

บทที่ 3

ผลการศึกษา

จากการศึกษาข้อต่อทางด้านหลังของกระดูกสันหลังส่วนคอและส่วนเอว จำนวน 180 ตัวอย่าง มีอายุขณะเสียชีวิตระหว่าง 20–90 ปี อายุเฉลี่ย 62.81 ปี เพศชายมีจำนวน 119 ตัวอย่าง อายุเฉลี่ย 62.50 ปี เพศหญิงมีจำนวน 61 ตัวอย่าง อายุเฉลี่ย 63.41 ปี ทำการศึกษาบริเวณ articular facet joints ของกระดูกสันหลังส่วนคอ 7 ชั้น และกระดูกสันหลังส่วนเอว 5 ชั้น ทั้ง superior articular processes และ inferior articular processes โดยใช้วิธีการสังเกตและให้คะแนนการเกิดกระดูกงอก (osteophyte) จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติเพื่อหาค่าประสิทธิภาพสัมพันธ์ระหว่างอายุกับค่าเฉลี่ยของคะแนนการเกิดกระดูกงอกบริเวณ articular facet joints ของกระดูกสันหลังส่วนคอและกระดูกสันหลังส่วนเอว เพื่อสร้างสมการประมาณอายุ จากนั้นนำสมการประมาณอายุไปตรวจสอบความถูกต้องของการประมาณอายุ รวมทั้งหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการทำนาย (Standard Error of Prediction; SEP)

จากการวิเคราะห์จำนวนของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในแต่ละช่วงอายุของเพศชายและเพศหญิง ดังแสดงในตารางที่ 3.1 จำนวนของข้อมูล (N) ช่วงอายุ (Age range) และค่าเฉลี่ยของอายุ (Mean age) ในแต่ละช่วงคะแนนของการเกิดกระดูกงอกบริเวณ articular facet joints ดังแสดงในตารางที่ 3.2 และข้อมูลของคะแนนของการเกิดกระดูกงอกของกระดูกสันหลังส่วนคอและส่วนเอวในเพศชายและเพศหญิง โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive analysis) ดังแสดงในตารางที่ 3.3 จากตารางที่ 3.2 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนของการเกิดกระดูกงอกบริเวณ articular facet joints ในเพศชายและเพศหญิงมากที่สุดบริเวณกระดูกสันหลังส่วนเอวชั้นที่ 4 (L4) มีค่าเท่ากับ 3.46 และ 3.44 ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยของคะแนนของการเกิดกระดูกงอกบริเวณ articular facet joints ในเพศชายและเพศหญิงน้อยที่สุดบริเวณกระดูกสันหลังส่วนคอชั้นที่ 1 (C1) มีค่าเท่ากับ 1.64 และ 1.39 ตามลำดับ

ตารางที่ 3.1 จำนวนของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในแต่ละช่วงอายุของเพศชายและเพศหญิง

Age range	Males	Females	Total
20 – 30	4	2	6
31 - 40	8	3	11
41 – 50	16	8	24
51 - 60	23	13	36
61 – 70	24	12	36
71 – 80	28	15	43
81 - 90	16	8	24
Total	119	61	180

ตารางที่ 3.2 ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนการเกิดกระดูกงอกบริเวณ articular facet joints ของกระดูกสันหลังส่วนคอและส่วนเอวของเพศชายและเพศหญิง

Spine levels	Male			Female		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD
C1	117	1.64	0.942	61	1.39	0.881
C2	118	2.65	1.073	59	2.25	1.154
C3	107	2.91	1.103	55	2.65	1.280
C4	102	2.97	1.076	51	2.73	1.234
C5	101	2.84	1.084	52	2.52	1.196
C6	100	2.36	1.059	51	2.27	1.078
C7	116	2.72	1.068	54	2.37	1.069
C _{average}	119	2.56	0.780	61	2.30	0.886
L1	119	3.02	0.930	60	2.92	0.889
L2	114	3.21	0.792	58	3.05	0.804
L3	103	3.30	0.698	48	3.31	0.803
L4	99	3.46	0.644	52	3.44	0.850
L5	115	3.43	0.739	57	3.39	0.861
L _{average}	119	3.29	0.587	61	3.22	0.711

ตารางที่ 3.3 จำนวนของข้อมูล (N) ช่วงอายุ (Age range) และค่าเฉลี่ยของอายุ (Mean age) ในแต่ละช่วงคะแนนของการเกิดกระดูกงอกบริเวณ articular facet joints จากตัวอย่าง 180 ตัวอย่าง

Score	Cervical region			Lumbar region		
	N	Age range (year)	Mean age (year)	N	Age range (year)	Mean age (year)
0 - < 1	1	37	37	0	0	0
1 - < 2	47	22 - 75	50.57	7	26 - 56	40.57
2 - < 3	64	32 - 90	62.48	22	22 - 75	46.50
3 - < 4	66	45 - 90	71.67	127	28 - 90	64.84
4	2	75 - 87	81.00	24	51 - 90	73.46

จากตารางที่ 3.3 พบว่า สำหรับกระดูกสันหลังส่วนคอ ช่วงคะแนน 0 - < 1 พบ 1 ตัวอย่าง คือ อายุ 37 ปี ช่วงคะแนน 1 - < 2 มีช่วงอายุ 22-75 ปี อายุเฉลี่ย 50.57 ปี ช่วงคะแนน 2 - < 3 มีช่วงอายุ 32-90 ปี อายุเฉลี่ย 62.48 ปี ช่วงคะแนน 3 - < 4 มีช่วงอายุ 45-90 ปี อายุเฉลี่ย 71.67 ปี และช่วงคะแนน 4 มีช่วงอายุ 75-87 ปี อายุเฉลี่ย 81.00 ปี สำหรับกระดูกสันหลังส่วนเอว ช่วงคะแนน 0 - < 1 ไม่พบตัวอย่าง ช่วงคะแนน 1 - < 2 มีช่วงอายุ 26-56 ปี อายุเฉลี่ย 40.57 ปี ช่วงคะแนน 2 - < 3 มีช่วงอายุ 22-75 ปี อายุเฉลี่ย 46.50 ปี ช่วงคะแนน 3 - < 4 มีช่วงอายุ 28-90 ปี อายุเฉลี่ย 64.84 ปี และช่วงคะแนน 4 มีช่วงอายุ 51-90 ปี อายุเฉลี่ย 73.46 ปี

3.1 ค่าประสิทธิสหสัมพันธ์ระหว่างอายุกับค่าเฉลี่ยของคะแนนของการเกิดกระดูกงอกบริเวณ articular facet joints ของกระดูกสันหลังส่วนคอและส่วนเอว

จากตัวอย่างทั้งหมด 180 ตัวอย่าง ของกระดูกสันหลังส่วนคอและส่วนเอวนำไปทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศของค่าคะแนนของกระดูกสันหลังส่วนคอและส่วนเอว พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างเพศชายและเพศหญิง ($p > 0.05$) ยกเว้น กระดูกสันหลังส่วนคอชั้นที่ 2 (C2) ($p = 0.029$) และกระดูกสันหลังส่วนคอชั้นที่ 7 (C7) ($p = 0.046$) จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาหาค่าประสิทธิสหสัมพันธ์ระหว่างอายุกับค่าเฉลี่ยของคะแนนการเกิดกระดูกงอกบริเวณ articular facet joints ของกระดูกสันหลังส่วนคอและกระดูกสันหลังส่วนเอว โดยใช้สถิติ Pearson correlation ดังแสดงในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 แสดงค่าประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่างอายุกับค่าเฉลี่ยของคะแนนการเกิดกระดูกงอกบริเวณ articular facet joints ของกระดูกสันหลังส่วนคอและส่วนเอว

Level of vertebrae	Correlation (R)	<i>p</i> - value
C1	0.281	0.000
C2	0.405 (M)	0.000
	0.451 (F)	0.000
C3	0.413	0.000
C4	0.494	0.000
C5	0.466	0.000
C6	0.532	0.000
C7	0.453 (M)	0.000
	0.510 (F)	0.000
C _{average}	0.583	0.000
L1	0.425	0.000
L2	0.447	0.000
L3	0.525	0.000
L4	0.505	0.000
L5	0.530	0.000
L _{average}	0.592	0.000

จากตารางที่ 3.4 พบว่า ค่าประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างอายุกับค่าเฉลี่ยของคะแนนการเกิดกระดูกงอกบริเวณ articular facet joints ของค่าเฉลี่ยของกระดูกสันหลังส่วนคอ (C_{average}) มากที่สุด มีค่าเท่ากับ 0.583 สำหรับค่าเฉลี่ยของกระดูกสันหลังส่วนเอว (L_{average}) มีค่าเท่ากับ 0.592 และค่าประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างอายุกับค่าเฉลี่ยของคะแนนการเกิดกระดูกงอกบริเวณ articular facet joints ของกระดูกสันหลังส่วนคอชั้นที่ 1 (C1) และส่วนเอวชั้นที่ 1 (L1) น้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 0.281 และ 0.425 ตามลำดับ โดยมีค่า $p < 0.05$

3.2 การสร้างสมการประมาณอายุ

ผู้ทำการศึกษาทำการสร้างสมการประมาณอายุจากค่าประสิทธิสหสัมพันธ์ระหว่างอายุกับค่าเฉลี่ยของคะแนนการเกิดกระดูกงอกบริเวณ articular facet joints ของกระดูกสันหลังส่วนคอและส่วนเอวแต่ละชั้นและสำหรับค่าเฉลี่ยของกระดูกสันหลังส่วนคอ ($C_{average}$) และส่วนเอว ($L_{average}$) โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (linear regression analysis) ทั้งแบบ simple linear regression analysis และ multiple linear regression analysis พบว่า กระดูกสันหลังส่วนคอและส่วนเอวทุกชั้นสามารถนำมาสร้างสมการการประมาณอายุได้ ดังแสดงในตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 แสดงสมการประมาณอายุของกระดูกสันหลังส่วนคอและส่วนเอวแต่ละชั้น ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R Square) และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจแบบปรับค่า (adjusted R square)

Level of vertebrae	Formula	R square	Adjust R square	p - value
C1	$Y = 55.471 + (4.697 \times \text{score C1})$	0.079	0.074	0.000
C2	$Y = 50.543 + (5.834 \times \text{score C2}) - (3.629 \times \text{sex})$	0.177	0.168	0.000
C3	$Y = 48.447 + (5.413 \times \text{score C3})$	0.171	0.165	0.000
C4	$Y = 44.425 + (6.591 \times \text{score C4})$	0.244	0.239	0.000
C5	$Y = 46.173 + (6.257 \times \text{score C5})$	0.218	0.212	0.000
C6	$Y = 43.975 + (7.717 \times \text{score C6})$	0.283	0.278	0.000
C7	$Y = 46.371 + (6.937 \times \text{score C7}) - (2.717 \times \text{sex})$	0.222	0.212	0.000
C_{average}	$Y = 35.803 + (10.924 \times \text{score C})$	0.340	0.337	0.000
L1	$Y = 41.418 + (7.188 \times \text{score L1})$	0.181	0.176	0.000
L2	$Y = 35.128 + (8.657 \times \text{score L2})$	0.200	0.195	0.000
L3	$Y = 23.994 + (11.467 \times \text{score L3})$	0.275	0.270	0.000
L4	$Y = 25.629 + (10.783 \times \text{score L4})$	0.255	0.250	0.000
L5	$Y = 26.505 + (10.590 \times \text{score L5})$	0.281	0.277	0.000
L_{average}	$Y = 15.489 + (14.489 \times \text{score L})$	0.351	0.347	0.000

Sex; Male = 1, Female = 0

3.3 การตรวจสอบความถูกต้องของสมการประมาณอายุและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการทำนาย (Standard Error of Prediction; SEP)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลค่าประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างอายุกับค่าเฉลี่ยของคะแนนการเกิดกระดูกอกบริเวณ articular facet joints ของกระดูกสันหลังส่วนคอและส่วนเอวแต่ละชั้นและสำหรับค่าเฉลี่ยของกระดูกสันหลังส่วนคอ ($C_{average}$) และส่วนเอว ($L_{average}$) โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (linear regression analysis) ทั้งแบบ simple linear regression analysis และ multiple linear regression analysis จากตัวอย่างทั้งหมด 180 ตัวอย่าง ทำให้ได้สมการประมาณอายุ ดังแสดงในตารางที่ 3.5 จากนั้นนำสมการประมาณอายุดังกล่าวนำไปตรวจสอบความถูกต้องของสมการประมาณอายุ จากตัวอย่างทั้งหมด 20 ตัวอย่าง ที่ไม่มีความเกี่ยวข้องกับการสร้างสมการข้างต้น โดยผู้ทำการศึกษาทำการสังเกตและให้คะแนนการเกิดกระดูกอก (osteophyte) บริเวณ articular facet joints ของกระดูกสันหลังส่วนคอและส่วนเอว เลือกเฉพาะค่าคะแนนที่มากที่สุดและนำไปคำนวณหาค่าเฉลี่ยของคะแนน นำค่าที่ได้ไปแทนค่าในสมการประมาณอายุ จากนั้นนำไปตรวจสอบความถูกต้องของสมการประมาณอายุ โดยแบ่งออกเป็นช่วงอายุทั้งหมด 3 ช่วง คือ อายุระหว่าง 21–40 ปี, 41–60 ปี และ 60 ปีขึ้นไป และหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการทำนาย (SEP) ดังแสดงในตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 แสดงเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องและค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานการทำนาย (SEP) ของช่วงอายุทำนายของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 ตัวอย่าง จากกระดูกสันหลังส่วนคอและส่วนเอว

ตัวแปร	SEP	%Accuracy			
		20-40	41-60	60+	Total
C1	16.185	0.0	0.0	50.0	50.0
C2	14.021	0.0	44.4	72.7	60.0
C3	11.991	0.0	50.0	83.3	70.0
C4	11.466	0.0	33.3	72.7	55.0
C5	11.599	0.0	50.0	100.0	70.0
C6	11.055	0.0	54.5	100.0	75.0
C7	11.455	0.0	45.5	88.9	65.0
C _{average}	8.791	0.0	54.5	100.0	75.0
L1	11.550	0.0	45.5	88.9	65.0
L2	11.933	0.0	42.9	69.2	60.0
L3	11.615	66.7	50.0	83.3	65.0
L4	11.010	80.0	40.0	70.0	65.0
L5	10.097	60.0	40.0	80.0	65.0
L _{average}	9.209	60.0	33.3	77.8	60.0

จากการตรวจสอบความถูกต้องของสมการประมาณอายุและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการทำนาย (SEP) ดังแสดงในตารางที่ 3.6 พบว่า กระดูกสันหลังส่วนคอสามารถใช้ในการประมาณอายุได้ในช่วงอายุ 41–60 ปี และ 60 ปีขึ้นไปได้ มีเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องมากที่สุดเท่ากับ 75% ที่กระดูกสันหลังส่วนคอชั้นที่ 6 (C6) และค่าเฉลี่ยของกระดูกสันหลังส่วนคอ (C_{average}) สำหรับกระดูกสันหลังส่วนเอวสามารถใช้ในการประมาณอายุได้ทั้ง 3 ช่วงอายุ ยกเว้น กระดูกสันหลังส่วนเอวชั้นที่ 1 (L1) และชั้นที่ 2 (L2) สามารถใช้ในการประมาณอายุได้ในช่วงอายุ 41–60 ปี และ 60 ปีขึ้นไปเท่านั้น พบว่า เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของกระดูกสันหลังส่วนเอวมียกเว้นค่าใกล้เคียงกัน ค่าที่มากที่สุดเท่ากับ 65% ที่กระดูกสันหลังส่วนเอวชั้นที่ 1 (L1) และชั้นที่ 3 ถึงชั้นที่ 5 (L3-L5) และกระดูกสันหลังส่วนคอชั้นที่ 1 (C1) มีค่า SEP มากที่สุดเท่ากับ 16.185 ปี และค่าเฉลี่ยของกระดูกสันหลังส่วนคอ (C_{average}) มีค่า SEP น้อยที่สุดเท่ากับ 8.791 ปี