระทรวง ให้ เต่าตนุ (*Chelonia mydas*) เต่ากระ (*Eretmochelys imbricate*) เต่าทะเลลอกเกอร์เฮด หรือ เต่าหัวม้วน หรือเต่าหัวโต (*Caretta caretta*) เต่ามะเฟือง (*Dermochelys coriacea*) และเต่าหญ้าตาแดง หรือเต่าสังกะสี หรือเต่าทะเลริดเลย์ (*Lepidochelys olivacea*) เป็นสัตว์ป่าคุ้มครอง

5. การประกาศให้พื้นที่บางพื้นที่เป็นเขตอุทยานแห่งชาติ ซึ่งเป็นแหล่งวางไข่ของเต่าทะเล เช่น การประกาศให้พื้นที่ดินป่าเขาลำปี และหาดท้ายเหมืองเป็นอุทยานแห่งชาติ พ.ศ. 2529

6. อนุสัญญา CITES ห้ามประเทศสมาชิกนำเข้าและส่งออก เต่ากระ ซากเต่า หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของเต่า และกระเพื่อการค้า

ปัจจุบันยังไม่มีรายงานการแยกเพศของลูกเต่าทะเลแรกเกิด โดยใช้ลักษณะ สัณฐานวิทยาภายนอก—การจำแนกเพศลูกเต่าแรกเกิดจึงต้องใช้วิธีการผ่าตัด เพื่อดูลักษณะ และขนาดของระบบสืบพันธุ์ (ลักษณะและขนาดของต่อมบ่งเพศ Gonad) และการศึกษาจำแนก ด้วยวิธีเนื้อเยื่อวิทยา (Histology) ซึ่งทำได้เฉพาะกับลูกเต่าที่ตายแล้ว หรือต้องฆ่าลูกเต่าเพื่อดู เพศเท่านั้น การจำแนกเพศลูกเต่าทะเลด้วยวิธีเนื้อเยื่อวิทยา (Histology) เป็นวิธีที่มีความ แม่นยำกว่าวิธีการผ่าตัดดูลักษณะของต่อมบ่งเพศ (Jackson, Williamson and Spotila, 1987) Ceriani et. Al (2008) รายงานว่าการจำแนกเพศโดยวิธีการผ่าตัดระบบสืบพันธุ์ (Reproductive system) ซึ่งรวมทั้งอัณฑะ (Testes) รังไข่ (Ovary) และท่อนำไข่ (Oviduct) ให้ผลถูกต้องตรงกับ วิธีทาง Histology หนึ่งร้อยเปอร์เซ็นต์ ทว่าการแยกเพศด้วยวิธีเนื้อเยื่อวิทยามีค่าใช้จ่ายที่สูง และจำเป็นต้องสละชีวิตลูกเต่าทะเล จึงจะสามารถจำแนกเพศลูกเต่าทะเลได้ นอกจากนี้การ จำแนกเพศอาจกระทำโดยการศึกษาระดับฮอร์โมน เพศผู้มีระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน (Testosterone) สูงกว่าเพศเมีย และไม่มีค่าทับซ้อนกัน (Owens et al., 1978) แต่จาก การศึกษาของ Wibbels (1999) แสดงให้เห็นว่าการจำแนกเพศด้วยวิธีใช้ระดับฮอร์โมนเทสโท สเตอโรนนั้น มีข้อจำกัดของอายุ และขนาดของลูกเต่าทะเล ไม่สามารถจำแนกจากลูกเต่าทะเล ขนาดเล็กได้ ต้องใช้ลูกเต่าทะเลที่มีความยาวกระดองหลังอย่างน้อย 25 เซนติเมตรขึ้นไป เท่านั้น จึงจะมีระดับฮอร์โมนพอที่จะทำการศึกษาได้

เพื่อเป็นการรักษาชีวิตลูกเต่าทะเล การศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศของลูก เต่าทะเล โดยใช้ลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอก จึงเป็นวิธีที่ควรทำการศึกษาเพื่อการจำแนกเพศ ลูกเต่าทะเล ซึ่งสามารถกระทำได้ไม่ต้องฆ่าลูกเต่าทะเล ซึ่งสามารถทำได้ทั้งในภาคสนาม และ ในห้องปฏิบัติการ อีกทั้งวิธีนี้เสียค่าใช้จ่ายน้อย การศึกษารังนี้จึงเป็นการพยายามวิเคราะห์ สัดส่วน ของสัณฐานวิทยาภายนอกของลูกเต่าทะเลอายุไม่เกิน 1 ปี และคัดเลือกลักษณะที่สำคัญที่ นำมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศผู้และเพศเมียของลูกเต่าทะเลชนิดเต่าตนุ เพื่อสามารถนำการวัดขนาดสัดส่วนสัณฐานวิทยาภายนอกของลูกเต่าทะเลมาใช้วิเคราะห์จำแนกเพศ ลูกเต่าทะเลได้

1.3 วัตถุประสงค์

1. เพื่อทราบสัดส่วนสัณฐานวิทยาภายนอกของลูกเต่าตนุอายุ 1-3 เดือน
2. เพื่อจำแนกเพศลูกเต่าตนุอายุ 1-3 เดือน โดยวิธีเนื้อเยื่อวิทยา (Histology)
3. เลือกลักษณะและสัดส่วนทางสัณฐานวิทยาภายนอก ที่สามารถนำมาวิเคราะห์จำแนกเพศ ลูกเต่าตนุได้ เพื่อใช้เป็นคุณลักษณะในการจำแนกเพศลูกเต่าตนุต่อไป

บทที่ 2

วิธีการวิจัย

2.1 วิธีดำเนินการ

แหล่งและชนิดของตัวอย่างลูกเต่า

ลูกเต่าที่นำมาศึกษาเป็นลูกเต่าทะเลชนิดเต่าตนุ *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) ที่ได้จากการเพาะฟักจากแหล่งวางไข่เต่าทะเล ในธรรมชาติหมู่เกาะสิมิลัน จังหวัดพังงา ในระหว่างปี พ.ศ. 2552-2554 ในระหว่างการอนุบาลตั้งแต่แรกเกิดจนกระทั่งมีอายุประมาณ 3 เดือน ลูกเต่าตนุที่ตายตามธรรมชาติในบ่ออนุบาลจะถูกเก็บรักษาด้วย 10% ฟอर्मาลิน และนำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้ต่อไป

การเตรียมตัวอย่าง

ลูกเต่าตนุที่เพาะฟักได้ในธรรมชาติระหว่างปี พ.ศ. 2552-2554 จากหมู่เกาะสิมิลันจะถูกส่งมายังสถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน จ.ภูเก็ต และศูนย์พัฒนาประมงชายฝั่ง จังหวัดพังงา อ.ท้ายเหมือง จ.พังงา เพื่ออนุบาลในบ่อเลี้ยงสำหรับใช้ในกิจกรรมการอนุรักษ์เต่าทะเล จัดโดย กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กรมประมง กองทัพเรือ หน่วยงานของรัฐอื่นๆ และหน่วยงานเอกชน เช่น โรงแรมต่างๆ ช่วงเวลาที่จัดกิจกรรม มักจัดขึ้นเป็นประจำทุกปีในเดือนเมษายน ซึ่งนับเป็นเทศกาลปล่อยเต่าทะเล ซึ่งจะจัดขึ้นตามชายหาดทั้งในจังหวัดภูเก็ต และจังหวัดพังงา ผู้ร่วมกิจกรรมจะมีทั้งชาวบ้านและเยาวชนในท้องถิ่น นักท่องเที่ยวในประเทศ และนักท่องเที่ยวต่างประเทศ ซึ่งในกิจกรรมจะมีการปล่อยเต่าทะเลคืนสู่ทะเลเพื่อเป็นการปลูกฝังจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์ให้แก่เยาวชนและประชาชนทั่วไป ลูกเต่าตนุจะถูกแยกเลี้ยงในสัดส่วนที่เหมาะสมระหว่างพื้นที่กับจำนวนตัว ในระหว่างการอนุบาลจะรวบรวมลูกเต่าตนุทั้งหมดที่ตายตามธรรมชาติ ตั้งแต่เริ่มเลี้ยงจนกระทั่งอายุประมาณ 3 เดือน ให้หมายเลขประจำตัวแก่ตัวอย่างลูกเต่าที่ตายทุกตัว นำตัวอย่างลูกเต่าตนุที่ได้ทั้งหมดมาผ่ากรีดบริเวณรอยต่อระหว่างกระดองหลังกับกระดองท้องเป็นแนวยาว แล้วฉีดฟอर्मาลินความเข้มข้น 10% ให้ทั่วช่องท้อง ตันคอ ครีบขาหน้า และครีบขาหลัง จากนั้นนำไปเก็บรักษาไว้ในฟอर्मาลิน 10% เพื่อศึกษาขนาดทางสัณฐานวิทยาภายนอก และศึกษาเพศโดยวิธีทางเนื้อเยื่อวิทยา (Histological method) ในลำดับต่อไป

2.1.1 การศึกษาขนาดสัณฐานวิทยาภายนอกของลูกเต่าตนุ วิธีการศึกษา

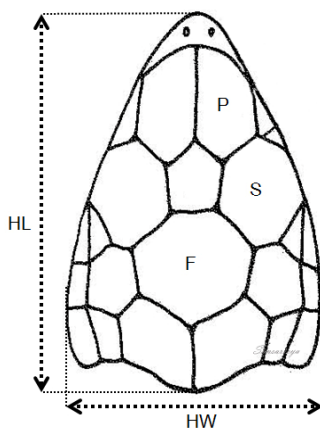
วัดขนาดแต่ละคุณลักษณะของสัณฐานวิทยาภายนอกจะวัดขนาดบริเวณส่วนหัว ด้านหลัง (Dorsal) และด้านท้อง (Ventral) รวมทั้งวัดขนาดของเกล็ดที่ตำแหน่งต่างๆ ที่ศึกษา โดยใช้เวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์และเทปวัดแบบผ้า ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้วัดลักษณะภายนอกทั้งสิ้น 98 คุณลักษณะ ประกอบด้วย

1. ลักษณะบริเวณหัว ศึกษาทั้งสิ้น 8 คุณลักษณะ ประกอบด้วยขนาดของหัว และขนาดของเกล็ดบนหัว โดยในการวัดขนาดของเกล็ดแต่ละชิ้นนั้น จะวัดในตำแหน่งที่เกล็ดนั้นมีความกว้างและความยาวมากที่สุด ซึ่งคุณลักษณะบริเวณหัวที่ได้ศึกษา ดังนี้

1) ความกว้างหัว (Head width; HW) คือ ความกว้างสุดของหัว โดยวัดจากตำแหน่งบริเวณของตาทั้ง 2 ข้างซ้ายและขวา (ภาพที่ 4)

2) ความยาวหัว (Head length; HL) คือ ความยาวสุดของหัว โดยวัดจากปลายสุดของจงอยปาก ถึงขอบสุดของเกล็ดบนหัว (ภาพที่ 4)

3) เกล็ดกลางหัว (Frontoparietal scute; F) คือเกล็ดที่อยู่บริเวณกึ่งกลางหัวเมื่อมองจากด้านบน (Dorsal) (ภาพที่ 4) ในการวัดจะวัดในตำแหน่งที่เกล็ดนั้นมีความกว้างและความยาวมากที่สุด



ภาพที่ 4 ลักษณะบริเวณหัวด้านบน (Dorsal) ของลูกเต่าตนุ

4) เกล็ดหัวตอนหน้า (Prefrontal scute; P) คือแผ่นเกล็ดที่อยู่บริเวณเหนือจมูกมีจำนวน 2 เกล็ด (ภาพที่ 4) ซึ่งจะวัดเฉพาะเกล็ดด้านขวาของตัวลูกเต่าตนุ โดยจะวัดในตำแหน่งที่เกล็ดนั้นมีความกว้างและความยาวมากที่สุด

5) เกล็ดเหนือตา (Supraocular scute; S) อยู่บริเวณเหนือตาทั้งสองข้าง (ภาพที่ 4) ซึ่งจะวัดเฉพาะเกล็ดด้านขวาของตัวลูกเต่าตนุ โดยจะวัดในตำแหน่งที่เกล็ดนั้นมี ความกว้างและความยาวมากที่สุด

2. ลักษณะทางด้านหลัง (Dorsal) ศึกษาทั้งสิ้น 60 คุณลักษณะ ประกอบด้วย ขนาดของกระดองหลังทั้งแนวตรงและแนวโค้ง ขนาด ลักษณะของขาหน้า ขาหลัง และขนาด ของเกล็ดบนกระดองหลัง ซึ่งในการวัดขนาดของเกล็ดแต่ละชิ้นจะวัดในตำแหน่งที่มีความกว้าง และความยาวมากที่สุดของเกล็ดนั้นๆ ซึ่งคุณลักษณะทางด้านหลังที่ได้ศึกษา ดังนี้

1) ความยาวกระดองแนวตรงยาวสุด (Maximum Straight line Carapace Length (SCLmax) โดยวัดแนวตรงจากปลายสุดของเกล็ดคอ (Nuchal scute) จนถึง ปลายสุดของเกล็ดคอดหาง (Caudal scute) (ภาพที่ 5ก, เส้นประ A)

2) ความยาวกระดองแนวตรงสั้นสุด (Minimum Straight line Carapace Length (SCLmin) โดยวัดแนวแนวตรงจากปลายสุดของเกล็ดคอ (Nuchal scute) จนถึงรอย หยักของเกล็ดคอดหาง (Caudal scute)

3) ความยาวกระดองแนวโค้งยาวสุด (Maximum Curve Carapace Length (CCLmax) โดยวัดแนวโค้งจากปลายสุดของเกล็ดคอ (Nuchal scute) จนถึงปลายสุด ของเกล็ดคอดหาง (Caudal scute)

4) ความยาวกระดองแนวโค้งสั้นสุด (Minimum Curve Carapace Length (CCLmin) โดยวัดแนวโค้งจากปลายสุดของเกล็ดคอ (Nuchal scute) จนถึงรอยหยัก ของเกล็ดคอดหาง (Caudal scute)

5) ความกว้างกระดองหลังแนวตรง (Straight Line Carapace Width (SCW)) จะวัดความกว้างสุดในแนวตรงของกระดองหลัง (Carapace) (ภาพที่ 5ก, เส้นประ B)

6) ความกว้างกระดองหลังแนวโค้ง (Curve Carapace Width (CCW)) วัดความกว้างสุดของกระดองหลังในแนวโค้ง (Carapace)

7) ขาหน้า (Flipper) วัดความกว้าง และความยาวที่สุดของขาหน้าจาก บริเวณกระดูกหัวไหล่จนถึงปลายสุดของขาหน้า ซึ่งจะวัดเฉพาะทางด้านขวา (ภาพที่ 5ก, เส้นประ C และเส้นประ D)

8) ขาหลัง (Hind limb) วัดความกว้างที่สุด และความยาวที่สุดของขาหลัง โดยวัดจากบริเวณกระดูกหัวเข่าจนถึงปลายสุดของขาหลังด้านขวา ซึ่งจะวัดเฉพาะทางด้านขวา (ภาพที่ 5ก, เส้นประ E และ เส้นประ F)

9) เล็บขาหน้า (Flipper claw) วัดความกว้างและความยาวที่สุดของเล็บ บนขาหน้าด้านขวา

10) เล็บขาหลัง (Hind limb claw) วัดความกว้างและยาวที่สุดของเล็บ บนขาหลังด้านขวา

11) หัวไหล่ถึงโคนเล็บขาหน้า (Shoulder to flipper claw) วัดความยาวจากหัวไหล่ถึงโคนเล็บบนครีบน้ำ (ภาพที่ 5ก, เส้นประ G) ซึ่งจะวัดเฉพาะขาด้านขวา

12) จำนวนเกล็ดจากหัวไหล่แขนหน้าถึงเล็บ (Number of flipper scale between sholder to claw) นับจำนวนเกล็ดบนขาหน้า เริ่มนับจากเกล็ดแรกบนหัวไหล่และนับเกล็ดที่เรียงไล่ลงมา จนถึงเกล็ดที่ตั้งของเล็บขาหน้า ซึ่งจะศึกษาเฉพาะขาด้านขวา

13) เกล็ดขอบคอ (Nuchal scute; N) คือเกล็ดหลังชิ้นแรกบริเวณคอติดกับกระดองหลัง (Carapace) (ภาพที่ 5ข) โดยจะวัดในตำแหน่งที่เกล็ดนั้นมีความกว้างและความยาวมากที่สุด

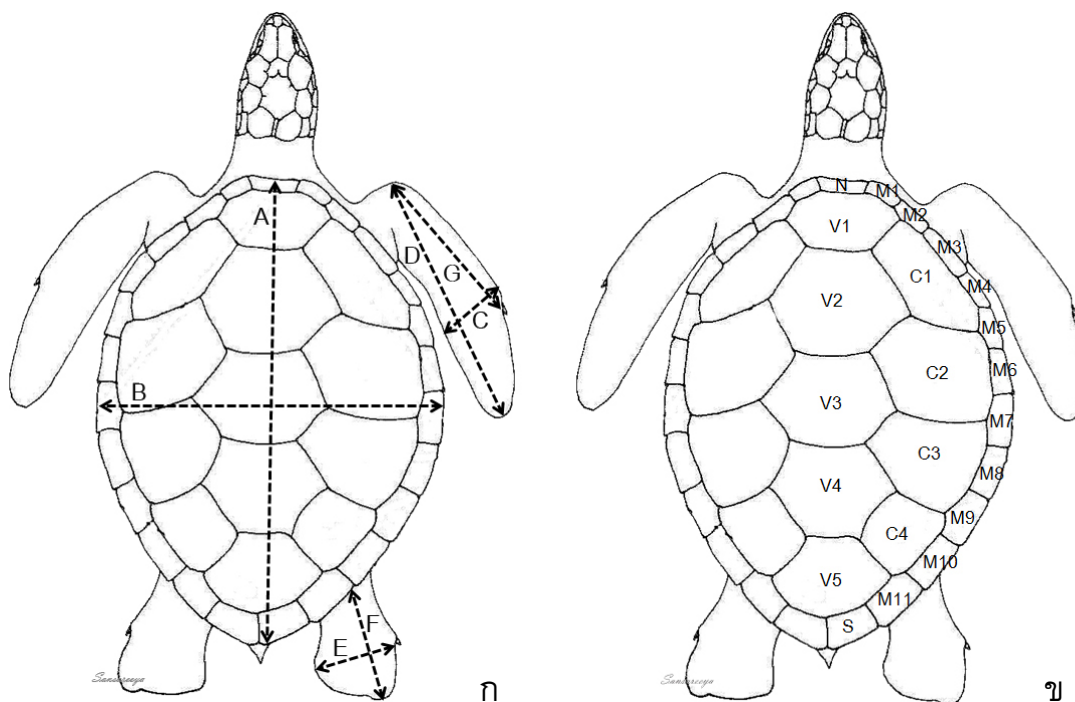
14) เกล็ดขอบข้าง (Marginal scute; M1-M11) คือเกล็ดบริเวณขอบสุดของกระดอง (ภาพที่ 5ข) ซึ่งจะวัดเฉพาะเกล็ดด้านขวาของตัวลูกเต่าตนุ จำนวน 11 เกล็ด โดยจะวัดในตำแหน่งที่เกล็ดนั้นมีความกว้างและความยาวมากที่สุด

15) เกล็ดข้าง (Costal scute; C1-C4) คือเกล็ดหลังที่อยู่ระหว่างเกล็ดขอบข้างและเกล็ดกลางหลัง (ภาพที่ 5ข) ซึ่งจะวัดเฉพาะเกล็ดด้านขวาของตัวลูกเต่าตนุ จำนวน 4 เกล็ด

โดยจะวัดในตำแหน่งที่เกล็ดนั้นมีความกว้างและความยาวมากที่สุด

16) เกล็ดกลางหลัง (Vertebral scute; V1-V5) คือ เกล็ดหลังแนวกลางจำนวน 5 แผ่น ซึ่งอยู่ระหว่างเกล็ดข้างด้านซ้ายและด้านขวา (ภาพที่ 5ข) โดยจะวัดในตำแหน่งที่เกล็ดนั้นมีความกว้างและความยาวมากที่สุด

17) เกล็ดคอดหาง (Supracaudal scute; S) คือเกล็ดหลังคู่ท้ายสุดบริเวณช่องก้นติดกับเกล็ดขอบข้าง (ภาพที่ 5ข) ซึ่งจะวัดเฉพาะเกล็ดด้านขวาของตัวลูกเต่าตนุ โดยจะวัดในตำแหน่งที่เกล็ดนั้นมีความกว้างและความยาวมากที่สุด



ภาพที่ 5 แสดงตำแหน่งที่ศึกษาบริเวณด้านหลัง (Dorsal) ลูกเต่าตุ่น โดยเส้นประ A คือความยาวกระดองแนวตรงยาวสุด เส้นประ B คือความกว้างกระดองหลังแนวตรง เส้นประ C คือความกว้างที่สุดของขาหน้า เส้นประ D คือความยาวที่สุดของขาหน้า เส้นประ E คือความกว้างที่สุดของขาหลัง เส้นประ F คือความยาวที่สุดของขาหลัง เส้นประ G คือความยาวจากหัวไหล่ถึงโคนเล็บขาหน้า และ N คือ เกล็ดขอบคอ (Nuchal scute) M1-M11 คือ เกล็ดขอบข้าง (Marginal scute) C1-C4 คือ เกล็ดข้าง (Costal scute) V1-V5 คือ เกล็ดกลางหลัง (Vertebral scute) และ S คือ เกล็ดคอดหาง (Supracaudal scute)

3. ลักษณะทางด้านท้อง (Ventral) ศึกษาทั้งสิ้น 30 คุณลักษณะ ประกอบด้วยขนาดความกว้าง และความยาวของกระดองท้อง ขนาดความกว้างและความยาวของเกล็ดต่างๆบนกระดองท้อง นอกจากนี้ยังศึกษาช่องว่างบริเวณช่องกัน ซึ่งในการศึกษารั้งนี้ขนาดของเกล็ดแต่ละชั้นนั้นจะวัดในตำแหน่งที่มีความกว้างและความยาวมากที่สุดของเกล็ดนั้นๆ ซึ่งคุณลักษณะทางด้านท้องของลูกเต่าตุ่นที่ได้ศึกษา ได้แก่

1) ความยาวกระดองท้อง (Plastron length; PL) คือกระดองด้านท้องแผ่นใหญ่ที่สุด ตั้งแต่เกล็ดไตคอด้านท้อง (Intergular scute) จนถึงเกล็ดช่องกัน (Anal scute) โดยจะวัดตั้งแต่ขอบบนสุดของเกล็ดไตคอด้านท้องจนถึงขอบใต้เกล็ดช่องกัน

2) ความกว้างกระดองท้อง (Plastron width; PW) จะวัดส่วนที่กว้างที่สุดจากริมซ้ายสุดของเกล็ดด้านในเกล็ดข้างด้านซ้าย (Left inframarginal scute) ไปจนถึงริมขวาสุดของเกล็ดด้านในเกล็ดข้างด้านขวา (Right inframarginal scute)

3) เกล็ดใต้คอด้านท้อง (Intergular scute; In) คือเกล็ดรูปสามเหลี่ยม แรกบริเวณติดกับคอ (ภาพที่ 6) โดยจะวัดในตำแหน่งที่เกล็ดนั้นมีความกว้างและความยาวมากที่สุด

4) เกล็ดต่อจากเกล็ดใต้คอ (Gular scute; G) คือเกล็ดคู่แรกติดกับเกล็ดใต้คอด้านท้อง (ภาพที่ 6) ซึ่งจะวัดเฉพาะเกล็ดด้านขวาของตัวลูกเต่าตนุ โดยจะวัดในตำแหน่งที่เกล็ดนั้นมีความกว้างและความยาวมากที่สุด

5) เกล็ดขาหน้า (Humeral scute; H) คือเกล็ดคู่ที่สองซึ่งติดกับเกล็ดต่อจากเกล็ดใต้คอ (ภาพที่ 6) ซึ่งจะวัดเฉพาะเกล็ดด้านขวาของตัวลูกเต่าตนุ โดยจะวัดในตำแหน่งที่เกล็ดนั้นมีความกว้างและความยาวมากที่สุด

6) เกล็ดทรวงอก (Pectoral scute; Pe) คือเกล็ดคู่ที่สามจากลำคอซึ่งติดกับเกล็ดขาหน้า (ภาพที่ 6) ซึ่งจะวัดเฉพาะเกล็ดด้านขวาของตัวลูกเต่าตนุ โดยจะวัดในตำแหน่งที่เกล็ดนั้นมีความกว้างและความยาวมากที่สุด

7) เกล็ดช่องท้อง (Abdominal scute; Ab) คือเกล็ดคู่ที่สามจากด้านหลังติดกับเกล็ดทรวงอก (ภาพที่ 6) ซึ่งจะวัดเฉพาะเกล็ดด้านขวาของตัวลูกเต่าตนุ โดยจะวัดในตำแหน่งที่เกล็ดนั้นมีความกว้างและความยาวมากที่สุด

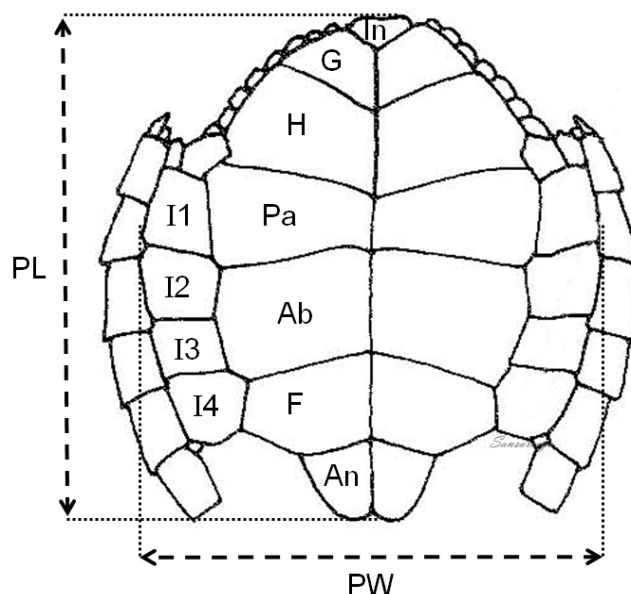
8) เกล็ดขาหลัง (Femeral scute; F) คือเกล็ดคู่ที่สองจากด้านหลังติดกับเกล็ดช่องท้อง (ภาพที่ 6) ซึ่งจะวัดเฉพาะเกล็ดด้านขวาของตัวลูกเต่าตนุ โดยจะวัดในตำแหน่งที่เกล็ดนั้นมีความกว้างและความยาวมากที่สุด

9) เกล็ดช่องก้น (Anal scute; An) คือเกล็ดคู่แรกจากด้านหลังติดกับเกล็ดช่องท้อง (ภาพที่ 6) ซึ่งจะวัดเฉพาะเกล็ดด้านขวาของตัวลูกเต่าตนุ โดยจะวัดในตำแหน่งที่เกล็ดนั้นมีความกว้างและความยาวมากที่สุด

10) เกล็ดด้านในขอบข้าง (Inframaginal scute; I1- I4) คือเกล็ดที่อยู่ถัดจากเกล็ดขอบข้างซ้าย-ขวา ข้างละ 4 เกล็ด (ภาพที่ 6) ซึ่งจะวัดเฉพาะเกล็ดด้านขวาของตัวลูกเต่าตนุ โดยจะวัดในตำแหน่งที่เกล็ดนั้นมีความกว้างและความยาวมากที่สุด

11) ช่องก้นถึงปลายหาง (Vent to tip; Vt) โดยวัดจากขอบด้านหน้าของช่องก้น (Vent) ถึงปลายสุดของหาง (ภาพที่ 7)

12) ความกว้างช่องก้น (Vent width; VW) วัดที่ตำแหน่งที่กว้างที่สุดของช่องก้น (Vent) (ภาพที่ 7)



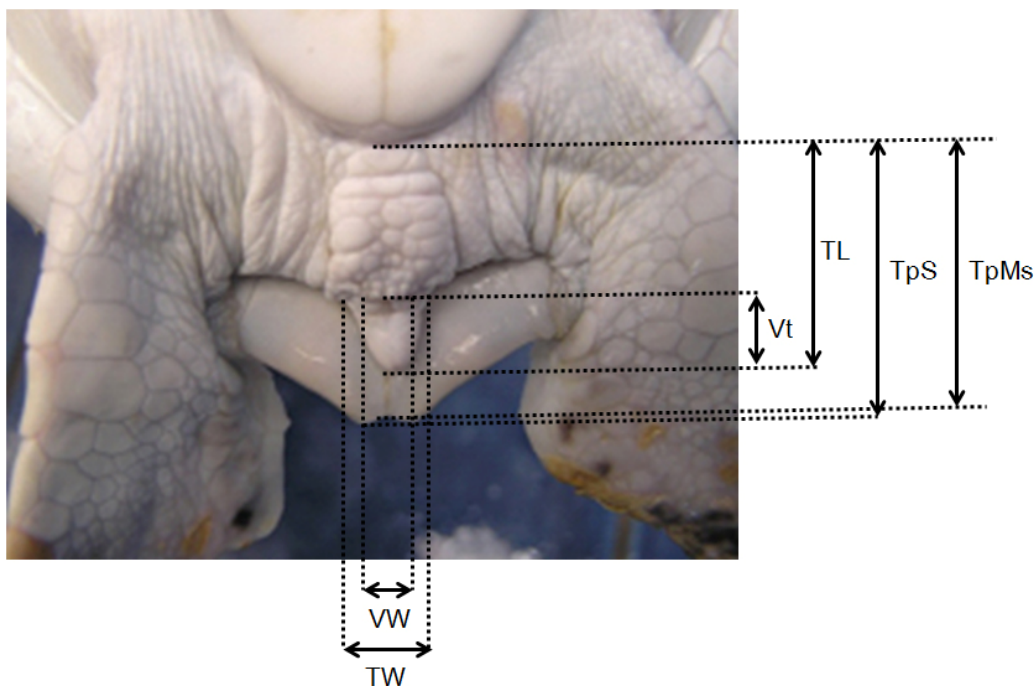
ภาพที่ 6 แสดงตำแหน่งที่ศึกษาบริเวณด้านท้อง (Ventral) ลูกเต่าตนุ โดยเส้นประ PL คือความยาวกระดูกท้อง เส้นประ PW คือความกว้างของกระดูกท้อง In คือ เกล็ดใต้คอด้านท้อง G คือ เกล็ดต่อจากเกล็ดใต้คอ H คือ เกล็ดขาหน้า Pa คือ เกล็ดทรวงอก Ab คือ เกล็ดช่องท้อง F คือ เกล็ดขาหลัง An คือ เกล็ดช่องก้น และ I1- I4 คือ เกล็ดด้านในขอบข้าง

13) ความกว้างของหาง (Tail Width: TW) วัดค่าความกว้างที่สุดของโคนหาง (ภาพที่ 7)

14) ความยาวสุดของหาง (Tail length; TL) วัดจากปลายสุดของกระดูกท้อง (Plastron) ถึงปลายสุดของหาง (ภาพที่ 7)

15) ปลายสุดกระดูกท้องถึงปลายสุดเกล็ดคอดหาง (Tip of plastron to tip of supracaudal; TpS) วัดจากส่วนปลายสุดของกระดูกท้อง (Tip of plastron) ไปจนถึงปลายสุดของเกล็ดคอดหาง (Tip of supracaudal) (ภาพที่ 7)

16) ช่องระหว่างปลายสุดกระดูกท้องจนถึงในสุดที่กึ่งกลางเกล็ดคอดหาง (Gap between tip of plastron to Front of middle line supracaudal; TpMs) วัดช่องว่างระหว่างปลายสุดของกระดูกท้องถึงเส้นกึ่งกลางระหว่างเกล็ดคอดหางซ้าย-ขวา (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 แสดงตำแหน่งที่ศึกษาบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์ด้านท้อง (Ventral) ลูกเต่าตนุ โดย Vt คือ ระยะระหว่างช่องกันถึงปลายหาง VW คือ ความกว้างช่องกัน TW คือ ความกว้างของหาง TL คือ ความยาวสุดของหาง TpS คือ ระยะปลายสุดกระดูกท้องถึงปลายสุดเกล็ดคอคอดหาง และ TpMs คือ ระยะระหว่างปลายสุดกระดูกท้องจนถึงในสุดที่กึ่งกลางเกล็ดคอคอดหาง

2.1.2 การศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศด้วยวิธีเนื้อเยื่อวิทยา (Histology method)

จำแนกเพศผู้และเพศเมียของตัวอย่างลูกเต่าตนุ ด้วยการนำระบบสืบพันธุ์ได้แก่ ต่อมบ่งเพศ (Gonad) และอวัยวะที่จะเจริญไปเป็นท่อนำไข่ (Paramesonephric duct) ไปศึกษา ลักษณะทางเนื้อเยื่อวิทยา และระบุเพศของลูกเต่าตนุจากตัวอย่างทั้งหมด

วิธีการศึกษา

นำตัวอย่างลูกเต่าตนุที่ตายตามธรรมชาติระหว่างการอนุบาลที่เก็บรักษาไว้ในฟอร์มาลินความเข้มข้น 10 % มาทำการผ่าตัด ทั้งนี้เนื่องจากต่อมบ่งเพศ (Gonad) ยังคงติดแน่นอยู่กับไต จึงต้องตัดไตทั้งหมดรวมทั้งต่อมบ่งเพศมาเก็บรักษาในบัฟเฟอร์ฟอร์มาลิน 10% จากนั้นจึงนำไปหุ้มด้วยพาราฟิน แล้วนำไปตัดเนื้อเยื่อตามขวางให้ได้ขนาดความหนา 5 μm แล้วจึงย้อมด้วย Hematoxylin และ Eosin ตามวิธีการของ Humason, (1972) and Bancroft,

(1967) สำหรับคุณลักษณะที่ใช้สำหรับแยกเพศภายใต้กล้องจุลทรรศน์นั้นอ้างอิงตาม Yntema และ Mrosovsky (1980) Miller และ Limpus (1981) รวมทั้ง Merchant-Larios และคณะ (1989)



ภาพที่ 8 แสดงลักษณะของต่อมบ่งเพศ (Gonad) และส่วนที่จะเจริญไปเป็นท่อนำไข่ (Paramesonephric duct) ของลูกเต่าตนุ (ลูกครุสีขา) ซึ่งวางอยู่บนเนื้อไต

การเตรียมสารเคมีเพื่อย้อมสีฮีมาทอกซิลิน (Hematoxylin) และ อีโอซิน (Eosin) ตามวิธีของ Bancroft (1967) และ Hamason (1972)

1. สีย้อมฮีมาทอกซิลิน (Hematoxylin) ประกอบด้วย

ฮีมาทอกซิลิน (Hematoxylin crystal)	4	กรัม
โซเดียมไอโอเดท (Sodium iodate)	0.8	กรัม
อลัม (Potassium aluminium sulfate, alum)	100	กรัม
กรดซิตริก (Citric acid)	4	กรัม
คลอรัลไฮเดรท (Chloral hydrate)	200	กรัม
น้ำกลั่น	2,000	กรัม

ละลายอลัมลงในน้ำกลั่น เติมสีฮีมาทอกซิลินผสมจนกระทั่งละลายหมด จึงเติมโซเดียมไอโอเดทผสมให้เข้ากัน จากนั้นเติมกรดซิตริกและคลอรัลไฮเดรท ผสมจนกระทั่งเป็นเนื้อเดียวกัน ทิ้งไว้ 1 สัปดาห์ จึงนำมาใช้งาน

2. สีย้อมอีโอซิน (Eosin)

อีโอซิน (Eosin Y.Cl 45380)	1	กรัม
เอทิลแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ (Ethyl alcohol)	1,000	มิลลิลิตร

กรดอะซิติกเข้มข้น

5

มีลิลิตร

แล้วจึงผสมสารทั้ง 3 ชนิด เข้าด้วยกัน

1) กระบวนการทางเนื้อเยื่อวิทยา

การเตรียมเนื้อเยื่อตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) เนื้อเยื่อที่ตัดเตรียมไว้นำมาล้างด้วยน้ำสะอาดเพื่อล้างเอาฟอร์มาลีนออกไป และแช่น้ำสะอาดไว้ประมาณ 1 ชั่วโมง โดยระวังรหัสตัวอย่างจะต้องไม่สูญหาย

2) เลือกตำแหน่งของเนื้อเยื่อที่ต้องการนำไปทำสไลด์ โดยการทดลองครั้งนี้ ตำแหน่งที่เหมาะสมคือบริเวณตรงกลางของต่อมบ่งเพศ (gonad) เนื่องจากเป็นตำแหน่งที่มีการพาดผ่านของท่อหน้าไข่ (paramesonephric duct) ซึ่งทำให้สามารถดูได้ทั้งต่อมบ่งเพศและท่อหน้าไข่ แล้วตัดให้เป็นชิ้นเล็กขนาดเหมาะสมกับบล็อกตัวอย่างที่จะนำไปฝังพาราฟิน (Embed) ตัดตัวอย่าง 3 ชิ้น ต่อหนึ่งบล็อก

3) นำตัวอย่างเนื้อเยื่อที่ตัดแล้วใส่บล็อกและปิดฝาให้สนิท ใส่รหัสตัวอย่างตามรหัสเดิม

4) นำไปผ่านขั้นตอนดึงน้ำออก (Dehydration) ด้วยเครื่องเตรียมเนื้อเยื่ออัตโนมัติ ยี่ห้อ SAKURA รุ่น ARX 23 ภาพที่ 9 ตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ (ชั่วโมง)	สารละลาย	เวลา
1	แอลกอฮอล์ 50 เปอร์เซ็นต์	1
2	แอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์	1
3	แอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์	1
4	แอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์	1
5	แอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์	1
6	แอบโซลูท แอลกอฮอล์ (Absolute alcohol)	1
7	ไอโซโพรพิล แอลกอฮอล์ (Isopropyl alcohol)	1
8	ไอโซโพรพิล แอลกอฮอล์ (Isopropyl alcohol)	1
9	ไซลีน (Xylene)	1
10	ไซลีน (Xylene)	1
11	พาราพลาสท์ (Paraplast)	1
12	พาราพลาสท์ (Paraplast)	1

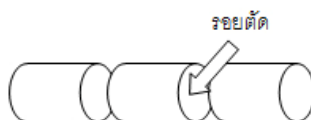
จากนั้นนำตัวอย่างเนื้อเยื่อที่ผ่านขั้นตอนการดึงน้ำออกแล้วไปเตรียมตัวอย่างเพื่อเข้าสู่กระบวนการหุ้มพาราฟิน (Embed) ต่อไป



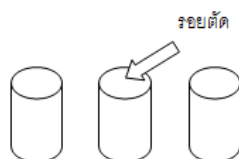
ภาพที่ 9 แสดงการดึงน้ำออกจากเนื้อเยื่อ (Dehydration) ด้วยเครื่องเตรียมเนื้อเยื่ออัตโนมัติ

2) การหุ้มพาราฟิน (Embed)

นำตัวอย่างเนื้อเยื่อที่ผ่านขั้นตอนการดึงน้ำออกมาจัดวางในบล็อก โดยขนาดของเนื้อเยื่อจะต้องเหมาะสมกับขนาดของบล็อก และการวางจะต้องวางให้ได้ตำแหน่งที่เมื่อตัดเนื้อเยื่อ (Section) แล้ว สามารถดูลักษณะของเนื้อเยื่อในตำแหน่งที่ต้องการศึกษาได้ ก่อนวางตัวอย่างในบล็อกให้ใส่พาราฟินลงไปในก้อนบล็อกเล็กน้อย เพื่อให้ตัวอย่างยึดติดกับบล็อก ซึ่งตำแหน่งของต่อมบ่งเพศที่วาง (ภาพที่ 10 และภาพที่ 11)

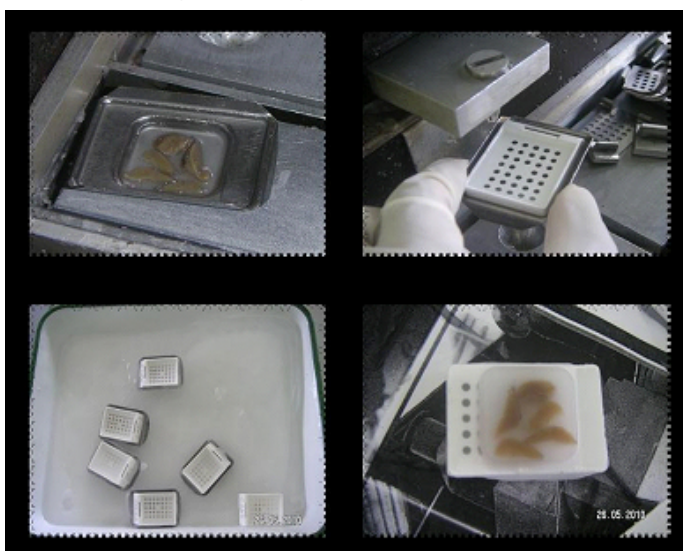


ภาพที่ 10 การตัดเนื้อเยื่อ 3 ซ้ำ เพื่อนำไปผ่านขั้นตอนการดึงน้ำ



ภาพที่ 11 การวางตัวอย่างที่ผ่านขั้นตอนการดึงน้ำออกแล้วลงในบล็อกโดยให้รอยตัดวางอยู่ด้านบนเพื่อนำไปสู่ขั้นตอนการหุ้มพาราฟิน (Embed)

เมื่อวางตัวอย่างเนื้อเยื่อในตำแหน่งที่ต้องการแล้ว ใช้เหล็กกดทับเนื้อเยื่อให้ติดกับบล็อกแล้วปิดฝา นำตัวอย่างในบล็อกไปเติมพาราฟินให้เต็มบล็อก นำไปวางให้เย็นระยะเวลาขึ้นอยู่กับความหนาของพาราฟิน เมื่อได้ตัวอย่างที่หุ้มพาราฟิน (Embed) จนแห้งแล้ว จึงทำการตกแต่งบล็อกพาราฟินเพื่อให้สะดวกต่อการตัดเนื้อเยื่อ (Section) นำบล็อกพาราฟินไปทำให้เย็น โดยแช่ในที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 คืน ก่อนนำไปตัดเนื้อเยื่อ (Section) ด้วยเครื่องไมโครทอม (ภาพที่ 12)



ภาพที่ 12 แสดงการหุ้มพาราฟิน (Embed) เนื้อเยื่อต่อมบ่งเพศ (Gonad) และส่วนที่เจริญไปเป็นท่อนำไข่ (Paramesonephric duct)

3) การตัดเนื้อเยื่อ (Section)

นำบล็อกเนื้อเยื่อตัวอย่างที่หุ้มพาราฟิน ที่ตกแต่งจนมีขนาดเหมาะสมกับเครื่องตัดสไลด์ และแผ่นสไลด์แล้ว จึงนำไปตัดตามขวางด้วยเครื่องตัดเนื้อเยื่อแบบสไลด์ (ไมโครทอม) ที่ความหนา 5 ไมครอน แล้วนำไปลอยในน้ำอุ่นที่อุณหภูมิ 45-50 องศาเซลเซียส เพื่อให้เนื้อเยื่อขยายตัวเต็มที่ แล้วจึงใช้แผ่นสไลด์ซ้อนเนื้อเยื่อตัวอย่าง โดยให้เนื้อเยื่ออยู่บริเวณตรงกลางของแผ่นสไลด์ จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 คืน

4) ขั้นตอนการย้อมสี ฮีมาท็อกซิลิน (Hymatoxylene) และ อีโอซิน (Eosin)

นำสไลด์ที่มีเนื้อเยื่อลูกเต่าตนุติดแน่นสนิทแล้ว มาทำการย้อมสีเพื่อให้สามารถดูรายละเอียดของวิหะเพศของลูกเต่าตนุ ผ่านกล้องจุลทรรศน์ได้ชัดเจน กระบวนการย้อมสีต้องนำสไลด์ไปแช่สารเคมี ตามขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่	สารละลาย	เวลา (นาที)
1	ไซลีน	2
2	ไซลีน	2
3	ไซลีน	2
4	ไอโซโพรพิล แอลกอฮอล์	1
5	ไอโซโพรพิล แอลกอฮอล์	1
6	แอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์	1
7	แอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์	1
8	แอลกอฮอล์ 50 เปอร์เซ็นต์	1
9	น้ำกลั่น	1
10	สีฮีมาท็อกซิลิน	20
11	ผ่านน้ำสะอาด	1
12	น้ำกลั่น	1
13	แอลกอฮอล์ 50 เปอร์เซ็นต์	2
14	สีอีโอซิน	4
15	แอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์	2
16	แอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์	2
17	แอบโซลูท แอลกอฮอล์	2
18	ไอโซโพรพิล แอลกอฮอล์	2
19	ไอโซโพรพิล แอลกอฮอล์	2
20	ไซลีน	2
21	ไซลีน	2
22	ไซลีน	2

5) การปิดสไลด์

สไลด์เนื้อเยื่อที่ผ่านขั้นตอนการย้อมสีแล้ว ปิดแผ่นปิดสไลด์ด้วยน้ำยาเปอร์เมาท์ (Permount) ทิ้งไว้ให้น้ำยาแห้ง แล้วจึงนำไปศึกษาพยาธิสภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์ต่อไป

6) การวิเคราะห์ผลสไลด์เพื่อจำแนกเพศ

6.1) การวิเคราะห์ผลต่อมบ่งเพศ (Gonad) โดยทั่วไปต่อมบ่งเพศ ทั้งรังไข่ (Ovary) และ อัณฑะ (Testis) จะแบ่งออกเป็น 2 ชั้น คือ ชั้นนอก หรือ Cortex และชั้นใน หรือ Medulla โดยชั้นนอก หรือ cortex ของรังไข่ (Ovary) ในเพศเมียจะหนากว่า cortex ในอัณฑะ (Testis) ของเพศผู้ เนื่องจากเป็น เนื้อเยื่อบุผิวชนิด columnar ซึ่งมีลักษณะเป็นแท่งยาว แต่ในเพศผู้เนื้อเยื่อบุผิวเป็นชนิด squamous ซึ่งมีลักษณะแบนกว่า และถัดจาก cortex เป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ชนิดแน่นทึบ เรียกว่า Tunica albuginea ซึ่งจะเห็นได้ชัดในรังไข่ของเพศเมีย แต่ในเพศผู้ Tunica albuginea จะบางกว่า และถัดจาก Tunica albuginea จะเป็น ชั้นใน หรือว่า Medulla ในเพศเมียจะมีลักษณะแน่นทึบ มีเส้นเลือดอยู่มาก รวมถึงเซลล์อื่นๆ และไม่ปรากฏท่อที่ Medulla แต่ในเพศผู้ Medulla มีลักษณะโปร่งกว่า และมีท่อสร้างอสุจิหรือ Seminiferous tubules อยู่ภายใน

6.2) การวิเคราะห์ห่อวิยะที่เจริญไปเป็นท่อนำไข่ (Paramesonephric duct) หรือ mullerian duct หรือ oviduct ในเพศเมียมีลักษณะเป็นท่อ (Lumen) ชัดเจน และด้านในประกอบด้วยเนื้อเยื่อบุผิวชนิดแท่งยาว (Columnar epithelium) แต่ ในเพศผู้จะไม่ปรากฏท่อ และไม่ปรากฏเยื่อบุผิวชนิดแท่งยาว โดยท่อนำไข่ถูกยึดติดกับเยื่อบุท้อง (Mesentery) จึงทำให้เนื้อเยื่อที่ยึดท่อนำไข่จึงมีลักษณะบางและยาว (Long and thin stalk) ในเพศเมีย แต่ ในเพศผู้จะมีเนื้อเยื่อยึดที่สั้นกว่าและหนากว่า โดยท่อนำไข่ในเพศผู้ จะค่อยๆเชื่อมไป

2.1.3 การศึกษาเปรียบเทียบสัณฐานวิทยาภายนอกและการวิเคราะห์ข้อมูล

1) การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายนอกระหว่างเพศของลูกเต่าตนุ โดยในการศึกษารั้งนี้จะจำแนกเพศด้วยวิธีเนื้อเยื่อวิทยาของตัวอย่างลูกเต่าตนุที่รวบรวมได้ดังแสดงในข้อ 2.1.2 และวัดขนาดของลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายนอกดังแสดงในข้อ 2.1.1 เพื่อลดความเอนเอียง (Bias) ของข้อมูลจะนำค่าวัดที่ได้หารด้วยความกว้างหัว (Head width) ของตัวอย่างเพื่อใช้เป็นค่าอ้างอิงสัมพัทธ์ (Relative data) แล้วนำมาเปรียบเทียบทางสถิติเพื่อหาคุณลักษณะของสัณฐานวิทยาภายนอกที่มีความแตกต่างระหว่างเพศผู้และเพศเมียของลูกเต่าตนุ โดยใช้ Independent sample t test ($p < 0.05$) โดยใช้โปรแกรม SPSS for windows Version 16.0 สำหรับวิเคราะห์ต่อไป

2) การหาสมการเพื่อใช้ทำนายเพศของลูกเต่าตนุ ในการลดความเอนเอียง (Bias) ของข้อมูลจะใช้การแปลงค่า (Transform) 2 วิธี คือ วิธีแรกนำค่าวัดที่ได้หารด้วยความยาวเกล็ดข้างคู่ที่ 8 แล้วเทียบเป็นร้อยละของความยาวโค้งกระดูกหลังที่หารด้วยความกว้างโค้งกระดูกหลัง และวิธีที่ 2 โดยนำค่าวัดที่ได้หารด้วยความกว้างเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 1 แล้วเทียบเป็นร้อยละของความยาวโค้งกระดูกหลังที่หารด้วยความกว้างโค้งกระดูกหลัง เพื่อใช้ทั้งสองกลุ่มข้อมูลเป็นค่าอ้างอิงสัมพัทธ์ (Relative data) จากนั้นจึงไปเปรียบเทียบด้วยวิธี Discriminant Function Analysis (DFA) เพื่อหาคุณลักษณะที่ดีที่สุดมาใช้แยกแยะระหว่างเพศผู้และเพศเมีย นำค่าที่ได้มาเขียนเป็นสมการเพื่อจำแนกเพศ โดยใช้โปรแกรม SPSS for windows Version 16.0 สำหรับวิเคราะห์ต่อไป โดยข้อมูลที่ผ่านขั้นตอนเบื้องต้นแล้ว จะนำค่าคะแนนของแต่ละคุณลักษณะที่เหมาะสมในการจำแนกเพศและค่าคะแนนที่ได้ไปสร้างสมการ ดังนี้

$$Z_{jk} = a + W_1X_{1k} + W_2X_{2k} + \dots + W_nX_{nk}$$

โดยให้

Z_{jk} = ค่าคะแนนของสมการแยกเพศที่ j ของตัวอย่างที่ k

a = ค่าคงที่ได้จาก Discriminant function

W_1 = ค่าน้ำหนักของตัวแปรอิสระที่ 1

X_{1k} = ค่าตัวแปรอิสระที่ 1 ของตัวอย่างที่ k

ดังนั้นเมื่อแทนค่าสมการแล้วจะได้ค่า Z_{jk} ออกมา ซึ่งเรียกว่า เป็นค่า Discriminant Z score (Hair, et al. 1998)

2.2 อุปกรณ์

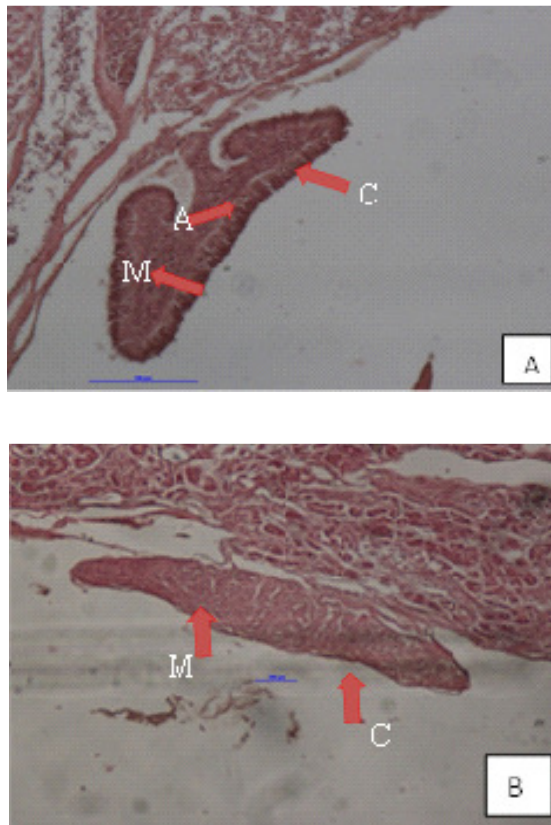
- | | |
|--|--------------------------------|
| 1. มีดผ่าตัด | 12. ตะแกรงสำหรับสำหรับใส่สไลด์ |
| 2. ต้มมีดผ่าตัด | 13. น้ำยาเคลือบสไลด์ |
| 3. ป้ายกระดาษแบบก้นน้ำ | 14. แผ่นสไลด์ |
| 4. เข็มและด้าย | 15. แผ่นปิดสไลด์ |
| 5. ขวดดองตัวอย่าง | 16. กล้องเก็บสไลด์ |
| 6. ปากคีบ | 17. กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ |
| 7. เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ | 18. เครื่องตัดเนื้อเยื่อ |
| 8. เทปวัดแบบผ้า | |
| 9. สารละลายฟอร์มาลีน | |
| 10. สารเคมีเพื่อย้อมสีฮีมาทอกซิลิน (Hematoxylin) และ อีโอซิน (Eosin) | |
| 11. สารเคมีสำหรับขั้นตอนการย้อมสีฮีมาทอกซิลิน และอีโอซิน | |

บทที่ 3

ผลการศึกษา

การจำแนกเพศด้วยวิธีเนื้อเยื่อวิทยา

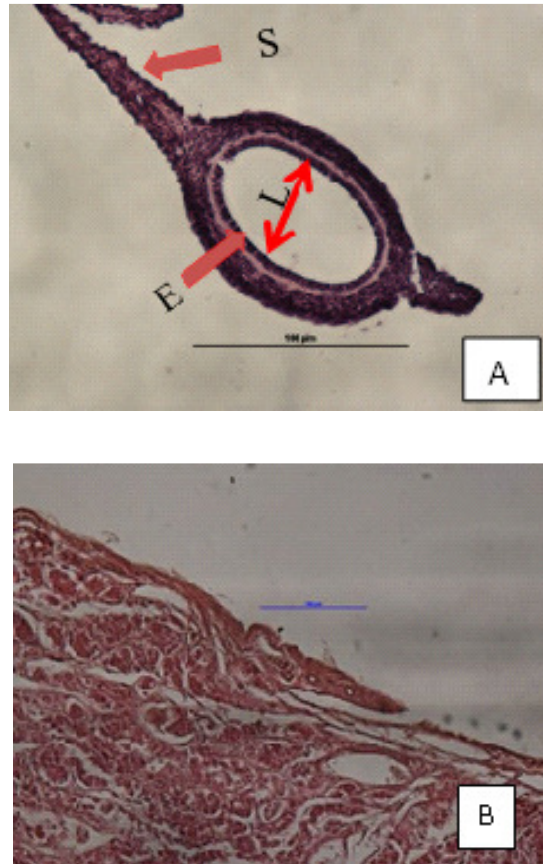
จากการศึกษาเนื้อเยื่อของอวัยวะสืบพันธุ์ ซึ่งได้แก่ต่อมบ่งเพศ (Gonad) และส่วนที่จะเจริญไปเป็นท่อนำไข่ (Paramesonephric duct) โดยวิธีเนื้อเยื่อวิทยา (Histological method) ในลูกเต่าตนุจำนวน 135 ตัว พบว่าลักษณะของรังไข่ (Ovary) (ภาพที่ 13A) จะมีชั้นคอร์เทก (Cortex; C) หนากว่าชั้นคอร์เทกในเพศผู้ (ภาพที่ 13B) เนื่องจากชั้นคอร์เทกในเพศเมียนั้นประกอบด้วยเนื้อเยื่อประเภทคอลัมน์ (Columnar epithelium) ส่วนที่ชั้นเมดูลาร์ (Medullar; M) ไม่ปรากฏลักษณะเป็นท่อ และมีทูนิกาอัลบูจิเนีย (Tunica albuginea; A) หนา ลักษณะของอัณฑะ (Testis) (ภาพที่ 13B) พบว่าส่วนคอร์เทก (Cortex; C) ในอัณฑะของเพศผู้ นั้นบางกว่าส่วนคอร์เทกในรังไข่ของเพศเมีย ทั้งนี้เนื่องจากชั้นคอร์เทกของเพศผู้ นั้นประกอบด้วยเนื้อเยื่อประเภทสความัส (Squamous epithelium) และส่วนของเมดูลาร์ (Medullar; M) ประกอบด้วยท่อนำเชื้อ (Seminiferous tubules) ภายในส่วนของลูเมน (Lumen) ของเพศเมียนั้นประกอบด้วยเนื้อเยื่อบุผิวประเภทแท่งยาว (Columnar epithelium) ซึ่งประกอบด้วยนิวเคลียส (Nuclues) (ภาพที่ 14) ที่มีองค์ประกอบเป็นกรดทำให้สามารถย้อมติดสีเบส ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ใช้สี Hematoxylin ลักษณะของอวัยวะที่จะเจริญไปเป็นท่อนำไข่ (Paramesonephric duct) (ภาพที่ 15A) ในเพศเมียจะปรากฏท่อสมบูรณ์ (Complete lumen; L) ผนังท่อด้านในเป็นเนื้อเยื่อประเภทคอลัมน์ (Columnar epithelium; E) มีก้านสตอล์ค (Stalk; S) ยาว ส่วนอวัยวะที่จะกลายเป็นท่อนำไข่ (Paramesonephric duct) ในเพศผู้ที่ไม่พัฒนา (ภาพที่ 15B) นั้นจะไม่ปรากฏ (Lumen) ภายในท่อ ผนังด้านในของท่อไม่ปรากฏเนื้อเยื่อ (Epithelium) และพบก้านสตอล์ค (Stalk) สั้นกว่าที่พบในเพศเมีย ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้สามารถจำแนกลูกเต่าตนุเพศเมียจำนวน 110 ตัว และเพศผู้จำนวน 25 ตัว



ภาพที่ 13 ภาพตัดขวางแสดงลักษณะทางเนื้อเยื่อวิทยาของต่อมบ่งเพศ (Gonad) ของเต่าตง
 ภาพ (A) แสดงลักษณะรังไข่ ประกอบด้วยส่วนคอร์เทก (cortex) ที่หนาและมีเมดูลาร์ (medullar) ที่หนาแน่นและไม่มีท่อ (tubule) ส่วนภาพ (B) แสดงลักษณะอัณฑะ (Testis) ประกอบด้วยคอร์เทก ที่บางกว่าเพศเมีย และเมดูลาร์มีลักษณะเป็นท่อ



ภาพที่ 14 แสดงลักษณะของนิวเคลียส (Nucleuse) ในส่วนเนื้อเยื่อบุผิว



ภาพที่ 15 ภาพตัดขวางแสดงความแตกต่างทางเนื้อเยื่อวิทยาของ (A) ท่อนำไข่เพศเมีย (Female paramesonephric duct) มีรูภายในท่อ (Lumen) ชัดเจน ผนังด้านในประกอบด้วยเนื้อเยื่อคอลัมน์นาร์ (Columnar epithelium) และมีก้านสต็อค (Stalk) ที่ยาว (B) ท่อนำไข่ของเพศผู้ (Male paramesonephric duct) ไม่มีรูภายในท่อที่ชัดเจน (Incomplete lumen) ไม่มีเนื้อเยื่อคอลัมน์นาร์ และสต็อคสั้น

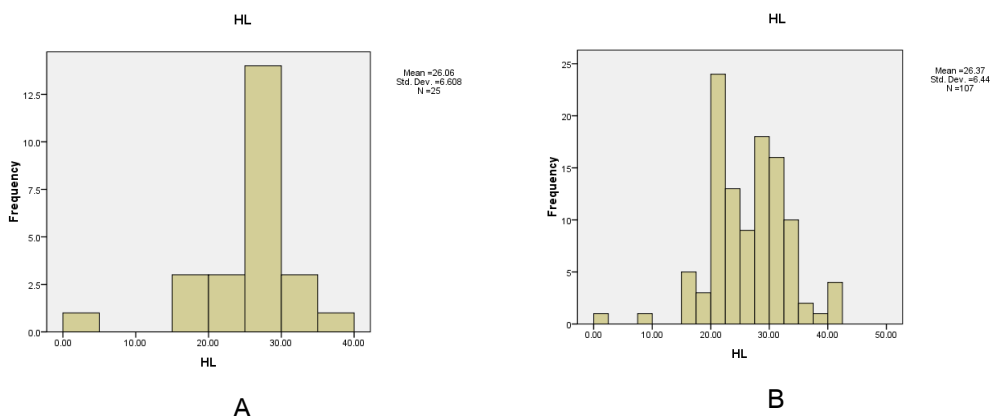
ลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายนอก

จากการศึกษาความแตกต่างทางสัณฐานวิทยาภายนอกจำนวน 98 คุณลักษณะของลูกเต่าตนุจำนวนทั้งสิ้น 135 ตัว ซึ่งตายระหว่างการอนุบาลมีอายุตั้งแต่ 1 เดือนจนถึงอายุประมาณ 3 เดือน พบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ของแต่ละคุณลักษณะในลูกเต่าเพศผู้จำนวน 25 ตัว และลูกเต่าตนุเพศเมียจำนวน 110 ตัวที่แตกต่างกันดังต่อไปนี้

1. ความยาวหัว

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวหัวของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 107 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวหัวเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 26.064 ± 6.608 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 27.2 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 24 มิลลิเมตร โดยความยาวหัวที่สั้นที่สุดเท่ากับ 2.9 มิลลิเมตร และความยาวหัวที่ยาวที่สุดเท่ากับ 38.7 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -1.706 (ภาพที่ 15A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวหัวเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 26.3674 ± 6.43971 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 26.7 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 31 มิลลิเมตร โดยความยาวหัวที่สั้นที่สุดเท่ากับ 2.4 มิลลิเมตร และความยาวหัวที่ยาวที่สุดเท่ากับ 42.2 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.275 (ภาพที่ 15B)

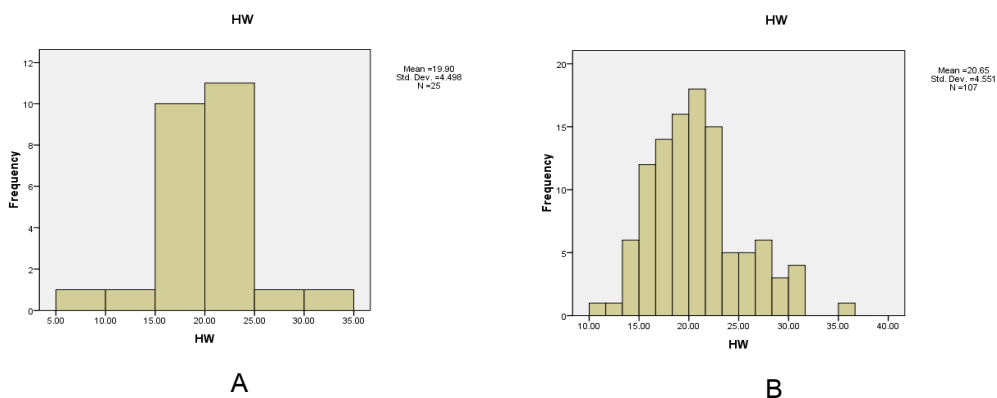


ภาพที่ 16 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวหัวของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวหัวของลูกเต่าตนุเพศเมีย

2. ความกว้างหัว

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างหัวของลูกเต๋าดนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 107 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างหัวเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 19.904 ± 4.498 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 20.6 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 21 มิลลิเมตร โดยความยาวหัวที่สั้นที่สุดเท่ากับ 7.2 มิลลิเมตร และความยาวหัวที่ยาวที่สุดเท่ากับ 31 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.421 (ภาพที่ 16A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างหัวเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 20.653 ± 4.550 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 20.2 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 21.8 มิลลิเมตร โดยความยาวหัวที่สั้นที่สุดเท่ากับ 11.02 มิลลิเมตร และความยาวหัวที่ยาวที่สุดเท่ากับ 36.3 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.726 (ภาพที่ 16B)

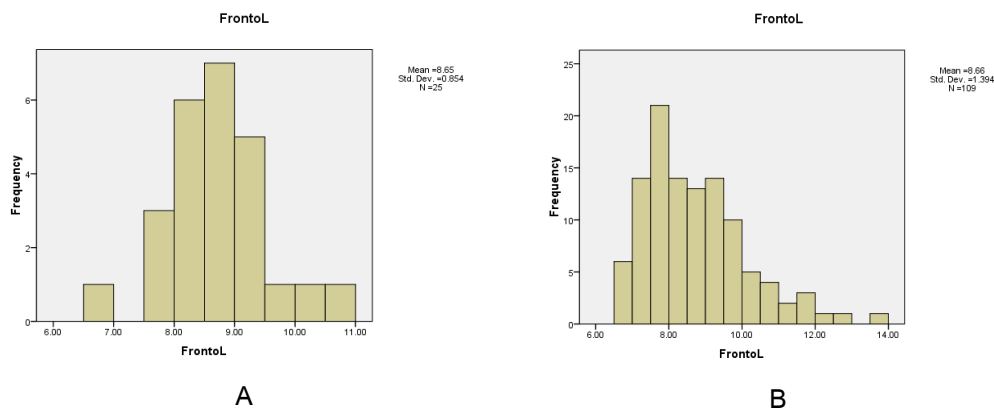


ภาพที่ 17 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างหัวของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างหัวของลูกเต๋าดนุเพศเมีย

3. ความยาวเกล็ดกลางหัว

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกล็ดกลางหัวของลูกเต๋าดนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวเกล็ดกลางหัวเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 8.648 ± 0.854 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 8.7 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 8.7 มิลลิเมตร โดยความยาวหัวที่สั้นที่สุดเท่ากับ 6.8 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดกลางหัวที่ยาวที่สุดเท่ากับ 10.9 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.462 (ภาพที่ 17A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวเกล็ดกลางหัวเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ $8.6572 \pm .1.39407$ มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 8.4 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 7.6 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดกลางหัวที่สั้นที่สุดเท่ากับ 6.5 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดกลางหัวที่ยาวที่สุดเท่ากับ 13.5 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.985 (ภาพที่ 17B)

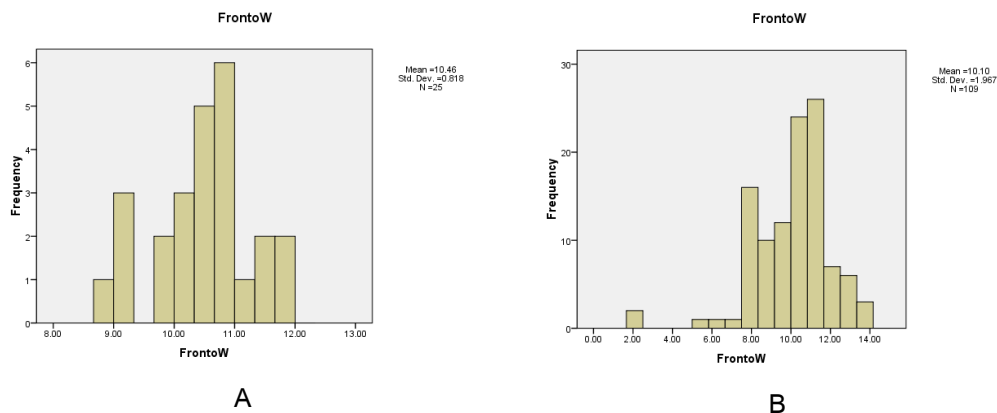


ภาพที่ 18 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดกลางหัวของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดกลางหัวของลูกเต่าตนุเพศเมีย

4. ความกว้างเกล็ดกลางหัว

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดกลางหัวของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างหัวเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 10.464 ± 0.818 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 10.6 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 10.6 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดกลางหัวที่สั้นที่สุดเท่ากับ 8.8 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดกลางหัวที่ยาวที่สุดเท่ากับ 11.9 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.352 (ภาพที่ 18A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างเกล็ดกลางหัวเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 10.0986 ± 1.96719 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 10.5 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 11 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดกลางหัวที่สั้นที่สุดเท่ากับ 6.5 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดกลางหัวที่ยาวที่สุดเท่ากับ 13.5 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.98 (ภาพที่ 18B)

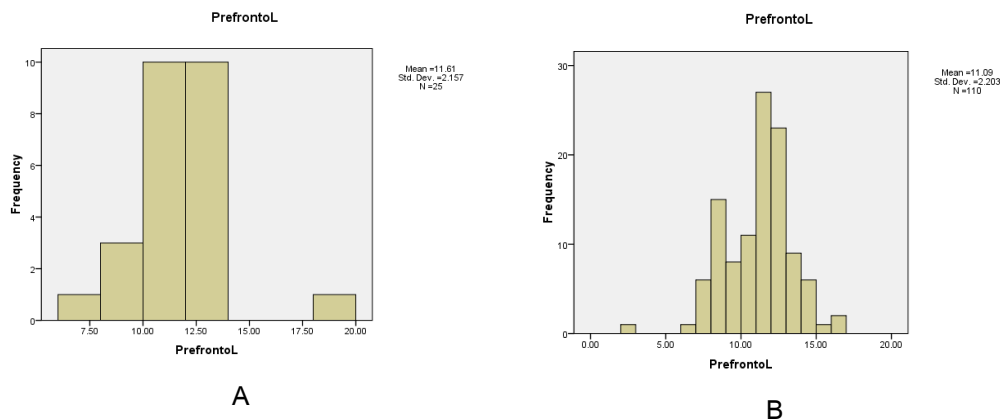


ภาพที่ 19 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกิดกลางหัวของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกิดกลางหัวของลูกเต่าตนุเพศเมีย

5. ความยาวเกิดหัวตอนหน้า

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกิดหัวตอนหน้าของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 110 ตัว พบว่าเพศผู้มีความยาวเกิดหัวตอนหน้าเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 11.608 ± 2.15695 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 11.6 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 10.7 มิลลิเมตร โดยความยาวเกิดหัวตอนหน้าที่สั้นที่สุดเท่ากับ 6.6 มิลลิเมตร และความยาวเกิดหัวตอนหน้าที่ยาวที่สุดเท่ากับ 18.8 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.352 (ภาพที่ 19A)

ส่วนเพศเมียมีความยาวเกิดหัวตอนหน้าเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 11.0857 ± 2.20325 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 11.55 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 11.8 มิลลิเมตร โดยความยาวเกิดหัวตอนหน้าที่สั้นที่สุดเท่ากับ 6.5 มิลลิเมตร และความยาวเกิดหัวตอนหน้าที่ยาวที่สุดเท่ากับ 13.5 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.98 (ภาพที่ 19B)

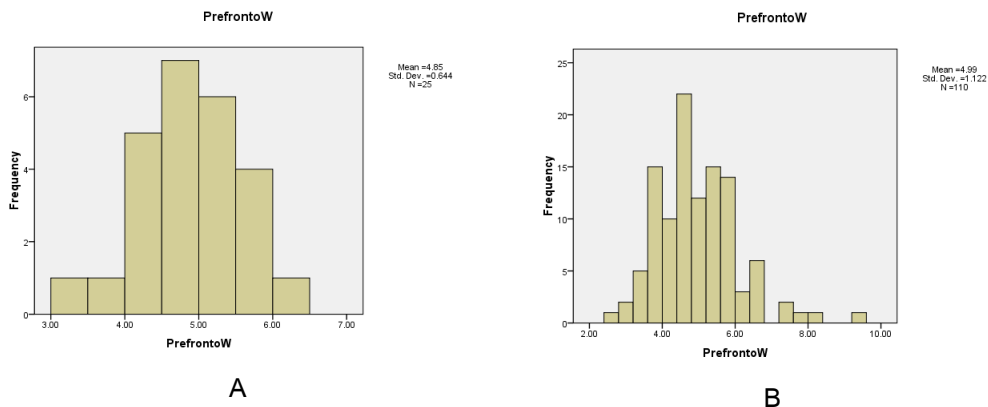


ภาพที่ 20 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดหัวตอนหน้าของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดหัวตอนหน้าของลูกเต่าตนุเพศเมีย

6. ความกว้างเกล็ดหัวตอนหน้า

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดหัวตอนหน้าของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 110 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกล็ดหัวตอนหน้าเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 4.848 ± 0.64428 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 4.7 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 4.4 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดหัวตอนหน้าที่สั้นที่สุดเท่ากับ 3.4 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดหัวตอนหน้าที่ยาวที่สุดเท่ากับ 6 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.174 (ภาพที่ 20A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างเกล็ดหัวตอนหน้าเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 4.9862 ± 1.12205 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 4.85 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 5 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดหัวตอนหน้าที่สั้นที่สุดเท่ากับ 2.7 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดหัวตอนหน้าที่ยาวที่สุดเท่ากับ 9.6 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 1.002 (ภาพที่ 20B)

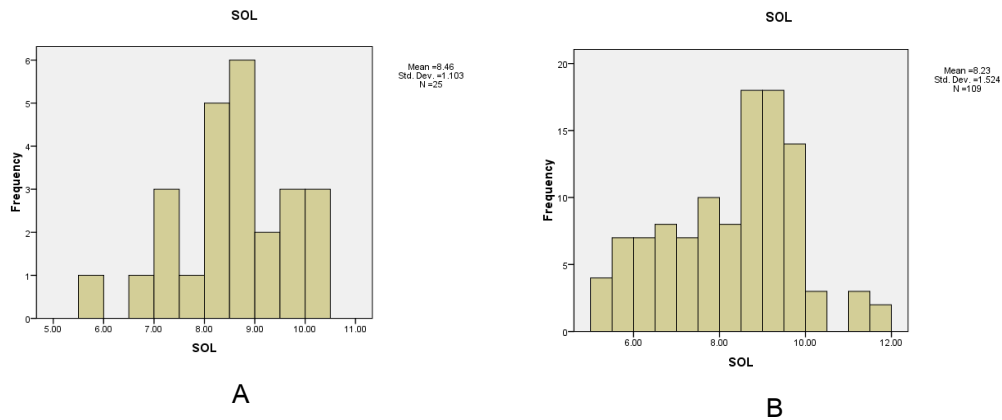


ภาพที่ 21 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกิดหัวตอนหน้าของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกิดหัวตอนหน้าของลูกเต๋าดนุเพศเมีย

7. ความยาวเกิดเหนื่อตา

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกิดเหนื่อตาของลูกเต๋าดนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวเกิดเหนื่อตาเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 8.464 ± 1.10336 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 8.5 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 8 มิลลิเมตร โดยความยาวเกิดเหนื่อตาที่สั้นที่สุดเท่ากับ 5.9 มิลลิเมตร และความยาวเกิดเหนื่อตาที่ยาวที่สุดเท่ากับ 10.2 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.426 (ภาพที่ 21A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวเกิดเหนื่อตาเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 8.2275 ± 1.52408 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 8.6 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 9 มิลลิเมตร โดยความยาวเกิดเหนื่อตาที่สั้นที่สุดเท่ากับ 5.2 มิลลิเมตร และความยาวเกิดเหนื่อตาที่ยาวที่สุดเท่ากับ 11.9 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.105 (ภาพที่ 21B)

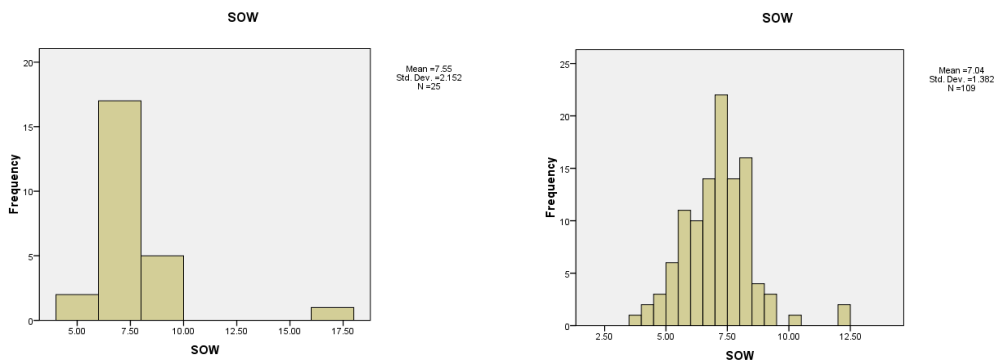


ภาพที่ 22 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกิดตื้นของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเกิดตื้นของลูกเต่าตนุเพศเมีย

8. ความกว้างเกิดตื้น

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกิดตื้นของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกิดตื้นเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 7.548 ± 2.15215 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 7.2 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 7 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกิดตื้นที่สั้นที่สุดเท่ากับ 4.2 มิลลิเมตร และความกว้างเกิดตื้นที่ยาวที่สุดเท่ากับ 16.8 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 3.382 (ภาพที่ 22A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างเกิดตื้นเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 7.0455 ± 1.38245 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 7 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 7 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกิดตื้นที่สั้นที่สุดเท่ากับ 3.7 มิลลิเมตร และความกว้างเกิดตื้นที่ยาวที่สุดเท่ากับ 12.3 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.622 (ภาพที่ 22B)

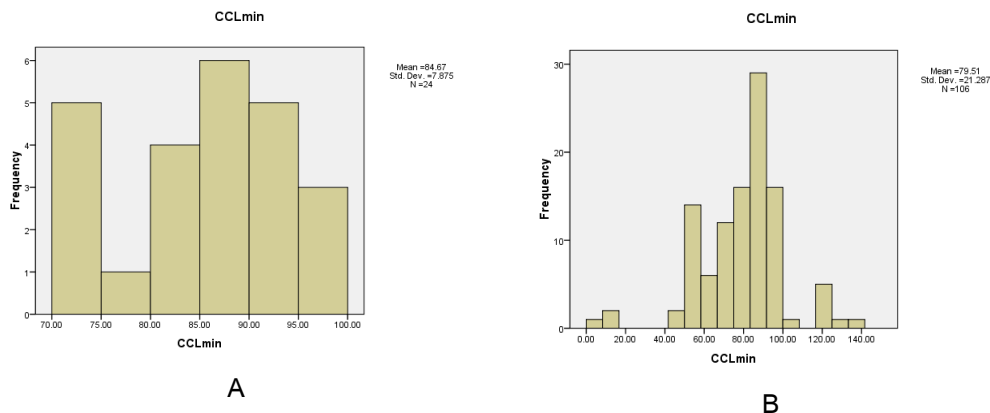


ภาพที่ 23 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดเหนือตาของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดเหนือตาของลูกเต่าตนุเพศเมีย

9. ความยาวกระดูกแนวโค้งสันสุด

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวกระดูกแนวโค้งสันสุดของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 24 ตัว และเพศเมียจำนวน 106 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวกระดูกแนวโค้งสันสุดเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 84.675 ± 7.87468 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 85.75 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 83.5 มิลลิเมตร โดยความยาวกระดูกแนวโค้งสันสุดที่สั้นที่สุดเท่ากับ 71.2 มิลลิเมตร และความยาวกระดูกแนวโค้งสันสุดที่ยาวที่สุดเท่ากับ 96.6 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 3.382 (ภาพที่ 23A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวกระดูกแนวโค้งสันสุดเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 79.5068 ± 21.2874 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 7 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 83.25 มิลลิเมตร โดยความยาวกระดูกแนวโค้งสันสุดที่สั้นที่สุดเท่ากับ 5.12 มิลลิเมตร และความยาวกระดูกแนวโค้งสันสุดที่ยาวที่สุดเท่ากับ 140 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.645 (ภาพที่ 23B)

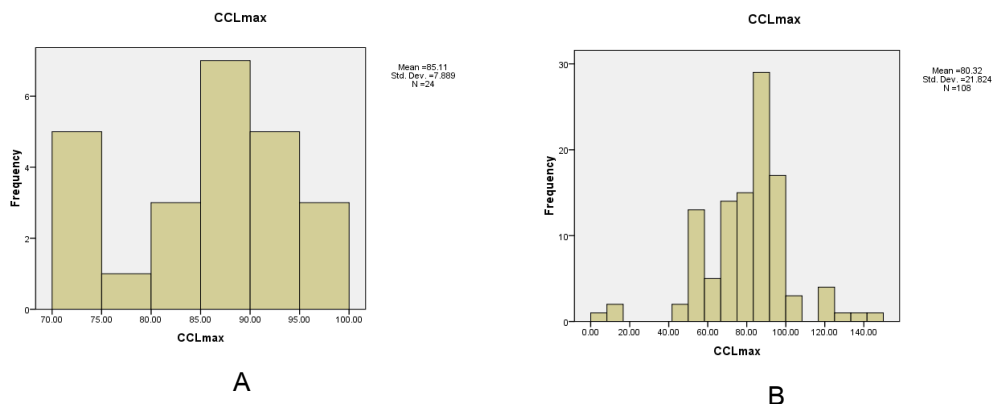


ภาพที่ 24 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวกระดูกแนวโค้งสันสูงสุดของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวกระดูกแนวโค้งสันสูงสุดของลูกเต่าตนุเพศเมีย

10. ความยาวกระดูกแนวโค้งยาวสุด

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวกระดูกแนวโค้งยาวสุดของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 24 ตัว และเพศเมียจำนวน 108 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวกระดูกแนวโค้งยาวสุดเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 85.1083 ± 7.88879 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 86.3 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 72.5 มิลลิเมตร โดยความยาวกระดูกแนวโค้งยาวสุดที่สั้นที่สุดเท่ากับ 71.2 มิลลิเมตร และความยาวกระดูกแนวโค้งยาวสุดที่ยาวที่สุดเท่ากับ 97 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.466 (ภาพที่ 24A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวกระดูกแนวโค้งยาวสุดเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 80.3245 ± 21.8237 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 84 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 84.5 มิลลิเมตร โดยความยาวกระดูกแนวโค้งยาวสุดที่สั้นที่สุดเท่ากับ 11.3 มิลลิเมตร และความยาวกระดูกแนวโค้งยาวสุดที่ยาวที่สุดเท่ากับ 142 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.192 (ภาพที่ 24B)

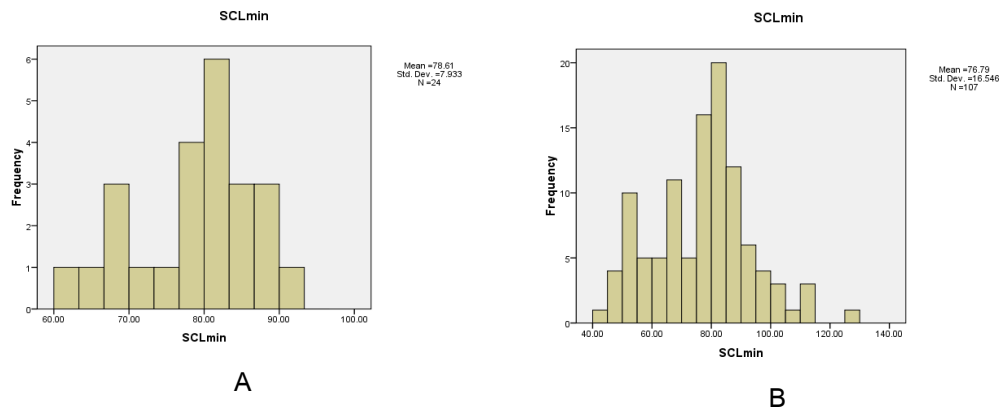


ภาพที่ 25 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวกระดูกแนวโค้งยาวสุดของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวกระดูกแนวโค้งยาวสุดของลูกเต่าตนุเพศเมีย

11. ความยาวกระดูกหลังแนวตรงสั้นสุด

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวกระดูกแนวตรงสั้นสุดของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 24 ตัว และเพศเมียจำนวน 107 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวกระดูกแนวตรงสั้นสุดเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 84.675 ± 7.87468 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 85.75 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 83.50 มิลลิเมตร โดยความยาวกระดูกแนวตรงสั้นสุดที่สั้นที่สุดเท่ากับ 71.22 มิลลิเมตร และความยาวกระดูกแนวตรงสั้นสุดที่ยาวที่สุดเท่ากับ 96.6 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.454 (ภาพที่ 25A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวกระดูกแนวตรงสั้นสุดเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 76.7899 ± 16.5456 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 79.1 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 79.1 มิลลิเมตร โดยความยาวกระดูกแนวตรงสั้นสุดที่สั้นที่สุดเท่ากับ 43.9 มิลลิเมตร และความยาวกระดูกแนวตรงสั้นสุดที่ยาวที่สุดเท่ากับ 129.5 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.218 (ภาพที่ 25B)

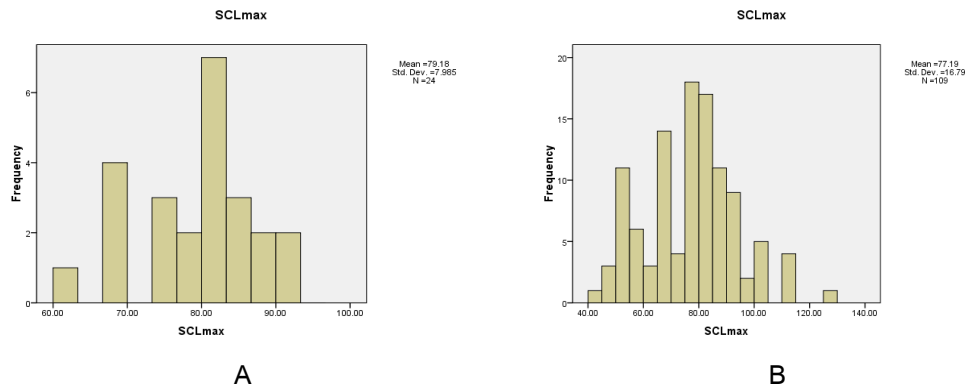


ภาพที่ 26 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวกระดองแนวตรงสั้นที่สุดของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวกระดองแนวตรงสั้นที่สุดของลูกเต่าตนุเพศเมีย

12. ความยาวกระดองหลังแนวตรงยาวสุด

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวกระดองแนวตรงยาวสุดของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวกระดองแนวตรงยาวสุดเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 79.1833 ± 7.9854 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 80.6 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 67.70 มิลลิเมตร โดยความยาวกระดองแนวตรงยาวสุดที่สั้นที่สุดเท่ากับ 61.1 มิลลิเมตร และความยาวกระดองแนวตรงยาวสุดที่ยาวที่สุดเท่ากับ 91 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.472 (ภาพที่ 26A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวกระดองแนวตรงยาวสุดเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 77.1883 ± 16.7902 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 78.7 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 82 มิลลิเมตร โดยความยาวกระดองแนวตรงยาวสุดที่สั้นที่สุดเท่ากับ 43 มิลลิเมตร และความยาวกระดองแนวตรงยาวสุดที่ยาวที่สุดเท่ากับ 129.7 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.234 (ภาพที่ 26B)

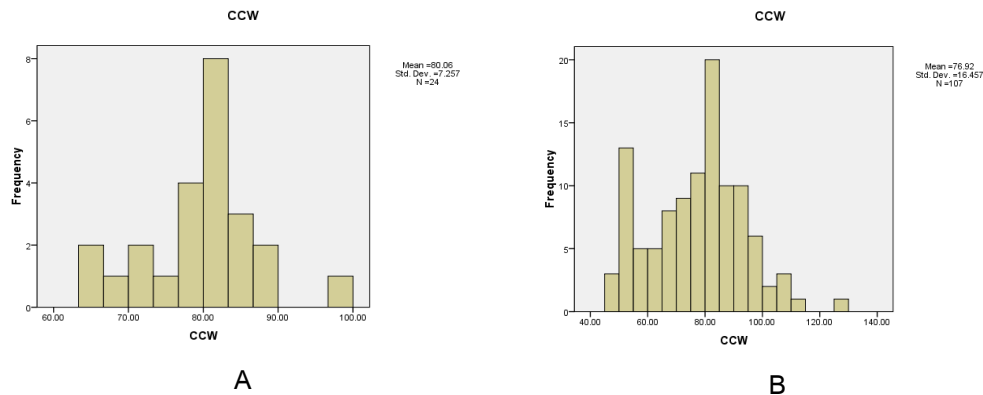


ภาพที่ 27 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวกระดองแนวตรงยาวสุดของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวกระดองแนวตรงยาวสุดของลูกเต่าตนุเพศเมีย

13. ความกว้างกระดองหลังแนวตรง

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างกระดองหลังแนวตรงของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 107 ตัว พบว่าเพศผู้มีความกว้างกระดองหลังแนวตรงเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 80.0583 ± 7.25672 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 81.75 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 83 มิลลิเมตร โดยความกว้างกระดองหลังแนวตรงที่สั้นที่สุดเท่ากับ 66 มิลลิเมตร และความกว้างกระดองหลังแนวตรงที่ยาวที่สุดเท่ากับ 97 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 3.382 (ภาพที่ 27A)

ส่วนเพศเมียมีความกว้างกระดองหลังแนวตรงเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 76.9168 ± 16.4571 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 79.5 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 84 มิลลิเมตร โดยความกว้างกระดองหลังแนวตรงที่สั้นที่สุดเท่ากับ 46.5 มิลลิเมตร และความกว้างกระดองหลังแนวตรงที่ยาวที่สุดเท่ากับ 126.9 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.097 (ภาพที่ 27B)

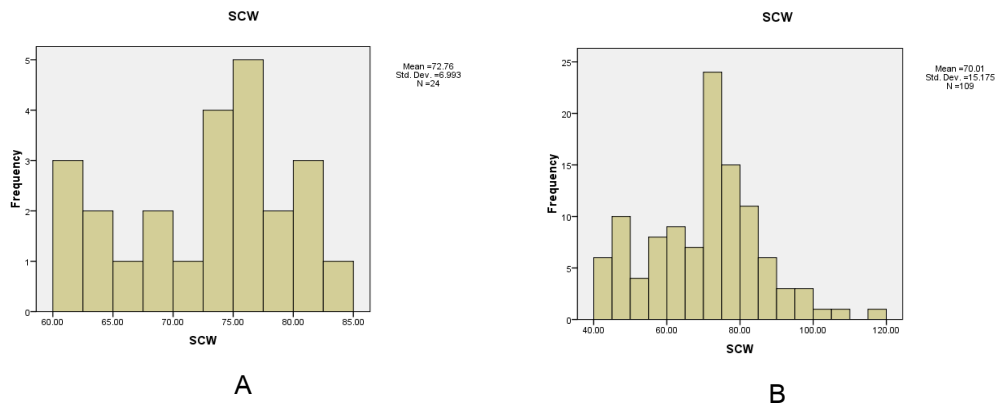


ภาพที่ 28 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างกระดองหลังแนวตรงของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างกระดองหลังแนวตรงของลูกเต๋าดนุเพศเมีย

14. ความกว้างกระดองหลังแนวโค้ง

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างกระดองหลังแนวโค้งของลูกเต๋าดนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างกระดองหลังแนวโค้งเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 72.7625 ± 6.99315 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 74.7 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 76.8 มิลลิเมตร โดยความกว้างกระดองหลังแนวโค้งที่สั้นที่สุดเท่ากับ 60.8 มิลลิเมตร และความกว้างกระดองหลังแนวโค้งที่ยาวที่สุดเท่ากับ 83.1 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 83.1 (ภาพที่ 28A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างกระดองหลังแนวโค้งเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 70.0111 ± 15.1747 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 71.7 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 47 มิลลิเมตร โดยความกว้างกระดองหลังแนวโค้งที่สั้นที่สุดเท่ากับ 40.4 มิลลิเมตร และความกว้างกระดองหลังแนวโค้งที่ยาวที่สุดเท่ากับ 115.1 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.098 (ภาพที่ 28B)

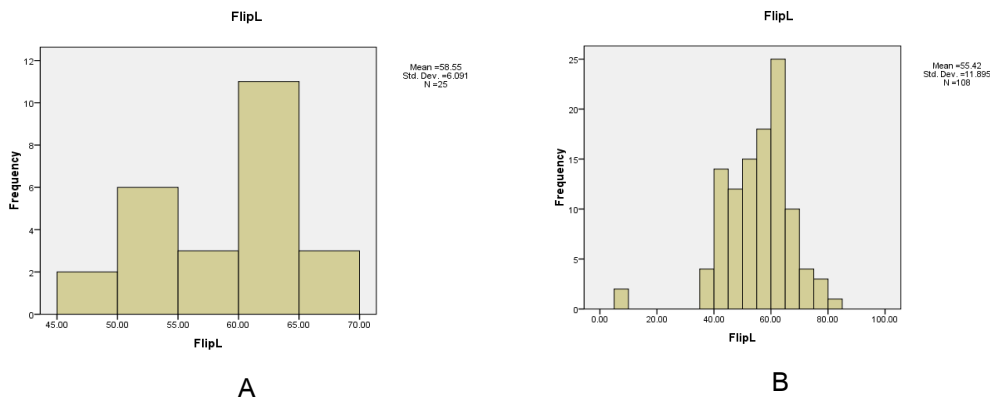


ภาพที่ 29 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างกระตองหลังแนวโค้งของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างกระตองหลังแนวโค้งของลูกเต๋าดนุเพศเมีย

15. ความยาวขาหน้า

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวขาหน้าของลูกเต๋าดนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 108 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวขาหน้าเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 58.548 ± 6.09119 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 60.5 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 62 มิลลิเมตร โดยความยาวขาหน้าที่สั้นที่สุดเท่ากับ 45.5 มิลลิเมตร และความยาวขาหน้าที่ยาวที่สุดเท่ากับ 69.4 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.347 (ภาพที่ 29A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวขาหน้าเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 55.4229 ± 11.895 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 56.25 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 42.2 มิลลิเมตร โดยความยาวขาหน้าที่สั้นที่สุดเท่ากับ 5.6 มิลลิเมตร และความยาวขาหน้าที่ยาวที่สุดเท่ากับ 81.9 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -1.121 (ภาพที่ 29B)

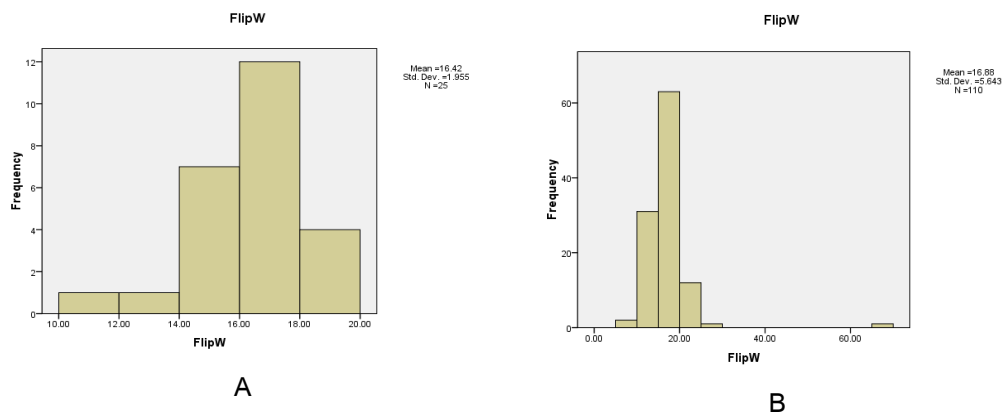


ภาพที่ 30 กราฟแสดงการกระจายของความถี่(A) ความยาวขาหน้าของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความยาวขาหน้าของลูกเต๋าดนุเพศเมีย

16. ความกว้างขาหน้า

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความความกว้างขาหน้าของลูกเต๋าดนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 110 ตัว พบว่า เพศผู้มีค่าความกว้างขาหน้าเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 16.41922 ± 1.95505 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 16.8 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 15.4 มิลลิเมตร โดยความกว้างขาหน้าที่สั้นที่สุดเท่ากับ 10.58 มิลลิเมตร และความกว้างขาหน้าที่ยาวที่สุดเท่ากับ 19.8 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.965 (ภาพที่ 30A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างขาหน้าเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 16.8752 ± 5.64254 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 16.5 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 18 มิลลิเมตร โดยความกว้างขาหน้าที่สั้นที่สุดเท่ากับ 9.4 มิลลิเมตร และความกว้างขาหน้าที่ยาวที่สุดเท่ากับ 94 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 6.522 (ภาพที่ 30B)

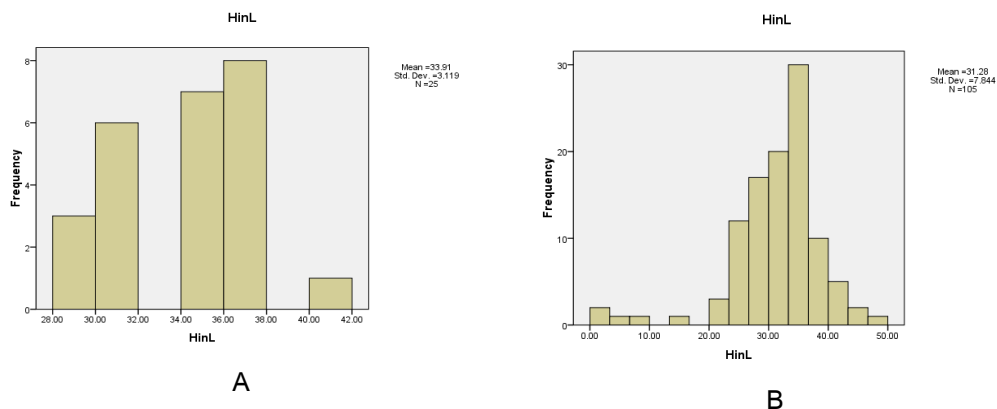


ภาพที่ 31 กราฟแสดงการกระจายของความถี่(A) ความความกว้างขาหน้าของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างขาหน้าของลูกเต่าตนุเพศเมีย

17. ความยาวขาหลัง

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวขาหลังของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 105 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวขาหลังเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 33.908 ± 3.11875 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 34.5 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 31.20 มิลลิเมตร โดยความยาวขาหลังที่สั้นที่สุดเท่ากับ 28.30 มิลลิเมตร และความยาวขาหลังที่ยาวที่สุดเท่ากับ 40 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.30 (ภาพที่ 31A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวขาหลังเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 31.2766 ± 7.84384 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 32.5 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 36 มิลลิเมตร โดยความยาวขาหลังที่สั้นที่สุดเท่ากับ 13.7 มิลลิเมตร และความยาวขาหลังที่ยาวที่สุดเท่ากับ 48 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -1.704 (ภาพที่ 31B)

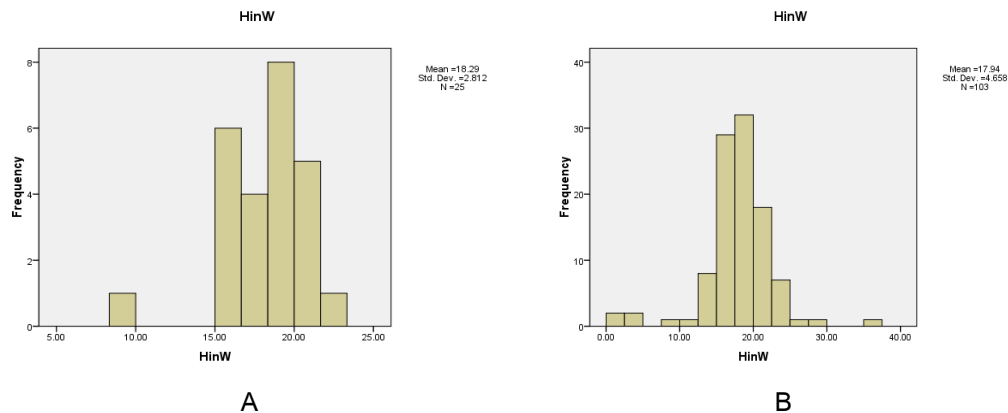


ภาพที่ 32 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวขาหลังของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวขาหลังของลูกเต่าตนุเพศเมีย

18. ความกว้างขาหลัง

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างขาหลังของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 103 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างขาหลังเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 18.292 ± 2.81172 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 19 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 18 มิลลิเมตร โดยความกว้างขาหลังที่สั้นที่สุดเท่ากับ 8.6 มิลลิเมตร และความกว้างขาหลังที่ยาวที่สุดเท่ากับ 22.9 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -1.599 (ภาพที่ 32A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างขาหลังเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 17.9363 ± 4.65809 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 18 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 19.4 มิลลิเมตร โดยความกว้างขาหลังที่สั้นที่สุดเท่ากับ 13.7 มิลลิเมตร และความกว้างขาหลังที่ยาวที่สุดเท่ากับ 35.2 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.912 (ภาพที่ 32B)

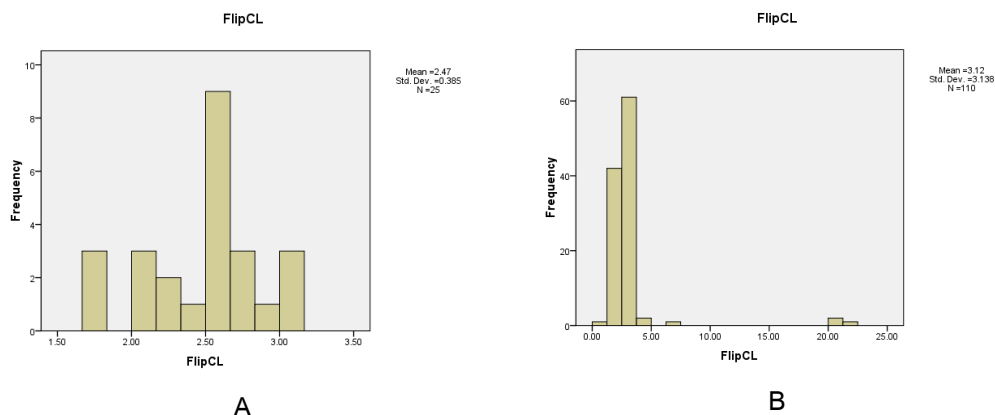


ภาพที่ 33 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างขาหลังของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างขาหลังของลูกเต่าตนุเพศเมีย

19. ความยาวเล็บขาหน้า

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเล็บขาหน้าของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 110 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวเล็บขาหน้าเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 2.472 ± 0.38462 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 2.5 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 2.6 มิลลิเมตร โดยความยาวเล็บขาหน้าที่สั้นที่สุดเท่ากับ 1.7 มิลลิเมตร และความยาวเล็บขาหน้าที่ยาวที่สุดเท่ากับ 3.1 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.455 (ภาพที่ 33A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวเล็บขาหน้าเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 3.1213 ± 3.13847 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 2.5 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 2.6 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดเหนือตาที่สั้นที่สุดเท่ากับ 1.2 มิลลิเมตร และความยาวเล็บขาหน้าที่ยาวที่สุดเท่ากับ 22 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 5.51 (ภาพที่ 33B)

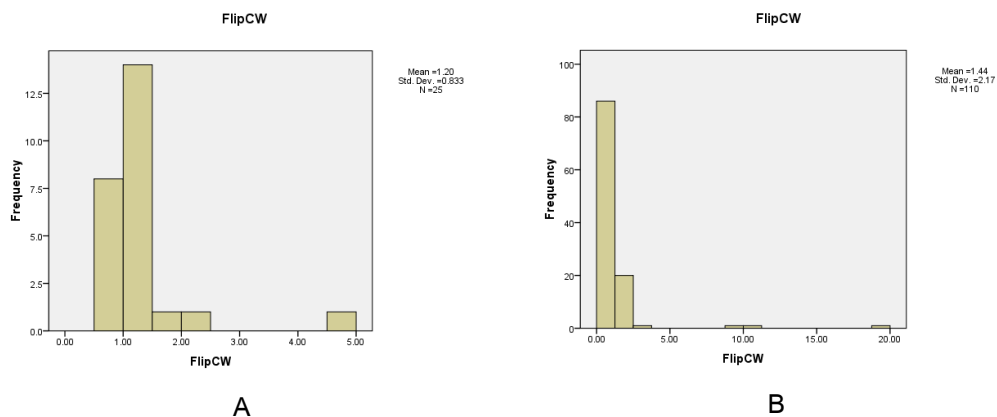


ภาพที่ 34 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเส้นขาหน้าของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเส้นขาหน้าของลูกเต่าตนุเพศเมีย

20. ความกว้างเส้นขาหน้า

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเส้นขาหน้าของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 110 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเส้นขาหน้าเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 1.204 ± 0.83341 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 1 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 1 มิลลิเมตร โดยความกว้างเส้นขาหน้าที่สั้นที่สุดเท่ากับ 0.7 มิลลิเมตร และความกว้างเส้นขาหน้าที่ยาวที่สุดเท่ากับ 4.9 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 4.008 (ภาพที่ 34A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างเส้นขาหน้าเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 1.4409 ± 2.17046 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 1.045 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 1 มิลลิเมตร โดยความกว้างเส้นขาหน้าที่สั้นที่สุดเท่ากับ 1.2 มิลลิเมตร และความกว้างเส้นขาหน้าที่ยาวที่สุดเท่ากับ 3.1 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 5.516 (ภาพที่ 34B)

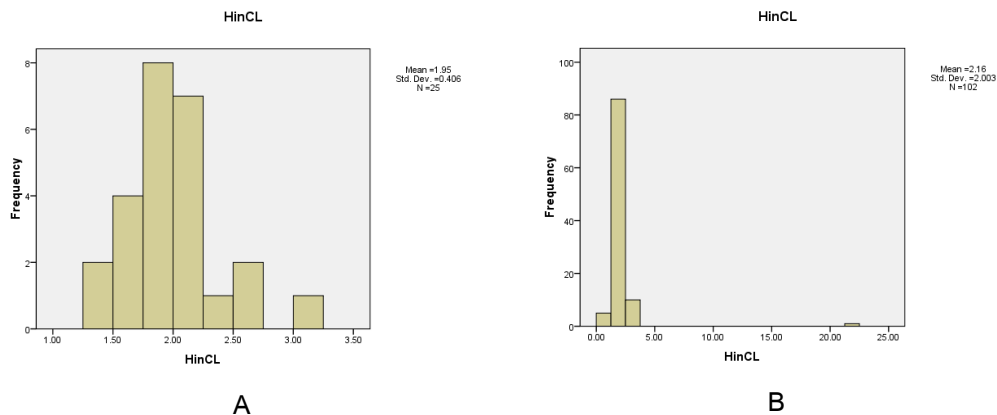


ภาพที่ 35 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเล็บขาหน้าของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเล็บขาหน้าของลูกเต่าตนุเพศเมีย

21. ความยาวเล็บขาหลัง

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเล็บขาหลังของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 110 ตัว พบว่าเพศผู้มีความกว้างเฉลี่ย (± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 1.948 ± 0.40632 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 1.9 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 2 มิลลิเมตร โดยความยาวเล็บขาหลังที่สั้นที่สุดเท่ากับ 1.3 มิลลิเมตร และความยาวเล็บขาหลังที่ยาวที่สุดเท่ากับ 3.1 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 1.027 (ภาพที่ 35A)

ส่วนเพศเมียมีความยาวเล็บขาหลังเฉลี่ย (± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 2.1624 ± 2.00277 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 2 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 1.8 มิลลิเมตร โดยความยาวเล็บขาหลังที่สั้นที่สุดเท่ากับ 0.5 มิลลิเมตร และความยาวเล็บขาหลังที่ยาวที่สุดเท่ากับ 4.8 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 9.352 (ภาพที่ 35B)

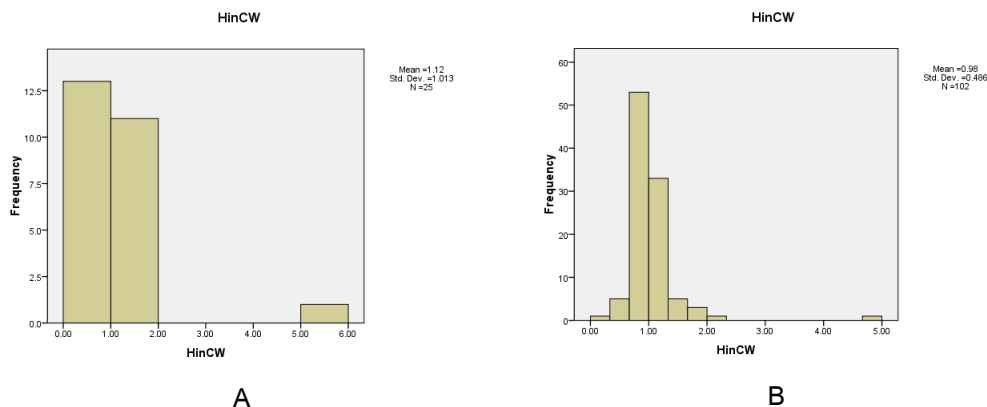


ภาพที่ 36 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเส้นขาหลังของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเส้นขาหลังของลูกเต่าตนุเพศเมีย

22. ความกว้างเส้นขาหลัง

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเส้นขาหลังของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 102 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเฉลี่ยเหนือตาเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 1.124 ± 1.01295 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 0.9 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 0.8 มิลลิเมตร โดยความกว้างเส้นขาหลังที่สั้นที่สุดเท่ากับ 0.6 มิลลิเมตร และความกว้างเส้นขาหลังที่ยาวที่สุดเท่ากับ 5.9 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 4.719 (ภาพที่ 36A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างเส้นขาหลังเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 0.9764 ± 0.4861 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 0.9 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 0.8 มิลลิเมตร โดยความกว้างเส้นขาหลังที่สั้นที่สุดเท่ากับ 0.5 มิลลิเมตร และความกว้างเส้นขาหลังที่ยาวที่สุดเท่ากับ 4.8 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 5.188 (ภาพที่ 36B)

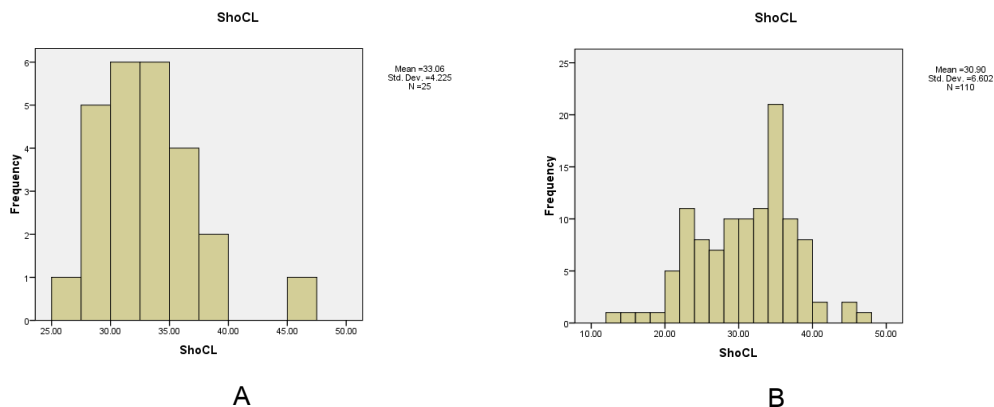


ภาพที่ 37 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเล็บขาหลังของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดเหนือตาของลูกเต่าตนุเพศเมีย

23. ความยาวหัวไหล่ถึงเล็บขาหน้า

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวหัวไหล่ถึงเล็บขาหน้าของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 110 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวหัวไหล่ถึงเล็บขาหน้า (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 33.056 ± 4.22464 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 32.5 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 28.10 มิลลิเมตร โดยความยาวหัวไหล่ถึงเล็บขาหน้าที่สั้นที่สุดเท่ากับ 26.8 มิลลิเมตร และความยาวหัวไหล่ถึงเล็บขาหน้าที่ยาวที่สุดเท่ากับ 47 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 1.41 (ภาพที่ 37A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวหัวไหล่ถึงเล็บขาหน้าเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 30.8988 ± 6.60177 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 31.8 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 35 มิลลิเมตร โดยความยาวหัวไหล่ถึงเล็บขาหน้าที่สั้นที่สุดเท่ากับ 12.9 มิลลิเมตร และความยาวหัวไหล่ถึงเล็บขาหน้าที่ยาวที่สุดเท่ากับ 46.6 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.249 (ภาพที่ 37B)

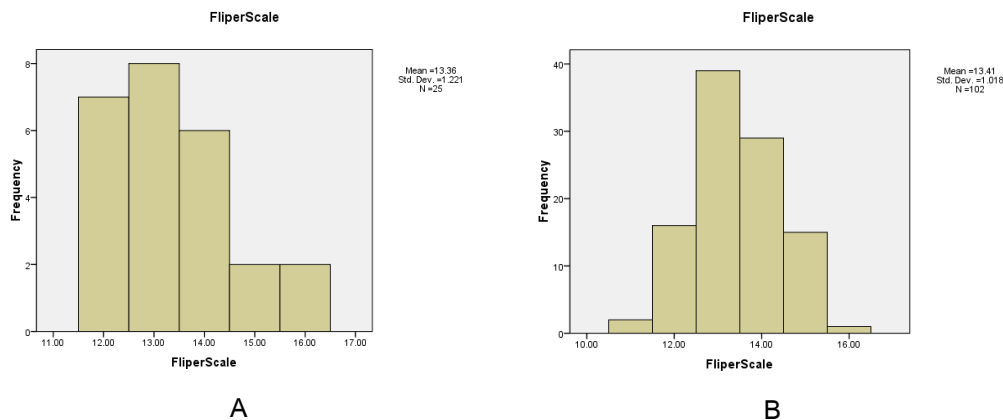


ภาพที่ 38 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวหัวไหล่ถึงเส้นขาหน้าของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวหัวไหล่ถึงเส้นขาหน้าของลูกเต่าตนุเพศเมีย

24. จำนวนเกล็ดจากหัวไหล่แขนหน้าถึงเส้น

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) จำนวนเกล็ดจากหัวไหล่แขนหน้าถึงเส้นของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 102ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าจำนวนเกล็ดจากหัวไหล่แขนหน้าถึงเส้นเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) 13.36 ± 1.22066 เกล็ด ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 13 เกล็ด ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 13 เกล็ด โดยจำนวนเกล็ดจากหัวไหล่แขนหน้าถึงเส้นที่น้อยที่สุดเท่ากับ 12 เกล็ด และจำนวนเกล็ดจากหัวไหล่แขนหน้าถึงเส้นที่มากที่สุดเท่ากับ 16 เกล็ด และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.727 (ภาพที่ 38A)

ส่วนเพศเมียมีจำนวนเกล็ดจากหัวไหล่แขนหน้าถึงเส้นเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 13.4118 ± 1.01818 เกล็ด ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 13 เกล็ด ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 13 เกล็ด โดยจำนวนเกล็ดจากหัวไหล่แขนหน้าถึงเส้นที่น้อยที่สุดเท่ากับ 11 เกล็ด และจำนวนเกล็ดจากหัวไหล่แขนหน้าถึงเส้นที่ยาวที่สุดเท่ากับ 16 เกล็ด และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.072 (ภาพที่ 38B)

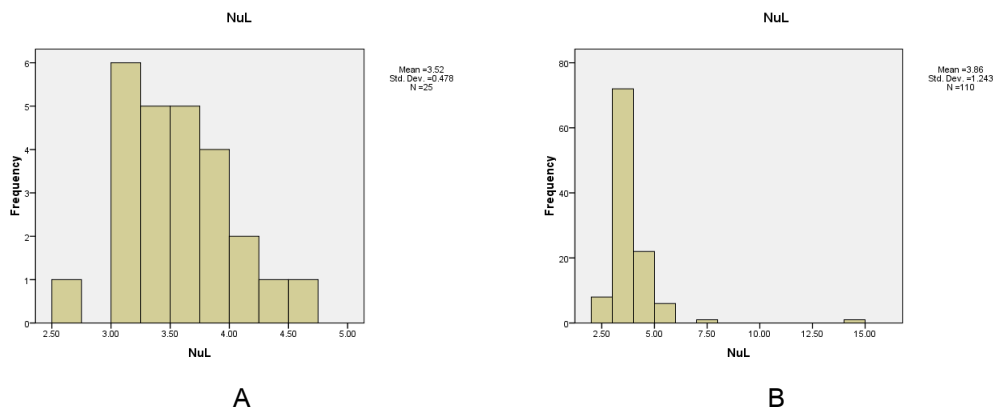


ภาพที่ 39 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) จำนวนเกล็ดจากหัวไหล่แขนหน้าถึงเล็บของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) จำนวนเกล็ดจากหัวไหล่แขนหน้าถึงเล็บของลูกเต่าตนุเพศเมีย

25. ความยาวเกล็ดขอบคอ

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกล็ดขอบคอของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 110 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวเกล็ดขอบคอเหนือตาเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 3.524 ± 0.47809 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 3.5 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 3.3 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดขอบคอที่สั้นที่สุดเท่ากับ 2.6 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดขอบคอที่ยาวที่สุดเท่ากับ 4.7 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.465 (ภาพที่ 39A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวเกล็ดขอบคอเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 3.8164 ± 1.24301 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 3.695 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 3.4 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดขอบคอที่สั้นที่สุดเท่ากับ 2.4 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดขอบคอที่ยาวที่สุดเท่ากับ 14.4 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 5.911 (ภาพที่ 39B)

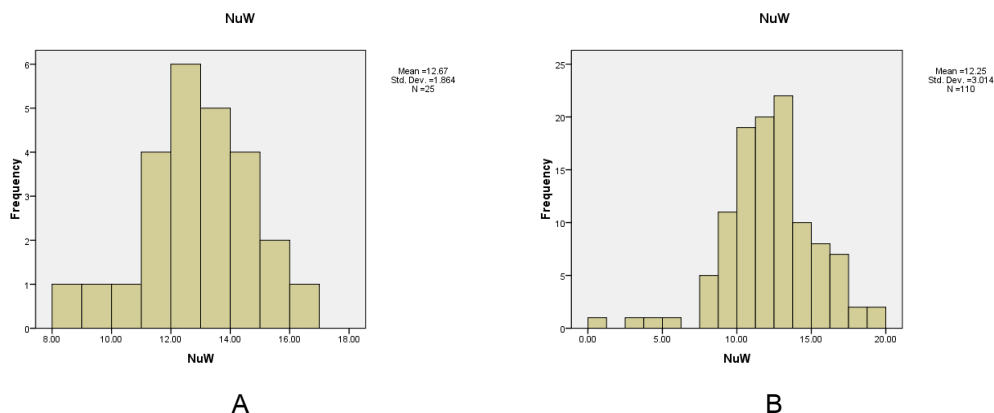


ภาพที่ 40 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดขอบคอของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดขอบคอของลูกเต่าตนุเพศเมีย

26. ความกว้างเกล็ดขอบคอ

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดขอบคอของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกล็ดขอบคอเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 12.672 ± 1.86447 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 12.6 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 11.2 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดขอบคอที่สั้นที่สุดเท่ากับ 8.2 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดขอบคที่ยาวที่สุดเท่ากับ 16 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 1.86447 (ภาพที่ 40A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างเกล็ดขอบคอเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 12.25233 ± 3.01411 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 12.2 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 12.00 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดขอบคอที่สั้นที่สุดเท่ากับ 1.2 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดขอบคที่ยาวที่สุดเท่ากับ 19.6 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.464 (ภาพที่ 40B)

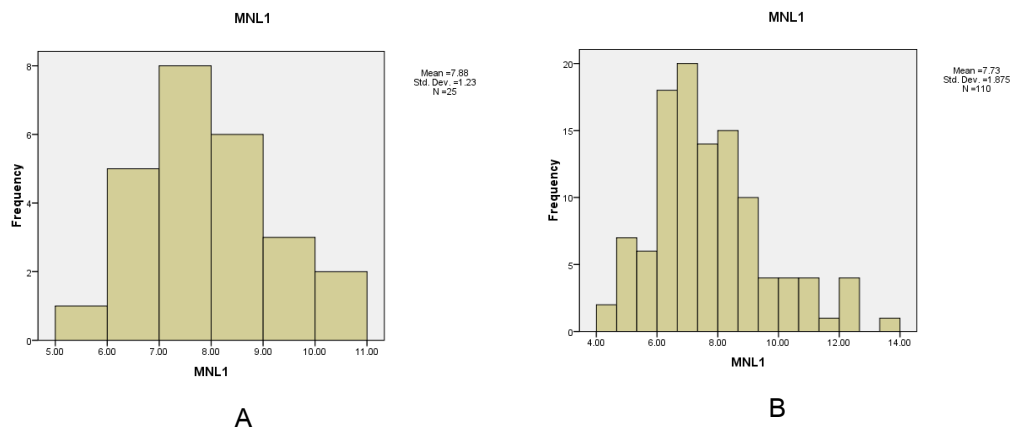


ภาพที่ 41 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดเกล็ดขอบคอของลูกเต๋าทนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดขอบคอของลูกเต๋าทนุเพศเมีย

27. ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 1

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 1 ของลูกเต๋าทนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 110 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกล็ดเหนือตาเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 7.876 ± 1.22993 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 7.7 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 7.6 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 1 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 5.3 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 1 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 10.3 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.002 (ภาพที่ 41A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 1 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 7.7259 ± 1.8751 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 7.4 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 7 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 1 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 4.4 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 1 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 13.7 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.832 (ภาพที่ 41B)

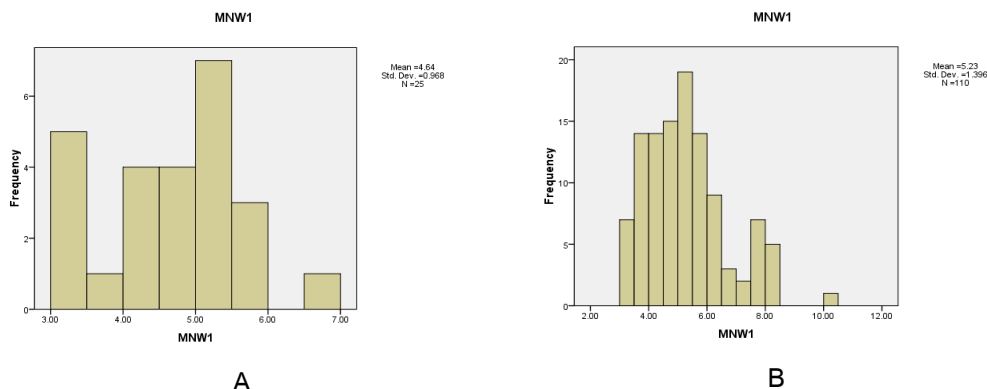


ภาพที่ 42 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 1 ของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 1 ของลูกเต่าตนุเพศเมีย

28. ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 1

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 1 ของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 110 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 1 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 4.64 ± 0.96782 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 4.8 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 5.3 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 1 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 3 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 1 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 6.9 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.101 (ภาพที่ 42A)

ส่วนเพศเมียมีความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 1 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 5.2295 ± 1.39605 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 5.05 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 3.5 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 1 สั้นที่สุดเท่ากับ 3.1 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 1 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 10 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.823 (ภาพที่ 42B)

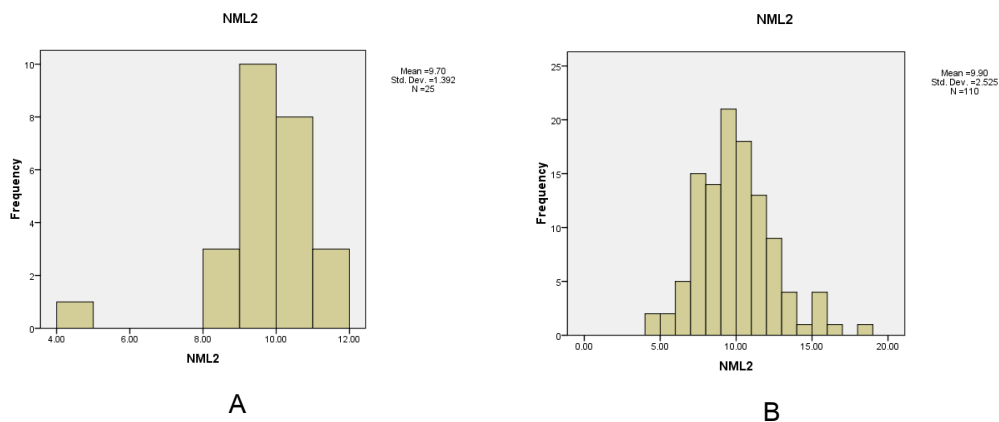


ภาพที่ 43 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกิดขอบข้างชั้นที่ 1 ของลูกเต๋าตนูเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกิดขอบข้างชั้นที่ 1 ของลูกเต๋าทนูเพศเมีย

29. ความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 2

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 2 ของลูกเต๋าทนูเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 110 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 2 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 9.7 ± 1.39194 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 9.8 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) 8.6 มิลลิเมตร โดยความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 2 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 4.7 มิลลิเมตร และความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 2 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 11.7 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -1.784 (ภาพที่ 43A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 2 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 9.8963 ± 2.52508 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 9.78 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 9.4 มิลลิเมตร โดยความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 2 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 4.3 มิลลิเมตร และความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 2 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 18.8 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.601 (ภาพที่ 43B)

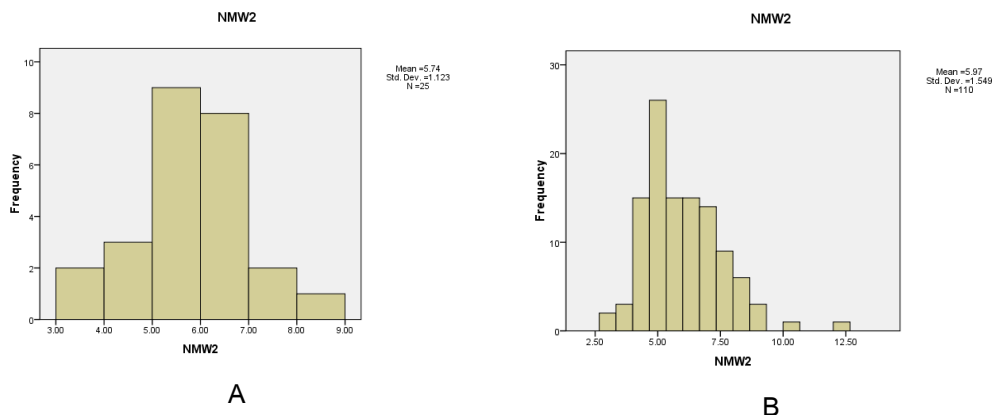


ภาพที่ 44 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 2 ของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 2 ของลูกเต่าตนุเพศเมีย

30. ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 2

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 2 ของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 2 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 5.7444 ± 1.12327 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 5.6 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 4.4 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 2 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 3.7 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 2 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 8.3 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.33 (ภาพที่ 43A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 2 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 5.966 ± 1.54873 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 5.7 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 5 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 2 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 3.1 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 2 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 12.2 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.915 (ภาพที่ 44B)

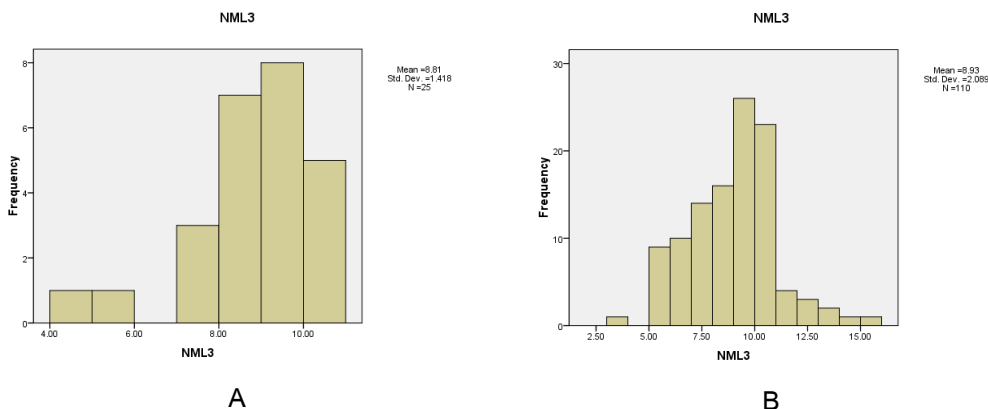


ภาพที่ 45 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกิดขอบข้างชั้นที่ 2 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกิดขอบข้างชั้นที่ 2 ของลูกเต๋าดนุเพศเมีย

31. ความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 3

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 3 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 110 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 3 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 8.812 ± 1.41813 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 9 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 8.3 มิลลิเมตร โดยความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 3 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 4.8 มิลลิเมตร และความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 3 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 10.8 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -1.354 (ภาพที่ 45A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 3 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 8.9308 ± 2.08861 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 9.2 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 5 มิลลิเมตร โดยความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 3 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 1.2 มิลลิเมตร และความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 3 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 3.5 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.307 (ภาพที่ 45B)

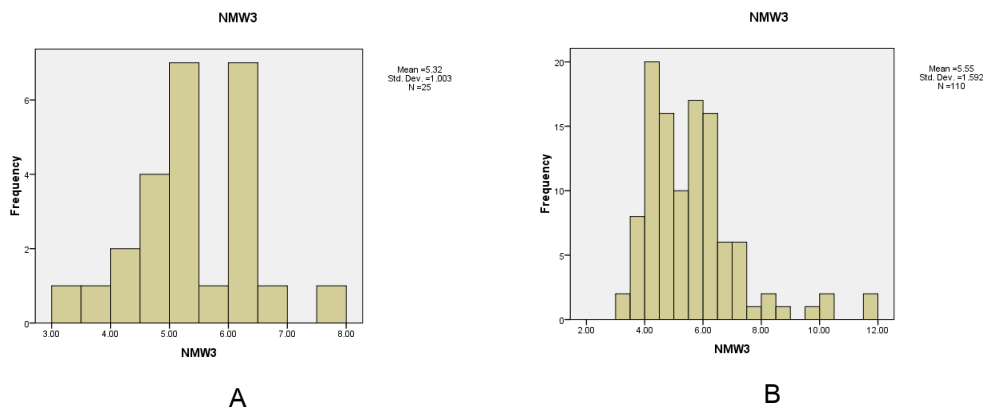


ภาพที่ 46 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 3 ของลูกเต๋าดนุเทศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 3 ของลูกเต๋าดนุเทศเมีย

32. ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 3

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 3 ของลูกเต๋าดนุเทศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 3 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 5.324 ± 1.00303 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 5.3 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 5.3 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 3 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 3.2 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 3 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 7.6 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.027 (ภาพที่ 46A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 3 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 8.9308 ± 2.08861 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 9.2 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 9.2 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 3 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 3.5 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 3 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 15.9 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.307 (ภาพที่ 46B)

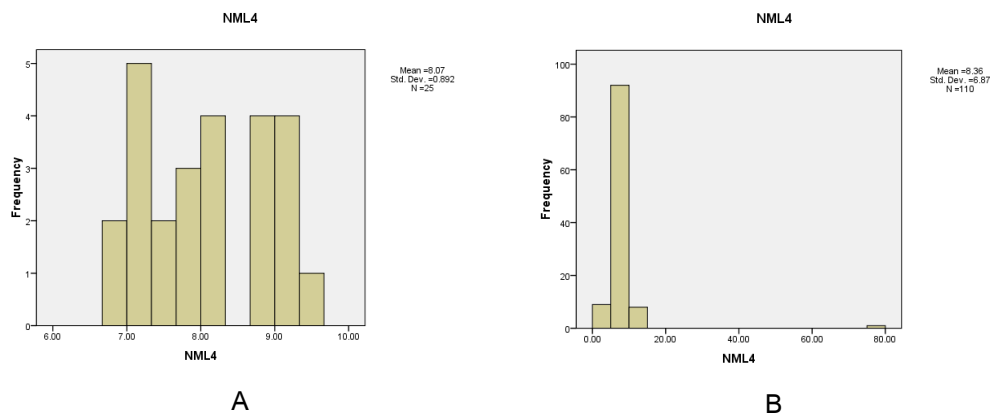


ภาพที่ 47 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 3 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 3 ของลูกเต๋าดนุเพศเมีย

33. ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 4

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 4 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 4 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 8.3605 ± 6.87047 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 8.2 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 7.00 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 4 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 7.6 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 4 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 9.6 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.031 (ภาพที่ 47A)

ส่วนเพศเมียมีความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 4 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 8.3605 ± 6.87047 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 7.95 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 8.4 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 4 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 4.2 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 4 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 12.5 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 9.422 (ภาพที่ 47B)

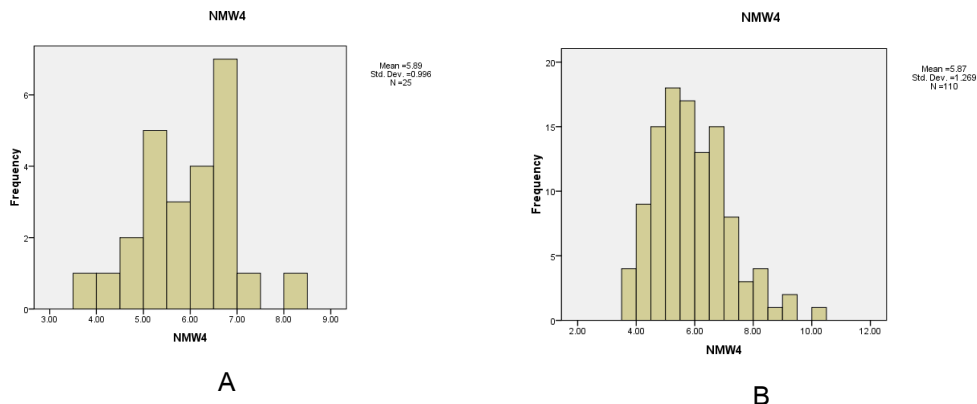


ภาพที่ 48 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 4 ของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 4 ของลูกเต่าตนุเพศเมีย

34. ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 4

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 2 ของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 4 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 5.892 ± 0.99579 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 6 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 5.3 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 4 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 3.9 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 4 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 8 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.09 (ภาพที่ 48A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 4 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 5.8727 ± 1.26925 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 5.785 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 5 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 4 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 3.7 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 4 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 10 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.677 (ภาพที่ 48B)

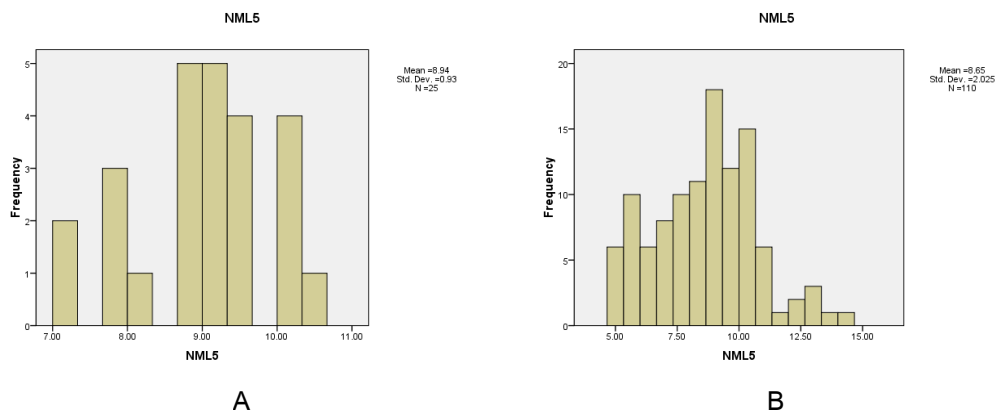


ภาพที่ 49 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 4 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 4 ของลูกเต๋าดนุเพศเมีย

35. ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 5

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 5 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 5 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 8.94 ± 0.92961 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 9 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 10 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 5 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 7 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 5 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 10.4 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.63 (ภาพที่ 49A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 5 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 8.6468 ± 2.02479 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 8.8 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 9.30 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 4 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 5 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 5 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 14.1 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.18 (ภาพที่ 49B)

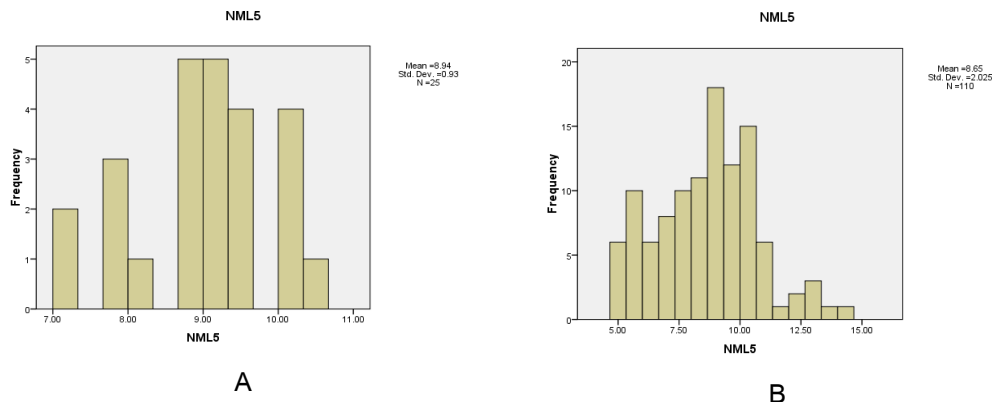


ภาพที่ 50 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 5 ของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 5 ของลูกเต่าตนุเพศเมีย

36. ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 5

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 5 ของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 6 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 6.712 ± 0.89551 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 6.8 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 5.40 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 5 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 5.40 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 5 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 8.40 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.117 (ภาพที่ 50A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 5 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 6.657 ± 1.44381 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 6.6 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 4.70 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 5 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 3.90 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 5 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 10.5 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.437 (ภาพที่ 50B)

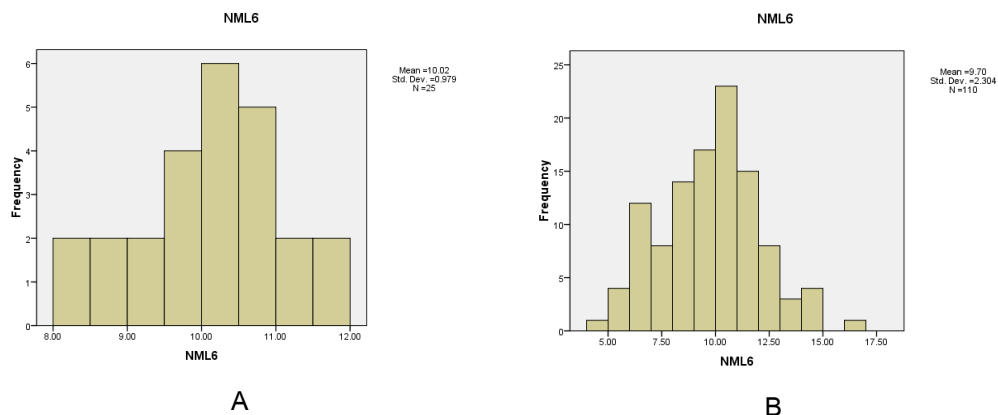


ภาพที่ 51 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกิดขอบข้างชั้นที่ 5 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกิดขอบข้างชั้นที่ 5 ของลูกเต๋าดนุเพศเมีย

37. ความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 6

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 6 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 6 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 10.016 ± 0.97881 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 10.1 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 8.6 มิลลิเมตร โดยความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 6 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 8 มิลลิเมตร และความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 6 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 11.7 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.408 (ภาพที่ 51A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 6 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 9.6978 ± 2.30362 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 9.85 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 10 มิลลิเมตร โดยความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 6 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 4.9 มิลลิเมตร และความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 6 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 16.7 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.158 (ภาพที่ 51B)

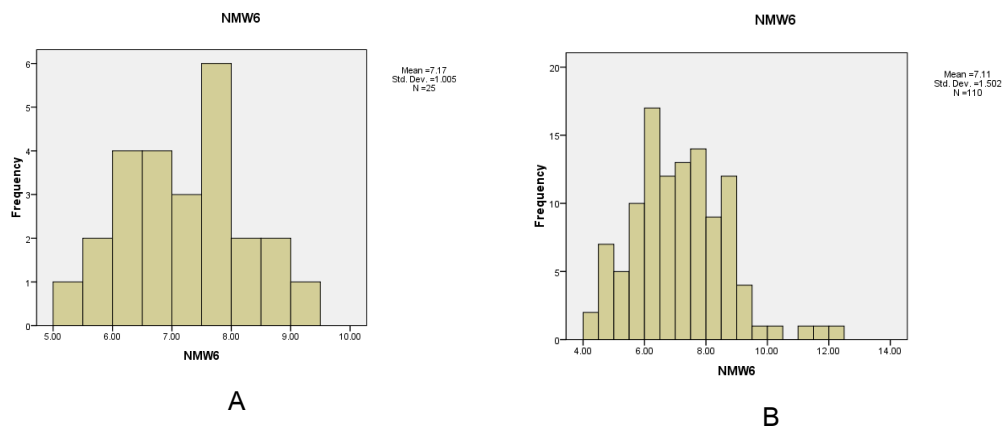


ภาพที่ 52 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 6 ของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 6 ของลูกเต่าตนุเพศเมีย

38. ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 6

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 6 ของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 6 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 7.172 ± 1.0052 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 7.3 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 7.9 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 6 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 5.4 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 6 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 9 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.051 (ภาพที่ 52A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 6 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 7.1145 ± 1.5024 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 7.05 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 6.4 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 6 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 4.3 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 6 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 12.1 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.576 (ภาพที่ 52B)

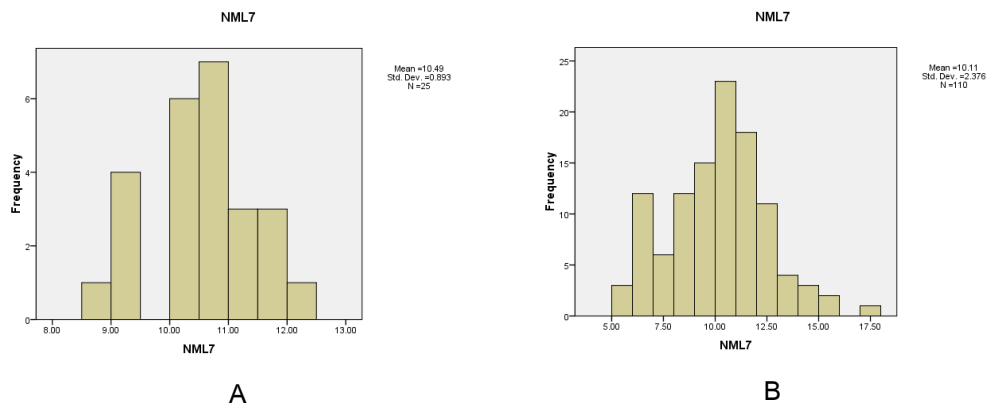


ภาพที่ 53 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 6 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 6 ของลูกเต๋าดนุเพศเมีย

39. ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 7

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 7 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 7 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 10.488 ± 0.89318 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 10.6 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 10.7 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 7 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 8.7 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 7 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 12 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.363 (ภาพที่ 53A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 7 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 10.1128 ± 2.37621 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 10.3 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 10 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 7 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 5.2 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 7 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 17.9 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.287 (ภาพที่ 53B)

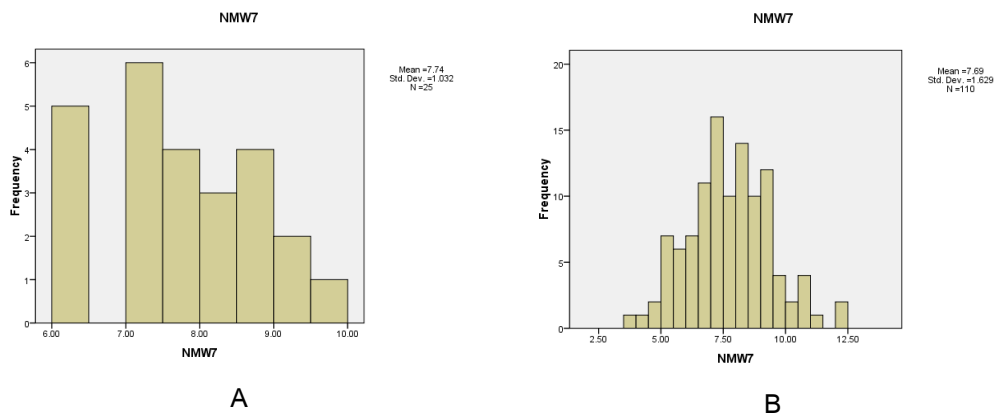


ภาพที่ 54 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 7 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 7 ของลูกเต๋าดนุเพศเมีย

40. ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 7

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 7 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 7 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 7.736 ± 1.03194 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 7.8 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 8.6 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 7 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 6 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 7 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 9.6 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.086 (ภาพที่ 54A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 7 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 7.6852 ± 1.62914 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 7.6 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 7 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 7 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 3.9 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 7 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 12.2 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.216 (ภาพที่ 54B)

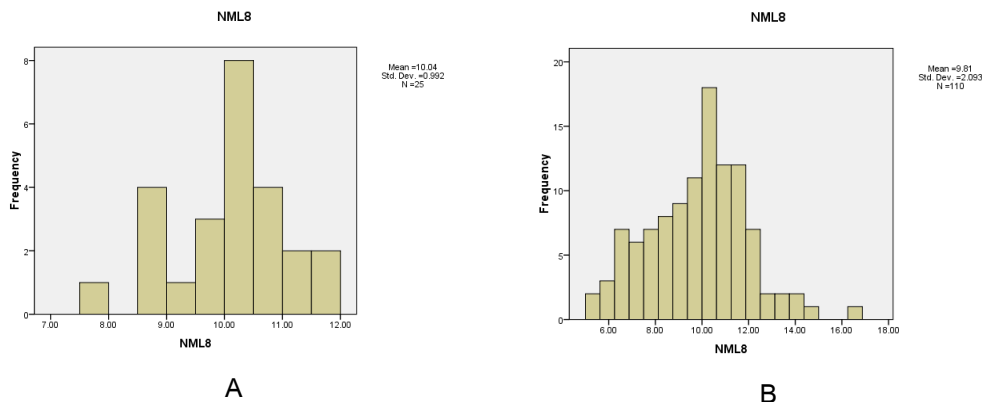


ภาพที่ 55 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกิลิตขอบข้างชั้นที่ 7 ของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกิลิตขอบข้างชั้นที่ 7 ของลูกเต่าตนุเพศเมีย

41. ความยาวเกิลิตขอบข้างชั้นที่ 8

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกิลิตขอบข้างชั้นที่ 8 ของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวเกิลิตขอบข้างชั้นที่ 8 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 10.04 ± 0.99205 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 10.3 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 10.3 มิลลิเมตร โดยความยาวเกิลิตขอบข้างชั้นที่ 8 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 7.6 มิลลิเมตร และความยาวเกิลิตขอบข้างชั้นที่ 8 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 11.7 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.643 (ภาพที่ 55A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวเกิลิตขอบข้างชั้นที่ 8 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 9.8068 ± 2.09271 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 10 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 10.8 มิลลิเมตร โดยความยาวเกิลิตขอบข้างชั้นที่ 8 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 5.5 มิลลิเมตร และความยาวเกิลิตขอบข้างชั้นที่ 8 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 16.4 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.13 (ภาพที่ 55B)

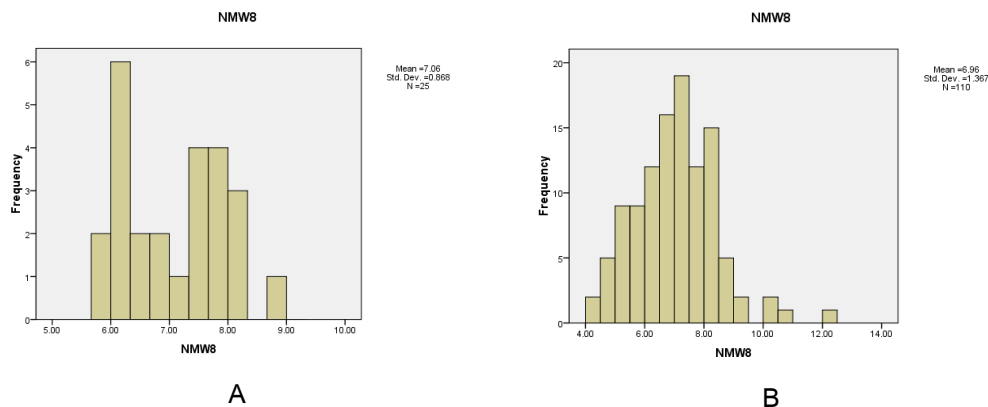


ภาพที่ 56 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 8 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 8 ของลูกเต๋าดนุเพศเมีย

42. ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 8

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 8 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 8 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 7.056 ± 0.86799 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 7.1 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 6.3 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 8 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 5.7 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 8 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 8.8 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.111 (ภาพที่ 56A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 8 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 6.9579 ± 1.36698 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 7 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 7 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 8 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 4.1 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 8 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 12 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.546 (ภาพที่ 56B)

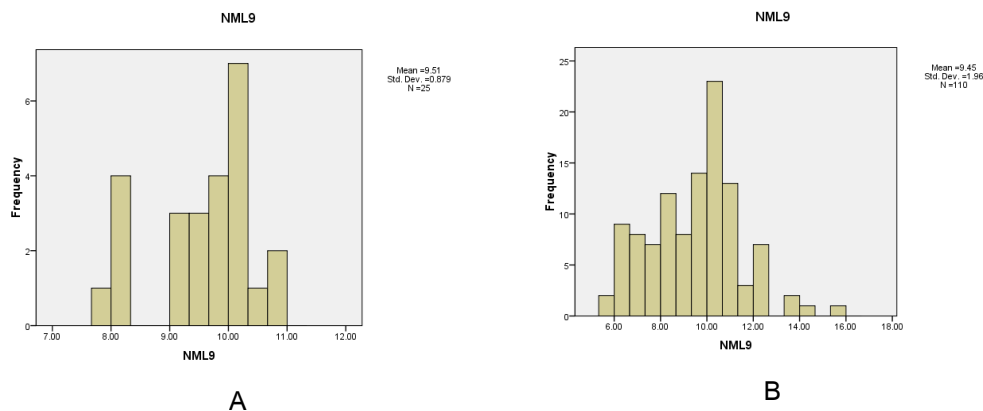


ภาพที่ 57 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกิดขอบข้างชั้นที่ 8 ของลูกเต๋าดนุเทศผู้ และ (B) ความกว้างเกิดขอบข้างชั้นที่ 8 ของลูกเต๋าดนุเทศเมีย

43. ความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 9

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 9 ของลูกเต๋าดนุเทศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 9 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 9.508 ± 0.87888 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 9.8 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 9.4 มิลลิเมตร โดยความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 9 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 7.8 มิลลิเมตร และความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 9 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 10.7 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.728 (ภาพที่ 57A)

ส่วนเพศเมียมีความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 9 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 9.4538 ± 1.95971 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 9.7 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 10 มิลลิเมตร โดยความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 9 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 5.5 มิลลิเมตร และความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 9 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 15.7 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.251 (ภาพที่ 57B)

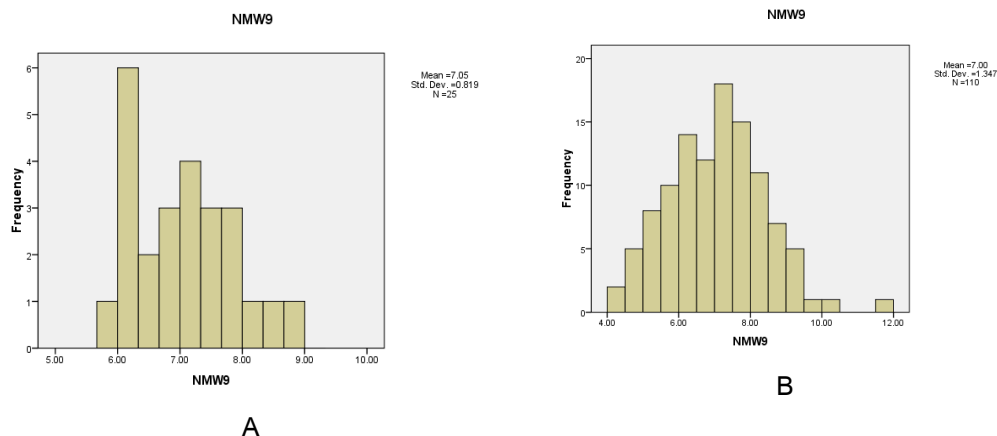


ภาพที่ 58 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 9 ของลูกเต๋าดนุเทศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 9 ของลูกเต๋าดนุเทศเมีย

44. ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 9

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 9 ของลูกเต๋าดนุเทศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 9 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 7.052 ± 0.81911 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 7 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 6.3 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 9 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 5.8 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 9 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 8.8 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.483 (ภาพที่ 58A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 9 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 7.0028 ± 1.34677 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 7 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 6 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 9 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 4.3 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 9 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 11.5 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.284 (ภาพที่ 58B)

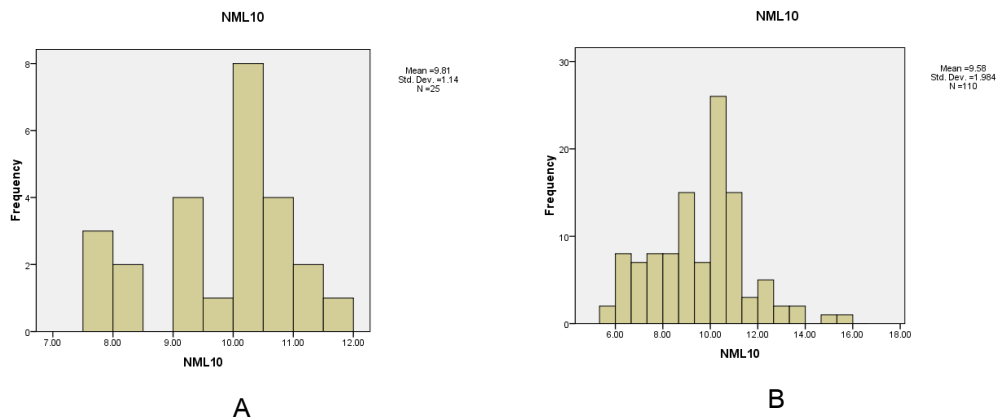


ภาพที่ 59 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 9 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 9 ของลูกเต๋าดนุเพศเมีย

45. ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 10

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 10 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 10 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 9.812 ± 1.13956 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 10.2 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 10.2 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 10 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 7.6 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 10 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 8.3 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.629 (ภาพที่ 59A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 10 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 9.5781 ± 1.98369 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 9.95 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 10 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 10 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 5.8 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 10 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 15.8 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.302 (ภาพที่ 59B)

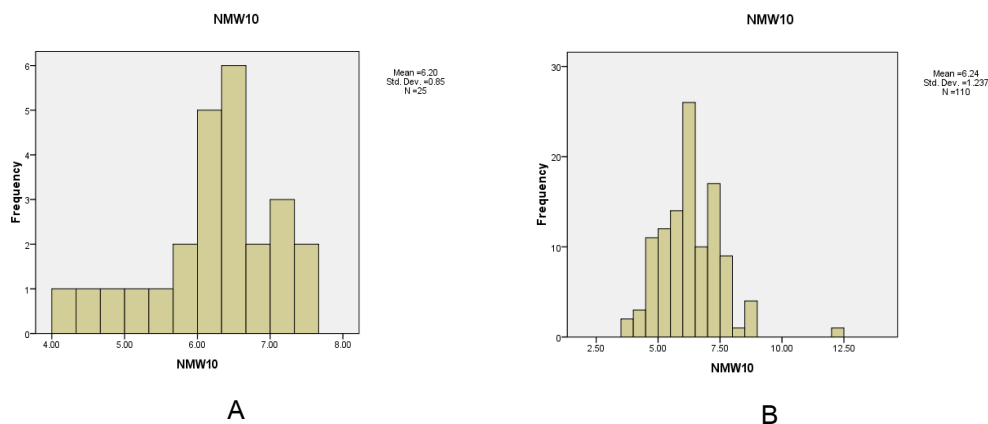


ภาพที่ 60 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 10 ของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 10 ของลูกเต่าตนุเพศเมีย

46. ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 10

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 10 ของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 10 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 6.2 ± 0.84951 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 6.4 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 6 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 10 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 4.3 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 10 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 7.4 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.549 (ภาพที่ 60A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 10 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 6.2447 ± 1.23693 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 6.2 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 6.2 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 10 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 3.5 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 10 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 12 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.907 (ภาพที่ 60B)

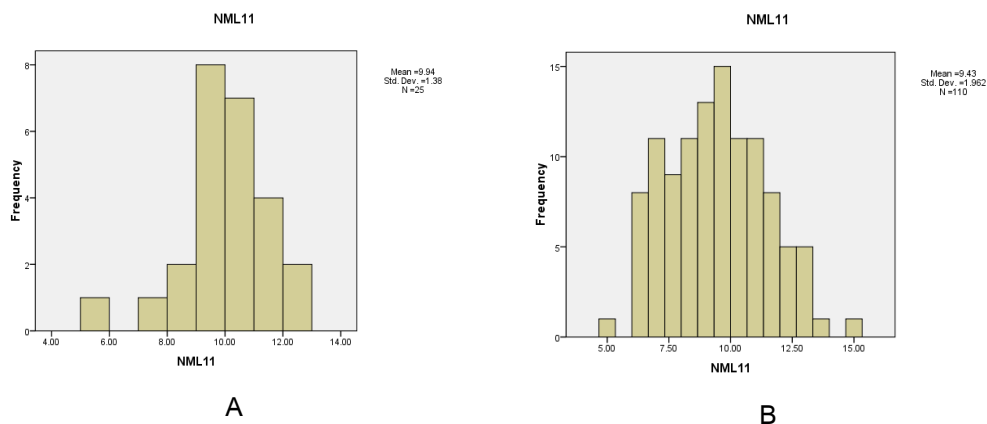


ภาพที่ 61 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 10 ของลูกเต๋าด้านผู้และไม่ และ (B) ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 10 ของลูกเต๋าด้านผู้และ

47. ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 11

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 11 ของลูกเต๋าด้านผู้จำนวน 25 ตัว และผู้และจำนวน 109 ตัว พบว่าผู้และผู้มีค่าความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 11 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 9.94 ± 1.37992 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 10 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 11 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 11 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 5.9 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 11 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 12.2 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.33 (ภาพที่ 61A)

ส่วนผู้และผู้มีความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 11 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 9.4254 ± 1.96221 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 9.55 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 9.8 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 11 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 5.3 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 11 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 15.1 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.244 (ภาพที่ 61B)

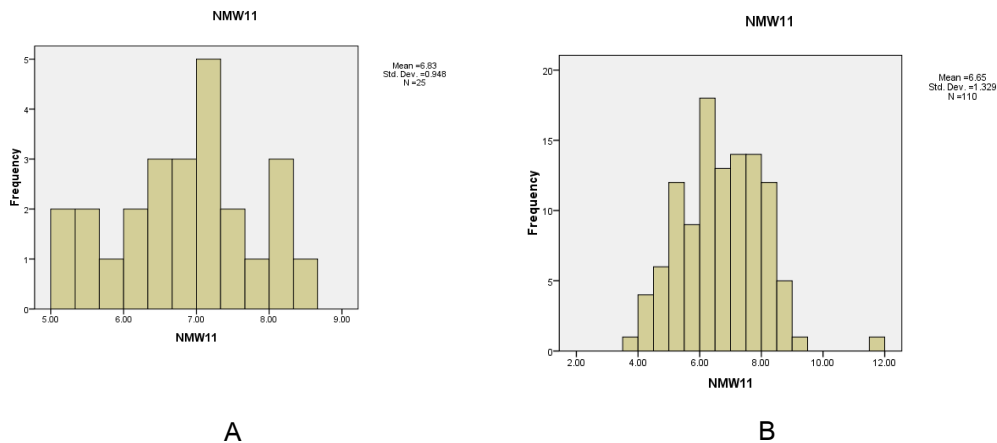


ภาพที่ 62 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 11 ของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 11 ของลูกเต่าตนุเพศเมีย

48. ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 11

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 11 ของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 11 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 6.828 ± 0.94803 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 6.9 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 7.2 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 11 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 5.3 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 11 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 8.6 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.018 (ภาพที่ 62A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 11 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 6.6532 ± 1.3293 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 6.55 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 8 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 11 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 3.5 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 11 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 11.5 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.243 (ภาพที่ 62B)

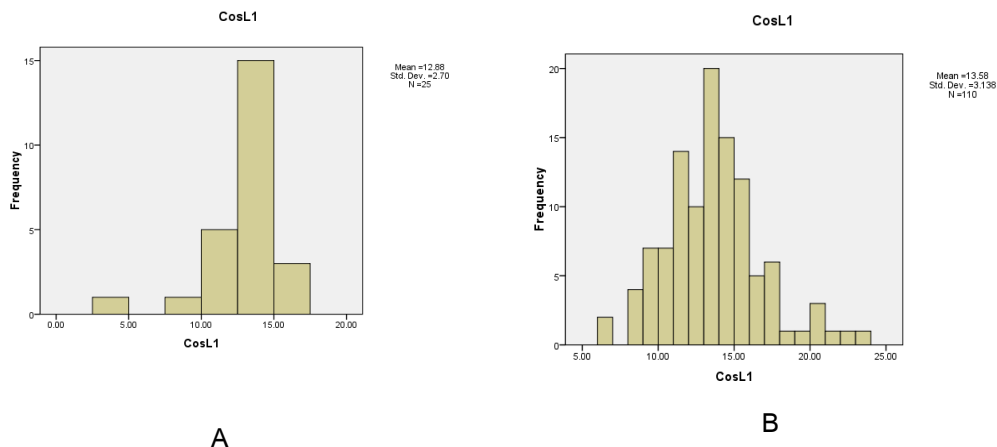


ภาพที่ 63 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกิลต์ขอบข้างชั้นที่ 11 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกิลต์ขอบข้างชั้นที่ 11 ของลูกเต๋าดนุเพศเมีย

49. ความยาวเกิลต์ข้างชั้นที่ 1

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกิลต์ข้างชั้นที่ 1 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวเกิลต์ข้างชั้นที่ 1 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 12.876 ± 2.69958 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 13.4 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 13.00 มิลลิเมตร โดยความยาวเกิลต์ข้างชั้นที่ 1 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 3.2 มิลลิเมตร และความยาวเกิลต์ข้างชั้นที่ 1 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 16.6 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -2.181 (ภาพที่ 63A)

ส่วนเพศเมียมีความยาวเกิลต์ข้างชั้นที่ 1 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 13.5793 ± 3.13849 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 13.3 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 13.3 มิลลิเมตร โดยความยาวเกิลต์ข้างชั้นที่ 1 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 6.5 มิลลิเมตร และความยาวเกิลต์ข้างชั้นที่ 1 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 23.3 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.546 (ภาพที่ 63B)

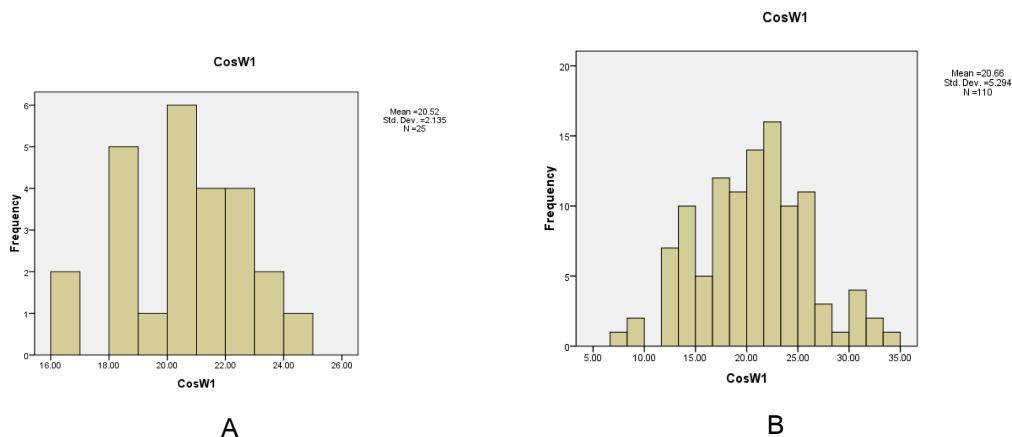


ภาพที่ 64 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 1 ของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 1 ของลูกเต่าตนุเพศเมีย

50. ความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 1

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 1 ของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 1 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 20.516 ± 2.13535 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 20.8 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 18.2 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 1 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 16 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 1 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 24.2 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.168 (ภาพที่ 64A)

ส่วนเพศเมียมีความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 1 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 20.6606 ± 5.29431 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 20.75 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 18 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 1 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 8 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 1 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 33.4 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.071 (ภาพที่ 64B)

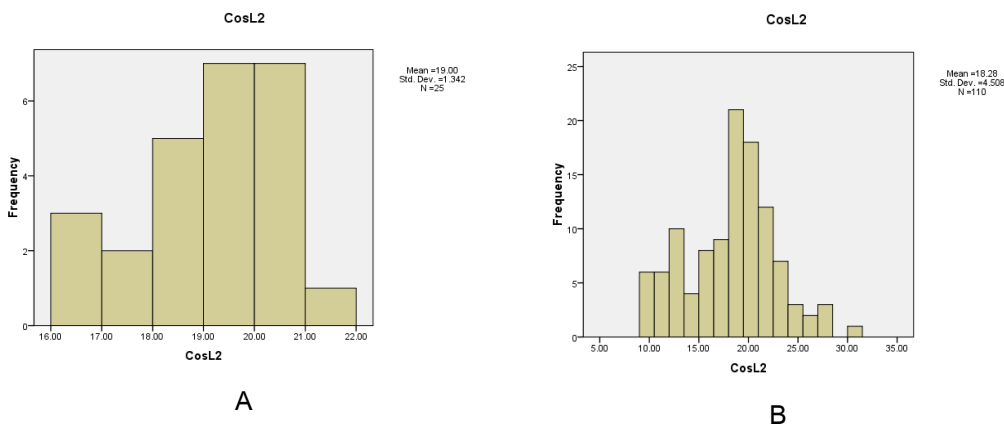


ภาพที่ 65 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 1 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 1 ของลูกเต๋าดนุเพศเมีย

51. ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 2

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 2 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 2 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 18.996 ± 1.3421 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 19.1 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 20 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 2 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 16.2 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 2 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 21.1 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.589 (ภาพที่ 65A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 2 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 18.2775 ± 4.50797 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 18.7 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 12.5 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 2 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 9.5 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 2 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 30.4 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.035 (ภาพที่ 65B)

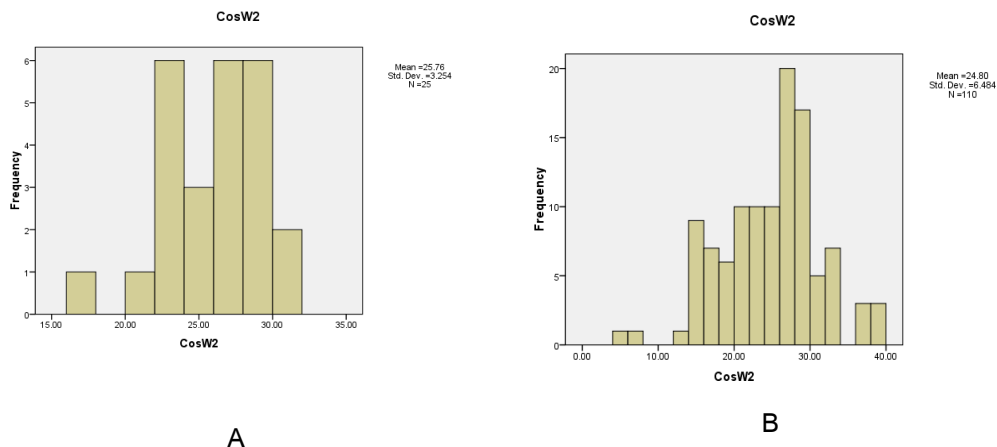


ภาพที่ 66 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 2 ของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 2 ของลูกเต่าตนุเพศเมีย

52. ความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 2

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 2 ของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 2 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 25.756 ± 3.25373 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 26.4 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 28.6 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 2 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 16.7 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 2 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 30.4 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.894 (ภาพที่ 66A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 2 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 24.8028 ± 6.48385 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 25.92 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 26.00 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 2 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 4.9 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 2 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 39.4 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.265 (ภาพที่ 66B)

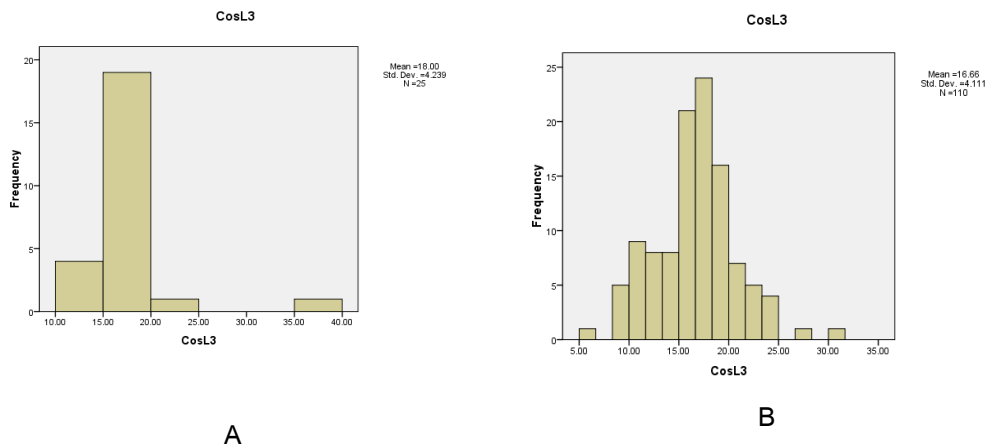


ภาพที่ 67 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 2 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 2 ของลูกเต๋าดนุเพศเมีย

53. ความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 3

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 3 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 3 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 17.996 ± 4.23886 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 17.8 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 18.2 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 3 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 14.3 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 3 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 36.8 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 3.842 (ภาพที่ 67A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 3 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 16.664 ± 4.11087 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 16.75 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 18.3 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 3 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 6.2 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 3 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 30.2 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.224 (ภาพที่ 67B)

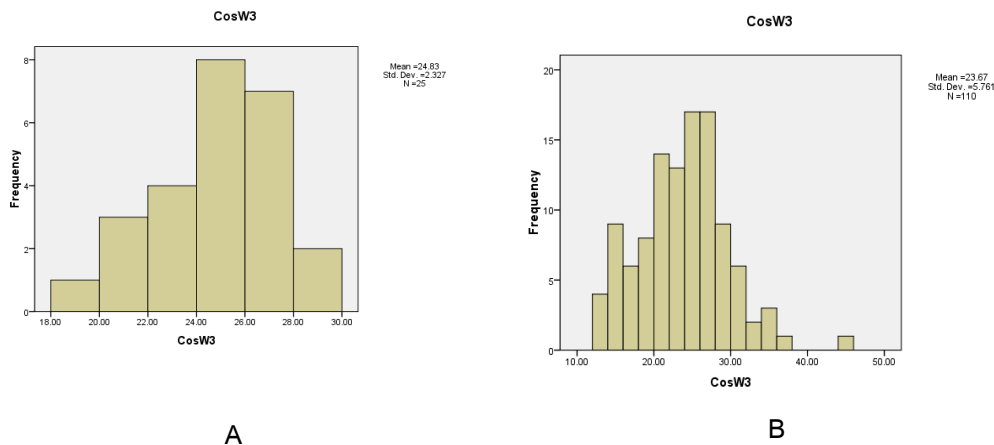


ภาพที่ 68 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 3 ของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 3 ของลูกเต่าตนุเพศเมีย

54. ความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 3

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 3 ของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 3 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 24.832 ± 2.32679 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 25.2 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 22.30 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 3 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 19.3 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 3 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 28.4 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.591 (ภาพที่ 68A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 3 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 23.6654 ± 5.7611 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 24.15 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 25.5 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 3 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 13 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 3 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 44.3 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.294 (ภาพที่ 68B)

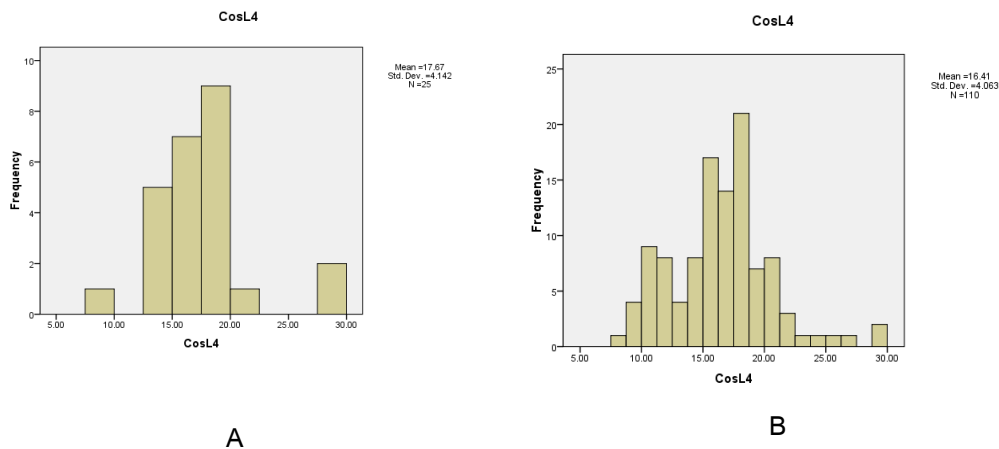


ภาพที่ 69 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 3 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 3 ของลูกเต๋าดนุเพศเมีย

55. ความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 4

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 4 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 4 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 17.672 ± 4.14161 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 17.3 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 17.2 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 4 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 8.2 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 4 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 28.8 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 1.013 (ภาพที่ 69A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 4 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 16.4147 ± 4.06328 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 16.8 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 18 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 4 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 8.5 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 4 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 29.5 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.521 (ภาพที่ 69B)

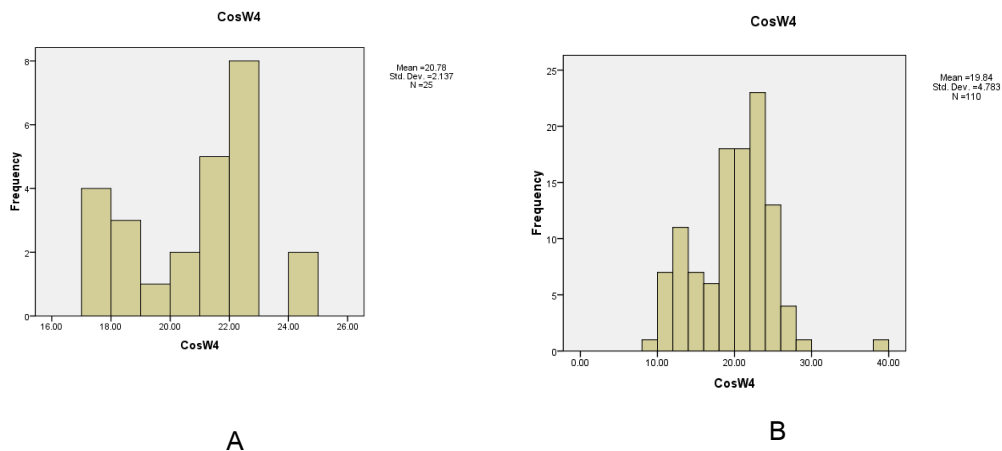


ภาพที่ 70 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 4 ของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 4 ของลูกเต่าตนุเพศเมีย

56. ความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 4

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 4 ของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 4 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 20.776 ± 2.13703 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 21.1 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 22.4 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 4 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 17.4 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 4 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 24.5 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.23 (ภาพที่ 70A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 4 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 19.8396 ± 4.7833 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 20.3 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 22.8 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 4 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 9.3 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 4 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 38.8 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.098 (ภาพที่ 70B)

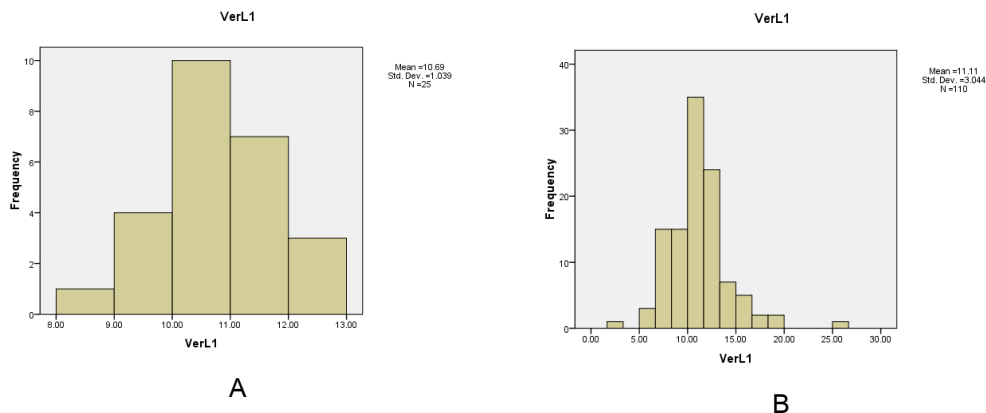


ภาพที่ 71 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 4 ของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 4 ของลูกเต่าตนุเพศเมีย

57. ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 1

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 1 ของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 1 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 10.688 ± 1.03856 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 10.8 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 10.00 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 1 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 8 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 1 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 12.7 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.409 (ภาพที่ 71A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 1 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 11.1142 ± 3.04434 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 11.1 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 10.00 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 1 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 5.6 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 1 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 25.6 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 1.1 (ภาพที่ 71B)

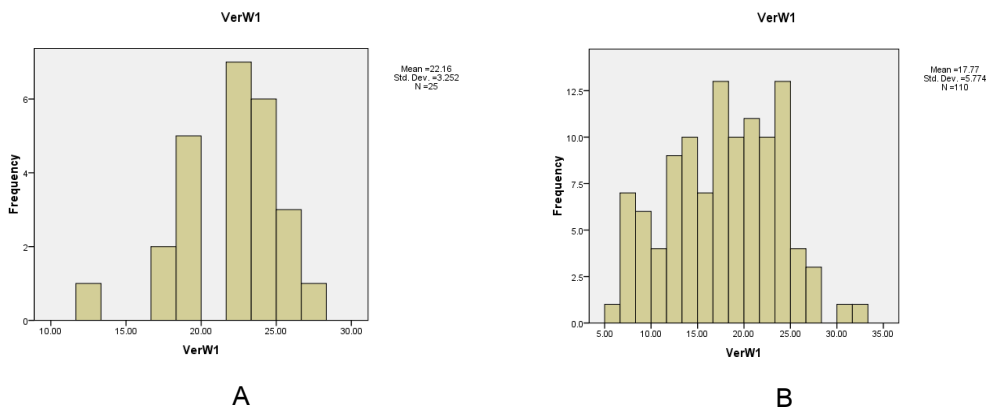


ภาพที่ 72 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 1 ของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 1 ของลูกเต่าตนุเพศเมีย

58. ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 1

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 1 ของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 1 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 22.16 ± 3.25205 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 23 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 23 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 1 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 12.5 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 1 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 27 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -1.098 (ภาพที่ 72A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 1 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 17.7689 ± 5.77394 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 17.9 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 17.7 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 1 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 5.6 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 1 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 32 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.077 (ภาพที่ 72B)

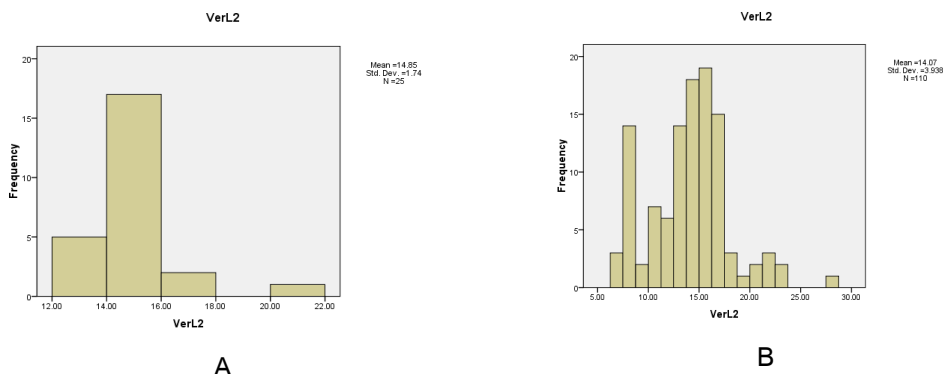


ภาพที่ 73 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 1 ของลูกเต๋าดนุเทศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 1 ของลูกเต๋าดนุเทศเมีย

59. ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 2

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 2 ของลูกเต๋าดนุเทศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 2 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 14.852 ± 1.73976 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 14.8 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 14.8 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 2 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 12.1 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 2 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 21.1 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 1.748 (ภาพที่ 73A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 2 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 14.0723 ± 3.93778 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 14.55 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 14.8 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 2 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 7 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 2 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 28.24 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.363 (ภาพที่ 73B)

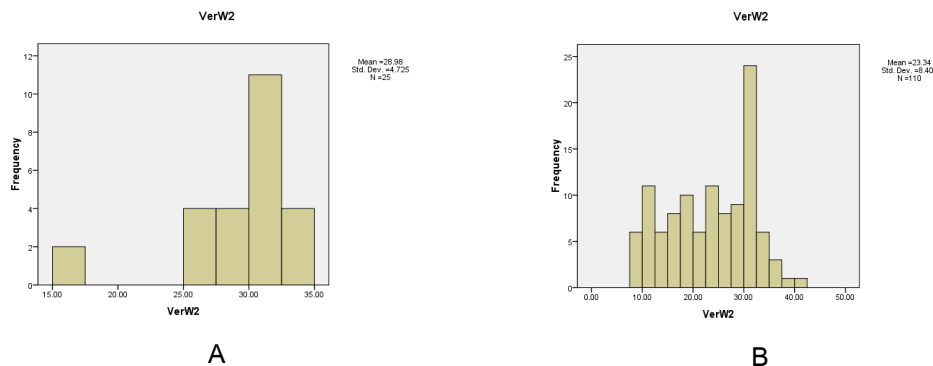


ภาพที่ 74 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 2 ของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 2 ของลูกเต่าตนุเพศเมีย

60. ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 2

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 2 ของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 2 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 28.976 ± 4.72513 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 30 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 30 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 2 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 15 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 2 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 34.7 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -1.915 (ภาพที่ 74A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 2 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 23.344 ± 8.4062 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 24 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 31 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 2 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 8.5 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 2 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 40 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.205 (ภาพที่ 74B)

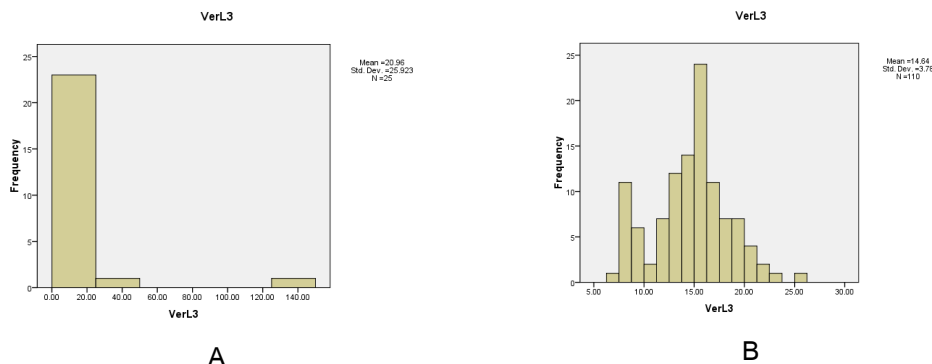


ภาพที่ 75 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกิดขอบข้างชั้นที่ 2 ของลูกเต๋าดนุเทศผู้ และ (B) ความกว้างเกิดขอบข้างชั้นที่ 2 ของลูกเต๋าดนุเทศเมีย

61. ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 3

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 3 ของลูกเต๋าดนุเทศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 3 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 20.956 ± 25.9232 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 15.4 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 15 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 3 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 7 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 3 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 26.3 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.545 (ภาพที่ 75A)

ส่วนเพศเมียมีความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 3 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 14.6361 ± 3.78045 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 15.15 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 8.2 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 3 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 7 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 3 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 26.2 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.044 (ภาพที่ 75B)

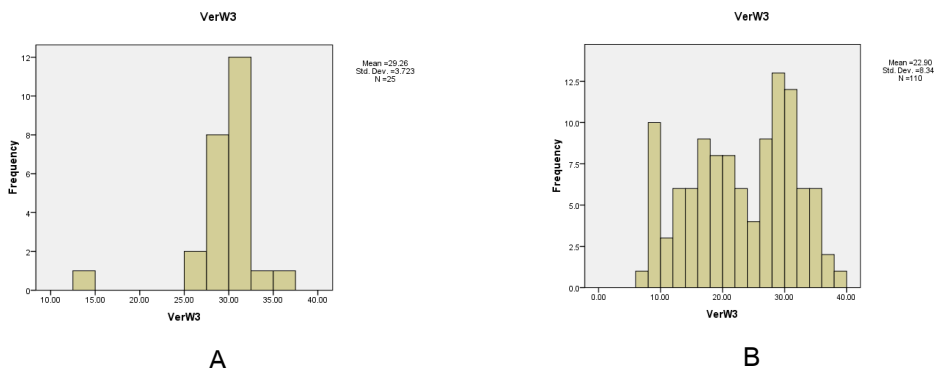


ภาพที่ 76 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 3 ของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 3 ของลูกเต่าตนุเพศเมีย

62. ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 3

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 3 ของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 3 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 29.26 ± 3.72268 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 30.1 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 29 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 3 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 14.7 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 3 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 36 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -2.433 (ภาพที่ 76A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 3 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 22.9023 ± 8.34417 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 23.35 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 30 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 3 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 7.8 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 3 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 39.2 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.187 (ภาพที่ 76B)

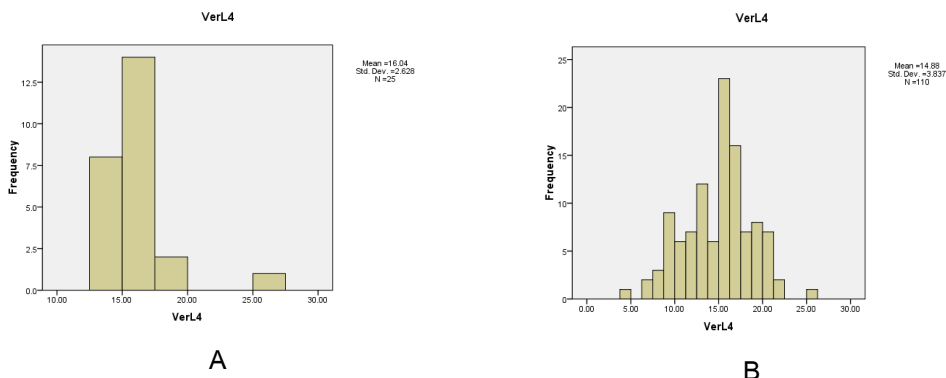


ภาพที่ 77 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 3 ของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 3 ของลูกเต่าตนุเพศเมีย

63. ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 4

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 4 ของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 4 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 16.036 ± 2.62788 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 16 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 16 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 4 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 13.2 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 4 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 26.4 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 2.637 (ภาพที่ 77A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 4 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 14.879 ± 3.83675 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 15.5 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 15.5 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 4 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 4.7 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 4 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 25.8 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.192 (ภาพที่ 77B)

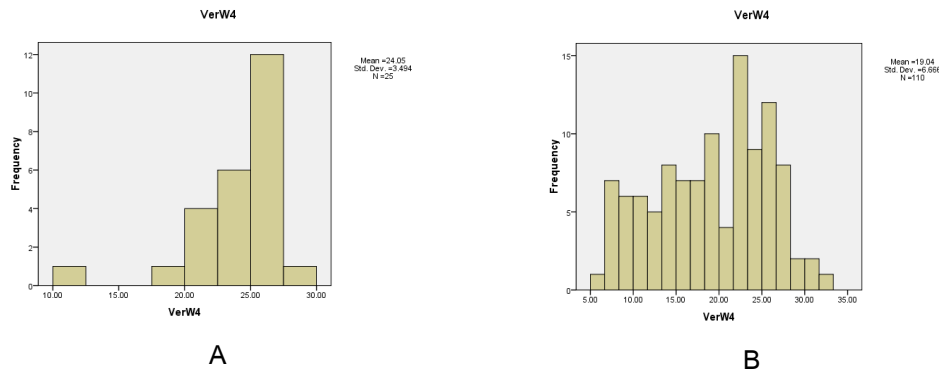


ภาพที่ 78 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 4 ของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 4 ของลูกเต่าตนุเพศเมีย

64. ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 4

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 4 ของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 4 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 24.048 ± 3.49358 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 25 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 26.7 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 4 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 11.9 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 4 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 29.4 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -1.971 (ภาพที่ 78A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 4 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 19.0369 ± 6.66627 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 19.15 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 18.7 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 4 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 6.3 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 4 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 31.8 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.236 (ภาพที่ 78B)

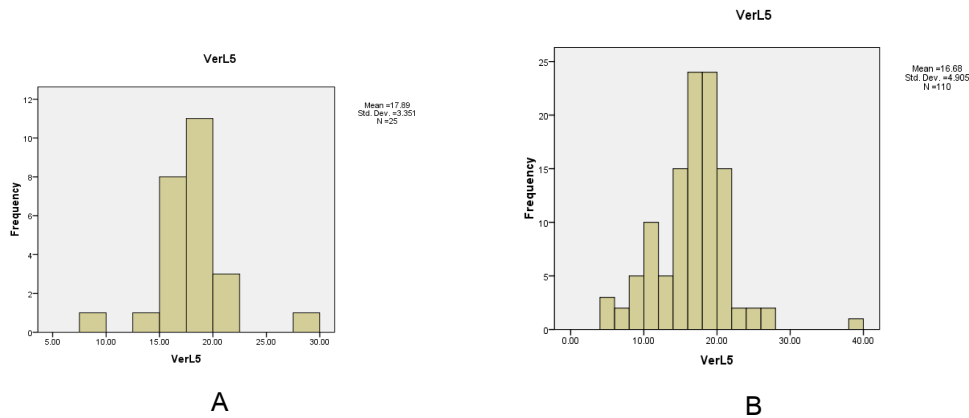


ภาพที่ 79 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 4 ของลูกเต๋าตบเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 4 ของลูกเต๋าทบเพศเมีย

65. ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 5

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 5 ของลูกเต๋าทบเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 5 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 17.892 ± 3.35111 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 18 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 15.7 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 5 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 8.2 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 5 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 27.7 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.057 (ภาพที่ 79A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 5 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 16.6805 ± 4.90516 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 17 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 16.7 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 5 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 5.2 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 5 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 38 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.359 (ภาพที่ 79B)

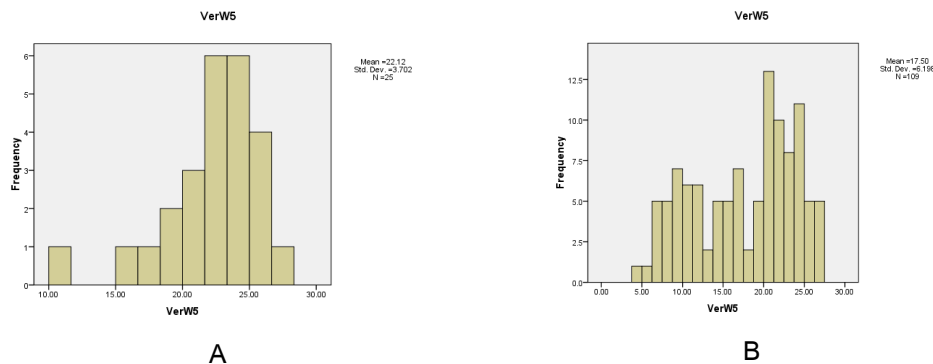


ภาพที่ 80 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเวกต์กลางหลังชั้นที่ 5 ของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเวกต์กลางหลังชั้นที่ 5 ของลูกเต่าตนุเพศเมีย

66. ความกว้างเวกต์กลางหลังชั้นที่ 5

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเวกต์กลางหลังชั้นที่ 5 ของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีความกว้างเวกต์กลางหลังชั้นที่ 5 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 22.116 ± 3.70222 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 22.5 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 23.5 มิลลิเมตร โดยความกว้างเวกต์กลางหลังชั้นที่ 5 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 10.9 มิลลิเมตร และความกว้างเวกต์กลางหลังชั้นที่ 5 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 27.3 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -1.382 (ภาพที่ 80A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างเวกต์กลางหลังชั้นที่ 5 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 17.505 ± 6.19844 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 19.37 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 17 มิลลิเมตร โดยความกว้างเวกต์กลางหลังชั้นที่ 5 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 4.9 มิลลิเมตร และความกว้างเวกต์กลางหลังชั้นที่ 5 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 27 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.347 (ภาพที่ 80B)

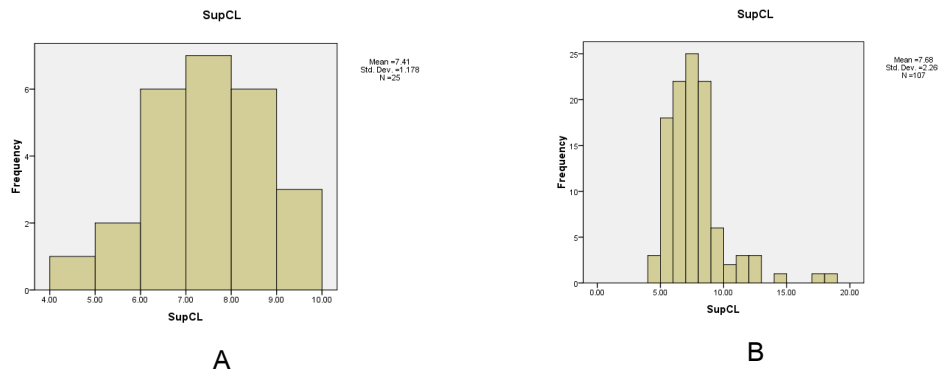


ภาพที่ 81 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 5 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 5 ของลูกเต๋าดนุเพศเมีย

67. ความยาวเกล็ดคอดหาง

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกล็ดคอดหางของลูกเต๋าดนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 2 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 7.412 ± 1.17839 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 7.5 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 8.3 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดคอดหาง ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 4.9 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดคอดหางที่ยาวที่สุดเท่ากับ 9.5 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.13 (ภาพที่ 81A)

ส่วนเพศเมียมีความยาวเกล็ดคอดหาง เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 7.412 ± 1.17839 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 7.5 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 8.3 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดคอดหางที่สั้นที่สุดเท่ากับ 4.9 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดคอดหางที่ยาวที่สุดเท่ากับ 9.5 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.13 (ภาพที่ 81B)

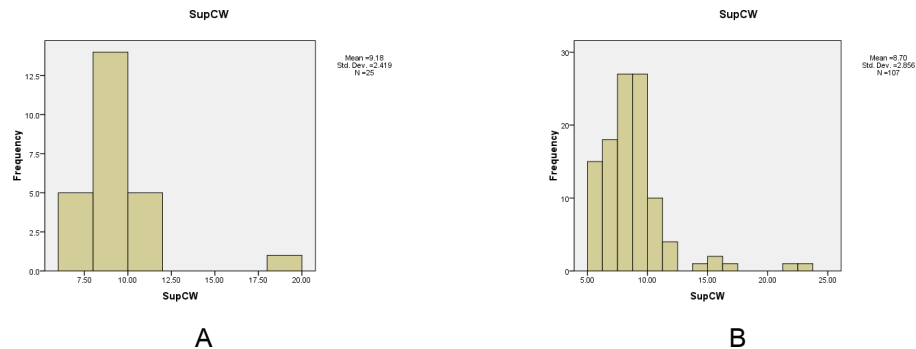


ภาพที่ 82 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดคอดหางของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดคอดหางของลูกเต่าตนุเพศเมีย

68. ความกว้างเกล็ดคอดหาง

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดคอดหาง ของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกล็ดคอดหางเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 9.176 ± 2.41941 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 8.4 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 8 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดคอดหางที่สั้นที่สุดเท่ากับ 4.9 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดคอดหางที่ยาวที่สุดเท่ากับ 9.5 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.214 (ภาพที่ 82A)

ส่วนเพศเมียมีความกว้างเกล็ดคอดหางเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 8.695 ± 2.856 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 8.2 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 7.6 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดคอดหางที่สั้นที่สุดเท่ากับ 5.1 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดคอดหางที่ยาวที่สุดเท่ากับ 23.4 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 2.664 (ภาพที่ 82B)

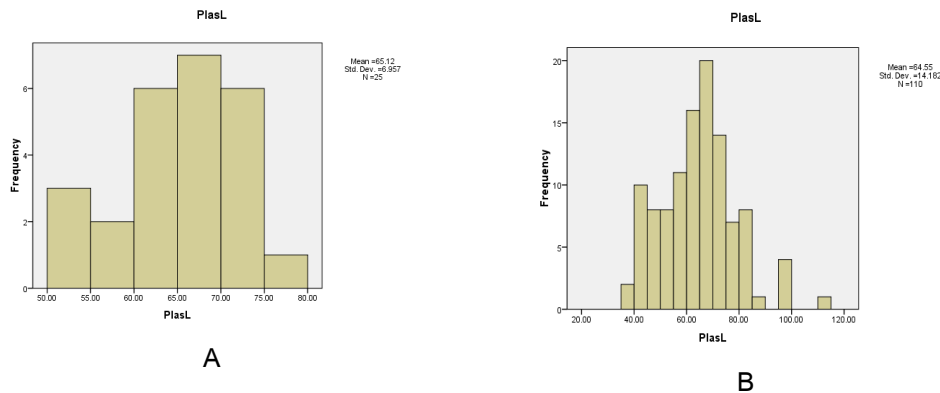


ภาพที่ 83 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดคอดหางของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดคอดหางของลูกเต๋าดนุเพศเมีย

69. ความยาวกระดูกท้อง

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวกระดูกท้องของลูกเต๋าดนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีความยาวกระดูกท้องเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 65.124 ± 6.95739 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 66 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 63 มิลลิเมตร โดยความยาวกระดูกท้องที่สั้นที่สุดเท่ากับ 52 มิลลิเมตร และความยาวกระดูกท้องที่ยาวที่สุดเท่ากับ 75 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.33 (ภาพที่ 83A)

ส่วนเพศเมียมีความยาวกระดูกท้องเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 64.5504 ± 14.1816 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 64.8 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 68 มิลลิเมตร โดยความยาวกระดูกท้องที่สั้นที่สุดเท่ากับ 39.1 มิลลิเมตร และความยาวกระดูกท้องที่ยาวที่สุดเท่ากับ 97.30 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.397 (ภาพที่ 83B)

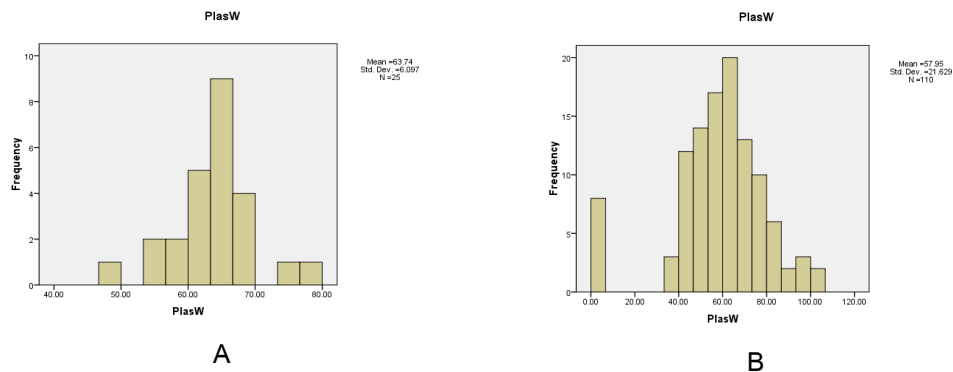


ภาพที่ 84 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวกระดองท้องของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวกระดองท้องของลูกเต่าตนุเพศเมีย

70. ความกว้างกระดองท้อง

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างกระดองท้อง ของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่า เพศผู้มีค่าความกว้างกระดองท้องเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 63.74 ± 6.10 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 63.90 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 6.40 มิลลิเมตร โดยความกว้างกระดองท้องที่สั้นที่สุดเท่ากับ 48.80 มิลลิเมตร และความกว้างกระดองท้องที่ยาวที่สุดเท่ากับ 79.00 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.02 (ภาพที่ 84A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างกระดองท้องเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 6.90 ± 2.24 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 7.15 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 3.40 มิลลิเมตร โดยความกว้างกระดองท้องที่สั้นที่สุดเท่ากับ 35.80 มิลลิเมตร และความกว้างกระดองท้องที่ยาวที่สุดเท่ากับ 95.50 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.08 (ภาพที่ 84B)

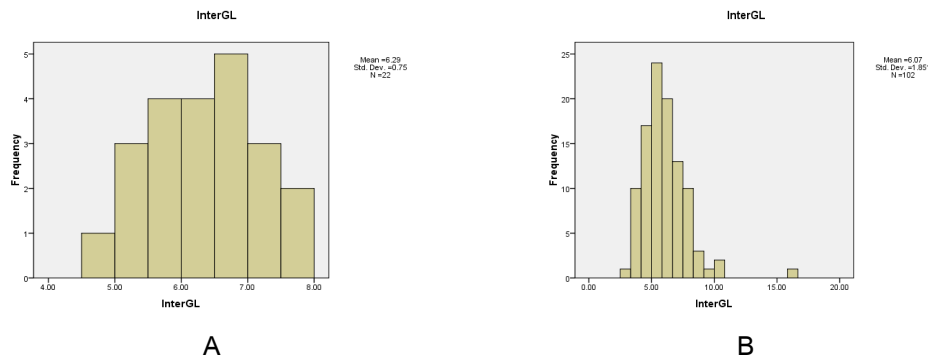


ภาพที่ 85 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) กว้างกระดองท้องของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างกระดองท้องของลูกเต่าตนุเพศเมีย

71. ความยาวเกล็ดใต้คอด้านท้อง

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกล็ดใต้คอด้านท้อง ของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าเกล็ดใต้คอด้านท้องเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 6.29 ± 0.75 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 6.30 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 5.90 มิลลิเมตร โดยเกล็ดใต้คอด้านท้องที่สั้นที่สุดเท่ากับ 4.90 มิลลิเมตร และเกล็ดใต้คอด้านท้องที่ยาวที่สุดเท่ากับ 7.50 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.15 (ภาพที่ 85A)

ส่วนเพศเมียมีค่าเกล็ดใต้คอด้านท้องเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 6.07 ± 1.85 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 5.75 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 5.50 มิลลิเมตร โดยเกล็ดใต้คอด้านท้องที่สั้นที่สุดเท่ากับ 3.30 มิลลิเมตร และเกล็ดใต้คอด้านท้องที่ยาวที่สุดเท่ากับ 16.50 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -2.06 (ภาพที่ 85B)

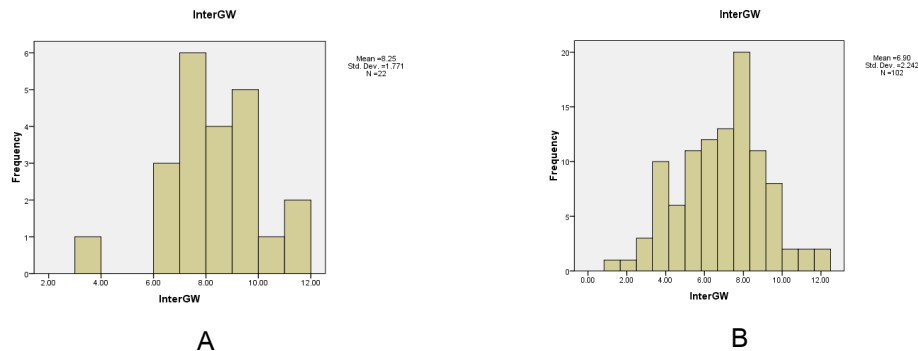


ภาพที่ 86 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 2 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 2 ของลูกเต๋าดนุเพศเมีย

72. ความกว้างเกล็ดใต้คอด้านท้อง

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดใต้คอด้านท้อง ของลูกเต๋าดนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกล็ดใต้คอด้านท้องเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 8.25 ± 1.77 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 8.15 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 9.20 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดใต้คอด้านท้องที่สั้นที่สุดเท่ากับ 3.90 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดใต้คอด้านท้องที่ยาวที่สุดเท่ากับ 11.90 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.12 (ภาพที่ 86A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างเกล็ดใต้คอด้านท้องเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 6.90 ± 2.24 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 7.15 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 3.40 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดใต้คอด้านท้องที่สั้นที่สุดเท่ากับ 1.00 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดใต้คอด้านท้องที่ยาวที่สุดเท่ากับ 12.30 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.08 (ภาพที่ 86B)

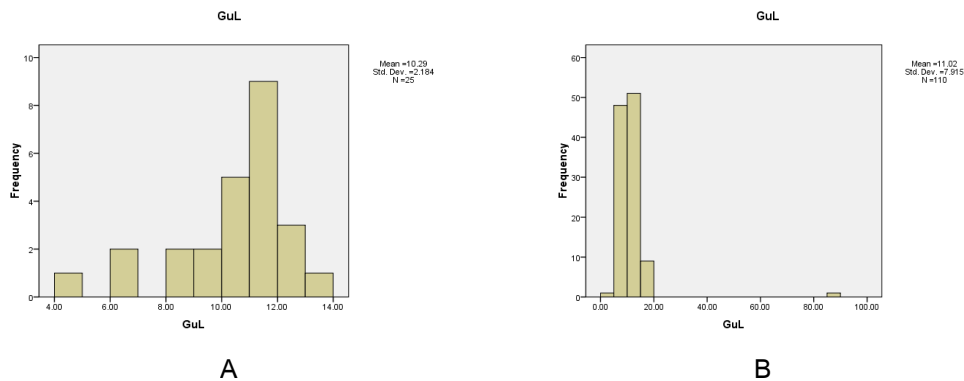


ภาพที่ 87 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดไตคอด้านท้องของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดไตคอด้านท้องของลูกเต่าตนุเพศเมีย

73. ความยาวเกล็ดต่อจากเกล็ดไตคอด

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกล็ดต่อจากเกล็ดไตคอด ของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวเกล็ดต่อจากเกล็ดไตคอดเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 10.29 ± 2.18 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 11.00 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 6.00 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดต่อจากเกล็ดไตคอดที่สั้นที่สุดเท่ากับ 4.50 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดต่อจากเกล็ดไตคอดที่ยาวที่สุดเท่ากับ 13.20 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -1.32 (ภาพที่ 87A)

ส่วนเพศเมียมีความยาวเกล็ดต่อจากเกล็ดไตคอดเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 11.02 ± 7.91 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 10.46 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 13.00 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดต่อจากเกล็ดไตคอดที่สั้นที่สุดเท่ากับ 3.30 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดต่อจากเกล็ดไตคอดที่ยาวที่สุดเท่ากับ 18.6 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 7.89 (ภาพที่ 87B)

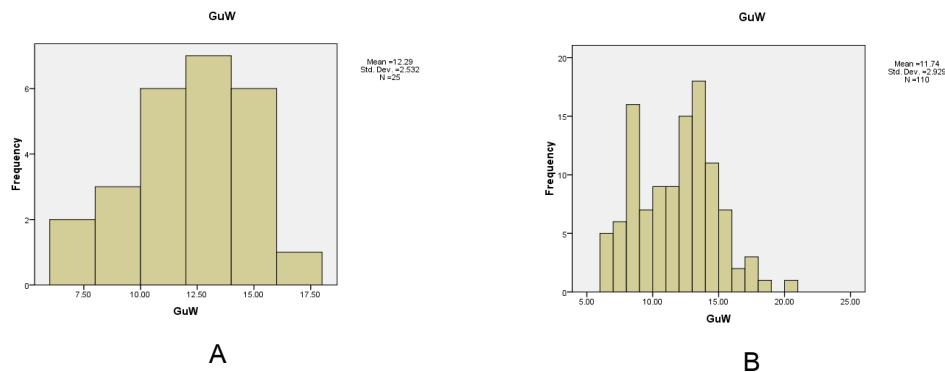


ภาพที่ 88 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดต่อจากเกล็ดใต้คอของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดต่อจากเกล็ดใต้คอของลูกเต่าตนุเพศเมีย

74. ความกว้างเกล็ดต่อจากเกล็ดใต้คอ

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดต่อจากเกล็ดใต้คอของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกล็ดต่อจากเกล็ดใต้คอเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 12.29 ± 2.53 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 12.80 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 13.90 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดต่อจากเกล็ดใต้คอที่สั้นที่สุดเท่ากับ 7.00 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดต่อจากเกล็ดใต้คอที่ยาวที่สุดเท่ากับ 16.70 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.52 (ภาพที่ 88A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างเกล็ดต่อจากเกล็ดใต้คอเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 11.74 ± 2.93 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 12.10 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 13.30 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดต่อจากเกล็ดใต้คอที่สั้นที่สุดเท่ากับ 6.00 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดต่อจากเกล็ดใต้คอที่ยาวที่สุดเท่ากับ 20.40 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.15 (ภาพที่ 88B)

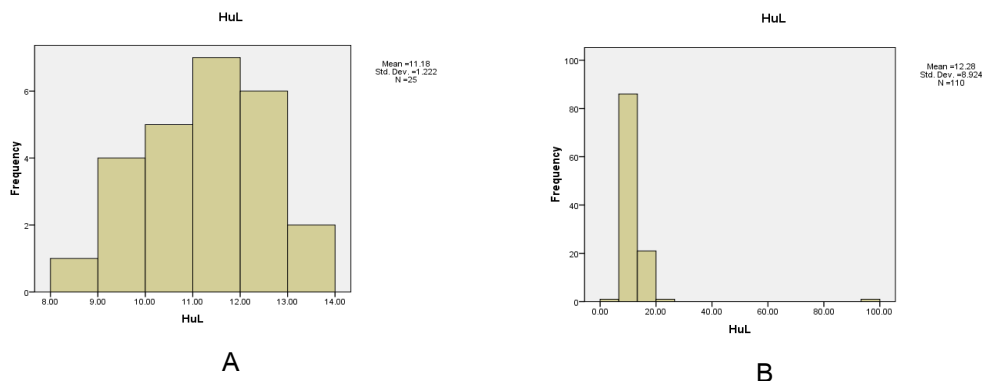


ภาพที่ 89 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกิดต่อจากเกิดใต้คอของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกิดต่อจากเกิดใต้คอของลูกเต่าตนุเพศเมีย

75. ความยาวเกล็ดขาหน้า

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกล็ดขาหน้าของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกิดต่อจากเกิดใต้คอขยับขึ้นที่ 2 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 11.18 ± 1.22 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 11.30 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 10.60 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดขาหน้าที่สั้นที่สุดเท่ากับ 8.50 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดขาหน้าที่ยาวที่สุดเท่ากับ 13.40 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.34 (ภาพที่ 89A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวเกล็ดขาหน้าเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 12.28 ± 2.92 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 11.20 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 10.00 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดขาหน้าที่สั้นที่สุดเท่ากับ 6.10 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดขาหน้าที่ยาวที่สุดเท่ากับ 9.40 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 8.70 (ภาพที่ 89B)

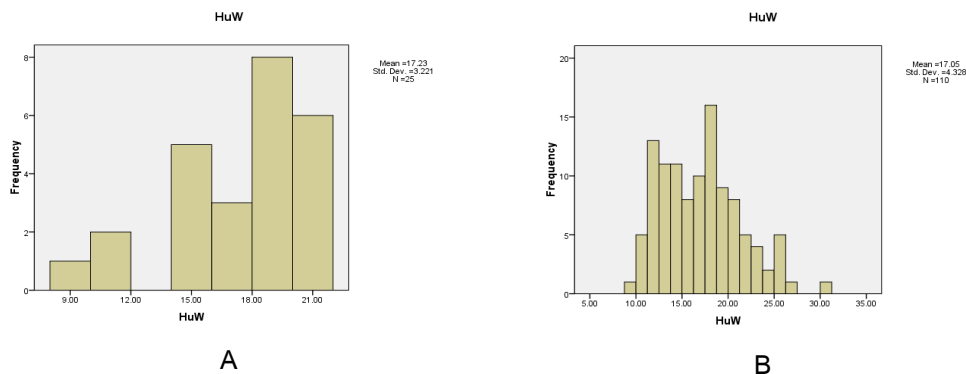


ภาพที่ 90 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกิดตาดำหน้าของลูกตาดำตื้นเพศผู้ และ (B) ความยาวเกิดตาดำหน้าของลูกตาดำตื้นเพศเมีย

76. ความกว้างเกิดตาดำหน้า

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกิดตาดำหน้าของลูกตาดำตื้นเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกิดตาดำหน้าเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 17.23 ± 3.22 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 18.00 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 16.70 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกิดตาดำหน้าที่สั้นที่สุดเท่ากับ 9.60 มิลลิเมตร และความกว้างเกิดตาดำหน้าที่ยาวที่สุดเท่ากับ 21.20 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.93 (ภาพที่ 90A)

ส่วนเพศเมียมีความกว้างเกิดตาดำหน้าเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 17.05 ± 4.33 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 17.05 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 18.00 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกิดตาดำหน้าที่สั้นที่สุดเท่ากับ 9.50 มิลลิเมตร และความกว้างเกิดตาดำหน้าที่ยาวที่สุดเท่ากับ 31.10 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.56 (ภาพที่ 90B)

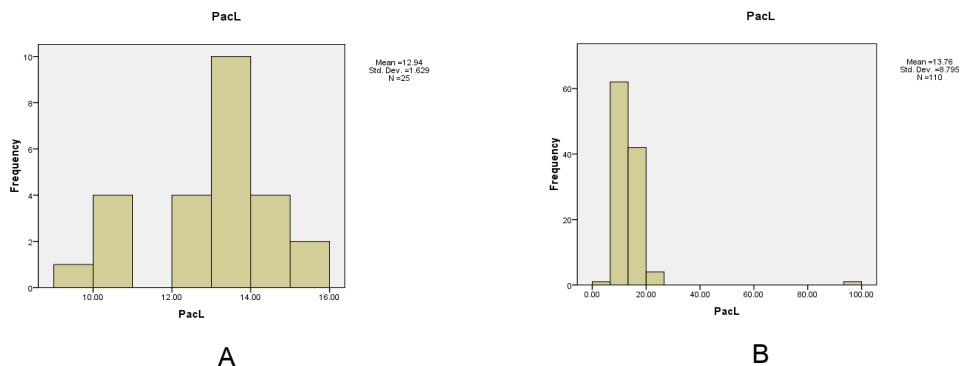


ภาพที่ 91 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกิดตวาทหน้าของลูกต่าต่นุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกิดตวาทหน้าของลูกต่าต่นุเพศเมีย

77. ความยาวเกิดตวาทวงอก

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกิดตวาทวงอกของลูกต่าต่นุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่า เพศผู้มีค่าความยาวเกิดตวาทวงอกเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 12.94 ± 1.63 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 13.30 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 13.00 มิลลิเมตร โดยความยาวเกิดตวาทวงอกที่สั้นที่สุดเท่ากับ 9.00 มิลลิเมตร และความยาวเกิดตวาทวงอกที่ยาวที่สุดเท่ากับ 15.40 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.85 (ภาพที่ 91A)

ส่วนเพศเมียมีความยาวเกิดตวาทวงอกเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 13.76 ± 8.79 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 12.95 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 8.60 มิลลิเมตร โดยความยาวเกิดตวาทวงอกที่สั้นที่สุดเท่ากับ 5.00 มิลลิเมตร และความยาวเกิดตวาทวงอกที่ยาวที่สุดเท่ากับ 23.8 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 8.21 (ภาพที่ 91B)

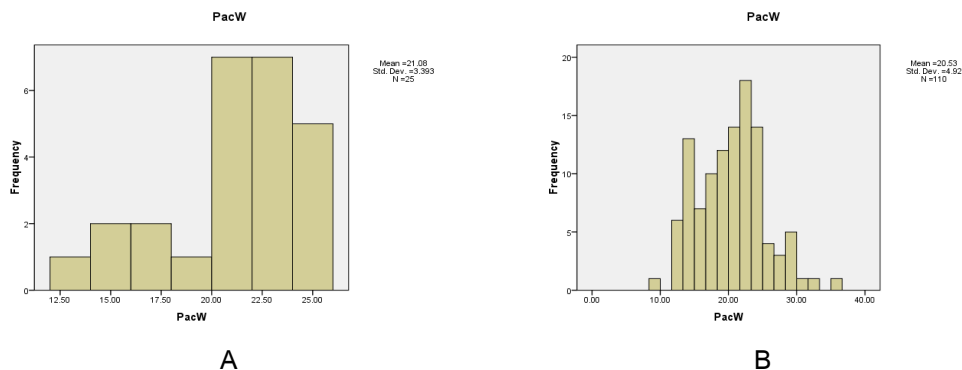


ภาพที่ 92 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดทรวงอกของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดทรวงอกของลูกเต่าตนุเพศเมีย

78. ความกว้างเกล็ดทรวงอก

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดทรวงอกของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกล็ดทรวงอกเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 21.08 ± 3.39 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 21.70 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 20.80 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดทรวงอกที่สั้นที่สุดเท่ากับ 12.40 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดทรวงอกที่ยาวที่สุดเท่ากับ 25.00 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -1.08 (ภาพที่ 92A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างเกล็ดทรวงอกเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 20.53 ± 4.92 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 21.00 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 13.90 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดทรวงอกที่สั้นที่สุดเท่ากับ 9.30 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดทรวงอกที่ยาวที่สุดเท่ากับ 36.40 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.35 (ภาพที่ 92B)

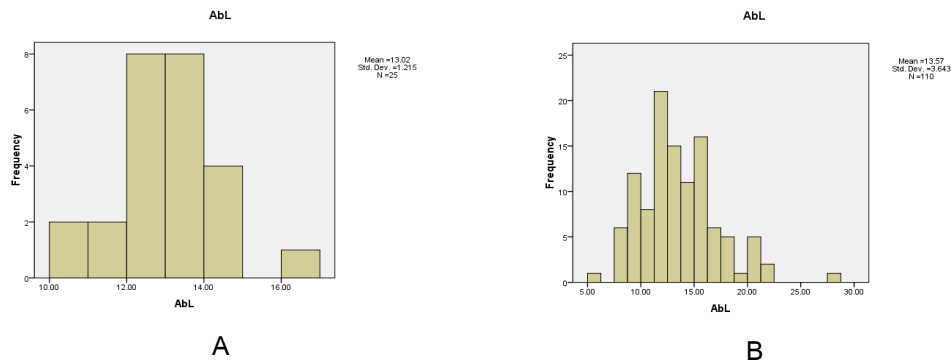


ภาพที่ 93 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกิดตรวงอกของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกิดตรวงอกของลูกเต่าตนุเพศเมีย

79. ความยาวเกล็ดช่องท้อง

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกล็ดช่องท้องของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวเกล็ดช่องท้องเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 13.02 ± 1.22 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 13.20 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 12.20 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดช่องท้องที่สั้นที่สุดเท่ากับ 10.80 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดช่องท้องที่ยาวที่สุดเท่ากับ 16.00 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.01 (ภาพที่ 93A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวเกล็ดช่องท้องเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 13.57 ± 3.64 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 13.00 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 12.30 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดช่องท้องที่สั้นที่สุดเท่ากับ 6.20 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดช่องท้องที่ยาวที่สุดเท่ากับ 28.40 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.92 (ภาพที่ 93B)

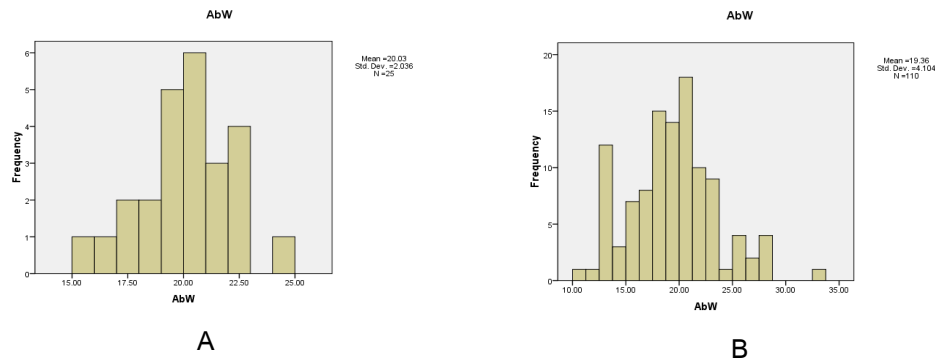


ภาพที่ 94 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดช่องท้องของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดช่องท้องของลูกเต่าตนุเพศเมีย

80. ความกว้างเกล็ดช่องท้อง

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดช่องท้องของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกล็ดช่องท้องเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 20.03 ± 2.04 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 20.00 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 18.80 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดช่องท้องที่สั้นที่สุดเท่ากับ 15.20 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดช่องท้องที่ยาวที่สุดเท่ากับ 24.00 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.41 (ภาพที่ 94A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างเกล็ดช่องท้องเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 13.57 ± 3.64 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 13.00 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 12.30 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดช่องท้องที่สั้นที่สุดเท่ากับ 6.20 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดช่องท้องที่ยาวที่สุดเท่ากับ 28.40 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.92 (ภาพที่ 94B)

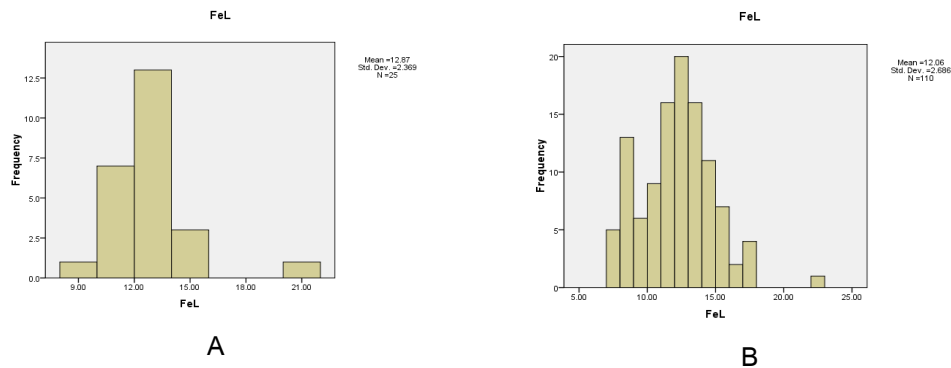


ภาพที่ 95 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดช้องท้องของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดช้องท้องของลูกเต่าตนุเพศเมีย

81. ความยาวเกล็ดขาหลัง

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกล็ดขาหลังของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวเกล็ดขาหลังเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 12.87 ± 2.37 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 12.40 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 10.90 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดขาหลังที่สั้นที่สุดเท่ากับ 9.50 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดขาหลังที่ยาวที่สุดเท่ากับ 21.90 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 2.32 (ภาพที่ 95A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวเกล็ดขาหลังเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 12.06 ± 2.69 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 12.05 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 11.80 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดขาหลังที่สั้นที่สุดเท่ากับ 7.20 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดขาหลังที่ยาวที่สุดเท่ากับ 22.2 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.45 (ภาพที่ 95B)

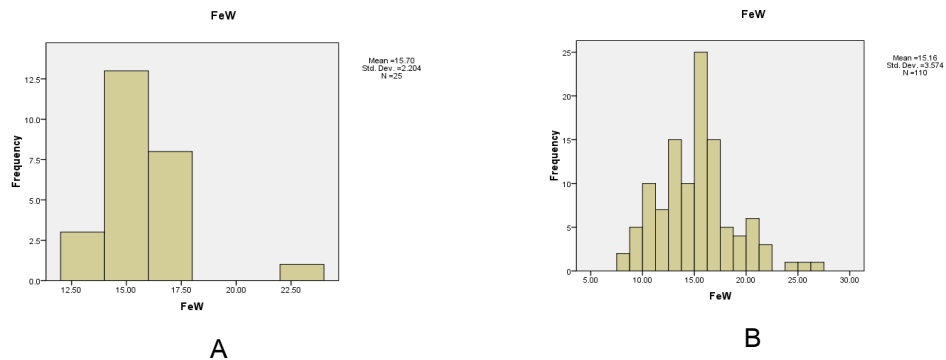


ภาพที่ 96 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดขาหลังของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดขาหลังของลูกเต่าตนุเพศเมีย

82. ความกว้างเกล็ดขาหลัง

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดขาหลังของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกล็ดขาหลังเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 15.70 ± 2.20 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 15.70 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 14.00 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดขาหลังที่สั้นที่สุดเท่ากับ 12.00 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดขาหลังที่ยาวที่สุดเท่ากับ 22.80 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.98 (ภาพที่ 96A)

ส่วนเพศเมียมีความกว้างเกล็ดขาหลังเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 15.16 ± 3.57 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 15.15 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 13.70 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดขาหลังที่สั้นที่สุดเท่ากับ 8.30 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดขาหลังที่ยาวที่สุดเท่ากับ 26.90 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.64 (ภาพที่ 96B)

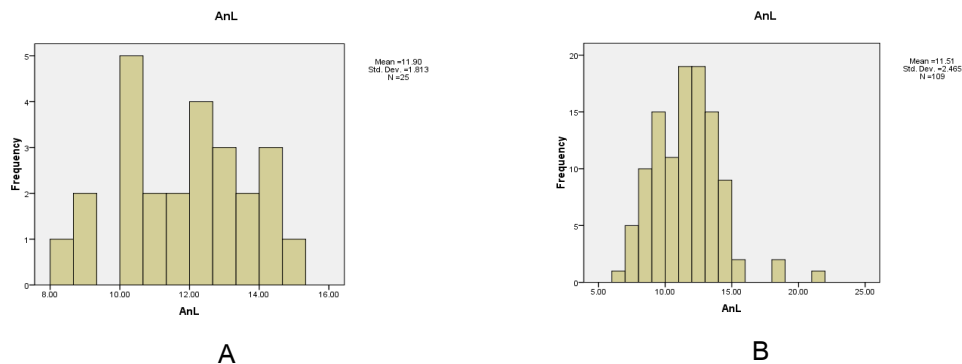


ภาพที่ 97 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดขาหลังของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดขาหลังของลูกเต่าตนุเพศเมีย

83. ความยาวเกล็ดช่องกัน

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกล็ดช่องกันของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวเกล็ดช่องกันเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 11.90 ± 1.81 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 12.30 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 10.40 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดช่องกันที่สั้นที่สุดเท่ากับ 8.30 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดช่องกันที่ยาวที่สุดเท่ากับ 15.00 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.24 (ภาพที่ 97A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวเกล็ดช่องกันเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 11.51 ± 2.46 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 11.58 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 9.50 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดช่องกันที่สั้นที่สุดเท่ากับ 6.70 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดช่องกันที่ยาวที่สุดเท่ากับ 21.10 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.70 (ภาพที่ 97B)

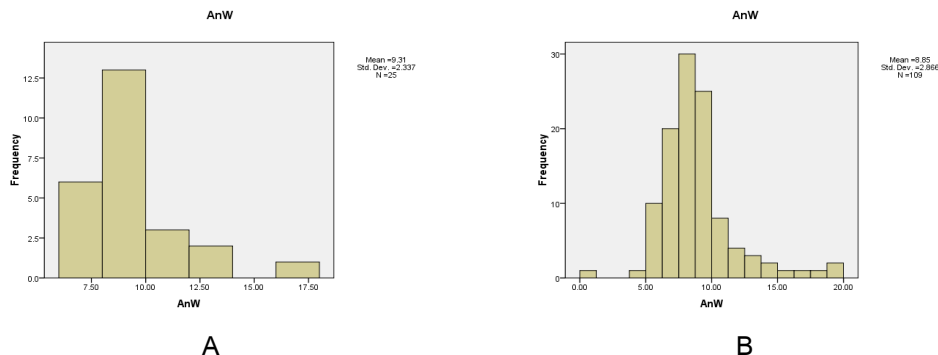


ภาพที่ 98 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดช่องก้นของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดช่องก้นของลูกเต่าตนุเพศเมีย

84. ความกว้างเกล็ดช่องก้น

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดช่องก้นของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีความกว้างเกล็ดช่องก้นเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 9.31 ± 2.34 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 9.00 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 8.30 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดช่องก้นที่สั้นที่สุดเท่ากับ 6.50 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดช่องก้นที่ยาวที่สุดเท่ากับ 17.10 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 1.78 (ภาพที่ 98A)

ส่วนเพศเมียมีความกว้างเกล็ดช่องก้นเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 8.85 ± 2.87 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 8.40 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 9.00 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดช่องก้นที่สั้นที่สุดเท่ากับ 1.00 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดช่องก้นที่ยาวที่สุดเท่ากับ 19.50 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 1.45 (ภาพที่ 98B)

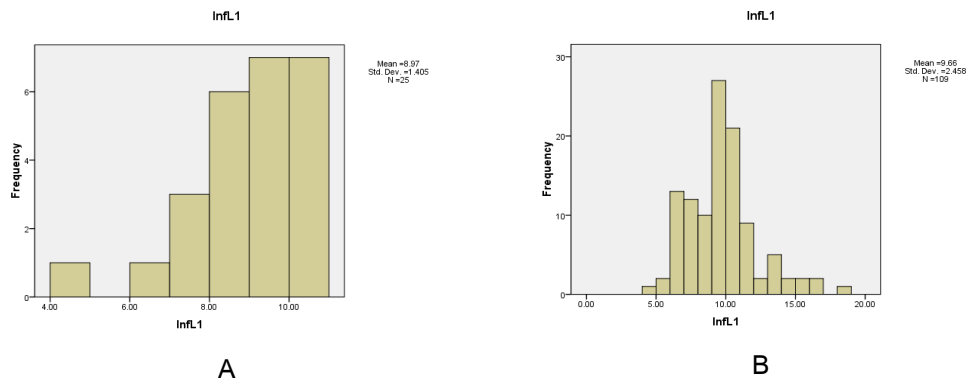


ภาพที่ 99 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกิดชองกันของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกิดชองกันของลูกเต๋าดนุเพศเมีย

85. ความยาวเกิดด้านในขอบข้างชั้นที่ 1

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกิดด้านในขอบข้างชั้นที่ 1 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวเกิดด้านในขอบข้างชั้นที่ 1 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 8.97 ± 1.40 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 9.30 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 10.30 มิลลิเมตร โดยความยาวเกิดด้านในขอบข้างชั้นที่ 1 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 4.70 มิลลิเมตร และความยาวเกิดด้านในขอบข้างชั้นที่ 1 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 10.14 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -1.39 (ภาพที่ 99A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวเกิดด้านในขอบข้างชั้นที่ 1 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 9.66 ± 2.46 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 9.40 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 9.00 มิลลิเมตร โดยความยาวเกิดด้านในขอบข้างชั้นที่ 1 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 4.80 มิลลิเมตร และความยาวเกิดด้านในขอบข้างชั้นที่ 1 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 18.20 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.86 (ภาพที่ 99B)

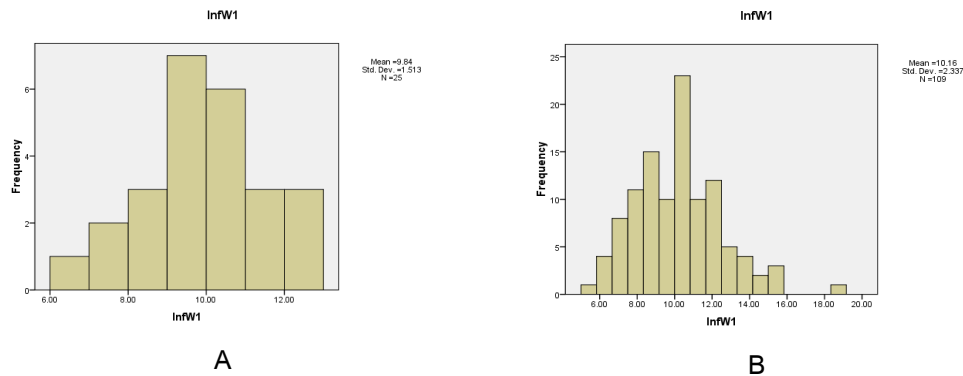


ภาพที่ 100 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวแกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 1 ของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวแกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 1 ของลูกเต่าตนุเพศเมีย

86. ความกว้างแกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 1

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างแกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 1 ของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างแกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 1 (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 9.84 ± 1.51 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 9.90 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 9.00 มิลลิเมตร โดยความกว้างแกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 1 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 6.50 มิลลิเมตร และความกว้างแกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 1 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 12.70 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.64 (ภาพที่ 100A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างแกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 1 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 10.16 ± 2.34 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 10.00 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 10.00 มิลลิเมตร โดยความกว้างแกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 1 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 5.40 มิลลิเมตร และความกว้างแกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 1 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 18.90 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.64 (ภาพที่ 100B)

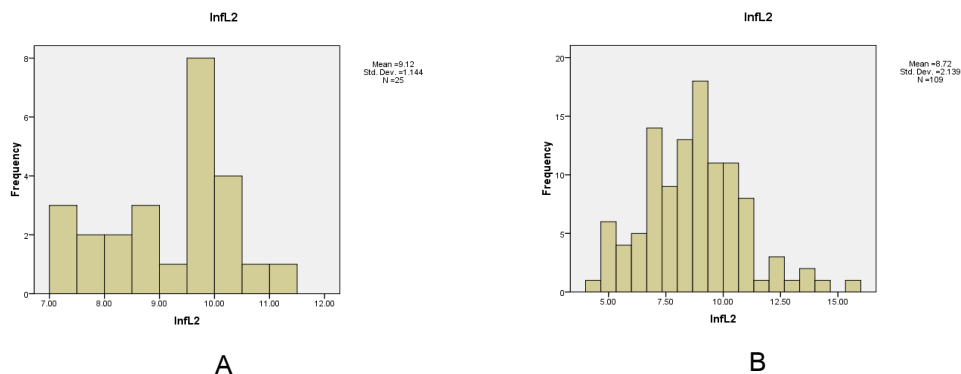


ภาพที่ 101 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 1 ของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 1 ของลูกเต่าตนุเพศเมีย

87. ความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 2

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 2 ของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 2 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 9.12 ± 1.14 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 9.50 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 10.00 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 2 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 7.10 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 2 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 11.10 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.46 (ภาพที่ 101A)

ส่วนเพศเมียมีความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 2 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 8.72 ± 2.14 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 8.70 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 9.00 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 2 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 4.50 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 2 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 15.40 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.43 (ภาพที่ 101B)

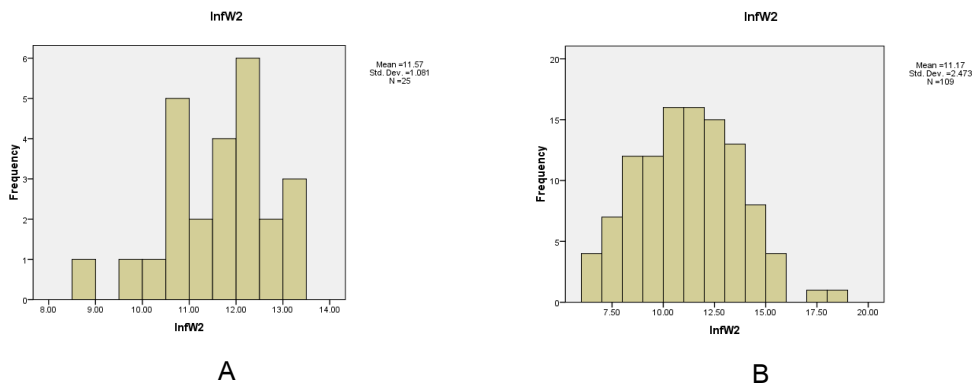


ภาพที่ 102 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวแกลิตด้านในขอบข้างชั้นที่ 2 ของลูกต่าตุนเพศผู้ และ (B) ความยาวแกลิตด้านในขอบข้างชั้นที่ 2 ของลูกต่าตุนเพศเมีย

88. ความกว้างแกลิตด้านในขอบข้างชั้นที่ 2

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างแกลิตด้านในขอบข้างชั้นที่ 2 ของลูกต่าตุนเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างแกลิตด้านในขอบข้างชั้นที่ 2 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 11.57 ± 1.08 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 11.70 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 10.80 มิลลิเมตร โดยความกว้างแกลิตด้านในขอบข้างชั้นที่ 2 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 8.80 มิลลิเมตร และความกว้างแกลิตด้านในขอบข้างชั้นที่ 2 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 13.20 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.70 (ภาพที่ 102A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างแกลิตด้านในขอบข้างชั้นที่ 2 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 11.17 ± 2.47 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 11.30 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 8.60 มิลลิเมตร โดยความกว้างแกลิตด้านในขอบข้างชั้นที่ 2 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 6.30 มิลลิเมตร และความกว้างแกลิตด้านในขอบข้างชั้นที่ 2 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 18.90 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.29 (ภาพที่ 102B)

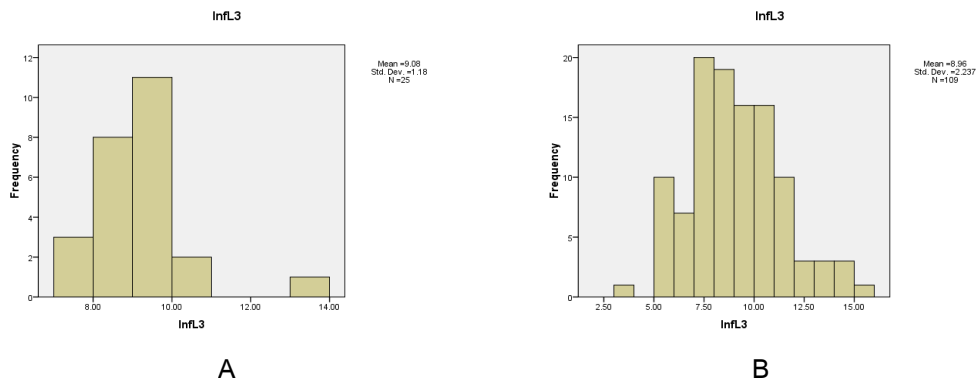


ภาพที่ 103 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 2 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 2 ของลูกเต๋าดนุเพศเมีย

89. ความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 3

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 3 ของลูกเต๋าดนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 3 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 9.08 ± 1.18 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 9.00 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 9.00 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 3 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 7.30 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 3 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 13.40 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 2.08 (ภาพที่ 103A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 3 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 8.96 ± 2.24 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 8.90 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 9.20 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 3 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 3.40 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 3 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 15.00 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.30 (ภาพที่ 103B)

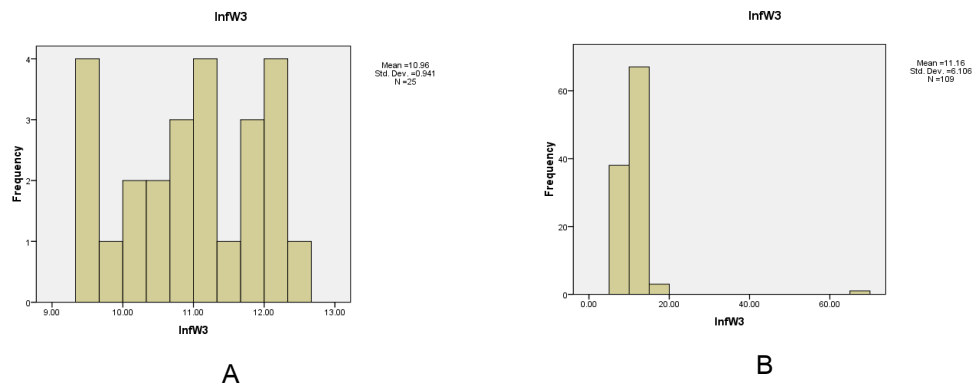


ภาพที่ 104 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 3 ของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 3 ของลูกเต่าตนุเพศเมีย

90. ความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 3

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 3 ของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 3 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 10.96 ± 0.94 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 11.00 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 9.60 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 3 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 9.40 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 3 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 12.40 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.17 (ภาพที่ 104A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 3 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 11.16 ± 6.11 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 10.80 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 12.00 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 3 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 6.30 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 3 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 17.1 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 8.36 (ภาพที่ 104B)

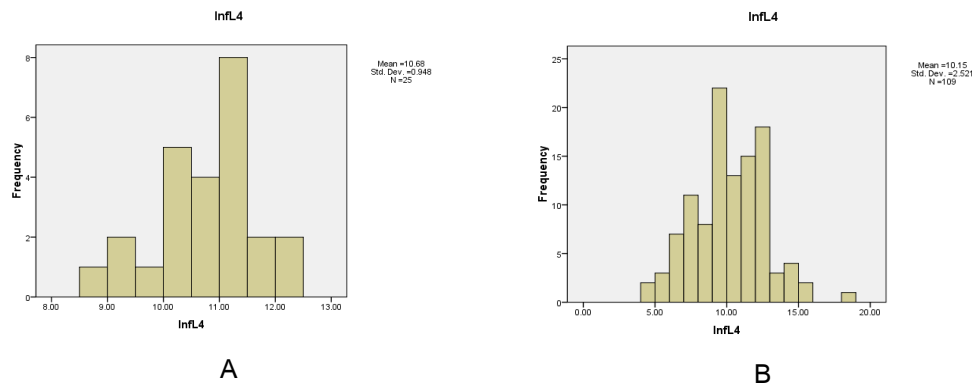


ภาพที่ 105 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 3 ของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 3 ของลูกเต่าตนุเพศเมีย

91. ความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 4

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 4 ของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 4 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 10.68 ± 0.95 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 10.90 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 10.00 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 4 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 8.50 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 4 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 12.10 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.61 (ภาพที่ 105A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 4 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 10.15 ± 2.52 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 10.00 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 9.00 มิลลิเมตร โดยความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 4 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 4.70 มิลลิเมตร และความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 4 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 18.20 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.14 (ภาพที่ 105B)

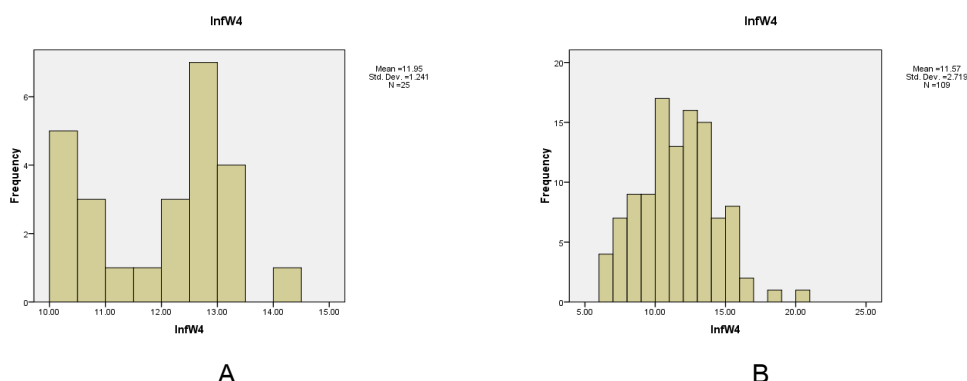


ภาพที่ 106 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 4 ของลูกเต่าตื้นเพศผู้ และ (B) ความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 4 ของลูกเต่าตื้นเพศเมีย

92. ความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 4

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 4 ของลูกเต่าตื้นเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 4 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 11.95 ± 1.24 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 12.30 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 12.70 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 4 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 10.00 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 4 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 14.00 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.31 (ภาพที่ 106A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 4 เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 11.57 ± 2.72 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 11.70 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 13.60 มิลลิเมตร โดยความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 4 ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 6.00 มิลลิเมตร และความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 4 ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 20.70 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.26 (ภาพที่ 106B)

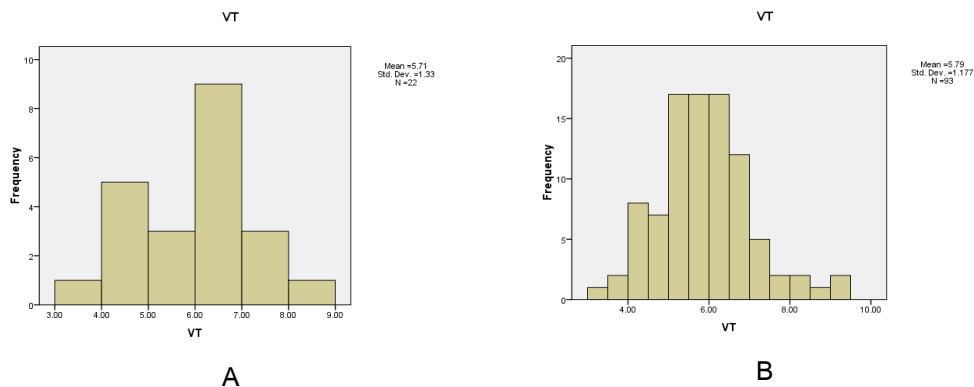


ภาพที่ 107 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างเกล็ดดำนในขอบข้างชั้นที่ 4 ของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างเกล็ดดำนในขอบข้างชั้นที่ 4 ของลูกเต่าตนุเพศเมีย

93. ความยาวจากช่องกันถึงปลายหาง

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวจากช่องกันถึงปลายหาง ของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความยาวจากช่องกันถึงปลายหางเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 5.71 ± 1.33 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 6.00 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 6.00 มิลลิเมตร โดยความยาวจากช่องกันถึงปลายหางที่สั้นที่สุดเท่ากับ 3.00 มิลลิเมตร และความยาวจากช่องกันถึงปลายหางที่ยาวที่สุดเท่ากับ 8.00 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.23 (ภาพที่ 107A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความยาวจากช่องกันถึงปลายหางเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 5.79 ± 1.18 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 5.70 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 5.00 มิลลิเมตร โดยความยาวจากช่องกันถึงปลายหาง ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 3.00 มิลลิเมตร และความยาวจากช่องกันถึงปลายหางที่ยาวที่สุดเท่ากับ 9.00 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.46 (ภาพที่ 107B)

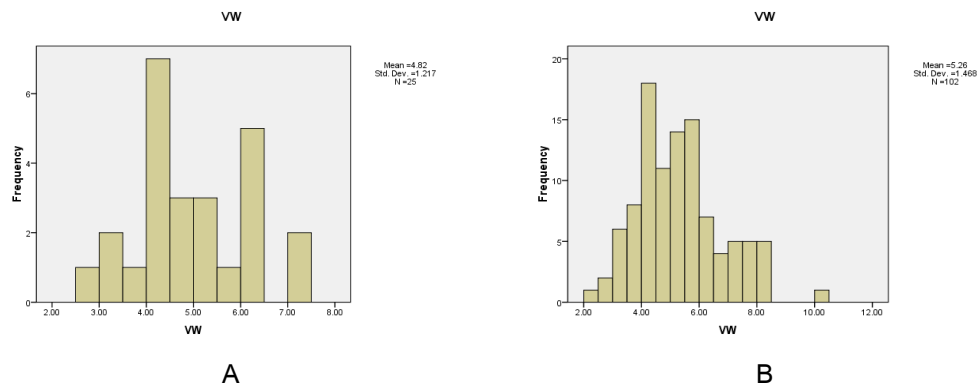


ภาพที่ 108 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวจากช่องกันถึงปลายหางของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความยาวจากช่องกันถึงปลายหางของลูกเต๋าดนุเพศเมีย

94. ความกว้างช่องกัน

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างช่องกันของลูกเต๋าดนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าความกว้างช่องกันเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 4.82 ± 1.22 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 4.60 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 4.00 มิลลิเมตร โดยความกว้างช่องกันที่สั้นที่สุดเท่ากับ 2.70 มิลลิเมตร และความกว้างช่องกันที่ยาวที่สุดเท่ากับ 7.00 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.20 (ภาพที่ 108A)

ส่วนเพศเมียมีค่าความกว้างช่องกันเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 5.26 ± 1.47 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 5.00 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 5.00 มิลลิเมตร โดยความกว้างช่องกันที่สั้นที่สุดเท่ากับ 2.40 มิลลิเมตร และความกว้างช่องกันที่ยาวที่สุดเท่ากับ 10.10 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.62 (ภาพที่ 108B)

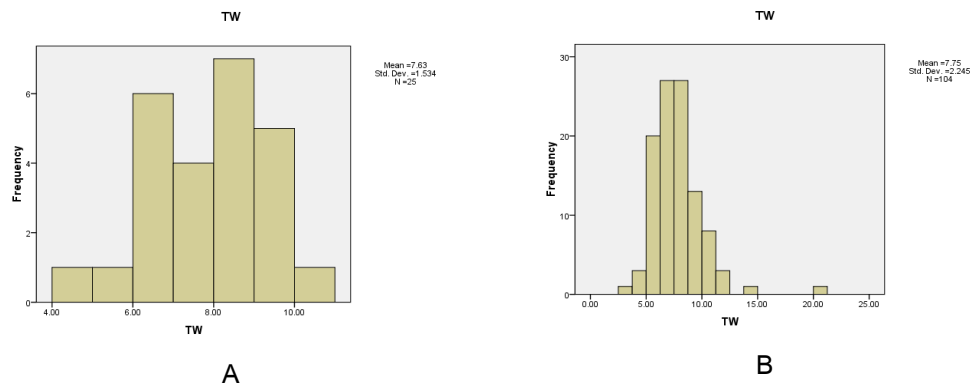


ภาพที่ 109 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างช่องกั้นของลูกเต๋าดนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างช่องกั้นของลูกเต๋าดนุเพศเมีย

95. ความกว้างสุดของหาง

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความกว้างสุดของหางของลูกเต๋าดนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่า เพศผู้มีความกว้างสุดของหางเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 7.63 ± 1.53 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 8.00 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 6.00 มิลลิเมตร โดยความกว้างสุดของหางที่สั้นที่สุดเท่ากับ 4.00 มิลลิเมตร และความกว้างสุดของหางที่ยาวที่สุดเท่ากับ 10.00 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.52 (ภาพที่ 109A)

ส่วนเพศเมียมีความกว้างสุดของหางเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 7.75 ± 2.24 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 7.50 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 7.00 มิลลิเมตร โดยความกว้างสุดของหางที่สั้นที่สุดเท่ากับ 2.97 มิลลิเมตร และความกว้างสุดของหางที่ยาวที่สุดเท่ากับ 20.60 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 2.08 (ภาพที่ 109B)

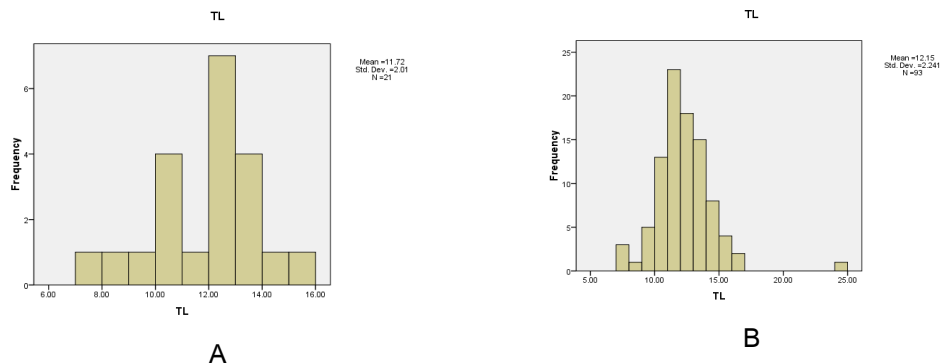


ภาพที่ 110 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความกว้างสุดของหางของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความกว้างสุดของหางของลูกเต่าตนุเพศเมีย

96. ความยาวสุดของหาง

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ความยาวสุดของหาง ของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่า เพศผู้มีความยาวสุดของหางเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 11.72 ± 2.01 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 12.20 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 10.00 มิลลิเมตร โดยความยาวสุดของหางที่สั้นที่สุดเท่ากับ 7.00 มิลลิเมตร และความยาวสุดของหางที่ยาวที่สุดเท่ากับ 15.00 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.78 (ภาพที่ 110A)

ส่วนเพศเมียมีความยาวสุดของหางเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 12.15 ± 2.24 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 12.00 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 11.00 มิลลิเมตร โดยความยาวสุดของหางที่สั้นที่สุดเท่ากับ 7.00 มิลลิเมตร และความยาวสุดของหางที่ยาวที่สุดเท่ากับ 24.30 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 1.63 (ภาพที่ 110B)

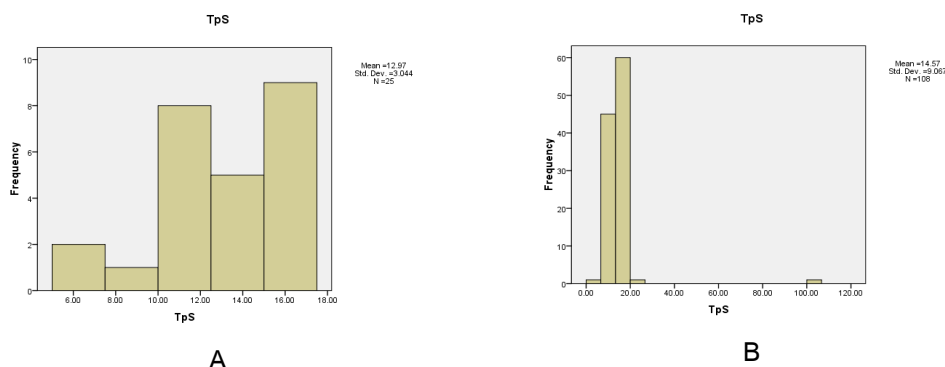


ภาพที่ 111 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ความยาวสุดของหางของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ความยาวสุดของหางของลูกเต่าตนุเพศเมีย

97. ปลายสุดกระดูกท้องถึงปลายสุดเกล็ดคอดหาง

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ปลายสุดกระดูกท้องถึงปลายสุดเกล็ดคอดหางของลูกเต่าตนุเพศผู้จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าปลายสุดกระดูกท้องถึงปลายสุดเกล็ดคอดหางเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 12.97 ± 3.04 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 13.70 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 12.00 มิลลิเมตร โดยปลายสุดกระดูกท้องถึงปลายสุดเกล็ดคอดหางที่สั้นที่สุดเท่ากับ 5.00 มิลลิเมตร และปลายสุดกระดูกท้องถึงปลายสุดเกล็ดคอดหางที่ยาวที่สุดเท่ากับ 17.40 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -1.02 (ภาพที่ 111A)

ส่วนเพศเมียมีค่าปลายสุดกระดูกท้องถึงปลายสุดเกล็ดคอดหางเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 14.57 ± 9.07 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 14.00 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 14.00 มิลลิเมตร โดยปลายสุดกระดูกท้องถึงปลายสุดเกล็ดคอดหางที่สั้นที่สุดเท่ากับ 6.50 มิลลิเมตร และปลายสุดกระดูกท้องถึงปลายสุดเกล็ดคอดหางที่ยาวที่สุดเท่ากับ 22 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 8.77 (ภาพที่ 111B)

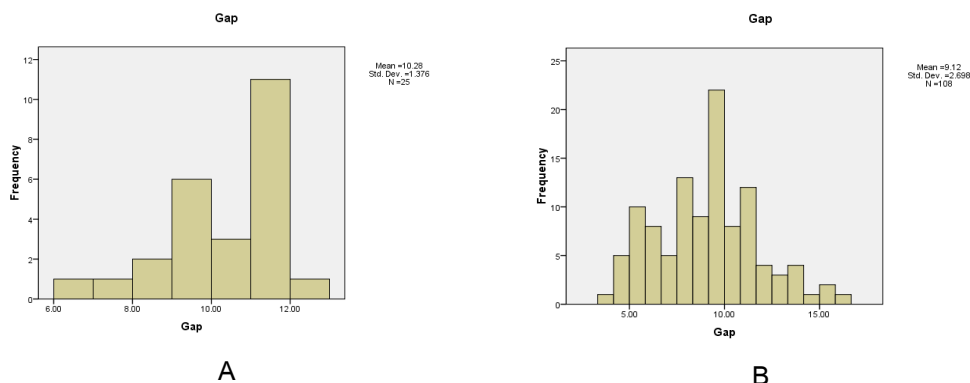


ภาพที่ 112 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ปลายสุดกระดูกท้องถึงปลายสุดเกล็ดคอดหางของลูกเต่าตนุเพศผู้ (B) ปลายสุดกระดูกท้องถึงปลายสุดเกล็ดคอดหางของลูกเต่าตนุเพศเมีย

98. ช่องระหว่างปลายสุดกระดูกท้องจนถึงในสุดที่กึ่งกลางเกล็ดคอดหาง

จากการตรวจสอบรูปแบบการกระจายของความถี่ (Frequency distribution) ช่องระหว่างปลายสุดกระดูกท้องจนถึงในสุดที่กึ่งกลางเกล็ดคอดหาง ของลูกเต่าตนุเพศผู้ จำนวน 25 ตัว และเพศเมียจำนวน 109 ตัว พบว่าเพศผู้มีค่าช่องระหว่างปลายสุดกระดูกท้องจนถึงในสุดที่กึ่งกลางเกล็ดคอดหาง เฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 10.28 ± 1.38 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 10.40 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 9.30 มิลลิเมตร โดยช่องระหว่างปลายสุดกระดูกท้องจนถึงในสุดที่กึ่งกลางเกล็ดคอดหางที่สั้นที่สุด เท่ากับ 6.60 มิลลิเมตร และช่องระหว่างปลายสุดกระดูกท้องจนถึงในสุดที่กึ่งกลางเกล็ดคอดหางที่ยาวที่สุดเท่ากับ 12.10 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.93 (ภาพที่ 112A)

ส่วนเพศเมียมีค่าช่องระหว่างปลายสุดกระดูกท้องจนถึงในสุดที่กึ่งกลางเกล็ดคอดหางเฉลี่ย (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD) เท่ากับ 9.12 ± 2.70 มิลลิเมตร ค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 9.20 มิลลิเมตร ค่าฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 9.20 มิลลิเมตร โดยช่องระหว่างปลายสุดกระดูกท้องจนถึงในสุดที่กึ่งกลางเกล็ดคอดหางที่สั้นที่สุดเท่ากับ 3.80 มิลลิเมตร และช่องระหว่างปลายสุดกระดูกท้องจนถึงในสุดที่กึ่งกลางเกล็ดคอดหางที่ยาวที่สุดเท่ากับ 16.20 มิลลิเมตร และค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.22 (ภาพที่ 112B)



ภาพที่ 113 กราฟแสดงการกระจายของความถี่ (A) ช่องระหว่างปลายสุดกระดองท้องจนถึงในสุดที่กึ่งกลางเกิดคอดหางของลูกเต่าตนุเพศผู้ และ (B) ช่องระหว่างปลายสุดกระดองท้องจนถึงในสุดที่กึ่งกลางเกิดคอดหางของลูกเต่าตนุเพศเมีย

การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายนอกระหว่างเพศ

จากการศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายนอก 97 คุณลักษณะ เป็นสัดส่วนกับค่าความกว้างหัว (ตารางที่ 4) ด้วย Independent sample *t* test ($p < 0.05$) พบค่าสัดส่วนของลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายนอก ที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเพศทั้งสิ้น 50 คุณลักษณะ คือ ความกว้างเกิดกลางหัว ความยาวเกิดหัวตอนหน้า ความยาวเกิดเหนือตา ความยาวกระดองแนวโค้งสั้นสุด ความยาวกระดองแนวโค้งยาวสุด ความยาวกระดองแนวตรงสั้นสุด ความยาวกระดองแนวตรงยาวสุด ความกว้างกระดองหลังแนวโค้ง ความกว้างกระดองหลังแนวตรง ความยาวขาหน้า ความยาวขาหลัง ความยาวหัวไหล่ถึงเล็บขาหน้า ความกว้างเกิดขอบคอค ความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 4 ความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 5 ความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 6 ความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 7 ความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 8 ความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 9 ความยาวเกิดขอบข้างชั้นที่ 10 ความยาวเกิดข้างชั้นที่ 2 ความกว้างเกิดข้างชั้นที่ 2 ความยาวเกิดข้างชั้นที่ 3 ความกว้างเกิดข้างชั้นที่ 3 ความยาวเกิดข้างชั้นที่ 4 ความกว้างเกิดข้างชั้นที่ 4 ความกว้างเกิดกลางหลังชั้นที่ 1 ความยาวเกิดกลางหลังชั้นที่ 2 ความกว้างเกิดกลางหลังชั้นที่ 2 ความกว้างเกิดกลางหลังชั้นที่ 3 ความยาวเกิดกลางหลังชั้นที่ 4 ความกว้างเกิดกลางหลังชั้นที่ 4 ความยาวเกิดกลางหลังชั้นที่ 5 ความกว้างเกิดกลางหลังชั้นที่ 5 ความยาวกระดองท้อง ความยาวเกิดใต้คอด้านท้อง ความกว้างเกิดใต้คอด้านท้อง ความกว้างเกิดต่อจากเกิดใต้คอ ความกว้างเกิดขาหน้า ความกว้างเกิดทรวงอก ความกว้างเกิดช่องท้อง ความกว้างเกิดขาหลัง ความยาวเกิดช่องกัน ความยาวเกิดด้านในขอบข้างชั้นที่ 2 ความกว้างเกิดด้านในขอบข้างชั้นที่ 2 ความกว้างเกิดด้าน

ในขอบข้างชั้นที่ 3 ความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 4 ความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 4 ความยาวสุดของหาง และช่องระหว่างปลายสุดกระดูกท้องจนถึงในสุดที่กึ่งกลางเกล็ดคอดหาง

ส่วนลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายนอกอีก 47 คุณลักษณะ เช่น ความยาวหัว ความยาวเกล็ดกลางหัว ความกว้างเกล็ดหัวตอนหน้า ความกว้างเกล็ดเหนือตา ความกว้างขาหน้า ความกว้างขาหลัง ความยาวเล็บขาหน้า ความกว้างเล็บขาหน้า ความยาวเล็บขาหลัง ความกว้างเล็บขาหลัง ความยาวเกล็ดขอบคอด ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 1 ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 1 ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 2 ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 2 ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 3 ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 3 ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 4 ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 5 ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 6 ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 7 ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 8 ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 9 ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 10 ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 11 ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 11 และความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 1 ความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 1 ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 1 ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 3 ความยาวเกล็ดคอดหาง ความกว้างเกล็ดคอดหาง ความกว้างกระดูกท้อง ความยาวเกล็ดต่อจากเกล็ดไตคอด ความยาวเกล็ดขาหน้า ความยาวเกล็ดทรวงอก ความยาวเกล็ดช่องท้อง ความยาวเกล็ดขาหลัง ความกว้างเกล็ดช่องกัน ความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 1 ความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 1 ความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 3 ความยาวจากช่องกันถึงปลายหาง ความกว้างช่องกัน ความกว้างสุดของหาง ปลายสุดกระดูกท้องถึงปลายสุดเกล็ดคอดหาง นั้นไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศของลูกเต่าตนุด้วยสัณฐานวิทยาภายนอกทั้ง 97 คุณลักษณะเป็นสัดส่วนกับค่าความกว้างหัว (ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) และแสดงผลการทดสอบทางสถิติด้วย Independent sample *t* test ($p < 0.05$)

คุณลักษณะ	เพศผู้ (ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	เพศเมีย (ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	p-value
จำนวนตัวอย่าง	25	105	
ความยาวหัว	1.374 \pm 0.567	1.301 \pm 0.299	0.374
ความยาวเกล็ดกลางหัว	0.464 \pm 0.161	0.430 \pm 0.075	0.127
ความกว้างเกล็ดกลางหัว	0.560 \pm 0.186 ^a	0.499 \pm 0.088 ^a	0.016
ความยาวเกล็ดหัวตอนหน้า	0.616 \pm 0.206 ^a	0.544 \pm 0.111 ^a	0.017
ความกว้างเกล็ดหัวตอนหน้า	0.258 \pm 0.0824	0.245 \pm 0.053	0.346
ความยาวเกล็ดเหนือตา	0.448 \pm 0.448 ^a	0.404 \pm 0.068 ^a	0.022
ความกว้างเกล็ดเหนือตา	0.403 \pm 0.169	0.347 \pm 0.064	0.114
ความยาวกระดูกแนวโค้งสั้นสุด	4.547 \pm 1.472 ^a	3.830 \pm 0.937 ^a	0.004
ความยาวกระดูกแนวโค้งยาวสุด	4.569 \pm 1.472 ^a	3.877 \pm 0.954 ^a	0.006
ความยาวกระดูกแนวตรงสั้นสุด	4.199 \pm 1.249 ^a	3.726 \pm 0.642 ^a	0.013
ความยาวกระดูกแนวตรงยาวสุด	4.229 \pm 1.251 ^a	3.757 \pm 0.646 ^a	0.013
ความกว้างกระดูกหลังแนวโค้ง	4.289 \pm 1.333 ^a	3.756 \pm 0.666 ^a	0.007
ความกว้างกระดูกหลังแนวตรง	3.904 \pm 1.247 ^a	3.398 \pm 0.593 ^a	0.005
ความยาวขาหน้า	3.151 \pm 1.093 ^a	2.682 \pm 0.645 ^a	0.009
ความกว้างขาหน้า	0.890 \pm 0.324	0.830 \pm 0.269	0.357

หมายเหตุ: ^a หมายความว่า มีความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศของลูกเต่าตนุด้วยสัณฐานวิทยาภายนอกทั้ง 97 คุณลักษณะเป็นสัดส่วนกับค่าความกว้างหัว (ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) และแสดงผลการทดสอบทางสถิติด้วย Independent sample *t* test ($p < 0.05$) (ต่อ)

คุณลักษณะ	เพศผู้ (ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	เพศเมีย (ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	p-value
ความยาวขาหลัง	1.816 \pm 0.591 ^a	1.561 \pm 0.396 ^a	0.014
ความกว้างขาหลัง	0.983 \pm 0.365	0.882 \pm 0.265	0.135
ความยาวเล็บขาหน้า	0.132 \pm 0.052	0.162 \pm 0.177	0.424
ความกว้างเล็บขาหน้า	0.065 \pm 0.052	0.075 \pm 0.107	0.677
ความยาวเล็บขาหลัง	0.106 \pm 0.040	0.112 \pm 0.098	0.764
ความกว้างเล็บขาหลัง	0.059 \pm 0.047	0.050 \pm 0.024	0.374
ความยาวหัวไหล่ถึงเล็บขาหน้า	1.781 \pm 0.615 ^a	1.504 \pm 0.266 ^a	0.041
จำนวนเกล็ดจากหัวไหล่แขนหน้าถึงเล็บ ^b			
ความยาวเกล็ดขอบคอ	0.190 \pm 0.073	0.193 \pm 0.065	0.857
ความกว้างเกล็ดขอบคอ	0.680 \pm 0.217 ^a	0.602 \pm 0.148 ^a	0.043
ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 1	0.420 \pm 0.130	0.379 \pm 0.087	0.070
ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 1	0.249 \pm 0.098	0.262 \pm 0.074	0.463
ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 2	0.521 \pm 0.178	0.487 \pm 0.094	0.213
ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 2	0.305 \pm 0.102	0.293 \pm 0.071	0.504
ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 3	0.473 \pm 0.169	0.436 \pm 0.079	0.301

หมายเหตุ: a หมายความว่า มีความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

b หมายความว่า ใช้การทดสอบความแตกต่างทางสถิติด้วย Chi-square test

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศของลูกเต่าตนุด้วยสัณฐานวิทยาภายนอกทั้ง 97 คุณลักษณะเป็นสัดส่วนกับค่าความกว้างหัว (ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) และแสดงผลการทดสอบทางสถิติด้วย Independent sample *t* test ($p < 0.05$) (ต่อ)

คุณลักษณะ	เพศผู้ (ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	เพศเมีย (ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	p-value
ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 3	0.284 \pm 0.106	0.277 \pm 0.083	0.743
ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 4	0.436 \pm 0.153 ^a	0.377 \pm 0.074 ^a	0.008
ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 4	0.314 \pm 0.115	0.292 \pm 0.056	0.365
ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 5	0.480 \pm 0.164 ^a	0.418 \pm 0.083 ^a	0.013
ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 5	0.359 \pm 0.119	0.325 \pm 0.056	0.196
ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 6	0.534 \pm 0.167 ^a	0.467 \pm 0.092 ^a	0.011
ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 6	0.379 \pm 0.112	0.349 \pm 0.068	0.113
ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 7	0.565 \pm 0.194 ^a	0.488 \pm 0.093 ^a	0.007
ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 7	0.412 \pm 0.128	0.377 \pm 0.066	0.067
ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 8	0.538 \pm 0.179 ^a	0.477 \pm 0.085 ^a	0.021
ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 8	0.376 \pm 0.126	0.346 \pm 0.063	0.112
ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 9	0.510 \pm 0.165 ^a	0.461 \pm 0.084 ^a	0.047
ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 9	0.378 \pm 0.131	0.346 \pm 0.063	0.093
ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 10	0.523 \pm 0.156 ^a	0.470 \pm 0.087 ^a	0.032
ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 10	0.328 \pm 0.093	0.313 \pm 0.070	0.382
ความยาวเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 11	0.532 \pm 0.181	0.462 \pm 0.087	0.075

หมายเหตุ: ^a หมายความว่า มีความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศของลูกเต่าตนุด้วยสัณฐานวิทยาภายนอกทั้ง 97 คุณลักษณะเป็นสัดส่วนกับค่าความกว้างหัว (ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) และแสดงผลการทดสอบทางสถิติด้วย Independent sample *t* test ($p < 0.05$) (ต่อ)

คุณลักษณะ	เพศผู้ (ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	เพศเมีย (ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	p-value
ความกว้างเกล็ดขอบข้างชั้นที่ 11	0.365 \pm 0.123	0.329 \pm 0.060	0.174
ความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 1	0.714 \pm 0.252	0.664 \pm 0.134	0.193
ความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 1	1.113 \pm 0.397	0.995 \pm 0.222	0.059
ความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 2	1.023 \pm 0.356 ^a	0.880 \pm 0.167 ^a	0.006
ความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 2	0.964 \pm 0.358 ^a	0.809 \pm 0.176 ^a	0.008
ความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 3	0.964 \pm 0.358 ^a	0.809 \pm 0.176 ^a	0.050
ความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 3	1.328 \pm 0.401 ^a	1.143 \pm 0.224 ^a	0.003
ความยาวเกล็ดข้างชั้นที่ 4	0.923 \pm 0.261 ^a	0.804 \pm 0.162 ^a	0.007
ความกว้างเกล็ดข้างชั้นที่ 4	1.111 \pm 0.353 ^a	0.967 \pm 0.199 ^a	0.011
ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 1	0.571 \pm 0.189	0.546 \pm 0.141	0.478
ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 1	1.184 \pm 0.397 ^a	0.869 \pm 0.241 ^a	0.000
ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 2	0.806 \pm 0.315 ^a	0.669 \pm 0.141 ^a	0.002
ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 2	1.561 \pm 0.588 ^a	1.143 \pm 0.366 ^a	0.000
ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 3	1.123 \pm 1.389	0.709 \pm 0.153	0.157
ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 3	1.577 \pm 0.576 ^a	1.128 \pm 0.366 ^a	0.000
ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 4	0.866 \pm 0.323 ^a	0.715 \pm 0.141 ^a	0.034

หมายเหตุ: ^a หมายความว่า มีความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศของลูกเต่าตนุด้วยสัณฐานวิทยาภายนอกทั้ง 97 คุณลักษณะเป็นสัดส่วนกับค่าความกว้างหัว (ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) และแสดงผลการทดสอบทางสถิติด้วย Independent sample *t* test ($p < 0.05$) (ต่อ)

คุณลักษณะ	เพศผู้ (ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	เพศเมีย (ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	p-value
ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 4	1.286 \pm 0.441 ^a	0.933 \pm 0.292 ^a	0.000
ความยาวเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 5	0.962 \pm 0.356 ^a	0.803 \pm 0.211 ^a	0.006
ความกว้างเกล็ดกลางหลังชั้นที่ 5	1.173 \pm 0.400 ^a	0.859 \pm 0.273 ^a	0.000
ความยาวเกล็ดคอดหาง	0.390 \pm 0.101	0.371 \pm 0.079	0.339
ความกว้างเกล็ดคอดหาง	0.484 \pm 0.168	0.428 \pm 0.130	0.081
ความยาวกระดูกท้อง	3.512 \pm 1.191 ^a	3.154 \pm 0.610 ^a	0.049
ความกว้างกระดูกท้อง	3.365 \pm 1.062	3.075 \pm 0.670	0.111
ความยาวเกล็ดใต้คอด้านท้อง	0.339 \pm 0.129 ^a	0.290 \pm 0.060 ^a	0.010
ความกว้างเกล็ดใต้คอด้านท้อง	0.444 \pm 0.194 ^a	0.328 \pm 0.095 ^a	0.000
ความยาวเกล็ดต่อจากเกล็ดใต้คอ	0.579 \pm 0.178	0.516 \pm 0.124	0.055
ความกว้างเกล็ดต่อจากเกล็ดใต้คอ	0.686 \pm 0.219 ^a	0.584 \pm 0.107 ^a	0.045
ความยาวเกล็ดขาหน้า	0.602 \pm 0.210	0.563 \pm 0.131	0.272
ความกว้างเกล็ดขาหน้า	0.958 \pm 0.338 ^a	0.849 \pm 0.171 ^a	0.033
ความยาวเกล็ดทรงอก	0.706 \pm 0.237	0.695 \pm 0.598	0.929
ความกว้างเกล็ดทรงอก	1.145 \pm 0.370 ^a	1.018 \pm 0.188 ^a	0.024
ความยาวเกล็ดช่องท้อง	0.703 \pm 0.245	0.664 \pm 0.142	0.331

หมายเหตุ: ^a หมายความว่า มีความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศของลูกเต่าตนุด้วยสัณฐานวิทยาภายนอกทั้ง 97 คุณลักษณะเป็นสัดส่วนกับค่าความกว้างหัว (ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) และแสดงผลการทดสอบทางสถิติด้วย Independent sample *t* test ($p < 0.05$) (ต่อ)

คุณลักษณะ	เพศผู้ (ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	เพศเมีย (ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	p-value
ความกว้างเกล็ดช่องท้อง	1.061 \pm 0.341 ^a	0.939 \pm 0.170 ^a	0.017
ความยาวเกล็ดขาหลัง	0.690 \pm 0.262	0.587 \pm 0.114	0.084
ความกว้างเกล็ดขาหลัง	0.810 \pm 0.256 ^a	0.727 \pm 0.147 ^a	0.045
ความยาวเกล็ดช่องก้น	0.630 \pm 0.211 ^a	0.562 \pm 0.112 ^a	0.040
ความกว้างเกล็ดช่องก้น	0.458 \pm 0.149	0.412 \pm 0.102	0.092
ความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 1	0.485 \pm 0.207	0.473 \pm 0.107	0.701
ความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 1	0.529 \pm 0.217	0.496 \pm 0.101	0.493
ความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 2	0.505 \pm 0.240 ^a	0.425 \pm 0.087 ^a	0.011
ความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 2	0.618 \pm 0.200 ^a	0.547 \pm 0.100 ^a	0.019
ความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 3	0.491 \pm 0.184	0.435 \pm 0.090	0.180
ความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 3	0.590 \pm 0.206 ^a	0.519 \pm 0.096 ^a	0.018
ความยาวเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 4	0.573 \pm 0.177 ^a	0.489 \pm 0.097 ^a	0.003
ความกว้างเกล็ดด้านในขอบข้างชั้นที่ 4	0.642 \pm 0.216 ^a	0.565 \pm 0.104 ^a	0.016
ความยาวจากช่องก้นถึงปลายหาง	0.281 \pm 0.077	0.294 \pm 0.082	0.479
ความกว้างช่องก้น	0.230 \pm 0.052	0.258 \pm 0.087	0.151
ความกว้างสุดของหาง	0.364 \pm 0.073	0.373 \pm 0.083	0.667

หมายเหตุ: ^a หมายความว่า มีความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศของลูกเต่าตนุด้วยสัณฐานวิทยาภายนอกทั้ง 97 คุณลักษณะเป็นสัดส่วนกับค่าความกว้างหัว (ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) และแสดงผลการทดสอบทางสถิติด้วย Independent sample *t* test ($p < 0.05$) (ต่อ)

คุณลักษณะ	เพศผู้ (ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	เพศเมีย (ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	p-value
ความยาวสุดของหาง	0.543 \pm 0.172 ^a	0.611 \pm 0.134 ^a	0.050
ปลายสุดกระดูกท้องถึงปลายสุดเกล็ดคอดหาง	0.641 \pm 0.165	0.736 \pm 0.451	0.334
ช่องระหว่างปลายสุดกระดูกท้องจนถึงในสุดที่ กึ่งกลางเกล็ดคอดหาง	0.515 \pm 0.086 ^a	0.453 \pm 0.125 ^a	0.031

หมายเหตุ: ^a หมายความว่า มีความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ความแตกต่างระหว่างเพศทางสัณฐานวิทยาภายนอกของลูกเต่าตนุอายุ 1 เดือน

จากการจำแนกเพศด้วยวิธีเนื้อเยื่อวิทยา แล้ววัดขนาดลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายนอกของลูกเต่าตนุอายุแรกเกิดถึง 3 เดือน พบว่าลูกเต่าตนุในช่วงอายุ 1 เดือน หรือขนาดประมาณ 55-80 มิลลิเมตร (วรรณษา เรืองแก้ว และภักธารักษ์ บัวแก้ว, 2548) สามารถจำแนกเป็นเพศผู้จำนวน 12 ตัว และเพศเมียจำนวน 46 ตัว ซึ่งมีจำนวนเหมาะสมต่อการนำมาเปรียบเทียบด้วยวิธี Discriminant Function Analysis (DFA) เพื่อหาคุณลักษณะที่ดีที่สุดมาใช้แยกแยะระหว่างเพศผู้และเพศเมีย (Hair et al. 1998) โดยนำค่าวัดขนาดลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายนอกแปลงค่า (Transform) ให้เป็นค่าอ้างอิงสัมพัทธ์ (Relative data) ก่อนนำมาคำนวณด้วย Discriminant Function Analysis จากการตรวจสอบข้อมูลที่นำมาใช้นั้นมีการกระจายตัวแบบปกติ (Normal Distribution) และมีความเท่าเทียมกันของเมตริกซ์ (Box's M Test = 0.120) การตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงของตัวแปรอิสระด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามวิธีของเพียร์สันแสดงให้เห็นว่าตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงต่อกัน ($R^2 = 0.02$, p-value = 0.896) สมการที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Wilk's lambda = 0.65, p-value = 0.001, canonical correlation = 0.596) ซึ่งได้สมการดังแสดง

$$Y = (-12.073) + 0.048(\text{CoSL8}) + 0.032(\text{MnL1})$$

โดยกำหนดให้

Y คือ ค่าคะแนนของสมการแยกเพศ

CoSL8 คือ ความยาวเกล็ดข้างคู่ที่ 8 หารด้วยความยาวเกล็ดข้างคู่ที่ 8 เทียบเป็นร้อยละของความยาวโค้งกระดูกหลังหารความกว้างโค้ง

MnL1 คือ ความยาวเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 1หารความกว้างเกล็ดขอบข้างคู่ที่ 1 เทียบเป็นร้อยละของความยาวโค้งกระดูกหลังหารความกว้างโค้งกระดูกหลัง

เมื่อค่า Y มีค่าน้อยกว่า 0.97 ทำนายว่าลูกเต่าตนุนั้นเป็นเพศเมีย หากค่าที่ได้สูงกว่า 0.97 ทำนายว่าลูกเต่าตนุนั้นเป็นเพศผู้ ซึ่งจากการทดสอบสมการด้วยลูกเต่าตนุที่ทราบเพศแน่นอนและไม่เกี่ยวข้องกับการคำนวณด้วย Discriminant Function Analysis พบว่ามีค่าความถูกต้อง 90%

บทที่ 4

วิจารณ์ผลการศึกษา

การจำแนกเพศของลูกเต่าแรกเกิดทั้งพวกที่อาศัยอยู่บนบกและในทะเลนั้นทำได้ยาก เนื่องจากความแตกต่างของลักษณะภายนอกที่สามารถใช้บ่งเพศนั้นยังเห็นไม่ชัดเจน (Valenzuela et. al., 2004; Cerania and Wyneken, 2007) เช่นเดียวกับกับในสัตว์เลื้อยคลานอีกหลายชนิดที่ไม่สามารถระบุเพศได้ในระยะวัยอ่อน การจำแนกเพศอาจต้องรอจนกว่าจะเข้าสู่ระยะเต็มวัยจึงสามารถระบุเพศที่ชัดเจนได้ (Bull, 1980; Vitt and Caldwell, 2009) ซึ่งวิธีการที่ใช้ในการจำแนกเพศของสัตว์ในช่วงอายุที่ยังไม่สามารถระบุเพศด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายนอกได้นั้นจำเป็นต้องอาศัยวิธีการผ่าตัดเพื่อพิจารณาจากอวัยวะเพศที่มีความแตกต่างอย่างชัดเจนระหว่างเพศ แต่การใช้การผ่าตัดเพื่อพิจารณาจากอวัยวะเพศนี้อาจไม่ประสบความสำเร็จเสมอไป ซึ่งปัญหาที่พบส่วนมากมาจากตัวอย่างที่ผ่านการคงสภาพมาแล้ว เช่นการเหยี่ยวของเนื้อเยื่อ การแห้งติดกันของเนื้อเยื่อที่เหี่ยว เป็นต้น ดังนั้นการจำแนกด้วยวิธีเนื้อเยื่อวิทยาที่ต่อมบ่งเพศ (Gonad) จะให้ผลที่ค่อนข้างแม่นยำกว่าการใช้การผ่าตัดเพียงอย่างเดียว (Whitmore, Dutton and Mrosovsky, 1985; Mrosovsky and Benabib, 1990) ซึ่งในการศึกษารั้งนี้ใช้วิธีการจำแนกเพศลูกเต่าตนุด้วยวิธีเนื้อเยื่อวิทยาเพื่อประกอบการตัดสินใจในการจำแนกเพศอย่างไรก็ตามวิธีเนื้อเยื่อวิทยานี้มีข้อจำกัดเช่นกัน ยกตัวอย่างเช่น อุปกรณ์ที่ใช้มีความจำเพาะกับงาน และค่าใช้จ่ายที่สูงกว่าวิธีการผ่าตัด เป็นต้น (Anonymous, 1885) ดังนั้นการใช้ลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกที่มีความแตกต่างอย่างชัดเจนจะสามารถช่วยในการจำแนกเพศที่แน่นอนได้

จากผลการศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าลูกเต่าตนุทั้งเพศผู้และเพศเมียมีขนาดของลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกที่แตกต่างกัน โดยลูกเต่าตนุตัวผู้มีแนวโน้มจะมีขนาดใหญ่กว่าตัวเมีย ซึ่งอาจเป็นผลมาจากภาวะทวิสัณฐานระหว่างเพศ (Sexual dimorphism) สัตว์มีกระดูกสันหลังทั่วไปอวัยวะเพศ หรือต่อมบ่งเพศ (Sex organ) จะมีรูปร่างที่แตกต่างกันอย่างชัดเจนระหว่างเพศ อีกทั้งสัตว์หลายชนิดมีการแสดงภาวะทวิสัณฐานระหว่างเพศร่วมด้วย ยกตัวอย่างเช่น ปลากัดตัวผู้จะมีสีสดใสมากกว่าตัวเมีย ไก่ตัวผู้มีหงอน สิงโตตัวผู้มีแผงขนที่ลำคอยาวและหนากว่าตัวเมีย เป็นต้น นอกจากนี้สัตว์ส่วนมากยังมีความแตกต่างกันที่ขนาดของลำตัวด้วยเช่นกัน บางชนิดเพศผู้มีขนาดใหญ่กว่าเพศเมีย แต่บางชนิดเพศผู้มีขนาดเล็กกว่าเพศเมีย ซึ่งความแตกต่างที่เกิดขึ้นนี้อาจเกิดจากความต้องการชีวิพิสัย (Niche) ที่แตกต่างกัน จึงทำให้แต่ละเพศมีการใช้ชีวิพิสัยไม่เหมือนกัน (Shine, 1988; Shine 1989; Shine, 1993) เต่าตนุที่สมบูรณ์เพศแล้วนั้นตัวเมียจะมีขนาดใหญ่กว่าตัวผู้ แต่ดัชนีของภาวะทวิสัณฐานระหว่างเพศนั้น

มีค่าอยู่ในช่วงกว้างมาก (Sexual Dimorphism Index; SDI) (Godley et al., 2002) แสดงว่าความแตกต่างระหว่างเพศไม่ชัดเจนมากนัก เช่นเดียวกันกับเต่าบกหลายชนิดที่ตัวเมียมีขนาดใหญ่กว่าตัวผู้ (Gibbons and Lovich, 1990) ซึ่งแตกต่างจากผลการศึกษาในครั้งนี้ที่พบว่าลูกเต่าตนุตัวผู้มีแนวโน้มจะมีขนาดใหญ่กว่าตัวเมีย ทั้งนี้อาจเกิดจากอัตราการเติบโตที่ไม่เท่ากันโดยทั่วไปเต่าทะเลในธรรมชาติที่มีขนาดประมาณ 40-50 เซนติเมตร 50 - 80 เซนติเมตร และ 76 - 100.5 เซนติเมตร จะมีอัตราการเจริญเติบโตประมาณ 15.7 เซนติเมตรต่อปี 5.0 - 7.4 เซนติเมตรต่อปี และ 0 - 1.6 เซนติเมตรต่อปี ตามลำดับ (Klinger and Musick, 1995) และจากการศึกษาการเจริญเติบโตของเต่าตนุในปอเลียง พบว่าความยาวกระดูกแนวโค้งมีการเพิ่มจาก 52.23 ± 1.83 มิลลิเมตรเป็น 268.93 ± 37.09 มิลลิเมตร ในระยะเวลา 8 เดือน สามารถคำนวณอัตราการเจริญเติบโตได้ประมาณ 2.70 เซนติเมตรต่อเดือน (วรรณษา และ ภัณฑารักษ์, 2550) แต่ในทางกลับกันเต่าหลายชนิดที่ตัวผู้มีขนาดใหญ่กว่าตัวเมีย ทั้งนี้เพื่อเพิ่มโอกาสและความได้เปรียบคู่ต่อสู้ที่เป็นเพศผู้ด้วยกันเองในการแก่งแย่งให้ได้ผสมพันธุ์กับเพศเมีย ส่วนเต่าชนิดที่ตัวผู้ที่มีขนาดเล็กกว่าเต่าตัวเมียนั้นแสดงให้เห็นว่ามีการแข่งขันกันระหว่างเพศผู้มีน้อย (Berry and Shine, 1980) นอกจากนี้อัตราการเติบโต (Growth rate) ของเพศผู้และเพศเมียอาจแตกต่างกันได้ ในเต่ากระพบว่าตัวเมียมีอัตราการเติบโตเท่ากับ 0.5 เซนติเมตรต่อปี และเร็วกว่าอัตราการเติบโตของเพศผู้ (Chaloupka and Limpus, 1997) ส่วนอัตราการเติบโตของเต่าตนุที่ยังไม่สมบูรณ์เพศ (Immature) จะค่อนข้างช้า มีค่าประมาณ 1.35 เซนติเมตรต่อปี (Limpus and Walter, 1980) เท่านั้น อย่างไรก็ตามยังไม่พบว่ามีรายงานความแตกต่างระหว่างเพศในลูกเต่าตนุแรกเกิด

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การใช้คุณลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกสามารถจำแนกเพศของลูกเต่าตนุแรกเกิดได้ แต่สมการที่ใช้ในการจำแนกที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้เหมาะสำหรับการแยกเพศลูกเต่าตนุไม่เกิน 1 เดือนเท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากลูกเต่าตนุที่ใช้เป็นตัวอย่างในการศึกษานั้นรวบรวมมาจากกิจกรรมการอนุรักษ์เต่าทะเลของหน่วยงานต่างๆ จึงไม่สามารถกำหนดเพศของลูกเต่าตนุที่ต้องการเพื่อมาใช้ในการศึกษาได้ จึงจำเป็นต้องรวบรวมเฉพาะลูกเต่าที่ตายระหว่างการอนุบาลเท่านั้น รวมทั้งเต่าตนุที่ใช้ในการศึกษาเป็นลูกเต่าเพาะฟักในช่วงหน้าแล้ง เนื่องจากสถานที่อนุบาลจำเป็นต้องอนุบาลลูกเต่าหน้าแล้ง เพื่อไว้ใช้ในกิจกรรมการอนุรักษ์ในหน้าแล้งของปีถัดไป ประมาณเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายนของแต่ละปี ซึ่งเป็นช่วงที่มีอุณหภูมิค่อนข้างสูง จึงผลิตลูกเต่าเพศเมียมากกว่าเพศผู้ โดยอุณหภูมิช่วงที่ 2 ใน 3 ของระยะเวลาการเพาะฟัก ซึ่งเป็นช่วงที่กำหนดเพศ มีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 29.11 ± 0.41 องศาเซลเซียส ผลิตลูกเต่าเพศเมีย 63.64% และมีอุณหภูมิสูงสุดที่ 30.67 ± 0.73 องศาเซลเซียส ผลิตลูกเต่าตนุเพศเมีย 94.12% สัดส่วนเพศเมียต่อเพศผู้ ณ เกาะหุยง หมู่เกาะสิมิลันเท่ากับ 4:1 (Ruangkaew et al, 2012) ดังนั้นการศึกษาค้นคว้านี้ทำให้สัดส่วนเพศเมียมากกว่าเพศผู้ จำนวนตัวอย่างเพศผู้ที่ใช้ศึกษาจึงมีน้อย (24 ตัวอย่าง) ค่าสัมประสิทธิ์ (coefficient) ของสมการที่ได้จึงอาจไม่ใช่ตัวแทนของเพศผู้ทั้งหมด

บรรณานุกรม

- ชุมเจตน์ กาญจนเกษร. 2539. กฎหมายคุ้มครองและอนุรักษ์พันธุ์เต่าทะเลของประเทศไทย. กองอนุรักษ์ทรัพยากรประมง. กรมประมง. 37 หน้า
- โชติ สุวตติ. 2493. เต่าจะละเมียด. ข่าวการประมง. 3(1): 11-18.
- บุญเลิศ ผาสุก. 2518. มาเลี้ยงเต่าทะเลกันเถิด. วารสารการประมง. 28, 3(กรกฎาคม): 355-359.
- บุญเลิศ ผาสุก. 2535ก. ชีววิทยาของเต่าทะเลและชีววิทยาของการแพร่ขยายพันธุ์ของเต่าตนุในประเทศไทย. วารสารการประมง. 45(2): 717 - 741.
- บุญเลิศ ผาสุก. 2535ข. การอนุรักษ์เต่าทะเลในประเทศไทย. วารสารการประมง. 45(2): 807-820.
- ไพโรจน์ กาญจนมาวินท์, ประวิม วุฒิสินธุ์ และสมชาย มั่นอนันต์ทรัพย์, 2536. การอนุบาลลูกเต่าตนุในบ่อคอนกรีตทรงเหลี่ยมที่ระดับความหนาแน่นต่างกัน, วารสารการประมง. 46(2): 177-186.
- วรรณษา เรืองแก้ว และภัณฑารักษ์ บัวแก้ว. 2548. การอนุบาลลูกเต่าตนุ (*Chelonia mydas*) ด้วยอาหารต่างชนิด. เอกสารวิชาการ สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลชายฝั่งทะเล และปะชายเลน ฉบับที่ 3/2548: 12 หน้า. กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง.
- สมชาย มั่นอนันต์ทรัพย์ และมิกมินทร์ จารุจินดา. 2537. การวางไข่ของเต่าทะเลบริเวณเกาะคราม และเกาะใกล้เคียง จังหวัดชลบุรี พ.ศ. 2531 - 2536. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 1/2537. สถาบันอนุรักษ์พันธุ์เต่าทะเล กองประมงทะเล กรมประมง.
- สุพจน์ จันทราภรณ์ศิลป์. 2530. การศึกษาเต่าทะเลเพื่อการอนุรักษ์. เอกสารวิชาการศูนย์ชีววิทยาทางทะเล ภูเก็ต (กันยายน): 15 หน้า. กรมประมง
- สุพจน์ จันทราภรณ์ศิลป์. 2544. ชีววิทยาและการอนุรักษ์เต่าทะเลไทย. สถาบันวิจัยชีววิทยาและประมงทะเล. 18 หน้า

สุพจน์ จันทราภรณ์ศิลป์ มิคมินทร์ จารุจินกา และวรรณษา เรืองแก้ว 2540 การปล่อยเต่าคืนสู่ทะเลในโครงการอนุรักษ์เต่าทะเล. เอกสารวิชาการ สถาบันวิจัยชีววิทยาและประมงทะเล ฉบับที่ 4/2540: 8 หน้า. กรมประมง

สุพจน์ จันทราภรณ์ศิลป์ และวรรณษา เรืองแก้ว 2540. การเพาะพันธุ์เต่าหญ้า (*Lepidochelys olivacea*) ในบ่อเลี้ยงเพื่อการอนุรักษ์. เอกสารวิชาการ สถาบันวิจัยชีววิทยาและประมงทะเล ฉบับที่ 3/2540: 9 หน้า. กรมประมง

สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2549. รวмаกฎหมายที่ใช้สำหรับดูแลและรักษาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งบริเวณบ้านของเรา. กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. กรุงเทพฯ.

Aureggi, M. 2010. Thirteen Years of Sea Turtle Conservation in South Thailand: Are We Avoiding Extinction?. Proceedings of The 5th International Symposium on SEASTAR 2000 and Asian Bio-logging Science (The 9th SEASTAR 2000 workshop). Bangkok, Thailand. March 5-6 2009. pp. 21-24.

Abdullah, S. and Ismail, M. 2005., Temperature Dependent Sex Determination and Hatching Performance of Green Turtle (*Chelonia mydas*) at Chendor Rookery on the East Coast of Peninsular Malaysia. Proceeding of the 5th SEASTAR2000 Workshop. Imperial Tara Hotel, Bangkok, Thailand. December 13-15, 2004. p.p.11-15.

Blanvillain, G., Wood, I.d, Meylan, A.b. and Meylan, P.A. 2007. Sex Ratio Prediction of Juvenile Hawksbill Sea Turtles (*Eretmochelys imbricata*) from Routh Florida, USA. Herpetological Conservation and Biology 3(1): 21-27.

Berry, J. F. and Shine, R. 1980. Sexual Size Dimorphism and Sexual Selection in Turtle (order Testudines) Oecologia 44: 185-191

Bolten, A. B., Bjorndal, K. A, Grumbles, J. S. and Owens, D. W. 1992. Sex Ratio and Sex-Specific Growth Rates of Immature Green Turtles, *Chelonia mydas*, in the Southern Bahamas. Copeia. 4: 1098-1103.

- Booth, D.T., Burgess, E., McCosker, J. and Lanyon, J.M. 2004. The Influence of Incubation Temperature on Post-Hatching Fitness Characteristics of Turtles. International Congress 1275: pp. 226–233
- Broderick, A.C., Godley, B.J., S. Reece and J.R. Downiel. 2000. Incubation Periods and Sex Ratios of Green Turtle: Highly Female Biased Hatchling Production in the Eastern Mediterranean. Marine Ecology Progress Series 202: 273-281.
- Bustard, R. 1972. Sea turtles: Natural History and Conservation. Taplinger Publishing Company. New York. p. 220.
- Ceriani, S. A. and Wyneken, J. 2008. Comparative Morphology and Sex Identification of the Reproductive System in Formalin-Preserved Sea Turtle Specimens. Zoology (111): 179-187
- Chantrapornsyl, S. 1992. Biology and Conservation of Olive Ridley Turtle (*Lepidochelys olivacea*) in the Andaman Sea, Southern Thailand. Phuket Marine Biological Center. Research Bulletin. 57: 51-66.
- Chantrapornsyl, S. 1996. Status of Marine Turtle in Thailand. Proceeding of the First SEAFDEC Workshop on Marine Turtle Research and onservation, Jan. 15-18, pp. 77-92. Malaysia.
- Chantrapornsyl, S. and Bhatiyasevi, O. 1994. Nesting Behaviour and Some Biological Aspects of Olive Ridley Turtle (*Lepidochylys olivacea*) in Captivity. Phuket Mar. Biol. Cent. Res. Bull. 59: 27-31.
- Charuchinda, M. and Monanunsap, S. 1998. Monitoring Survey on Sea Turtle Nesting in the Inner Gulf of Thailand, 1994-1996. Thai Mar. Fish. Res. Bull. 6: 17-25.
- Flower, S. S. 1899. Note on a Second Collection of Reptiles Made in the Malay Peninsula and Siam from November 1896 to September 1898, With a List of the Species Recorded from Those Countries. Proceeding of the Zoological Society of London. 67(3): 600-697.

- Godley, B.J., Broderick, A.C., Downie, J.R., Glen, F., Houghton, J.D, Kirkwood, I., Reece, S. and Hays, G.C. 2001. Thermal Conditions in Nests of Loggerhead Turtles: Further Evidence Suggesting Female Skewed Sex Ratios of Hatchling Production in the Mediterranean. *Experimental Marine Biology and Ecology*. 263: 45-6.
- Godley, B.J., Broderick, A.C., Frauenstein, R., Glen, F., and Hays, G.C. 2002. Reproductive Seasonality and Sexual Dimorphism in Green Turtles. *Marine Ecology Progress Series*. 226: 125–133.
- Grossman, A., Mendona , P., Costa, M.R.D and Bellini, C. 2007 Morphometrics of the Green Turtle at the Atol das Rocas. Marine Biological Reserve, Brazil. *Marine Turtle Newsletter* 118: 12-13.
- Horrocks, J.A. and Scott, N.M. 1991. Nest Site Location and Nest Success in the Hawksbill Turtle *Eretmochelys imbricata* in Barbados, West Indies. *Marine Ecology Progress Series*. 69: 1-8.
- Ireland, J.S., Broderick, A.C., Glen, F., Godley, B.J., Hays, G.C., Lee, P.L.M., Skibinski, D.O.F. 2003. Multiple paternity assessed using microsatellite markers, in green turtles *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) of Ascension Island, South Atlantic. *Experimental Marine Biology and Ecology* 291: 149– 160.
- Jackson, M.E., Williamson, L.U. and Spotila, J.R. 1987. Gross Morphology vs. Histology: Sex Determination of Hatchling Sea Turtles *Marine Turtle Newsletter* 40:10-11.
- Klinger, R. C. and Musick, J. A. 1995. Age and Growth of Loggerhead Turtles (*Caretta caretta*) from Chesapeake Bay. *Copeia* (1): 204-209.
- Kittiwattanawong, K. 2004. Biology and Conservation of Green Turtle *Chelonia mydas* in Thailand Ph.D. Thesis, Tokyo University, Japan.

- Kittiwattanawong, K. 2008. Nesting Season of Sea Turtle fluctuated as a Function of Temperature Technical Paper. Department of Marine and Coastal Resources. 4: 2008. 19 p.
- Kittiwattanawong, K., Chantrapornsyl, S., Sakamoto, W. and Arai, N. 2002. Tracking of Green Turtles (*Chelonia mydas*) in the Andaman Sea Using Platform Transmitter Terminals. Phuket Mar. Biol. Cent. Res. Bull. 64, 81–87.
- Kuchling, G. 1998. The Reproductive Biology of the Chelonia. Zoophysiology 38: 223 p.
- Márquez M., R. 1990. FAO Species Catalogue, Sea turtle of the World: An Annotated and Illustrated Catalogue of Sea Turtle Species Known to Date. 11: 81 p.
- Michel-morfin, Jesus Emilio., V. M. Gomez Munoz, and C. N. Rodriguez,. 2001. Morphometric Model for Sex Assessment in Hatchling Olive Ridley Sea Turtles. Chelonian Conservation and Biology 4(1):53-58.
- Mrosovsky, N., Kamel, S., Rees, A.F., Margaritoulis, D. 2002. Pivotal temperature for Loggerhead Turtles (*Caretta caretta*) from Kyparissia Bay, Greece. Zoology 80(12): 2118-2124.
- Owens, D.W., Hendrickson, J.R., Lance, V., and Callard, I.P. 1978. A Technique for Determining Sex of Immature *Chelonia mydas* Using Radioimmunoassay. Herpetologica 34: 270-273.
- Ozdemir, B., Turkozan, O. 2006. Carapacial Scute Variation in Green Turtle, *Chelonia mydas* Hatchling in Northern Cyprus. Turkey. Zoological. 30: 141-146.
- Phasuk, B. and Rongmuangsart, S. 1973. Growth Studies on the Ridley Turtle, *Lepidochelys olivacea*, in Captivity and the Effect of Food Preference on Growth. Phuket Mar. Biol. Cent. Res. Bull. (1): 1-13.

- Penyapol, A. 1958. A Preliminary Study of the Sea Turtles in the Gulf of Thailand. Nat. Hist. Bull. Siam. Soc. 17: 23-36.
- Ruangkaew, W., Thongchai, C., Suksaithaichana P., Wangkulangkul S. and Kittiwattanawong, K. 2012. Temperature-Dependent Sex Determination of Green Turtle, *Chelonia mydas*, in The Andaman Sea. Abstracts, The 8th International Symposium on SEASTAR2000 and Asian Bio-logging Science (The 12th SEASTAR2000 Workshop) Bangkok, Thailand, February 20 – 21, 2012. pp 11.
- Rees, A.F., and Margaritoulis, D. 2005. Beach Temperatures, Incubation Durations and Estimated Hatchling Sex Ratio for Loggerhead Sea Turtle Nests in Southern Kyparissia Bay, Greece. B.C.G. Testudo 6: 23-36.
- Sakamoto, W., Chantrapornsyl, S., Kittiwattanawong, K., and Arai, N. 2001. Report on PTT-Attached Green Turtles *Chelonia mydas* in The Andaman Sea. Proceeding of the First SEASTAR 20000 Workshop. Phuket Marine Biological Center. November 27-30, 2000. p.p. 25-31
- Taylor, E. H. 1970. The turtle and Crocodiles of Thailand and Adjacent Water. Univ. Kansas Sci. Bull. 49(3): 134-147.
- Tiwol, C. M. and Cabanbn, A. S. 2000. All Female Hatchling from the Open-Beach Hatchery at Gulisaan Island, Turtle Islands Park, Sabah. Proceeding of the Second ASEAN Symposium and Workshop on Turtle Biology and Conservation. July 15-17, 1999. p.p.218-228.
- Wibbels, T. 1999. Diagnosing the Sex of Sea Turtles in Foraging Habitats. In Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group. Ed. Eckert, K.L, Bjorndal, K. A., Abreu-Grobois, F.A. and Donnelly, M. USA, 4, pp. 1-5.
- Zbinden, J. A., Davy, C., Margaritoulis, D. and Arlettaz R., 2007. Large Spatial Variation and Female Bias in The Estimated Sex Ratio of Loggerhead Sea turtle Hatchlings of a Mediterranean Rookery. Endang Species Res. 3: 305–312.