

กายวิภาคศาสตร์ทางสัตวแพทย์ของสุนัข

ส่วนหัว

กายวิภาคศาสตร์ทางสัตวแพทย์ของสุนัข

ส่วนหัว

ภาวณา เชื้อศิริ

ภาวนา เชื้อศิริ

กายวิภาคศาสตร์ทางสัตวแพทย์ของสุนัข ส่วนหัว / ภาวนา เชื้อศิริ

1. สุนัข -- กายวิภาค.
2. กายวิภาคศาสตร์สัตว์.

636.70891

ISBN (e-book) 978-974-03-4159-8

สปพจ. 2572



สรรคุณคำวิชาการ สู้สังคม
Knowledge to All
www.cupress.chula.ac.th

สิทธิในการผลิตและพิมพ์หนังสือเล่มนี้เป็นของสำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยแต่ผู้เดียว
การผลิตและการลอกเลียนหนังสือเล่มนี้ไม่ว่ารูปแบบใดทั้งสิ้น
ต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากสำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จัดทำโดย สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2565

www.cupress.chula.ac.th [CUB6504-009]

โทร. 0-2218-3562-3

บรรณาธิการอำนวยการ : นางอรทัย นันทนาติชัย ศาสตราจารย์ ดร.อรรักษ์ หาญสืบสาย

กองบรรณาธิการฝ่ายวิชาการ : ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.ปิยนภ บุนนาค

รองศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์

รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ชิษณุ พันธุ์เจริญ

รองศาสตราจารย์ ดร.วิมลวรรณ พิมพ์พันธุ์

ผู้ประสานงาน : วาสนา ชำเซ็น

พิสูจน์อักษร : ทิพวรรณ โทละสุต

ออกแบบปกและรูปเล่ม : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สั่งซื้อได้ที่ ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

<http://www.chulabook.com>

โทร. 08-6323-3703-4

customer@cubook.chula.ac.th, info@cubook.chula.ac.th

Apps: CU-eBook Store

คำนำ

หนังสือ “กายวิภาคศาสตร์ทางสัตวแพทย์ของสุนัข ส่วนหัว (Head)” มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับลักษณะทางกายวิภาคของสุนัข ส่วนหัว รวมทั้งได้รวบรวมเนื้อหาที่มีการนำนวัตกรรมสื่อการเรียนการสอนกายวิภาคศาสตร์ ภาพ วิดีโอของหุ่นจำลองกายวิภาคส่วนหัวของสุนัข และแอปพลิเคชันสำหรับดูภาพและเล่นเกมเสมือนจริง 360 องศา ที่เกี่ยวกับกายวิภาคอาจารย์ใหญ่สุนัขส่วนหัว เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนรายวิชากายวิภาคทางสัตวแพทย์ 1 (รหัส 3101103 Veterinary Anatomy I) ซึ่งเป็นรายวิชาบังคับของหลักสูตรสัตวแพทยศาสตรบัณฑิตปี 2551 โดยมีวัตถุประสงค์ให้นิสิตสัตวแพทย์ได้มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

สาระสำคัญของหนังสือเล่มนี้ ประกอบด้วย 6 หัวข้อ คือ บทที่ 1 บทนำ ประกอบด้วย สิ่งที่ต้องรู้ ท่ามาตรฐานปกติทางกายวิภาคของสุนัข โครงสร้างที่คลำพบและมองเห็นได้ของหัวสุนัข ลักษณะทางกายวิภาคของกะโหลกศีรษะ และขากรรไกรล่าง ภาพลักษณะกะโหลกศีรษะสุนัขจัดแบ่งออกตามสายพันธุ์ ปัญหาที่พบจากลักษณะทางกายวิภาคของสุนัขพันธุ์หน้าสั้น การแบ่งบริเวณของใบหน้า บทที่ 2 โครงสร้างใบหน้าชั้นผิว ประกอบด้วย วิธีการชำแหละ กล้ามเนื้อชั้นผิวหลอดเลือดดำ ต่อมน้ำลาย ต่อมน้ำเหลือง และเส้นประสาทสมองคู่ที่ 7 บทที่ 3 โครงสร้างใบหน้าชั้นลึก ประกอบด้วย กล้ามเนื้อเคี้ยวอาหาร ต่อมน้ำลาย เส้นประสาทสมองคู่ที่ 5 และคู่ที่ 9-12 หลอดเลือดแดง เส้นประสาทสมอง บทที่ 4 อวัยวะรับสัมผัสพิเศษ ได้แก่ ตา เส้นประสาทสมองคู่ที่ 2-6 และหู เส้นประสาทสมองคู่ที่ 8 บทที่ 5 ระบบหายใจส่วนต้น ได้แก่ จมูก ช่องจมูก คอหอย และกล่องเสียง เส้นประสาทสมองคู่ที่ 1 บทที่ 6 ระบบทางเดินอาหารส่วนต้น เช่น ปาก คอหอย หลอดอาหาร สื่อเพื่อการเรียนการสอนทางกายวิภาคเรื่อง ส่วนหัวของสุนัข ในการดำเนินการจัดทำหนังสือเล่มนี้ ทางผู้เขียนได้รวบรวมเนื้อหาจากวารสารหนังสือ และนวัตกรรมสื่อการเรียนการสอนกายวิภาคทางสัตวแพทย์ จากประสบการณ์ตรงของผู้เขียนเอง เพื่อให้มีความสมบูรณ์ ทันสมัย และครอบคลุมตามสาระการเรียนรู้ที่นิสิตพึงได้รับ ตลอดจนเกิดความชัดเจนในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องนี้ ทางผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเรื่อง “กายวิภาคศาสตร์ทางสัตวแพทย์ของสุนัข ส่วนหัว (Head)” นี้จะเป็นประโยชน์ต่อนิสิตสัตวแพทย์ และผู้สนใจในการนำองค์ความรู้ที่ได้จากหนังสือเล่มนี้ไปปรับใช้ในทางคลินิกต่อไป อย่างไรก็ตาม หากผู้อ่านมีข้อคิดเห็นและเสนอแนะ ผู้เขียนยินดีน้อมรับเพื่อปรับปรุงหนังสือให้มีเนื้อหาครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

ในโอกาสนี้ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ รศ.น.สพ.ดร. เกรียงยศ สัจจเจริญพงษ์ หัวหน้าภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ รศ. ดร.ศิรินุช ศรีเจริญเวช คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำ และช่วยพิจารณาตรวจสอบในการเขียนหนังสือเล่มนี้ ขอขอบคุณ คุณสกุลยา ฤกษ์สังเกต คุณจินต์จุฑา อร่ามมนุปัญญกุล คุณธัญรัตน์ สุขเรือน สำหรับการวาดภาพประกอบหนังสือ คุณเพ็ญรุ่ง คงสุขชีพ คุณวลัยลักษณ์ จอกแก้ว คุณกมลพร สุนทรคุณสุเทพ จันทรแก้ว และเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่มีส่วนในการจัดพิมพ์หนังสือเล่มนี้ให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ภาวนา เชื้อศิริ

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ (Introduction)	1
1.1 สิ่งที่ต้องรู้	1
1.2 ทำมาตรฐานปกติทางกายวิภาคศาสตร์ของสุนัข	3
1.3 โครงสร้างที่คลำพบ และมองเห็นได้ของหัวสุนัข	4
1.4 ลักษณะทางกายวิภาคของกะโหลกศีรษะ	6
1.5 ปฏิบัติการ ลักษณะทางกายวิภาคของกะโหลกศีรษะ	12
1.6 ลักษณะทางกายวิภาคของขากรรไกรล่าง	14
1.7 ปฏิบัติการ ลักษณะทางกายวิภาคของขากรรไกรล่าง	15
1.8 รูปภาพปฏิบัติการ กะโหลกศีรษะและขากรรไกรล่างของสุนัข	20
1.9 ลักษณะกะโหลกศีรษะสุนัข จัดแบ่งออกตามสายพันธุ์	31
1.10 ปัญหาที่พบทางคลินิกจากลักษณะทางกายวิภาคของสุนัขพันธุ์หน้าสั้น	31
1.11 การแบ่งบริเวณของใบหน้า	34
1.12 รูปภาพปฏิบัติการ การแบ่งบริเวณของใบหน้า	36
เอกสารอ้างอิง	40
บทที่ 2 โครงสร้างใบหน้าชั้นผิว (Superficial structure of head)	43
2.1 สิ่งที่ต้องรู้	43
2.2 กล้ามเนื้อชั้นผิวของใบหน้า	44
2.3 ปฏิบัติการ โครงสร้างใบหน้าชั้นผิว	48
2.4 รูปภาพปฏิบัติการ โครงสร้างใบหน้าชั้นผิว	49
2.5 ปฏิบัติการ กล้ามเนื้อชั้นผิวของใบหน้า	51
2.6 รูปภาพปฏิบัติการ กล้ามเนื้อชั้นผิวของใบหน้า	57
2.7 หลอดเลือดดำของหัวสุนัข	65
2.8 ปฏิบัติการ หลอดเลือดดำของหัวสุนัข	67
2.9 รูปภาพปฏิบัติการ หลอดเลือดดำของหัวสุนัข	72
2.10 ต่อมน้ำลาย และท่อน้ำลาย	83
2.11 ต่อมน้ำเหลือง	84
2.12 ปฏิบัติการ ต่อมน้ำลาย และต่อมน้ำเหลือง	85
2.13 รูปภาพปฏิบัติการ ต่อมน้ำลาย และต่อมน้ำเหลือง	88

2.14	เส้นประสาทสมองที่มาเลี้ยงกล้ามเนื้อที่ใช้ในการแสดงสีหน้า	91
2.15	ปฏิบัติการ หาเส้นประสาทที่มาเลี้ยงกล้ามเนื้อที่ใช้ในการแสดงสีหน้า	92
2.16	รูปภาพปฏิบัติการ เส้นประสาทที่มาเลี้ยงกล้ามเนื้อที่ใช้ในการแสดงสีหน้า	94
	เอกสารอ้างอิง	98
บทที่ 3	โครงสร้างใบหน้าชั้นลึก (Deep structure of head)	101
3.1	สิ่งที่ควรรู้	101
3.2	กล้ามเนื้อเคี้ยวอาหาร	103
3.3	ปฏิบัติการ กล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคี้ยวอาหาร	106
3.4	รูปภาพปฏิบัติการ กล้ามเนื้อเคี้ยวอาหาร	110
3.5	แขนงของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 5	115
3.6	ปฏิบัติการ แขนงของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 5	122
3.7	รูปภาพปฏิบัติการ แขนงของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 5	124
3.8	แขนงหลอดเลือดแดงที่มาเลี้ยงหัวสุนัข	127
3.9	ปฏิบัติการ หลอดเลือดแดงของหัวสุนัข	135
3.10	รูปภาพปฏิบัติการ หลอดเลือดแดงของหัวสุนัข	138
3.11	แขนงเส้นประสาทสมองคู่ที่ 9-12	146
3.12	ปฏิบัติการ แขนงเส้นประสาทสมองคู่ที่ 9-12	152
3.13	รูปภาพปฏิบัติการ แขนงเส้นประสาทสมองคู่ที่ 9-12	153
	เอกสารอ้างอิง	156
บทที่ 4	ตาและหู	159
4.1	สิ่งที่ควรรู้	159
4.2	โครงสร้างของตา	161
	● ลูกตา	161
	● เลนส์	163
	● ช่องต่าง ๆ	164
	● เบ้าตา	165
	● โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับลูกตา	166
	● กล้ามเนื้อลูกตา	169
	● กล้ามเนื้อหนังตา	171
4.3	เส้นประสาทสมองคู่ที่ 2-6	172
4.4	ปฏิบัติการ ตาสุนัข	178

4.5	รูปภาพปฏิบัติการ ตาสุนัข	191
4.6	หูและช่องหู	210
4.7	ปฏิบัติการ หูส่วนนอกและช่องหู	219
4.8	เส้นประสาทสมองคู่ที่ 8	220
4.9	รูปภาพปฏิบัติการ หู	222
	เอกสารอ้างอิง	226
บทที่ 5	ระบบหายใจส่วนต้น	229
5.1	สิ่งที่ควรรู้	229
5.2	ระบบหายใจส่วนต้น	230
5.3	เส้นประสาทสมอง คู่ที่ 1	235
5.4	ปฏิบัติการ ระบบหายใจส่วนต้น	255
5.5	รูปภาพปฏิบัติการ ระบบหายใจส่วนต้น	262
	เอกสารอ้างอิง	278
บทที่ 6	ระบบทางเดินอาหารส่วนต้น	281
6.1	สิ่งที่ควรรู้	281
6.2	ระบบทางเดินอาหารส่วนต้น	282
6.3	ปฏิบัติการ ระบบทางเดินอาหารส่วนต้น	298
6.4	รูปภาพปฏิบัติการ ระบบทางเดินอาหารส่วนต้น	302
	เอกสารอ้างอิง	313
ดัชนี		317
ประวัติผู้เขียน		327

สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 แสดง Foramen, Fissure, Canal ที่มีชื่อโครงสร้างที่ลอดผ่านกะโหลกศีรษะ	30
ตาราง 2 กล้ามเนื้อชั้นผิวของใบหน้า	56
ตาราง 3 กล้ามเนื้อเคี้ยวอาหาร	105
ตาราง 4 เส้นประสาทสมองคู่ที่ 5 Trigeminal nerve, Maxillary nerve, CN V ₂ และ Mandibular nerve, CN V ₃	121
ตาราง 5 การทำนายอายุสุนัขจากการงอกของฟัน	286
ตาราง 6 การทำนายอายุจากการสีกิ่งงหลุดของฟัน	286

สารบัญรูป

หน้า

รูป

1	ท่าปกติของสუნัข และลักษณะทางกายวิภาคของกะโหลกศีรษะสუნัข มองทางด้านข้าง	17
2	ลักษณะทางกายวิภาคของกะโหลกศีรษะสუნัข มองจากด้านบน	18
3	ลักษณะทางกายวิภาคของกะโหลกศีรษะสუნัข มองจากด้านล่าง (ซ้าย) และด้านหลัง (ขวา)	19
4	ลักษณะทางกายวิภาคของขากรรไกรล่าง	19
5	ลักษณะทางกายวิภาคของกะโหลกศีรษะ และขากรรไกรล่างในส่วนหัวและคอ ของสუნัข และภาพรังสีวิทยา A, B มองด้านข้าง C, D มองด้านล่าง	20
6	Nasal bone มองด้านบน	21
7	Zygomatic process ของ Frontal bone มองด้านบน	21
8	Zygomatic process ของ Frontal bone มองด้านข้าง	21
9	Frontal process ของ Zygomatic bone มองด้านข้าง	21
10	Zygomatic arch มองด้านข้าง	21
11	Parietal bone มองด้านข้าง	21
12	Occipital bone มองด้านข้าง	21
13	Sagittal crest มองด้านบน	21
14	External occipital protuberance มองด้านหลัง	22
15	Nuchal crest มองด้านบนค่อนทางด้านหลัง	22
16	Foramen magnum มองด้านบน	22
17	Occipital condyle มองด้านหลัง	22
18	Alveolar socket มองด้านข้าง	22
19	Maxillary bone มองด้านข้าง	22
20	Maxillary foramen มองด้านข้างค่อนไปด้านหลัง	22
21	Infraorbital foramen มองด้านข้าง	23
22	Infraorbital canal มองด้านหน้าค่อนไปทางด้านข้าง	23
23	Jugular process มองด้านข้างค่อนไปด้านหลัง	23
24	Sphenoid bone มองด้านข้าง	23
25	Optic canal มองด้านข้าง	23

26	Orbital fissure มองด้านข้าง	23
27	Rostral alar foramen มองด้านข้าง	24
28	Caudal alar foramen มองด้านข้าง	24
29	Oval foramen มองด้านข้างค่อนไปด้านล่าง	24
30	External acoustic meatus มองด้านข้าง	24
31	Tympanic bulla มองด้านข้างค่อนไปด้านล่าง	24
32	Incisive bone มองด้านล่าง	24
33	Incisive foramen มองด้านล่าง	25
34	Incisive teeth (Incisor) มองด้านล่าง	25
35	Maxillary bone มองด้านล่าง	25
36	Palatine bone มองด้านล่าง	25
37	Palatine bone มองด้านล่าง	25
38	4 th Upper premolar teeth มองด้านล่าง	25
39	1 st Upper molar teeth มองด้านล่าง	25
40	Vomer bone มองด้านล่าง	25
41	Pterygoid bone มองด้านล่าง	25
42	Sphenoid bone มองด้านล่าง	26
43	Tympanooccipital fissure มองด้านล่าง	26
44	Stylomastoid foramen มองด้านข้างค่อนไปด้านล่าง	26
45	Stylomastoid foramen มองด้านข้างค่อนไปด้านล่าง	26
46	Mandibular symphysis มองด้านล่าง	26
47	Incisive teeth (incisor) มองด้านหน้าค่อนไปด้านข้าง	26
48	Canine teeth มองด้านหน้าค่อนไปด้านข้าง	26
49	1 st Lower premolar teeth มองด้านข้าง	27
50	1 st Lower molar teeth มองด้านข้าง	27
51	Mental foramen มองด้านข้าง	27
52	Coronoid process ของ Mandible มองด้านข้าง	27
53	Condylar process ของ Mandible มองด้านข้าง	27
54	Temporomandibular joint มองด้านข้าง	27
55	Angular process ของ Mandible มองด้านข้าง	28
56	Mandibular foramen มองด้านข้างค่อนไปทางด้านหลัง	28
57	Zygomatic arch มองด้านข้างค่อนไปทางด้านหน้า	28

58	Scutiform cartilage มองด้านข้าง	28
59	Mandible มองด้านข้างก่อนไปทางด้านหลัง	28
60	Basihyoid bone มองด้านในก่อนไปทางด้านหลัง	28
61	Mandibular symphysis มองด้านใน	29
62	สื่อการสอนแบบสามมิติ (Mixed Reality) เพื่อทบทวนกะโหลกศีรษะ และขากรรไกรล่าง	29
63	ลักษณะกะโหลกศีรษะสุนัขตามสายพันธุ์ต่าง ๆ	33
64	ลักษณะใบหน้าสุนัขพันธุ์หน้าสั้น	33
65	การยกขมอาหารหรือน้ำขึ้นจากระดับพื้น	34
66	การแบ่งบริเวณของใบหน้า มองด้านข้าง A ภาพไดอะแกรม B หัวสุนัขจำลอง ที่ทำจากเยื่อกระดาษและยางพารา ด้านหน้า (Rostral/Cranial) ด้านหลัง (Caudal) ด้านบน (Dorsal) และด้านล่าง (Ventral)	35
67	การแบ่งบริเวณของใบหน้า A มองด้านหน้าก่อนไปด้านข้าง B มองด้านล่าง	35
68	Nasal region มองทางด้านหน้าก่อนไปด้านข้าง	36
69	Frontal region มองทางด้านหน้าก่อนไปด้านข้าง	36
70	Parietal region มองทางด้านหน้าก่อนไปด้านข้าง	36
71	Parotid region มองทางด้านหน้าก่อนไปด้านข้าง	36
72	Masseteric region มองทางด้านหน้าก่อนไปด้านข้าง	36
73	Orbital region มองทางด้านหน้าก่อนไปด้านข้าง	36
74	Oral region มองทางด้านหน้าก่อนไปด้านข้าง	36
75	Buccal region มองทางด้านหน้าก่อนไปด้านข้าง	36
76	Ventral neck มองทางด้านหน้าก่อนไปด้านข้าง	36
77	Nasal region มองด้านข้าง	37
78	Frontal region มองด้านข้าง	37
79	Parietal region มองด้านข้าง	37
80	Occipital region มองด้านข้าง	37
81	Masseteric region มองด้านข้าง	37
82	Zygomatic region มองด้านข้าง	37
83	Oral region มองด้านข้าง	37
84	Buccal region มองด้านข้าง	37
85	Orbital region มองด้านข้าง	38
86	Infraorbital region มองด้านข้าง	38

87	Parotid region มองด้านข้าง	38
88	Auricular region มองด้านข้าง	38
89	Chin region มองด้านข้าง	38
90	Intermandibular region มองด้านข้าง	38
91	Lateral neck มองด้านข้าง	38
92	Ventral neck (Pharynx) มองด้านข้าง	38
93	Ventral neck (Larynx) มองด้านข้าง	39
94	สื่อการสอนรูปแบบสามมิติ (Mixed Reality) เพื่อทบทวนกายวิภาคส่วนหัว	39
95	แนวการกรีดผิวหนังของหัวสุนัข มองด้านข้าง	48
96	หัวซีกขวา (บน) หัวซีกซ้าย (ล่าง)	49
97	แนวกรีดผิวหนัง เป็น 3 แนว	49
98	แนวที่ 1 กรีดรอบตา ห่างจากรูเปิดดวงตา 0.5 ซม.	49
99	แนวที่ 2 กรีดรอบปาก ห่างจากริมฝีปาก 0.5 ซม.	49
100	แนวที่ 3 กรีดใต้โคนหู ห่างจากโคนหู 0.5 ซม.	49
101	ลอกผิวหนังจากด้านล่างของคอตลบไปทางด้านริมฝีปาก	49
102	ลอกผิวหนังจากด้านล่างของคอตลบไปทางด้านริมฝีปาก ยกเว้นผิวหนังใต้โคนหู	50
103	ลอกผิวหนังจากด้านล่างของคอตลบไปทางด้านริมฝีปาก ยกเว้นผิวหนังใต้โคนหู รอบตา รอบปาก	50
104	ให้ผิวหนังติดอยู่ที่ปลายจมูก	50
105	ให้ผิวหนังติดอยู่ที่ปลายจมูก และปลายริมฝีปาก	50
106	นำผิวหนังที่ลอกขึ้นกลับมาคลุมปิดใบหน้าสุนัขทุกครั้ง	50
107	ก่อนเก็บให้พ่นสเปรย์ด้วยน้ำยารักษาสภาพ	50
108	หัวสุนัขจำลองที่ทำจากเยื่อกระดาษและยางพารา โครงสร้างชั้นผิวของใบหน้า มองด้านข้าง A ไดอะแกรม B	53
109	กล้ามเนื้อชั้นผิวของใบหน้า มองด้านข้าง A Palpebral, B Intermediate part, C Scutiform cartilage	54
110	กล้ามเนื้อชั้นผิวของใบหน้า มองด้านข้าง A ตัดกล้ามเนื้อรอบปาก Orbicularis oris ออก, B ตัด Orbicularis oris, Levator nasolabialis และ Platysma, Sphincter colli profundus, Sphincter colli profundus (A Palpebral, B Intermediate part), C Scutiform cartilage, a Parotid gland, b Mandibular gland, c Mandibular lymph node	55

111	Superficial structure	57
112	Platysma m.	57
113	Orbicularis oris m.	57
114	Zygomaticus m.	57
115	Zygomatic arch	57
116	Frontalis m.	57
117	Parotidoauricularis m.	57
118	Orbicularis oculi m.	57
119	Retractor anguli oculi lateralis m.	57
120	Levator anguli oculi medialis m.	58
121	Levator nasolabialis m.	58
122	Masseter m.	58
123	Superficial structure	58
124	Platysma m.	58
125	Orbicularis oris m.	58
126	Zygomaticus m.	58
127	Parotidoauricularis m.	58
128	Orbicularis oculi m.	58
129	Levator nasolabialis m.	59
130	Skin of head	59
131	Platysma m.	59
132	Orbicularis oris m.	59
133	Orbicularis oris m.	59
134	Zygomaticus m.	59
135	Sphincter colli superficialis (Intermediate part)	59
136	Sphincter colli superficialis (Intermediate part)	59
137	Frontalis m.	60
138	Temporalis m. พบหลังจากตัด Frontalis m.	60
139	Orbicularis oculi m.	60
140	Retractor anguli oculi lateralis m.	60
141	Parotidoauricularis m.	60
142	Parotidoauricularis m. มองจากด้าน Platysma m.	60

143	Levator nasolabialis m.	61
144	Levator labii superioris m.	61
145	Caninus m.	61
146	Infraorbital a., v., n.	61
147	Superficial facial m., Soft cavaver	61
148	Platysma m.	61
149	Orbicularis oris m.	61
150	Zygomaticus m.	61
151	Levator nasolabialis m.	62
152	Orbicularis oculi m.	62
153	Retractor anguli oculi lateralis m.	62
154	Frontalis m.	62
155	Auriculopalpebral n.	62
156	Platysma m.	62
157	Frontalis m.	62
158	Levator nasolabialis m.	62
159	Levator nasolabialis m.	63
160	Levator labii superioris m.	63
161	Levator labii superioris m.	63
162	Caninus m.	63
163	Caninus m.	63
164	Zygomaticus m.	63
165	Parotidoauricularis m.	63
166	Parotidoauricularis m.	63
167	External jugular v.	64
168	สื่อการสอนรูปแบบสามมิติ (Mixed Reality) เพื่อทบทวนกายวิภาคส่วนหัว และแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเกมเสมือนจริง (ARGBL Canine Head) บนมือถือ เรื่องกายวิภาคส่วนหัวของสุนัข Superficial structure of head	64
169	โครงสร้างชั้นผิวของใบหน้า หลังตัด Orbicularis oris m., Platsma m. มองด้านข้าง	69
170	โครงสร้างชั้นผิวของใบหน้า หลังตัด Orbicularis oris m., Platsma m., Levator nasolabialis m. มองด้านข้าง	70

171	แขนงหลอดเลือดดำที่มาเลี้ยงใบหน้าของสุนัข มองด้านข้าง	70
172	โครงสร้างชั้นผิวของใบหน้า หลังตัด Orbicularis oris m., Platysma m., Levator nasolabialis m., Levator labii superioris m. และ Caninus m. มองด้านข้าง	71
173	External jugular v.	72
174	Maxillary v.	72
175	Linguofacial v.	72
176	Lingual v.	72
177	Facial v.	72
178	Linguofacial v.	72
179	External jugular v.	73
180	Angularis oculi v.	73
181	Dorsal nasal v.	73
182	Lateral nasal v.	73
183	Dorsal labial v.	73
184	Facial v.	73
185	Deep facial v.	73
186	Angularis oris v.	73
187	Ventral labial v.	74
188	Facial v.	74
189	Facial v.	74
190	Deep facial v.	74
191	Dorsal labial v.	74
192	Dorsal nasal v.	74
193	Angularis oculi v.	74
194	Angularis oculi v.	74
195	Dorsal nasal v.	75
196	Facial v.	75
197	Lateral nasal v.	75
198	Deep facial v.	75
199	Ventral labial v.	75
200	Ventral labial v.	75

201	Angularis oris v.	75
202	Facial v.	75
203	Lingual v.	76
204	Linguofacial v.	76
205	Maxillary v. (บน)	76
206	Maxillary v. (บน), Linguofacial v. (ล่าง)	76
207	Facial v. (บน), Lingual v. (ล่าง)	76
208	Linguofacial v. (ซ้าย), External jugular v. (ขวา)	76
209	External jugular v.	76
210	Hyoid venous arch	76
211	Caudal auricular v.	77
212	Caudal auricular v. (ซ้าย), Superficial temporal v. (ขวา)	77
213	Superficial temporal v.	77
214	Rostral auricular v.	77
215	1. Angularis oculi v., 2. Dorsal nasal v., 3. Deep facial v., 4. Facial v., 5. Lingual v., 6. Ventral labial v.	77
216	Maxillary v. (บน), External jugular v. (ล่าง)	78
217	Linguofacial v. (ซ้าย), External jugular v. (ขวา)	78
218	Mandibular gland (ซ้าย), External jugular v. (ขวา)	78
219	Lingual v. (ซ้าย), External jugular v. (ขวา)	78
220	Facial v. (ซ้าย), External jugular v. (ขวา)	78
221	Ventral labial v. (ซ้าย), Facial v. (ขวา)	78
222	Facial v. (ขวา)	79
223	Deep facial v. (ซ้าย), Facial v. (ขวา)	79
224	Dorsal labial v. (ซ้าย), Facial v. (ขวา)	79
225	Dorsal nasal v. (ซ้าย)	79
226	Angularis oculi v. (ขวา), Dorsal nasal v. (ซ้าย)	79
227	Angularis oculi v. (ขวา), Facial v. (ซ้าย)	79
228	Dorsal nasal v.	80
229	Dorsal labial v. (ขวา)	80
230	Facial v. (ซ้าย), Deep facial v. (ขวา)	80
231	Lingual v.	80

232	Ventral labial v.	80
233	Ventral labial v. (ขวา), Facial v. (ซ้าย)	80
234	Facial v. (ขวา)	81
235	Facial v. (ซ้าย), Lingual v. (ขวา)	81
236	Linguofacial v. (ซ้าย), External jugular v. (ขวา)	81
237	Maxillary v. (ซ้าย), External jugular v. (ขวา)	81
238	External jugular v.	81
239	Linguofacial v.	81
240	Facial v. (ซ้าย), External jugular v. (ขวา)	82
241	Angularis oculi v. (บน), Facial v. (ล่าง)	82
242	Linguofacial v. (ซ้าย), External jugular v. (ขวา)	82
243	Maxillary v. (ซ้าย), External jugular v. (ขวา)	82
244	สื่อการสอนรูปแบบสามมิติ (Mixed Reality) เพื่อทบทวนกายวิภาคส่วนหัว และแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเกมเสมือนจริง (ARGBL Canine Head) บนมือถือ เรื่องกายวิภาคส่วนหัวของสุนัข Vein of Head	82
245	ต่อมน้ำลาย ท่อน้ำลาย และต่อมน้ำเหลืองบริเวณใบหน้าของสุนัข มองด้านข้าง	87
246	Parotid gland	88
247	Mandibular gland	88
248	Mandibular lymph node	88
249	Mandibular gland (ซ้าย), External jugular v. (ขวา)	88
250	Parotid gland	88
251	Parotid duct	88
252	Parotid duct	89
253	Mandibular gland	89
254	1. Mandibular gland (ซ้าย), Medial retropharyngeal lymph node (ขวา)	89
255	Mandibular lymph node (ซ้าย), Medial retropharyngeal lymph node (ขวา)	89
256	Medial retropharyngeal lymph node	89
257	Parotid duct	89
258	Mandibular lymph node	90
259	Medial retropharyngeal lymph node	90

260	1. Parotid lymph node, 2. Mandibular lymph node, 3. Medial retropharyngeal lymph node, 4. Lateral retropharyngeal lymph node	90
261	Zygomatic salivary gland	90
262	Thyroid gland	90
263	Zygomatic gland	90
264	Lacrimal gland	91
265	แขนงเส้นประสาทสมองคู่ที่ 7 ที่มาเลี้ยงใบหน้าของสุนัข มองด้านข้าง	93
266	Dorsal buccal br.	94
267	Ventral buccal br.	94
268	Auriculopalpebral n.	94
269	2 nd Cervical n.	94
270	Great auricular n.	94
271	Transverse cervical n.	94
272	2 nd Cervical n.	95
273	Ventral buccal br.	95
274	Auriculopalpebral n.	95
275	2 nd Cervical n.	95
276	Dorsal buccal br. (ซ้าย), Facial n. (ขวา)	95
277	Dorsal buccal br. (บน), Ventral buccal br. (ล่าง)	95
278	Ventral buccal br. (ล่าง)	95
279	Dorsal buccal br. (ซ้าย), Parotid duct (ขวา)	95
280	Auriculopalpebral n.	96
281	Ventral buccal br. (ซ้าย), Cervical br. (ขวา)	96
282	Retroauricular n. (Caudal auricular n.)	96
283	Dorsal buccal br.	96
284	Ventral buccal br.	96
285	Ventral buccal br. (ซ้าย), cervical br. (ขวา)	96
286	Auriculopalpebral n.	97
287	สื่อการสอนรูปแบบสามมิติ (Mixed Reality) เพื่อทบทวนกายวิภาคส่วนหัว และแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเกมเสมือนจริง (ARGBL Canine Head) บนมือถือ เรื่องกายวิภาคส่วนหัวของสุนัข	97

288	กล้ามเนื้อเคี้ยวอาหาร A, B มองด้านข้าง C ตัดตามขวาง	105
289	กล้ามเนื้อเคี้ยวอาหาร มองด้านข้าง	107
290	กล้ามเนื้อเคี้ยวอาหาร มองด้านข้าง หลังยก	108
291	กล้ามเนื้อเคี้ยวอาหาร มองด้านข้าง แสดงแนวเส้นตัดกระดูก	108
292	กล้ามเนื้อเคี้ยวอาหาร หลังจากตัดกระดูก Coronoid process ของ Mandible ออกไปแล้ว มองด้านข้าง	109
293	กล้ามเนื้อเคี้ยวอาหาร มองด้านล่าง	109
294	Zygomatic arch	110
295	Masseter m.	110
296	Digastricus m.	110
297	Ramus ของ Mandible	110
298	Mylohyoid m.	110
299	Temporalis m.	110
300	Masseter m.	111
301	ตัดด้านล่างของ Temporalis m. ตรงขอบด้านบนของ Zygomatic arch	111
302	ตัดตรงขอบหน้าและขอบหลังของ Temporalis m.	111
303	ให้พลิก Temporalis m. ขึ้น เปิดให้เห็น Temporal fossa	111
304	ตัดด้านบน Masseter m. ตรงขอบด้านล่างของ Zygomatic arch	111
305	ตัดด้านบน Masseter m. ตรงขอบด้านล่างของ Zygomatic arch	111
306	ตัดขอบหน้าและขอบหลังของ Masseter m. พลิกกล้ามเนื้อลงจนเห็น Ramus ของ Mandible	112
307	พลิกกล้ามเนื้อ Masseter m. ลงจนเห็น Coronoid process และ Ramus ของ Mandible	112
308	กรีดข้อต่อขากรรไกร Temporomandibular joint	112
309	กรีดข้อต่อขากรรไกร Temporomandibular joint	112
310	แนวตัดขอบหน้าของ Zygomatic arch	112
311	แนวตัดขอบหลังของ Zygomatic arch	112
312	แนวตัด Coronoid process ของ Mandible	112
313	ใช้เลื่อยไฟฟ้าตัดขอบหน้าของ Zygomatic arch	112
314	ใช้เลื่อยไฟฟ้าตัดขอบหลังของ Zygomatic arch	113
315	ใช้เลื่อยไฟฟ้าตัด Coronoid process ของ Mandible	113
316	ใช้เลื่อยไฟฟ้าตัด Coronoid process ของ Mandible	113

317	หลังจากใช้เลื่อยไฟฟ้าตัดตามแนวของ Coronoid process ของ Mandible	113
318	ยก Zygomatic arch ขึ้น	113
319	ยก Zygomatic arch ขึ้น	113
320	ยก Coronoid process ขึ้น	113
321	เปิดให้เห็น Pterygoideus medialis และ Pterygoideus lateralis m.	114
322	ยก Zygomatic arch	114
323	Temporalis m.	114
324	Masseter m.	114
325	Digastricus m.	114
326	Zygomatic arch	114
327	Masseter m.	114
328	Pterygoideus medialis (ขวา)	114
329	Pterygoideus medialis (ขวา)	115
330	เส้นประสาทสมองคู่ที่ 5 (Trigeminal nerve) มองด้านข้าง	118
331	เส้นประสาทสมองคู่ที่ 5 (Trigeminal nerve) ที่มาเลี้ยงใบหน้า มองด้านข้าง	119
332	Mandibular nerve มองด้านข้าง	119
333	Maxillary nerve มองด้านข้าง	120
334	Maxillary nerve มองด้านข้าง ภาพขวา ตัดบางส่วน infraorbital nerve ออก	120
335	Maxillary nerve มองด้านข้าง	121
336	Mandibular alveolar nerve	124
337	Nerve to mylohyoid m.	124
338	Lingual nerve	125
339	Auriculotemporal nerve	125
340	Maxillary nerve	125
341	Lingual nerve	126
342	Lingual nerve (ซ้าย), Chorda tympani (ขวา)	126
343	Pterygopalatine ganglion (ซ้าย), Maxillary nerve (ขวา)	126
344	Infraorbital artery (ขวา), Maxillary nerve (ซ้าย)	127
345	Pterygopalatine ganglion (ซ้าย), Pterygoid canal nerve (ขวา)	127
346	หลอดเลือดแดงหัวสุนัข มองด้านข้าง	133
347	หลอดเลือดแดงที่มาเลี้ยงหัวสุนัข มองด้านข้าง ภาพบน Maxillary artery ภาพล่าง Facial artery และ Infraorbital artery	134

348	Common carotid a.	138
349	Common carotid a.	138
350	Carotid sinus	138
351	External carotid a.	138
352	Occipital a.	138
353	Cranial laryngeal a.	138
354	Lingual a.	138
355	Caudal auricular a.	138
356	Rostral auricular a.	139
357	Facial a.	139
358	Maxillary a.	139
359	Mandibular alveolar a.	139
360	External ophthalmic a.	139
361	Buccal a.	139
362	Maxillary a.	139
363	Common carotid a.	139
364	Carotid sinus	139
365	Lingual a.	139
366	External ophthalmic a.	140
367	Common carotid a. (ซ้าย), Cranial thyroid a. (ขวา)	140
368	Internal carotid a. (ซ้าย), Common carotid a. (ขวา)	140
369	Carotid sinus (ซ้าย), Common carotid a. (ขวา)	140
370	Internal carotid a. (ซ้าย), Common carotid a. (ขวา)	140
371	Common carotid a. (ซ้าย), External carotid a. (ขวา)	140
372	Occipital a. (บน), External carotid a. (ล่าง)	141
373	Ascending pharyngeal a. (ซ้าย), External carotid a. (ขวา)	141
374	External carotid a. (ซ้าย), Lingual a. (ขวา)	141
375	External carotid a. (ขวา), Facial a. (ซ้าย)	141
376	External carotid a. (บน), Hypoglossal n. (ล่าง)	141
377	Lingual a. (บน), Hypoglossal n. (ล่าง)	141
378	Lingual a. (ขวามือ), Hypoglossal n. (ขวาล่าง)	142
379	Hypoglossal n. (CN XII)	142

380	External carotid a. (ขวา), Facial a. (ซ้าย)	142
381	Caudal auricular a. (ซ้าย), External carotid a. (ขวา)	142
382	Superficial temporal a. (ซ้าย), External carotid a. (ขวา)	142
383	Superficial temporal a.	142
384	Superficial temporal a. (ซ้าย), External carotid a. (ขวา)	143
385	External carotid a. (ขวา), Maxillary a. (ซ้าย)	143
386	Maxillary a. (ขวา), Mandibular alveolar a. (ซ้าย)	143
387	Maxillary a. (ขวา), Caudal alar foramen (ซ้าย)	143
388	Maxillary a. ก่อนลอด Caudal alar foramen	143
389	Maxillary a. หลังลอด Rostral alar foramen	143
390	External ophthalmic a.	144
391	Zygomatic salivary gl.	144
392	Buccal a.	144
393	Maxillary a.	144
394	Minor palatine a.	144
395	Infraorbital a.	144
396	Pterygoideus medialis m.	145
397	Cranial thyroid a.	145
398	Thyroid gl.	145
399	Internal carotid a.	145
400	Occipital a. (บน), External carotid a. (ล่าง)	145
401	Cranial laryngeal a.	145
402	Lingual a.	146
403	Hypoglossal n. (บน), Lingual a. (ล่าง)	146
404	Facial a.	146
405	Caudal auricular a. (บน), External carotid a. (ล่าง)	146
406	หลอดเลือดแดงหัวสุนัข และ CN IX-XII มองด้านนอก	149
407	หลอดเลือดแดงหัวสุนัข และ CN IX-XII มองด้านใน	149
408	หลอดเลือดแดงหัวสุนัข และ CN IX-XII มองด้านใน	150
409	CN IX-XII มองด้านใน	
	A Nodose ganglion, B Cranial cervical ganglion	150
410	เส้นประสาทสมองคู่ที่ 10 (Vagus nerve, CN X) มองด้านข้าง	151

411	โครงสร้างชั้นลึกของใบหน้า มองด้านข้าง ภาพบน ไดอะแกรม ภาพล่าง หุ่นจำลองหัวสุนัข	152
412	Vagosympathetic n.	154
413	Accessory spinal n.	154
414	Hypoglossal n.	154
415	Vagosympathetic n.	154
416	Accessory spinal n.	154
417	Hypoglossal n.	154
418	Vagosympathetic n.	154
419	Accessory spinal n.	154
420	Hypoglossal n.	155
421	Glossopharyngeal n.	155
422	Glossopharyngeal n.	155
423	Hypoglossal n.	155
424	Vagosympathetic n.	155
425	Accessory spinal n.	155
426	Hypoglossal n.	155
427	Vagosympathetic n.	155
428	ตาข้างขวาสุนัข มองด้านหน้า	179
429	ตา เบ้าตา เยื่อหุ้มตา กล้ามเนื้อลูกตาข้างซ้าย และหลอดเลือดแดง มองด้านข้าง	180
430	ตา เบ้าตา เยื่อหุ้มตา และกล้ามเนื้อลูกตาข้างซ้าย มองด้านข้าง	181
431	ท่อน้ำตา Nasolacrimal duct มองด้านข้าง	182
432	กล้ามเนื้อลูกตาข้างซ้าย และต่อมต่าง ๆ มองด้านหน้า	183
433	กล้ามเนื้อลูกตา ภาพบน มองด้านบน ภาพกลาง ด้านข้าง และภาพล่าง มัดลึก	184
434	ส่วนประกอบภายในลูกตาครึ่งซีก มองด้านใน	188
435	Ophthalmic nerve มองด้านข้าง	189
436	Ophthalmic nerve มองด้านข้าง ภาพซ้าย ตัด Infraorbital nerve ภาพขวา ตัด Lateral rectus, Retractor bulbi	189
437	Periorbita	191

438	Ventral oblique m.	191
439	Dorsal oblique m.	191
440	Trochlea	191
441	Levator palpebrae superioris m.	191
442	Levator palpebrae superioris m.	191
443	Levator palpebrae superioris m.	192
444	Dorsal rectus m.	192
445	Lacrimal gl.	192
446	Ventral oblique m.	192
447	Ventral oblique m.	192
448	Medial rectus m.	192
449	Ventral rectus m.	192
450	Retractor bulbi m.	192
451	Retractor bulbi m.	193
452	Retractor bulbi m.	193
453	Retractor bulbi m.	193
454	Optic nerve	193
455	Eye, Cornea	193
456	Upper eyelid	193
457	Upper eyelid	193
458	Sclera	193
459	Sclera	194
460	Ventral eyelid	194
461	Pupil	194
462	Iris	194
463	Third eyelid	194
464	Optic nerve	194
465	Medial palpebral commissure, Medial canthus	195
466	Lateral palpebral commissure, Lateral canthus	195
467	Lacrimal gl.	195
468	Ventral oblique m.	195
469	Ventral rectus m.	195

470	Medial rectus m.	195
471	Lateral rectus m.	196
472	Dorsal oblique m.	196
473	Trochlea	196
474	Dorsal oblique m.	196
475	Levator palpebrae superioris	196
476	Dorsal rectus m.	196
477	Ventral oblique m.	196
478	Retractor bulbi m.	196
479	Cornea	197
480	Eye, Cornea	197
481	Eye	197
482	แยกลูกตาเพื่อให้เห็นโครงสร้างภายใน	197
483	แยกลูกตาเพื่อให้เห็นโครงสร้างภายใน	197
484	แยกลูกตาเพื่อให้เห็นโครงสร้างภายใน	197
485	แยกลูกตาเพื่อให้เห็นโครงสร้างภายใน	197
486	Lens	197
487	Lens	198
488	Lens วางตัวในร่อง	198
489	โครงสร้างภายในลูกตา	198
490	Sclera	198
491	Sclera	198
492	Sclera	198
493	Sclera	199
494	Choroid	199
495	Choroid	199
496	Choroid	199
497	Choroid	199
498	Choroid	199
499	Iris	200
500	Choroid	200
501	Choroid	200

502	Choroid	200
503	Retina	200
504	Retina	200
505	ตัด Zygomatic arch ที่คงเหลือออกเพื่อให้เห็น Periorbita	201
506	Lateral palpebral commissure, Lateral canthus	201
507	Zygomatic gl.	201
508	Periorbita	201
509	Lacrimal gl.	201
510	Lacrimal gl., Periorbita	201
511	Lacrimal gl., Extraocular muscle	201
512	ตัด Orbital ligament	201
513	ตัด Orbital ligament	202
514	Periorbita, Extraocular muscle	202
515	กรีดหนังตรงหางตา Lateral canthus	202
516	ยกหนังตาบน Upper eyelid ขึ้นเห็นชั้น Sclera	202
517	Upper eyelid, Cornea	202
518	Corneoscleral junction (Limbus)	202
519	Cornea, Corneoscleral junction	202
520	Cornea, Corneoscleral junction	202
521	Cornea, Sclera	203
522	Upper eyelid, Cornea	203
523	Corneoscleral junction, Cornea	203
524	Corneoscleral junction, Cornea	203
525	Lens	203
526	Lens	203
527	Lens ที่มี Vitreous body เป็นรูนติดอยู่	204
528	Vitreous body	204
529	Corneoscleral junction, กรีดเปิด Sclera	204
530	Corneoscleral junction, กรีดเปิด Sclera	204
531	Choroid, retina	204
532	Choroid	204
533	Corneoscleral junction	205

534	Third eyelid	205
535	Frontal n., Oculomotor n. (CN III) เลี้ยง Ventral oblique m.	205
536	Frontal n., lateral rectus m. มี Abducen n. (CN VI) มาเลี้ยง	205
537	Dorsal oblique m. เกาะที่ Trochlear มี Trochlear n. (CN IV) มาเลี้ยง	205
538	Dorsal oblique m. เกาะที่ Trochlear มี Trochlear n. (CN IV) มาเลี้ยง	205
539	Lateral rectus m.	206
540	Retractor bulbi	206
541	Ventral rectus m.	206
542	Ventral oblique m.	206
543	Dorsal rectus m.	206
544	Ventral rectus m.	206
545	Ventral oblique m.	206
546	Dorsal oblique m.	206
547	Dorsal oblique m.	207
548	Trochlear	207
549	Trochlear, Levator palpebral superioris	207
550	Optic nerve (CN II)	207
551	Superficial gland of third eyelid	207
552	Lens	207
553	Palpebral conjunctiva (ซ้าย), Cornea (ขวา)	208
554	Palpebral conjunctiva (ซ้าย), Sclera (ขวา)	208
555	Palpebral conjunctiva (ซ้าย), Corneoscleral junction (ขวา)	208
556	Choroid (ซ้าย), Sclera (ขวา)	208
557	Sclera	208
558	Cornea (ซ้าย), Lens (ขวา)	208
559	Third eyelid (ซ้าย), Choroid (ขวา)	209
560	Cornea (ซ้าย), Corneoscleral junction (ขวา)	209
561	สื่อการสอนรูปแบบสามมิติ (Mixed Reality) เพื่อทบทวนกายวิภาคส่วนหัว Eye	209
562	สื่อการสอนรูปแบบสามมิติ (Mixed Reality) เพื่อทบทวนกายวิภาคส่วนหัว และแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเกมเสมือนจริง (ARGBL Canine Head) บนมือถือ เรื่องกายวิภาคส่วนหัวของสุนัข : ตา Eye	209
563	หูสุนัข	221

564	การตรวจหูด้วย Otoscope มองด้านหน้า	222
565	Ear canal	222
566	Rostral helix, Scapha	222
567	Scapha	223
568	Tragus, Antitragus	223
569	External ear canal, Vertical canal	223
570	External ear canal, Horizontal canal	223
571	External ear canal, Horizontal canal	223
572	Tragus, Antitragus	223
573	Tragus, Antitragus	224
574	Anhelix	224
575	Apex	224
576	Cutaneous marginal sac	224
577	Anhelix	224
578	Tragus	224
579	Antitragus	225
580	สื่อการสอนรูปแบบสามมิติ (Mixed Reality) เพื่อทบทวนกายวิภาคส่วนหัว และแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเกมเสมือนจริง (ARGBL Canine Head) บนมือถือ เรื่องกายวิภาคส่วนหัวของสุนัข หู Ear	225
581	จมูก ภาพบนซ้าย มองด้านข้าง ภาพบนขวา มองด้านหน้า ภาพล่างขวา แสดงโครงร่างของจมูก	231
582	หัวสุนัขครึ่งซีก มองด้านใน พบช่องจมูกที่มีแผ่น Median nasal septum อยู่	232
583	Median nasal septum ของช่องจมูก หลอดเลือดและเส้นประสาท ที่มาเลี้ยง มองด้านใน	233
584	ช่องจมูก หลังจากเอา median nasal septum ออก มองด้านใน	237
585	ช่องจมูก ตัดตามขวาง มองด้านหน้า	238
586	โพรงอากาศข้างจมูก มองด้านข้าง	238
587	ความสัมพันธ์ของฝาปิดกล่องเสียงและคอหอย มองด้านใน	249
588	หัวสุนัขครึ่งซีก มองด้านใน	250
589	หัวสุนัขครึ่งซีก มองด้านใน	251
590	กล่องเสียง และ Hyoid apparatus มองทางด้านข้าง	252
591	กล่องเสียง กระดูกอ่อน และช่องว่างภายในกล่องเสียง มองทางด้านข้าง	253

592	กล้ามเนื้อคอหอยและกล่องเสียง	254
593	เส้นประสาทที่มาเลี้ยงกล้ามเนื้อกล่องเสียง มองทางด้านข้างหลังพลิก thyroid cartilage ลงมา	255
594	Nasal vestibule	262
595	Dorsal nasal concha	262
596	Ventral nasal concha	262
597	Ethmoidal nasal concha	262
598	Choana	262
599	Pharyngeal opening ของ Auditory tube	262
600	Larynx	263
601	Lateral ventricle	263
602	Larynx, Cricoid cartilage	263
603	Basihyoid bone	263
604	Ectoturbinate bone ของ Frontal sinus	263
605	Opening ของ Nasolacrimal duct	263
606	Alar fold ของ ventral nasal concha	263
607	Ventral nasal concha	263
608	Left half head (Medial view)	264
609	Nostril	264
610	Ethmoidal nasal concha	264
611	Epiglottis	264
612	Epiglottis	264
613	Epiglottis	264
614	Nasopharynx	264
615	Oropharynx	264
616	Laryngopharynx	264
617	Laryngopharynx	264
618	Larynx	265
619	Larynx	265
620	Trachea	265
621	ทิศทางการสอด Endotracheal tube ที่ถูกต้อง	265
622	ทิศทางการสอดท่อช่วย Endotracheal tube ที่ไม่ถูกต้อง	265

623	ทึศทงการสอศทอซุยหาใจ Endotracheal tube	265
624	Endotracheal tube (Laryngopharynx)	265
625	Endotracheal tube (Larynx, Trachea)	265
626	Nasogastric tube (nostril)	265
627	Nasogastric tube (Ventral nasal meatus)	265
628	Nasogastric tube (Nasopharynx)	266
629	Nasogastric tube (Laryngopharynx)	266
630	ทึศทงการสอศ Nasogastric tube	266
631	Right half head (Medial view)	266
632	Palate	266
633	Ventral nasal concha	266
634	Alar fold of ventral nasal concha	266
635	Pharyngeal opening ของ Auditory tube	266
636	Larynx	266
637	Lateral ventricle	266
638	Philtrum	267
639	Dorsal nasal concha	267
640	Dorsal nasal concha	267
641	Ventral nasal concha	267
642	Ventral nasal concha	267
643	Opening ของ nasolacrimal duct	267
644	Ethmoidal nasal concha	267
645	Ectoturbinate bone ของ Frontal sinus	267
646	Vomer bone	268
647	Nasal bone	268
648	Dorsal nasal meatus	268
649	Middle nasal meatus	268
650	Ventral nasal meatus	268
651	Nasopharyngeal meatus	268
652	Pharyngeal opening ของ Auditory tube	268
653	Pharyngeal opening ของ Auditory tube	268
654	Pharyngeal tonsil	269

655	Cricoarytenoideus dorsalis	269
656	Cricoarytenoideus dorsalis	269
657	Cricoid cartilage	269
658	Lateral ventricle (ซ้าย), Cricoid cartilage (ขวา)	269
659	Vocal fold	269
660	Thyroid gland	269
661	Cuneiform process	269
662	Vocal process	270
663	Thyroid cartilage (บน), Piriform recess (ล่าง)	270
664	Hyopharyngeus (ซ้าย), Medial retropharyngeal lymph node (ขวาบน), 3. Sternohyoideus (ขวาล่าง)	270
665	Styloglossus (บนซ้าย), Oblique line ของ thyroid cartilage (บนขวา), Cricothyroideus (ล่างขวา)	270
666	Thyropharyngeus (บนขวา), Hyopharyngeus (ซ้าย), Thyrohyoideus m. (ล่างขวา)	270
667	Hyopharyngeus (บน), Cranial laryngeal n. (ล่างซ้าย), Sternothyroideus (ขวา)	270
668	Hyopharyngeus (ซ้าย), Cricopharyngeus (ขวา)	271
669	Cranial laryngeal n. (ล่างซ้าย), Sternothyroideus (ขวา)	271
670	Hyopharyngeus (ซ้ายบน), Cricopharyngeus (ขวาล่าง), Sternothyroideus (มือตั้ง)	271
671	Hyopharyngeus (ซ้าย), Cricopharyngeus (ขวา)	271
672	Hyopharyngeus (ซ้ายบน), Cricopharyngeus (ขวาบน)	271
673	ทิศทางการสอด Nasogastric tube	271
674	Alar fold (บนซ้าย), Opening ของ nasolacrimal duct (ล่างซ้าย), Ethmoidal nasal concha (ขวาล่าง), Frontal bone (ปากคีบ), Ectoturbinate bone of frontal sinus (ขวาล่าง)	272
675	Nose (ซ้ายบน), Dorsal nasal meatus (กลางบน), Tensor veli palatini (ขวาบน), Levator veli palatini (ขวาหลัง), Palatopharyngeus (ขวาล่าง)	272
676	Arytenoideus transversus (ซ้ายล่าง), Muscular process ของ arytenoid cartilage (ปากคีบ), Cricoarytenoideus lateralis (ขวาบน), Cricoarytenoideus dorsalis (ขวาล่าง)	272

677	Thyroarytenoideus (ปากคืบซ้าย), Arytenoideus transversus (ซ้ายล่าง), Muscular process of arytenoid cartilage (ปากคืบขวา), Cricoarytenoideus lateralis (ขวาบน), Cricoarytenoideus dorsalis (ขวาล่าง)	272
678	Epiglottis (ซ้าย), Cricoarytenoideus lateralis (ขวา)	272
679	Epiglottis (ซ้าย)	272
680	Nose (ปากคืบซ้าย), Dorsolateral nasal cartilage (ปากคืบขวา), Ectoturbinate bone of frontal sinus (ขวา)	273
681	Nose (ปากคืบซ้ายหน้า), Dorsolateral nasal cartilage (ปากคืบซ้ายบน), Ethmoidal nasal concha (ปากคืบขวา)	273
682	Nose (ปากคืบซ้ายหน้า), Dorsal nasal meatus (ปากคืบขวาบน)	273
683	Nose (ปากคืบซ้ายหน้า), Dorsal nasal meatus (ปากคืบขวาบน), Middle nasal meatus (ปากคืบขวาล่าง)	273
684	Nose (ปากคืบซ้ายหน้า), Dorsal nasal meatus (ปากคืบขวาบน), Ventral nasal meatus (ปากคืบขวาล่าง)	273
685	Dorsolateral nasal cartilage (ปากคืบซ้ายบน), Nasopharyngeal meatus (ขวาบน), Palatine bone (ปากคืบขวาล่าง)	273
686	Choana (ซ้าย), Palatopharyngeal arch (สันด้านขวา)	274
687	Choana (ปากคืบซ้าย), Pharyngeal opening ของ auditory tube (ปากคืบกลาง), Palatopharyngeal arch (ปากคืบขวา)	274
688	Median nasal septum	274
689	Nasal vestibule	274
690	Choana	274
691	Vomer bone	274
692	แนวการตัด Median nasal septum	275
693	พลิกแผ่น Median nasal septum ลงมาเพื่อศึกษา Nasal concha และ Nasal meatus	275
694	Dorsal nasal meatus	275
695	Ventral nasal concha	275
696	Ethmoidal nasal concha	275
697	Dorsal nasal meatus	275
698	Ventral nasal meatus	275

699	Middle nasal meatus	275
700	Ectoturbinate bone ของ frontal sinus	276
701	Corniculate process (ล่าง), Piriform process (บน)	276
702	Corniculate process (ล่าง), Piriform process (บน)	276
703	Epiglottis (บน), Cricoid cartilage (ล่าง)	276
704	Sternothyroideus (ซ้าย), Cricoarytenoideus dorsalis (ขวา)	276
705	Stylohyoid (ปากคิบบซ้าย), Cricopharyngeus (หมดขวา)	276
706	Pharyngeal opening ของ auditory tube	276
707	Palatopharyngeal arch	277
708	สื่อการสอนรูปแบบสามมิติ (Mixed Reality) เพื่อทบทวนกายวิภาคส่วนหัว และแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเกมเสมือนจริง (ARGBL Canine Head) บนมือถือ เรื่องกายวิภาคส่วนหัวของสุนัข Respiratory system	277
709	ช่องปาก และเหงือกสุนัข (*)	292
710	ช่องปากสุนัข การสอดท่อช่วยหายใจผ่านทางช่องปาก	292
711	ช่องปาก เพดานปาก ลิ้น และกล้ามเนื้อลิ้น	293
712	ตุ่มรับรสของลิ้น	294
713	กล้ามเนื้อลิ้น คอหอย และเพดานปาก มองด้านนอก	295
714	กล้ามเนื้อลิ้น คอหอย และเพดานปาก มองด้านข้าง	296
715	ต่อมน้ำลาย ท่อน้ำลายใต้ลิ้น และเส้นประสาทที่มาเลี้ยงลิ้น	297
716	เส้นประสาทที่มาเลี้ยงลิ้น	297
717	Lyssa	302
718	Genioglossus	302
719	Lingual papilla	302
720	Laryngopharynx	302
721	Geniohyoideus m.	303
722	Rectus capitis ventralis m.	303
723	Basihyoid bone	303
724	Sternohyoideus m.	303
725	Lyssa	303
726	Genioglossus m.	303
727	Hard palate	303
728	Epiglottis	303

729	Epiglottis	304
730	Epiglottis	304
731	Nasopharynx	304
732	Oropharynx	304
733	Oropharynx	304
734	Laryngopharynx	304
735	Laryngopharynx	304
736	Laryngopharynx	304
737	Esophagus	304
738	Oral cavity (remove tongue)	304
739	Palate	305
740	Palatine ridge	305
741	Laryngopharynx	305
742	Esophagus	305
743	Tongue (ซ้าย), Palatine tonsil (ขวา)	305
744	Palatoglossal arch	305
745	Semilunar fold (บนขวา), Palatine tonsil (ล่างซ้าย)	305
746	Palatine tonsil	305
747	Palatine tonsil	306
748	Oral cavity	306
749	Palatine ridge	306
750	Oral cavity proper	306
751	Gum (บน), Incisive teeth (ล่าง)	306
752	Canine teeth (ซ้าย)	306
753	Premolar teeth (ขวา)	307
754	Molar teeth (ปากคืบกลาง)	307
755	Lingual frenulum	307
756	Sublingual duct, Mandibular duct เปิดที่ Sublingual cauncle	307
757	Monostomatic sublingual gland (ขวบน), tongue (ซ้ายล่าง)	307
758	Polystomatic sublingual gland (ซ้าย), Sublingual duct (ขวา)	307
759	Polystomatic sublingual gland (ซ้าย), Sublingual duct (ขวา)	308
760	Hypoglossal n. (CN XII) (ปากคืบขวาล่าง)	308

761	Lingual n. (CN V) (ปากคืบขวา)	308
762	Lingual br. of Glossopharyngeal n. (CN IX) (ปากคืบขวาบน)	308
763	Incisive teeth	308
764	Canine teeth	308
765	1 st Premolar teeth	308
766	2 nd Premolar teeth	308
767	3 rd Premolar teeth	309
768	4 th Premolar teeth	309
769	1 st Molar teeth	309
770	2 nd Molar teeth	309
771	Incisive teeth	309
772	Canine teeth	309
773	1 st Molar teeth, Carnassial teeth	309
774	Geniohyoideus (ขวา), Mylohyoideus (ซ้าย)	309
775	Genioglossus (ขวา), Geniohyoideus (ซ้าย)	310
776	Vallate papilla	310
777	Conical papilla	310
778	Lyssa	310
779	Lyssa	310
780	Geniohyoideus	310
781	Genioglossus (บน), Geniohyoideus (ล่าง)	311
782	Genioglossus (บน), Geniohyoideus (ล่าง)	311
783	Superficial longitudinal fibers	311
784	Vertical fibers (ขวา), deep longitudinal fibers (ซ้าย)	311
785	Sublingual caruncles	311
786	กรีดเยื่อเมือกของ Palatoglossal arch	311
787	Monostomatic sublingual gland	312
788	Esophagus	312
789	สื่อการสอนรูปแบบสามมิติ (Mixed Reality) เพื่อทบทวนกายวิภาคส่วนหัว และแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเกมเสมือนจริง (ARGBL Canine Head) บนมือถือ เรื่องกายวิภาคส่วนหัวของสุนัข ลิ้น (Tongue)	312

สื่อเพื่อใช้เสริมเรียนรู้ในการเรียนการสอนกายวิภาคศาสตร์ทางสัตวแพทย์ของสุนัข ส่วนหัว

1. หัวสุนัขจำลองที่ทำจากเยื่อกระดาษและยางพารา

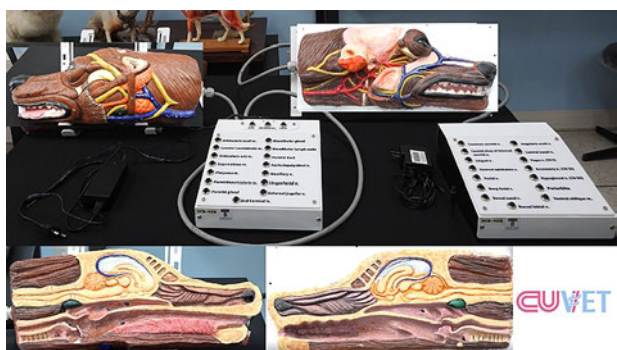


รูปภาพ



วิดีโอ

2. หุ่นจำลองปฏิสัมพันธ์กายวิภาคหัวสุนัขเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

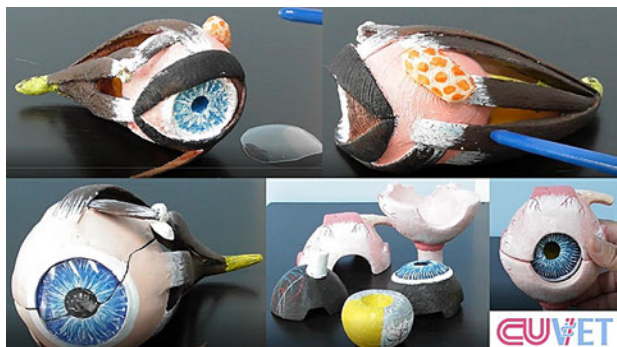


รูปภาพ



วิดีโอ

3. หุ่นจำลองตาสุนัขจากเรซิน ยางพารา โพลียูรีเทน และโพลีแลคติกแอซิดพลาสติก



รูปภาพ



วิดีโอ

4. สื่อการสอนรูปแบบสามมิติ (Mixed Reality) เพื่อทบทวนกายวิภาคส่วนหัว



รูปภาพ



วิดีโอ

โดยดูวิธีการใช้งาน ตามลำดับดังนี้

4.1 ดาวน์โหลดไฟล์สื่อการสอนรูปแบบสามมิติลงคอมพิวเตอร์ที่ต่อกับกล้อง webcam เปิดโปรแกรมสื่อสามมิติ จากนั้นให้นำมือถือสแกน Scan ส่งไปที่ภาพ AR marker หลังจากนั้นจะปรากฏภาพหัวสุนัขแบบสามมิติขึ้นมา ซึ่งสามารถหมุนดูได้ 360 องศาบนหน้าจอมือถือ ไฟล์เรื่อง AR Canine Head มี 6 เมนู คือ Skin, Skull, Brain, Muscle I, Muscle II, Muscle III, Blood, Nerve ให้เลือก ส่วน AR Canine Sense มี 4 เมนู คือ Sight, Smell, Hearing, Taste ปุ่มสำคัญ คือ เติมน้ำกด X ถอยหลังกด Z กด ESC ปิดโปรแกรม



ไฟล์สื่อการสอนเรื่อง AR Canine Head

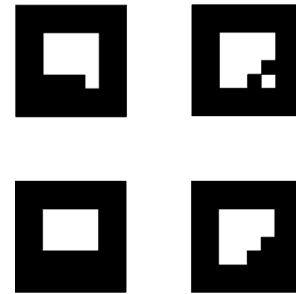


ไฟล์สื่อการสอนเรื่อง AR Canine Sense

head > AR Canine Head

Name	Date modified	Type	Size
Data	9/27/2016 1:53 AM	File folder	
Fonts	9/27/2016 1:53 AM	File folder	
HUDs	9/27/2016 1:53 AM	File folder	
Models	9/27/2016 1:53 AM	File folder	
osgiPlugins 2.8.5	9/27/2016 1:54 AM	File folder	
Sounds	9/27/2016 1:54 AM	File folder	
.DS_Store	10/11/2011 3:49 PM	DS_STORE File	7 KB
.gitignore	9/27/2012 11:43 AM	GITIGNORE File	1 KB
AR Canine Head	10/2/2012 4:58 PM	Application	184 KB

เลือกเปิดโปรแกรมสามมิติ Mixed Reality



AR Marker

5. แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเกมเสมือนจริง (ARGBL Canine Head) บนมือถือ
เรื่องกายวิภาคส่วนหัวของสุนัข โดยดูวิธีการใช้งาน ตามลำดับดังนี้

5.1 ดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน ARGBL Canine Head



แอปพลิเคชัน ARGBL Canine Head

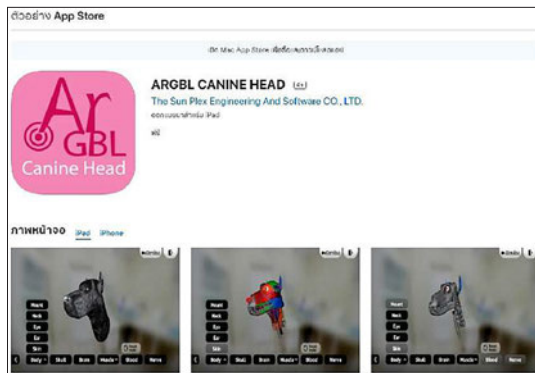


App Store สำหรับ iOS
หรือสแกน QR code



Play Store สำหรับ iOS
หรือสแกน QR code





5.2 จากนั้นจะปรากฏปุ่ม ICON ของแอปพลิเคชันฯ หลังดาวน์โหลดสำเร็จแล้วจะปรากฏปุ่มไอคอนบนมือถือ ให้กดปุ่มเพื่อเปิดแอปฯ เริ่มเล่นเกม โดยเข้าสู่หน้าแนะนำ ผู้พัฒนาแอปฯ หลังจากนั้นให้กดปุ่ม **เริ่มต้นใช้งาน** เข้าสู่หน้าลงทะเบียน ให้กรอกข้อมูล โดยพิมพ์ชื่อ-นามสกุล และรหัส เสร็จแล้วกด **ตกลง**

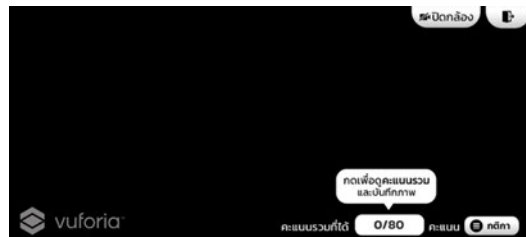
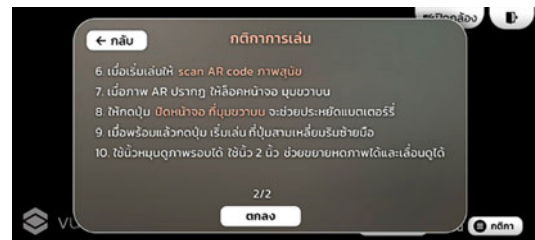



กรณารกรอกข้อมูล

ชื่อ - สกุล

รหัสนิสิต

5.3 เข้าสู่หน้ากติกาให้อ่านกติกาให้ละเอียด หน้า 1 กด **ถัดไป** เข้าสู่หน้า 2 แล้วกด **ตกลง** เข้าสู่หน้าจอเตรียมตัวพร้อมเล่นเกม



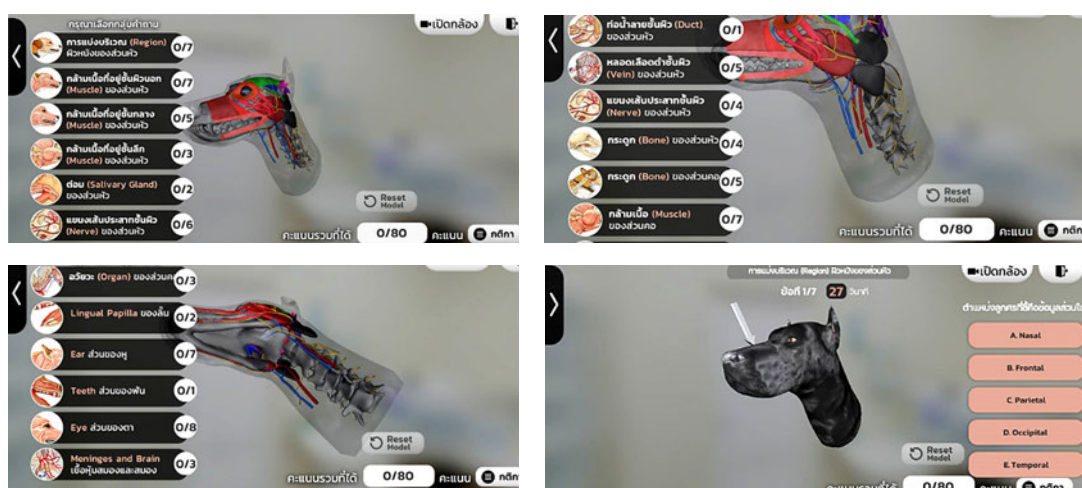
5.4 ให้นำมือถือสแกน (scan) ส่งไปที่ภาพหัวสุนัข AR Marker หลังจากนั้นจะปรากฏภาพหัวสุนัขแบบสามมิติลอยขึ้นมาจากหน้าจอมือถือซึ่งสามารถหมุนดูได้ 360 องศา



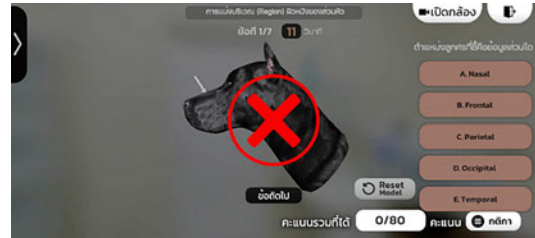
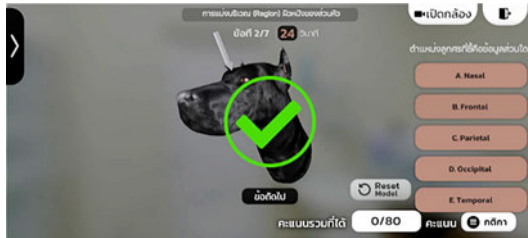
5.5 จากนั้นให้กดปุ่ม ล็อกจอ ที่มุมขวาบน เพื่อเก็บภาพสุนัขสามมิติ ให้ปรากฏบนมือถือตลอดเวลาที่เล่นเกม โดยไม่ต้องนำมือถือส่อง AR ตลอดเวลา จากนั้นให้กดปุ่ม ปิดกล้อง ที่มุมขวาบนเพื่อลบพื้นหลังภาพที่มาจากกล้องมือถือซึ่งอาจรบกวนการมองภาพสุนัขสามมิติ และเพื่อประหยัดแบตเตอรี่ของมือถือ



5.6 ให้ดูเมนูซ้ายมือ และให้เลือกทำตามชุดข้อมูลคำถามที่สนใจ ประกอบด้วย 18 ชุด กลุ่มคำถาม คือ การแบ่งบริเวณ (region) ผิวหนังของส่วนหัว กล้ามเนื้อ (muscle) ที่อยู่ชั้นผิวนอกของส่วนหัว กล้ามเนื้อที่อยู่ชั้นกลางของส่วนหัว กล้ามเนื้อที่อยู่ชั้นลึกของส่วนหัว ต่อมน้ำลาย (salivary gland) ของส่วนหัว แขนงเส้นประสาท (nerve) ชั้นผิวของส่วนหัว ท่อน้ำลายชั้นผิว (duct) ของส่วนหัว หลอดเลือดดำ (vein) ชั้นผิวของหัว แขนงเส้นประสาท (nerve) ชั้นผิวของหัว กระดูก (Bone) ของส่วนหัว กระดูก (bone) ของส่วนคอ กล้ามเนื้อของส่วนหัว อวัยวะ (organ) ส่วนคอ (neck) ลิ้น (tongue) หู (ear) ฟัน (teeth) ตา (eye) เยื่อหุ้มสมอง (meninges) และไขสันหลัง



5.7 ให้กดเลือกทำตามชุดข้อมูลแต่ละชุด โดยจะปรากฏภาพสุนัขสามมิติพร้อมลูกศรชี้ตรงที่ถาม และปรากฏโจทย์คำถาม และเมนูตัวเลือกคำตอบที่ด้านขวามือ ให้กดเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ในเวลาจำกัดข้อละ 30 วินาที หากตอบถูกจะปรากฏสัญลักษณ์ถูกสีเขียว หากตอบผิดจะปรากฏสัญลักษณ์กากบาทสีแดง หากทำข้อสอบครบในแต่ละชุดคำถาม จะปรากฏภาพแสดงคะแนนที่ได้ให้เห็น หากท่านพึงพอใจในคะแนนที่ได้ให้กดปุ่ม บันทึกคะแนน หรือหากยังไม่พึงพอใจอยากลองเล่นเกมใหม่ให้กดปุ่ม ลองอีกครั้ง



5.8 หากทำข้อสอบในแต่ละชุดคำถามจนครบถ้วนแล้วจะปรากฏคะแนนรวม พร้อมชื่อ-นามสกุล และรหัส ให้เห็น ให้ท่านกดบันทึกภาพบนมือถือ จากนั้นเข้าสู่หน้า เกียรติบัตรหนังสือรับรองเพื่อแสดงว่า ท่านได้ผ่านการใช้งานแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเกมเสมือนจริงเสร็จสิ้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

คะแนนรวมที่ได้ 0/80 คะแนน			คะแนนเฉลี่ยคะแนนเฉลี่ย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย		
การแบ่งส่วน (Region) ของหัว	0/7	กล้ามเนื้อในช่องปาก (Muscle) ของหัว	0/7	กล้ามเนื้อในช่องปาก (Muscle) ของหัว	0/5
กล้ามเนื้อในช่องปาก (Muscle) ของหัว	0/2	ต่อม (Salivary Gland) ของหัว	0/2	หลอดเลือดในช่องปาก (Vessel) ของหัว	0/6
ต่อมในช่องปาก (Duct) ของหัว	0/1	หลอดเลือดในช่องปาก (Vessel) ของหัว	0/5	หลอดเลือดในช่องปาก (Vessel) ของหัว	0/4
กระดูก (Bone) ของหัว	0/4	กระดูก (Bone) ของหัว	0/5	กล้ามเนื้อ (Muscle) ของหัว	0/7
อวัยวะ (Organ) ของหัว	0/3	Lingual Papilla ของหัว	0/2	Ear ส่วนนอก	0/7
Teeth ส่วนของฟัน	0/1	Eye ส่วนของตา	0/8	Meninges and Brain เนื้อเยื่อสมองและเยื่อหุ้มสมอง	0/3
ชื่อ-สกุล น.ร.กิติ์ เกตุคุณนนท์ รหัส 03001					







ภาควิชากายวิภาคศาสตร์
คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 ออกที่ยังไม่ผ่านการตรวจสอบ
 ชื่อ น.ร.กิติ์ เกตุคุณนนท์

ได้ผ่านการสอบข้อปฏิบัติและการเรียนด้วยเกมเสมือนจริง (ARGBL) จนถึงสำเร็จการเรียนรู้ด้วยเกมเสมือนจริงเสร็จสิ้น

วันที่ ณ วันที่ 20 เดือน พฤษภาคม ปี 2564

ผู้สอบผ่านอาจารย์ สัตวแพทย์หญิงกานดา ชื่นศิริ
 หัวหน้าภาควิชากายวิภาคศาสตร์และสัตวศาสตร์เพื่อการเรียนรู้และการศึกษา

6. วิดีโอเพื่อเสริมและทบทวนด้วยตนเอง



โครงสร้างชั้นผิวของหัวสุนัข



โครงสร้างชั้นลึกของหัวสุนัข



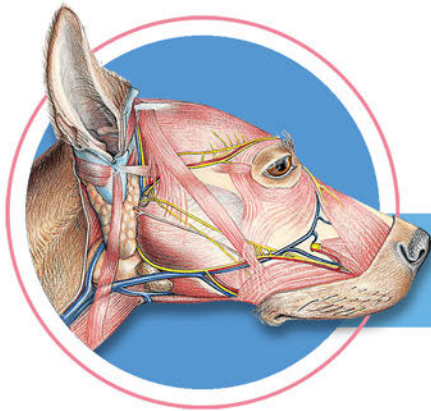
อวัยวะรับสัมผัสพิเศษ ตา และหู



ระบบหายใจส่วนต้น



ระบบทางเดินอาหารส่วนต้น



บทที่

1

บทนำ (Introduction)

ประกอบด้วย สิ่งที่ต้องรู้ ทำมาตรฐานปกติทางกายวิภาคศาสตร์ของสุนัข โครงสร้างที่คลำพบ (Palpable structures) และมองเห็นได้ (Visible structures) ของหัวสุนัข ลักษณะทางกายวิภาคของกะโหลกศีรษะ (Skull) และปฏิบัติการ ลักษณะทางกายวิภาคของขากรรไกรล่าง (Mandible) และปฏิบัติการ รูปภาพปฏิบัติการกะโหลกศีรษะและขากรรไกรล่างของสุนัข ลักษณะกะโหลกศีรษะสุนัขจัดแบ่งออกตามสายพันธุ์ ปัญหาที่พบจากลักษณะทางกายวิภาคของสุนัขพันธุ์หน้าสั้น (Brachycephalic breed problems) การแบ่งบริเวณของใบหน้า (Regions of head) และรูปภาพปฏิบัติการ

1.1 สิ่งที่ต้องรู้

- กะโหลกศีรษะ

- ❑ Nasal bone, Frontal bone, Parietal bone, Occipital condyle
- ❑ Zygomatic arch, Zygomatic process of frontal bone, Zygomatic bone, Frontal process of zygomatic bone

- ❑ Occipital bone, Sagittal crest, External occipital protubulance, Nuchal crest
- ❑ Foramen magnum (Spinal cord)
- ❑ Temporal bone, External auditory meatus, Tympanic bulla, Jugular process, Tympanooccipital fissure
- ❑ Jugular foramen CN IX (Glossopharyngeal n.), CN X (Vagus n.), CN XI (Accessory n.)
- ❑ Stylomastoid foramen (CN VII, Facial n.)
- ❑ Hypoglossal foramen (CN XII, Hypoglossal n.)
- ❑ Incisive bone, Incisive teeth (I), Palatine fissure, Incisive duct
- ❑ Maxillary bone, Canine teeth (C), Infraorbital foramen (Infraorbital a., v., n.), Maxillary foramen (CN V₂, Maxillary n.), Premolar teeth (P), Carnassial teeth (P4), Molar teeth (M)
- ❑ Lacrimal bone, Palatine bone, Vomer bone, Pterygoid bone
- ❑ Sphenoid bone
 - ❖ Optic canal (CN II, Optic n.)
 - ❖ Orbital fissure (CN III, Oculomotor n.; CN IV (Trochlear n.); CN V₁ (Ophthalmic n.); CN VI (Abducens n.)
 - ❖ Rostral alar foramen, Caudal alar foramen (CN V₂, Maxillary n.)
 - ❖ Oval foramen (CN V₃, Mandibular n.)
- **Mandible**
 - ❑ Mandibular symphysis, Incisive teeth (I1-3), Canine teeth (C), Premolar teeth (P), Molar teeth (M), Carnassial teeth (M1), Coronoid process, Condylar process Temporomandibular joint, Angular process, Mental foramen (Mental n.), Mandibular foramen (CN V₃, Mandibular n.)
- **Cranial index**
 - ❑ Mesocephalic breed, Square-headed
 - ❑ Dolichocephalic breed, Long-headed, Brachygnathism
 - ❑ Brachycephalic breed, Round, Short, Apple headed
- **Brachycephalic breed problem**
 - ❑ Respiratory problems



- ❑ Eye problems
- ❑ Skin fold dermatitis
- ❑ Periodontitis
- ❑ Dystocia
- ❑ Ear problems
- ❑ Otitis externa
- ❑ Heat stroke
- บริเวณของใบหน้า
 - ❑ Frontal ❑ Orbital ❑ Intermandibular
 - ❑ Parietal ❑ Zygomatic ❑ Dorsal neck
 - ❑ Occipital ❑ Infraorbital ❑ Lateral neck
 - ❑ Temporal ❑ Temporomandibular ❑ Parotid
 - ❑ Auricular ❑ Masseteric ❑ Pharyngeal
 - ❑ Nasal ❑ Buccal ❑ Ventral neck
 - ❑ Oral ❑ Maxillary
 - ❑ Chin ❑ Mandibular

1.2 ท่ามาตรฐานปกติทางกายวิภาคศาสตร์ของสุนัข

ท่ามาตรฐานปกติทางกายวิภาคศาสตร์ของสุนัข (Normal anatomical position) (รูป 1, 66) ยึดหลักท่าทาง สุนัขยืนบนเท้าทั้งสี่ โดยหันศีรษะไปทางซ้าย และยกหางขึ้นเล็กน้อย คำศัพท์ที่ใช้บอกถึงตำแหน่ง หรือทิศทาง ระนาบ หรือแนวตัดของหัวสุนัข ได้แก่

Cranial (Rostral/Anterior) หมายถึง ส่วนหัว หรือด้านหน้าของหัวสุนัข

Caudal (Posterior) หมายถึง ส่วนท้าย หรือด้านหลังของหัวสุนัข

Dorsal หมายถึง ด้านบนของหัวสุนัข

Ventral หมายถึง ด้านล่างของหัวสุนัข

Medial หมายถึง ระนาบด้านในที่อยู่ชิดเส้นแบ่งกลางตัว (Median plane)

Lateral หมายถึง ด้านนอกที่ห่างออกไปจากเส้นกลางตัว

Superficial หมายถึง อยู่ใกล้ผิวหนัง หรือบนผิวหนัง

Deep หมายถึง อยู่ลึก

External หมายถึง ด้านนอก

Internal หมายถึง ด้านใน

Median plane เป็นระนาบในแนวตั้งที่แบ่งหัวสุนัขออกเป็น 2 ซีก ข้างขวาและข้างซ้ายเท่ากัน

Sagittal plane เป็นระนาบในแนวตั้งที่แบ่งหัวสุนัขออกเป็น 2 ซีก ข้างขวาและข้างซ้ายไม่เท่ากัน อยู่ด้านข้างของ Median plane เสมอ และมีหลายระนาบ

Coronal/Frontal/Horizontal plane เป็นระนาบในแนวนอน 2 ซีก ครึ่งบนและครึ่งล่างไม่เท่ากัน ตั้งฉากกับ Median plane และมีหลายระนาบ

Transverse plane เป็นระนาบที่ตั้งฉากกับ Coronal plane แบ่งหัวสุนัขออกเป็นซีกหน้าและซีกหลัง และมีหลายระนาบ

1.3 โครงสร้างที่คลำพบ (Palpable structure) และมองเห็นได้ (Visible structure) ของหัวสุนัข

Palpable structure และ Visible structure ของหัวสุนัข (รูป 1-3, 66) ประกอบด้วยโครงสร้างที่เป็นกระดูก (Bony structure) ที่คลำพบได้ คือ กะโหลกศีรษะ (Skull) ได้แก่ **Infraorbital foramen** (รูป 21) เป็นรูที่พบบนกระดูก Maxilla อยู่ตรงกลางระหว่างตา กับจมูก เป็นที่ออกของ Infraorbital artery, vein, nerve (รูป 395)

ขอบกระดูกเบ้าตา (**Orbital**) (รูป 66-67, 73, 85, 94) เป็นวงล้อมรอบแต่ไม่สมบูรณ์ ยกเว้นตรงขอบด้านข้างหางตา จะพบเป็นเอ็น **Orbital ligament** ยึดซึ่งอยู่ (รูป 512-513)

กระดูกโหนกแก้ม (**Zygomatic arch**) (รูป 1-3, 10, 57, 294, 304-305, 310-311, 313-314, 318-319, 322, 325) คลำพบได้บริเวณโหนกแก้ม ซึ่งต่อกับกระดูกขากรรไกรบน (**Maxilla**) ที่อยู่ทางด้านหน้า

Sagittal crest เป็นสันนูนตรงกลางด้านบน Skull (รูป 13)

Externa occipital protubulance เป็นปุ่มนูนตรงขอบหลังของ Sagittal crest (รูป 1-2)

ขากรรไกรล่าง (**Mandible**) ที่คลำพบได้ ได้แก่

รู **Mental foramen** (รูป 4, 51) เป็นที่ออกของ Mental nerve

ขอบด้านล่างของ **Mandibular border** และ

ส่วน **Angular process** (รูป 55) ซึ่งอยู่ลึกกว่า แต่ก็สามารถคลำพบได้

ฟัน (Teeth) มองเห็นได้อย่างชัดเจนขณะเปิดปาก และคลำพบส่วนโค้งของฟันบนและล่าง (Dental arch) ได้



โครงสร้างที่เป็นเนื้อเยื่ออ่อน (**Soft tissue structure**) ที่คลำพบได้ (รูป 1-3, 66) คือ กล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคี้ยวอาหาร (**Muscles of mastication**) (รูป 288-293, ตาราง 3) ซึ่งคลำพบเป็นมัดกล้ามเนื้อด้านบน และล่างของ Zygomatic arch (รูป 1-3, 10, 57, 294, 304-305, 310-311, 313-314, 318-319, 322, 325) ในบริเวณใบหน้า ประกอบด้วย

Temporalis muscle (รูป 299, 301-304, 323) แผ่ออกมาจากด้านบนของ Zygomatic arch ไปถึงแนวกลางด้านบน Skull

Masseter muscle (รูป 295, 300, 304-307, 324, 327) แผ่ออกมาจากด้านล่างของ Zygomatic arch ลงไปเกาะด้านข้างแก้ม ตรงกลางอาจคลำพบ ท่อน้ำลาย (**Parotid duct**) (รูป 251-252, 257, 279)

ต่อมน้ำลาย **Mandibular salivary gland** (รูป 247) คลำพบตรงขอบด้านหลังใบหน้า ลงมาหามุมขากรรไกรล่าง รูปร่างแน่นกลม

ต่อมน้ำเหลือง (**Mandibular lymph node**) (รูป 248, 255, 258) คลำพบเป็นก้อน ขนาดเล็ก แบน อยู่ทางด้านล่างของต่อมน้ำลาย Mandibular salivary gland

หูส่วนนอก (**External ear**) (รูป 565, 569) ประกอบด้วย ส่วนใบหู (**Scapha**) (รูป 566-567) และขอบใบหู (**Helix**) (รูป 566-567) ส่วน **Cutaneous marginal pouch** (รูป 576) เป็นกระพุ้งตันของผิวหนังที่ตั้งอยู่บนขอบด้านข้างนอกใบหูต่อกับหัวสุนัข กระดูกอ่อนของหู **Scutiform cartilage** (รูป 58, 109) มีรูปร่างคล้ายรูปรองเท้าบูต (Boot shaped) คลำพบได้ที่ **Frontalis** ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อด้านหน้าของใบหู (**Rostral auricular muscle**) **Anthelix** (รูป 574, 577) คลำพบเป็นปุ่มนูนที่พาดแนวขวาง แบ่งใบหู (Scapha) กับช่องหู (Concha) ออกจากกัน (รูป 565, 569) กระดูก **Tragus** สามารถคลำพบได้ (รูป 568, 572, 578) เป็นแผ่นกระดูกอ่อนปิด ส่วนต้นของโคนช่องหู (Ear canal) (รูป 565, 569)

Basihyoid bone (รูป 60, 603, 723) เป็นกระดูกไฮอยด์ที่อยู่ตรงโคนลิ้น และด้านหน้าของกล่องเสียง (**Larynx**)

กระดูกอ่อน **Thyroid cartilage** (รูป 663) และกระดูกอ่อน **Cricoid cartilage** (รูป 602, 657-658, 703) ของ Larynx ถูกคลำพบบริเวณด้านหน้าของลำคอ ตรงด้านหลังของมุมขากรรไกรล่าง และในสุนัขที่มีชีวิตควรคลำกล่องเสียงอย่างนุ่มนวล

โครงสร้างที่มองเห็นได้ (**Visible structure**) ได้แก่

จมูก (**Nose**) (รูป 609) มีแผ่นแบน ที่อยู่ด้านหน้าสุดของใบหน้า ที่ไม่มีขน เรียกว่า **Nasal plate** (Nasal plane) มีร่องแนวตั้งแบ่งกึ่งกลางไปริมฝีปากบน เรียกว่า **Philtrum** (รูป 638) ด้านข้างพบ รูจมูก (**Nostril**) (รูป 581, 609) อยู่ทั้งสองข้าง ไม่เป็นวงสมบูรณ์ พบร่องพาดเฉียงทางด้านข้าง เรียกว่า **Internasal suture**

พื้นล่างช่องปาก (Oral cavity) (รูป 748, 738) มองเห็นเยื่อยึดพื้นผิวด้านล่างแนวกกลางของตัวลิ้น (Body of tongue) ไว้ เรียกว่า Lingual frenulum (รูป 755) พบหลอดเลือดดำใต้ลิ้น เรียกว่า Sublingual vein ได้จากพื้นผิวด้านล่างของลิ้นทั้งสองข้าง มีความสำคัญทางคลินิกใช้เป็นตำแหน่งในการฉีดยาเพื่อกระตุ้นการหายใจ และช่วยชีวิตในลูกสัตว์ และมองเห็นปุ่มนูนใต้ลิ้นทั้งสองข้าง เรียกว่า Sublingual caruncle (รูป 758) และมีการยกตัวของเยื่อเมือกพับเป็นสันยื่นแผ่ออกมาจากด้านหลังของ Sublingual caruncle เรียกว่า Sublingual fold ซึ่งข้างใต้เยื่อเมือกนี้จะเป็นตำแหน่งของท่อน้ำลาย Monostomatic sublingual duct และท่อน้ำลาย Mandibular duct มาเปิดที่ Sublingual caruncle

ส่วนโค้ง Palatoglossal arch (รูป 744, 786) ยื่นออกมาจากฐานโคนลิ้นขึ้นด้านบนบนไปที่เพดานอ่อน (Soft palate) (รูป 632) รูเปิดของท่อน้ำลายพารอยด์ (Opening of Parotid duct) (รูป 251-252, 257, 279) พบในระดับตำแหน่งด้านข้างของฟันกรามบนซี่ที่ 4 (Upper carnassial tooth) หรือ 4th Premolar (P4) (รูป 38) บนเยื่อเมือกด้านในกระพุ้งด้านในช่องปาก (Oral vestibule) (รูป 748, 738) ต่อมทอนซิล (Palatine tonsil) (รูป 743, 745-747) พบอยู่ภายในแอ่ง Palatine fossa ในผนังด้านนอกของคอหอยร่วมปาก (Oropharynx) ซึ่งถูกปกคลุมบางส่วนด้วยเยื่อ Semilunar fold

ตา (อาย, Eye) ที่มุมตาด้านใน (Medial canthus) พบปุ่มนูน Lacrimal caruncle ของรูเปิดน้ำตามีรูปร่างกลม ขนาดเล็ก ส่วนปุ่มนูน Lacrimal Punctum จะมองเห็นได้ หากเปิดหนังตาบนและล่างออกเล็กน้อย เป็นรูเล็ก ๆ ที่ขอบหนังตา บริเวณมุมตาของหนังตาบน (Upper eyelid) และหนังตาล่าง (Lower eyelid) ตรงรอยต่อระหว่างบริเวณที่มีเม็ดสีและไม่มีเม็ดสี (Pigment) หนังตาที่สาม Third eyelid (รูป 463, 534, 559) มีลักษณะแผ่นสันโค้งด้านหน้าผิวกระจกตา (Corneal surface) บริเวณตรงมุมตาด้านในมีเม็ดสีเข้ม ถ้าใช้แรงกดเบา ๆ ผ่านหนังตาบนบริเวณตาขาว (Sclera) ของลูกตา ขณะที่ลูกตาเคลื่อนไปทางหางตา หนังตาที่สามจะเคลื่อนไปปิดทางด้านข้างบนพื้นผิวกระจกตา

1.4 ลักษณะทางกายวิภาคของกะโหลกศีรษะ (Skull) (รูป 1-3, 5-45, 57-58, 62)

กะโหลกศีรษะ (Skull) หรือขากรรไกรบน (Upper jaw) มีหน้าที่คือ เป็นที่อยู่และปกป้องสมอง (Brain) เป็นบริเวณเดียวที่พบอวัยวะรับสัมผัสพิเศษ (Special sense) เช่น การมองเห็น (Vision) ของตา (Eye) การได้ยิน (Audition) ของหู (Ear) การได้กลิ่น (Olfaction) ของจมูก (Nose) และการรับรส (Taste) ของลิ้น (Tongue) เป็นที่อยู่และสัมพันธ์กับโครงสร้างของท่อนำอาหารส่วนต้น เช่น ปาก ช่องปาก ฟัน (Teeth) ลิ้น โครงสร้างไฮอยด์ (Hyoid apparatus)



เป็นจุดออกและจุดเกาะของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการแสดงสีหน้า (Facial expression muscle) เป็นจุดออกและจุดเกาะของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคี้ยวอาหาร (Mastication muscle) เป็นที่อยู่ และสัมพันธ์กับโครงสร้างของท่อทางเดินหายใจส่วนต้น เช่น จมูก ช่องจมูก โพรงอากาศข้างจมูก (Paranasal sinus) กล่องเสียง (Larynx) และหลอดลม (Trachea) สวมต่อและสัมพันธ์กับขากรรไกรล่าง (Mandible) (รูป 62) สวมต่อและสัมพันธ์กับกระดูกสันหลังส่วนคอ (Cervical vertebrae) จำนวน 7 ชิ้น โดยกระดูกคอชิ้นแรก (Atlas) มีขนาดใหญ่ มีรูปร่างแปลกไป ไม่พบส่วนสไปนัสโพรเซส (Spinous process) ยื่นทางด้านบน และกระดูกคอชิ้นที่สอง (Axis) พบส่วน Spinous process ยื่นทางด้านบน ส่วนกระดูกสันหลังชิ้นที่เหลือจะมีขนาดเล็กลงเรื่อย ๆ

ลักษณะของกะโหลกศีรษะ (Skull) (รูป 1-3, 5-45, 57-58, 62) ประกอบด้วย ชุดกระดูก 2 ส่วน คือ กระดูกส่วนใบหน้า (Facial bone) และกระดูกส่วนที่ห่อหุ้มสมอง (Cranium/Cranial bone)

กระดูกส่วนใบหน้า (Facial bone) เป็นส่วนหน้าของกะโหลกศีรษะที่ยื่นออกมาจากด้านหน้าของกระดูกส่วนที่ห่อหุ้มสมอง (Cranium) ทำหน้าที่เป็นที่อยู่ของลูกตา (Eye) จมูก (Nose) ลิ้น (Tongue) และโครงสร้างอื่น ๆ ของใบหน้า ประกอบด้วย กระดูกจำนวนหลายชิ้น แบ่งออกเป็น กระดูกที่มีจำนวนเป็นคู่และเดี่ยว กระดูกที่มีจำนวนเป็นคู่ เช่น กระดูกฟันหน้า (Incisive bone) (รูป 1-3, 32, 34) กระดูกจมูก (Nasal bone) (รูป 1-2, 6, 616, 647) กระดูกขากรรไกรบน (Maxilla/Maxillary bone) (รูป 1-3, 19, 35) กระดูกโหนกแก้ม (Zygomatic arch) (รูป 1-3, 10, 57, 294, 304-305, 310-311, 313-314, 318-319, 322, 325) กระดูกเพดานปาก (Palatine bone) (รูป 1-3, 36-37, 685) กระดูกแอ่งฉุน้ำตา (Lacrima bone) (รูป 2, 22, 62) ซึ่งเป็นที่อยู่ของลูกตา (Orbit) กระดูก Pterygoid bone (รูป 1-3) กระดูกที่มีชิ้นเดียว คือ กระดูก Vomer bone (รูป 1-3, 646, 691)

กระดูกส่วนที่ห่อหุ้มช่องสมอง (Cranium) อยู่ส่วนท้ายของกะโหลกศีรษะ และเป็นที่อยู่ของสมอง (Brain) ส่วนนี้ประกอบด้วยกระดูกจำนวนหลายชิ้น แบ่งออกเป็น กระดูกที่มีจำนวนเป็นคู่และเดี่ยว โดยกระดูกแต่ละชิ้นมีลักษณะรูปร่างแบน (Flat bone) และมีขนาดใหญ่ วางตัวต่อกันแบบ Suture กระดูกที่มีจำนวนเป็นคู่ ได้แก่ กระดูกหน้าผาก (Frontal bone) (รูป 1-3, 7-8, 62) กระดูกข้างขม่อม (Parietal bone) (รูป 1-3, 11, 62) กระดูกขมับ (Temporal bone) (รูป 1-3, 62) กระดูกที่มีชิ้นเดียว ได้แก่ กระดูกท้ายทอย (Occipital bone) (รูป 1-3, 12, 62) กระดูก Presphenoid bone (รูป 3) กระดูก Basisphenoid bone (รูป 3) และ กระดูก Ethmoid bone (รูป 3)

ขอบเขตของกระดูกส่วนที่ห่อหุ้มช่องสมอง (Cranium) (รูป 1-3, 5-45, 57-58, 62) ประกอบด้วย

ผนังด้านข้างของกะโหลกศีรษะ (รูป 1) คือ **Incisive bone** (รูป 32, 34) ถัดมาเป็น **Maxilla bone** (รูป 19, 35) ถัดจากนั้นเป็นกระดูกเบ้าตา (**Orbit**) ด้านหน้าเป็นกระดูก **Lacrimal bone** (รูป 2, 22, 62) และสันกระดูกตามแนวนอน คือ **Zygomatic process** ของ **Maxilla bone** ซึ่งเป็นขอบหน้า และด้านล่างของกระดูกเบ้าตา

ขอบเขตผนังเบ้าตา (**Orbit**) ทางด้านบนเป็น **Frontal bone** (รูป 2, 7-8) ภายในลึกเข้าไปอยู่ภายในเบ้าตาจะเป็นแอ่ง **Pterygopalatine fossa** ซึ่งมีขอบเขตทางด้านหน้าเป็นรู **Maxillary foramen** ขอบหลังเป็นจะงอยแหลมขนาดเล็ก คือ **Hamulus** ของ **pterygoid bone** ด้านในเป็น **Palatine bone** กระดูก **Pterygoid bone** ขอบหลังเป็น **Sphenoid bone** (รูป 11, 24, 42) ผนังด้านนอกที่เป็นขอบล่างเบ้าตา คือ **Zygomatic arch** (รูป 10, 57, 294, 304-305, 310-311, 313-314, 318-319, 322, 325) ขอบหลังด้านบนเบ้าตา เป็นปุ่มนูน **Zygomatic process** ของ **Frontal bone** (รูป 2, 7-8) ขอบหลังด้านล่างเบ้าตา เป็นปุ่มนูน **Frontal process** ของ **Zygomatic bone**

กระดูกผนังด้านข้างของกะโหลกศีรษะที่อยู่ทางด้านหลังเบ้าตาขึ้นถัดมา ทางด้านบน คือ **Parietal bone** (รูป 1-3, 11, 62) และด้านล่าง คือ **Temporal bone** (รูป 1-3, 62) ซึ่งอยู่ต่ำกว่า ผนังมีลักษณะโค้งนูน (**Convex**) และมีแอ่ง **Temporal fossa** เป็นที่เกาะของกล้ามเนื้อ **Temporalis muscle**

ผนังด้านบนของกะโหลกศีรษะ (รูป 2) เรียงจากหน้าไปหลัง เป็น **Nasal bone** (รูป 1, 6, 62, 616, 647) ถัดมาเป็น **Frontal bone** (รูป 1, 7-8, 62) กระดูกขึ้นถัดมา คือ **Parietal bone** (รูป 1-3, 11, 62) ผนังด้านบนและด้านล่างตอนท้าย **Occipital bone** (รูป 1, 12, 62)

ผนังด้านล่างของกะโหลกศีรษะ (รูป 3) เรียงจากหน้าไปหลัง คือ **Incisive bone** (รูป 32, 34) เป็นที่อยู่กระดูกฟันหน้าซึ่งเป็นฟันตัด (**Incisive teeth, I1-I3**) (รูป 751, 763) ถัดมาเป็นกระดูกที่รวมกันเป็นส่วนเพดานแข็ง (**Hard palate**) (รูป 632, 727, 739) ได้แก่ **Nasal bone** (รูป 1-2, 6, 62, 616, 647) **Maxillary bone** (รูป 19, 35) และ **Palatine bone** (รูป 36-37, 685) รูเปิดจมูกตอนท้าย คือ **Choana** (รูป 598, 686-687, 690) ถัดมาอีกพบ **Presphenoid bone** (รูป 3) และด้านข้างพบ **Pterygoid bone** (รูป 41) ยื่นเป็นจะงอยออกมาทั้งสองข้าง ถัดมาเป็น **Basisphenoid bone** (รูป 3) หลังจากนั้นด้านข้างจะพบ **Sphenoid bone** (รูป 24, 42)

ช่องสมอง (**Cranial cavity**) ที่อยู่ด้านในกะโหลกศีรษะ มีขอบเขตล้อมรอบด้วย ผนังด้านบนเป็น **Frontal bone, Parietal bone** ผนังด้านข้างเป็น **Frontal bone, Temporal bone, Parietal bone, Sphenoid bone, Occipital bone** ผนังด้านล่างเป็น **Presphenoid bone** และ **Basisphenoid bone** ผนังด้านหน้าเป็น **Cribriform plate** ของ **Ethmoid bone** ผนัง

