

การเจริญเติบโตของกระดูกแอดดักเตอร์ เซสซามอยด์ และกระดูก

ปลายนิ้วมือกลาง ในหญิงไทย อายุ 8 - 16 ปี



นางสาว บุญมี เจียรไพศาลเจริญ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาทันตแพทยศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2525

ISBN 974-561-232-4

007282

I16026387

Growth of Adductor Sesamoid and Distal Phalanx III
in Thai Females, The Age of 8 - 16 Years



Miss Boonmee Chearapisanjaroen

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

For The Degree of Master of Dental Science

Department of Orthodontics

Graduate School






Chulalongkorn University

1982

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเจริญเติบโตของกระดูกแอตดักเตอร์ เซสซามอยด์ และกระดูก ปลายนิ้วมือกลาง ในหญิงไทย อายุ 8 - 16 ปี
โดย	นางสาว นุณี เจียรไพศาลเจริญ
ภาควิชา	ทันตกรรมจัดฟัน
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ วัฒนะ มธุรสาลัย
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ดร.อำรุง จันทวานิช



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

		คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
	(รองศาสตราจารย์ ดร.สุประดิษฐ์ นุนาค)	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ประธานกรรมการ
	(รองศาสตราจารย์ วัฒนะ มธุรสาลัย)	
		กรรมการ
	(อาจารย์ ดร.อำรุง จันทวานิช)	
		กรรมการ
	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นวลน้อย เวชบรรจง)	
		กรรมการ
	(รองศาสตราจารย์ ไพรัช อีรวรางกูร)	

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเจริญเติบโตของกระดูกแอดดักเตอร์ เซสซามอยด์ และกระดูกปลายนิ้วมือกลาง ในหญิงไทย อายุ 8 - 16 ปี
ชื่อนิสิต	นางสาว บุญมี เจียรไพศาลเจริญ
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ วัฒนะ มธุราลัย
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ดร.อร่าม จันทวานิช
ภาควิชา	ทันตกรรมจัดฟัน
ปีการศึกษา	2524



บทคัดย่อ

ปัจจัยอย่างหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการบำบัดรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน คือการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของเด็กช่วงวัยรุ่น โดยเฉพาะการพัฒนาการของโครงสร้างร่างกาย วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของกระดูกแอดดักเตอร์ เซสซามอยด์ และกระดูกปลายนิ้วมือกลาง ในหญิงไทย อายุ 8 - 16 ปี รวมทั้งความเกี่ยวข้องของการเจริญเติบโตของกระดูกทั้งสองนี้ การใช้ประโยชน์ในการทำนายอายุกระดูกโดยวิธีเปรียบเทียบกับอายุปฏิทิน และเพื่อศึกษาช่วงอายุของการเริ่มมีการเจริญเติบโตของกระดูกแอดดักเตอร์ เซสซามอยด์ และการเริ่มมีประจำเดือนครั้งแรก การเลือกกลุ่มตัวอย่างของการวิจัย เลือกโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบจำแนกประเภทตาม เขตในกรุงเทพมหานคร ประเภทโรงเรียนและตามเกณฑ์กำหนดของการเลือกตั้งนี้ เป็นหญิงถือสัญชาติไทย และมีบิดามารดาถือสัญชาติไทยด้วย เป็นคนถนัดขวา มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง และสามารถให้ประวัติของการมีประจำเดือนครั้งแรกได้ กลุ่มตัวอย่างที่ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายประกอบด้วยหญิงไทย จำนวน 192 คน อายุ 8 - 16 ปี ดำเนินการเปรียบเทียบเป็น 3 ระยะ ในช่วงเวลา 6 เดือน โดยการถ่ายภาพรังสีเอ็กซ์ของกระดูกมือและข้อมือซ้าย ร่วมกับเครื่องมือลูมิเนียม

สเติปเวดจ์ จากกลุ่มข้อมูลทุกระยะ ทำการวัดและหาค่าระดับที่ของค่าความ เข้มของกระดูก แอดดักเตอร์ เซสซามอยด์ (คือระดับที่ของค่าความ เข้มของอลูมิ เนียม ส เติปเวดจ์ ที่มีค่า ความ เข้มใกล้เคียงกับค่าความ เข้มของกระดูกแอดดักเตอร์ เซสซามอยด์) และค่าความกว้าง ของส่วนไดอะไฟเซียล โกรท คาร์ทีเลจ เฟลท์ ของกระดูกปลายนิ้วมือกลางจากภาพถ่ายรังสี เอ็กซไคโดยตรง ใช้สถิติวิเคราะห์ของฐานนิยม ค่าเฉลี่ยและสหสัมพันธ์ถดถอยแบบง่าย สำหรับการ วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อการอ้างอิงถึงการเจริญเติบโตของกระดูกแอดดักเตอร์ เซสซามอยด์ กระดูกปลายนิ้วมือกลาง และความ เกี่ยวข้องของการเจริญเติบโตทั้งสอง ตามลำดับ ใช้ตาราง แจกแจงความถี่ ตารางแจกแจงความถี่สะสม และรูปกราฟเส้น เพื่อการวิเคราะห์ถึงช่วงอายุ ของการเริ่มมีการเจริญเติบโตของกระดูกแอดดักเตอร์ เซสซามอยด์ และการเริ่มมีประจำ - เดือนครั้งแรก



ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ระดับที่ของค่าความ เข้มของกระดูกแอดดักเตอร์ เซสซามอยด์ ที่ใช้อ้างอิง ถึงการเจริญเติบโตของกระดูกแอดดักเตอร์ เซสซามอยด์ ในหญิงอายุ 8 - 16 ปี เป็นช่วง ระดับที่ 3 - 9 การเริ่มมีการเจริญเติบโตของกระดูกแอดดักเตอร์ เซสซามอยด์ เป็นช่วง ความ เข้มระดับที่ 3 ไม่พบการเริ่มการเจริญเติบโตในช่วงอายุ 8 - 9 ปี การเปลี่ยนแปลง ระดับที่ของค่าความ เข้ม 1 ระดับในช่วงเวลา 3 เดือน พบได้มากที่สุดในช่วงอายุ 14 ปี ได้ สมการของการทำนายระดับที่ของค่าความ เข้มของกระดูกแอดดักเตอร์ เซสซามอยด์ จากอายุ ปฏิทิน ในรูปของ $\hat{X} = 0.2204 + 0.4272 Ac$ เมื่อ \hat{X} คือ ระดับที่ของค่าความ เข้มของ กระดูกแอดดักเตอร์ เซสซามอยด์ และ Ac คือ อายุปฏิทิน เป็นเลขจำนวนเต็มทศนิยมหนึ่ง ตำแหน่งของปี

2. การลดลงของค่าความกว้างของส่วนไดอะไฟเซียล โกรท คาร์ทีเลจ เพล็ท ของกระดูกปลายนิ้วมือกลางที่ใช้อ้างอิงถึงการเจริญเติบโตของกระดูกปลายนิ้วมือกลาง พบในทุกช่วงอายุ 8 - 16 ปี การลดลงของค่าความกว้างมีมากที่สุดในช่วงอายุ 14 ปี ได้สมการของการทำนายค่าความกว้างของส่วนไดอะไฟเซียล โกรท คาร์ทีเลจ เพล็ท ของกระดูกปลายนิ้วมือกลาง จากอายุปฏิทิน ในรูปของ $\hat{Y} = 0.7259 - 0.0431 Ac$ เมื่อ \hat{Y} คือค่าความกว้างของส่วนไดอะไฟเซียล โกรท คาร์ทีเลจ เพล็ท ของกระดูกปลายนิ้วมือกลาง และ Ac คืออายุปฏิทิน เป็นเลขจำนวนเต็มทศนิยมหนึ่งตำแหน่งของปี

3. ค่าสหสัมพันธ์แบบจัดลำดับระหว่างการเจริญเติบโตของกระดูกแอดดักเตอร์ เซสซามอยด์ และกระดูกปลายนิ้วมือกลาง ในช่วงอายุ 10 - 12 ปี มีค่าสูงกว่าในช่วงอายุ 13 - 16 ปี และมีค่าสูงสุดในช่วงอายุ 10 ปี

4. การเริ่มมีการเจริญเติบโตของกระดูกแอดดักเตอร์ เซสซามอยด์ เกิดในช่วงอายุเฉลี่ย 10.5 ± 1.5 ปี (ช่วงอายุ 9 - 12 ปี)

5. การเริ่มมีประจำเดือนครั้งแรก เกิดในช่วงอายุเฉลี่ย 12 ± 3.0 ปี (ช่วงอายุ 9 - 15 ปี)

6. ทำนายอายุกระดูกได้จาก การเปรียบเทียบระหว่างระดับที่ของค่าความเข้มของกระดูกแอดดักเตอร์ เซสซามอยด์ และค่าความกว้างเฉลี่ยของส่วนไดอะไฟเซียล โกรท คาร์ทีเลจ เพล็ท ของกระดูกปลายนิ้วมือกลาง ที่คำนวณได้จากสมการถดถอยแบบง่าย กับค่าที่วัดได้โดยตรงจากภาพถ่ายรังสี เอ็กซ์ของคนไข้



Thesis Title Growth of Adductor Sesamoid and Distal Phalanx
III in Thai females, The Age of 8 - 16 Years
Name Miss Boonmee Chearapisanjaroen
Thesis Advisor Associate Professor Watana Mathurasai
Thesis Co-Advisor Mr. Amrung Chantavanich , Ph.D.
Department Orthodontics
Academic Year 1981



Abstract

It was evident that in the adolescent children there were the changes in the growth rate, that could influence the course of orthodontic treatment. The circumpuberal growth spurt related to skeletal development. The purpose of this research was to study the ossification of the adductor sesamoid and the epiphyseal change in distal phalanx of the third finger, to describe the relate in time of these growth events and the possibilities of predicting or assessing the skeletal age, compared with chronological age, and to detect the average "onset age" of the adductor sesamoid and the mean chronological age at the occurrence of the menarche. Data on the growth events of the adductor sesamoid and the distal phalanx of the third finger were obtained from 192 randomly selected Thai females, aged eight to sixteen years, within stratified random sampling as classified by Bangkok Metropolitan Regions, types and levels of education. These



selected students were considered by the criteria, that each individual sample was the native Thai, the right handtist, in good health and could recognize the menarche. Three examinations were compared once the nearest three months by obtaining left hand-wrist radiogram, that had aluminium step wedge shown adjacent to the hand. All radiograms were measured and recorded for density level of the adductor sesamoid, that were compared by density step wedge level, and width of diaphyseal growth cartilage plate of the distal phalanx of the third finger. For statistical method, mode, mean and Spearman's rank ordered correlation were used for evaluation of data. The mean ages at the occurence of adductor sesamoid which an ossification event was first discernible on hand-wrist film, and the age at menarche were calculated by cumulative frequency and polygon analysis. The following findings were the results of this research :

1. Radiographic density level survey had determined ossification of the adductor sesamoid. Seven density level were evaluated during the age period covered by this research in the range of the third to the ninth. The onset of ossification of the adductor sesamoid was determined by the third density level. No radiographic evidence of ossification of adductor sesamoid was attained at the age of eight and nine years. A change in density level around three months of the adductor sesamoid was most registered at the age of

fourteen years. For the density level of each range of chronological age was predicted by simple regression equation ; $\hat{X} = 0.2204 + 0.4272 Ac$, where \hat{X} was the density level of the adductor sesamoid and Ac was the chronological age.

2. The decrement in width of diaphyseal growth cartilage plate, had determined the epiphyseal change was revealed all the age of eight to sixteen years. The most decrement was occurred at the age of fourteen years. Predicting in width of diaphyseal growth cartilage plate was calculated by simple regression equation ; $\hat{Y} = 0.7259 - 0.0431 Ac$, where \hat{Y} was the width of diaphyseal growth cartilage plate of distal phalanx of the third finger and Ac was chronological age

3. The value of rank ordered correlation between the age of ten and twelve years was more than between the age of thirteen and sixteen years. The highest value was found at the age of ten.

4. Onset of the adductor sesamoid had occurred at the age of 10.5 ± 1.5 years (with range of 10 - 12 years).

5. The mean chronological age at menarche was about 12 ± 3.0 years. (with range of 9 - 15 years).



6. Two methods for predicting of the skeletal age were presented ; a compare of density level of the adductor sesamoid, and width of the diaphyseal growth cartilage plate of distal phalanx of the third finger between the calculated and measured values.



กิตติกรรมประกาศ

ความสำคัญส่วนใหญ่ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ กล่าวได้ว่าเป็นความช่วยเหลืออนุเคราะห์ และความร่วมมือของผู้มีพระคุณทุกท่าน ความสำคัญของความสำเร็จส่วนแรก ผู้วิจัยขอโน้มกราบ ขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ วัฒนะ มธุรสลัย ดร.อำรุง จันทวานิช ตลอดจน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง นวลน้อย เวชบรรจง รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ไพรัช อีรวรางกูร และขอกราบขอบพระคุณสำหรับความอนุเคราะห์ช่วยเหลือของผู้มีอุปการะคุณ ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ดุษฎี ประภาสวัต และอาจารย์ในสาขารังสีวินิจฉัย อาจารย์ใน สาขารังสีเทคนิค โรงพยาบาลศิริราช อาจารย์ แพทย์หญิง สักขณา สามเสน และผู้มีอุปการะคุณ ในกองป้องกันอันตรายจากรังสี กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง บุษผา วิเศษ อาจารย์ และผู้มีอุปการะคุณในภาควิชา รังสีวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตลอดจน ท่านอาจารย์ใหญ่ และ อาจารย์โรงเรียนสายน้ำทิพย์ โรงเรียนราชเทวีศึกษา โรงเรียนพุทธจักรวิทยา โรงเรียน เทพกาญจนา และโรงเรียนวัดตีสานุการาม และขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือที่ดีของน้อง ๆ นักเรียนทุกคน

ความสำคัญส่วนหนึ่งที่ประทับใจก็คือความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ นางสาว กอบกุล ขำแจ้ง ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือของ ทันตแพทย์หญิง ศิริเพ็ญ รุ่งทวิทรัพย์ ความช่วยเหลือที่ดีของ นางสาว ไพรวรรณ จันทพันธ์ และ นางสาว สำเร็จ เดชพละ ผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ ที่นี้

สุดท้ายนี้ ขอกล่าว ขอบคุณอีกครั้งสำหรับความเป็นกำลังใจและความหวังของผู้มี พระคุณทุกท่านจนวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และความสนับสนุนของเงินทุนอุดหนุนโครงการวิจัยหรือค้นคว้าเพื่อทำวิทยานิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ช
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
รายการตารางประกอบ	ค
รายการรูปประกอบ	ท
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	8
ประโยชน์ของการวิจัย	8
ขอบเขตของการวิจัย	9
ข้อตกลงเบื้องต้น	10
ความจำกัดของการวิจัย	13
คำจำกัดความ	15
2 วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง	20
การเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในช่วงวัยรุ่น	20
ความเกี่ยวข้องระหว่างอายุตามปฏิทิน การเจริญเติบโตเต็มที่ของ โครงสร้างร่างกาย และการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในช่วง วัยรุ่น	26



การเริ่มมีประจำเดือนครั้งแรกเป็นแนวทางหนึ่งที่บ่งบอกถึงการเจริญ เติบโตอย่างรวดเร็วในช่วงวัยรุ่น	30
ขั้นตอนการเจริญเติบโตของกระดูกมือและข้อมือจากภาพถ่ายรังสีเอ็กซ์ และความเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในช่วงวัยรุ่น ..	38
การเจริญเติบโตของกระดูกแอคตัคเตอร์ เซสซามอยด์ เป็นแนวทาง ของการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในช่วงวัยรุ่น	49
การเจริญเติบโตของกระดูกปลายนิ้วมือกลาง เป็นแนวทางของการ บ่งบอกถึงการเจริญเติบโตเต็มที่ของโครงสร้างร่างกาย	58
สเต็มเซลล์	59
3 วิธีดำเนินการวิจัย	61
ประชากร	61
กลุ่มตัวอย่าง	61
ความเป็นตัวแทนของกลุ่มตัวอย่าง	61
เกณฑ์กำหนดของกลุ่มตัวอย่าง	63
การรวบรวมข้อมูล	64
แหล่งข้อมูล	64
การรวบรวมข้อมูล	64
ประเภทของเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล	65
ตัวแปร	67
วิธีการรวบรวมข้อมูล	68
การบันทึกข้อมูล	70
วิธีการวัดข้อมูล	71



๗

หน้า

4	การวิเคราะห์ข้อมูลและผลการวิเคราะห์ข้อมูล	76
5	สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	118
	สรุปผลการวิจัย	120
	บทวิจารณ์และข้อเสนอแนะ	125
	เอกสารอ้างอิง	129
	ประวัติผู้เขียน	138

รายการตารางประกอบ



ตารางที่		หน้า
1	แสดงสัญลักษณ์ปรากฏของ 14 ตัวแปร ในการศึกษาของ Grave, K.C. & Brown, T.	41
2	แสดงช่วงเวลาของการเริ่มต้นมีการเกิดกระดูกของ 14 ตัวแปร ในการศึกษาของ Grave, K.C. & Brown, T.	43
3	แสดงจำนวนการปรากฏของกระดูกแอดดักเตอร์ เซสซามอยด์ ในการศึกษาของ Chapman, S.M.	55
4, 5 และ 6	แสดงระดับที่ของค่าความ เข้มของเงาภาพรังสีเอ็กซ์ของกระดูก แอดดักเตอร์ เซสซามอยด์ ของข้อมูลการวิจัยในระยะที่สองและระยะที่สาม ตามอายุปฏิทินของกลุ่มอายุ 8, 9 และ 10 ปี ตามลำดับ ..	77
7, 8 และ 9	แสดงระดับที่ของค่าความ เข้มของเงาภาพรังสีเอ็กซ์ของกระดูก แอดดักเตอร์ เซสซามอยด์ ของข้อมูลการวิจัยในระยะที่สองและระยะที่สาม ตามอายุปฏิทินของกลุ่มอายุ 11, 12 และ 13 ปี ตามลำดับ..	78
10, 11 และ 12	แสดงระดับที่ของค่าความ เข้มของเงาภาพรังสีเอ็กซ์ของกระดูก แอดดักเตอร์ เซสซามอยด์ ของข้อมูลการวิจัยในระยะที่สองและระยะที่สาม ตามอายุปฏิทินของกลุ่มอายุ 14, 15 และ 16 ปี ตามลำดับ..	79
13	แสดงการกระจายของกลุ่มข้อมูลตามอายุและระดับที่ของค่าความ เข้มของเงาภาพรังสีเอ็กซ์ของกระดูกแอดดักเตอร์ เซสซามอยด์ ของข้อมูลการวิจัยในระยะที่สอง ..	80



ตารางที่

หน้า

14	แสดงการกระจายของกลุ่มข้อมูลตามอายุและระดับที่ของค่าความ เข้มของ เงามภาพรังสี เอ็กซ์ของกระดูกแอดดัคเตอร์ เซสซามอยด์ ของข้อมูลการวิจัยในระยะที่สาม	81
15	แสดงความยาวและความกว้างเฉลี่ยของ เงามภาพรังสี เอ็กซ์ของ กระดูกปลายนิ้วมือกลาง และส่วนไตอะไฟเซียล โกรท คาร์ทีเลจ เพล์ท ของกลุ่มอายุ 8 ปี	86
16	แสดงความยาวและความกว้างเฉลี่ยของ เงามภาพรังสี เอ็กซ์ของ กระดูกปลายนิ้วมือกลาง และส่วนไตอะไฟเซียล โกรท คาร์ทีเลจ เพล์ท ของกลุ่มอายุ 9 ปี	87
17	แสดงความยาวและความกว้างเฉลี่ยของ เงามภาพรังสี เอ็กซ์ของ กระดูกปลายนิ้วมือกลาง และส่วนไตอะไฟเซียล โกรท คาร์ทีเลจ เพล์ท ของกลุ่มอายุ 10 ปี	88
18	แสดงความยาวและความกว้างเฉลี่ยของ เงามภาพรังสี เอ็กซ์ของ กระดูกปลายนิ้วมือกลาง และส่วนไตอะไฟเซียล โกรท คาร์ทีเลจ เพล์ท ของกลุ่มอายุ 11 ปี	89
19	แสดงความยาวและความกว้างเฉลี่ยของ เงามภาพรังสี เอ็กซ์ของ กระดูกปลายนิ้วมือกลาง และส่วนไตอะไฟเซียล โกรท คาร์ทีเลจ เพล์ท ของกลุ่มอายุ 12 ปี	90
20	แสดงความยาวและความกว้างเฉลี่ยของ เงามภาพรังสี เอ็กซ์ของ กระดูกปลายนิ้วมือกลาง และส่วนไตอะไฟเซียล โกรท คาร์ทีเลจ เพล์ท ของกลุ่มอายุ 13 ปี	91

ตารางที่		หน้า
21	แสดงความยาวและความกว้างเฉลี่ยของเงาภาพรังสีเอ็กซ์ของ กระดูกปลายนิ้วมือกลาง และส่วนไดอะไฟเซียล โกรท คาร์ทีเลจ เพล์ท ของกลุ่มอายุ 14 ปี	92
22	แสดงความยาวและความกว้างเฉลี่ยของเงาภาพรังสีเอ็กซ์ของ กระดูกปลายนิ้วมือกลาง และส่วนไดอะไฟเซียล โกรท คาร์ทีเลจ เพล์ท ของกลุ่มอายุ 15 ปี	93
23	แสดงความยาวและความกว้างเฉลี่ยของเงาภาพรังสีเอ็กซ์ของ กระดูกปลายนิ้วมือกลาง และส่วนไดอะไฟเซียล โกรท คาร์ทีเลจ เพล์ท ของกลุ่มอายุ 16 ปี	94
24	แสดงความกว้างเฉลี่ยส่วน เบียง เบนมาตรฐานของเงาภาพรังสี เอ็กซ์ของส่วนไดอะไฟเซียล โกรท คาร์ทีเลจ เพล์ท ของกลุ่ม อายุเฉลี่ย 8 - 16 ปี	95
25 และ 26	แสดงการแจกแจงและสหสัมพันธ์ของการจัดลำดับ ระหว่างข้อมูล ของระดับที่ของค่าความ เข้มของกระดูกแอคติกเตอร์ เซสซา- มอยด์ กับความกว้างเฉลี่ยของไดอะไฟเซียล โกรท คาร์ทีเลจ เพล์ท ของกลุ่มอายุ 10 ปี ในการวิจัยระยะที่สองและระยะที่ สาม ตามลำดับ	99
27 และ 28	แสดงการแจกแจงและสหสัมพันธ์ของการจัดลำดับ ระหว่างข้อมูล ของระดับที่ของค่าความ เข้มของกระดูกแอคติกเตอร์ เซสซา- มอยด์ กับความกว้างเฉลี่ยของไดอะไฟเซียล โกรท คาร์ทีเลจ เพล์ท ของกลุ่มอายุ 11 ปี ในการวิจัยระยะที่สองและระยะที่ สาม ตามลำดับ	100



ด

ตารางที่

หน้า

29 และ 30	แสดงการแจกแจงและสหสัมพันธ์ของการจัดลำดับ ระหว่างข้อมูลของระดับที่ของค่าความเข้มของกระดูกแอตดักเตอร์ เซสซา-มอยด์ กับความกว้างเฉลี่ยของไดอะไฟเซียล โกรท คาร์ทีเลจเพล์ท ของกลุ่มอายุ 12 ปี ในการวิจัยระยะที่สองและระยะที่สาม ตามลำดับ	101
31 และ 32	แสดงการแจกแจงและสหสัมพันธ์ของการจัดลำดับ ระหว่างข้อมูลของระดับที่ของค่าความเข้มของกระดูกแอตดักเตอร์ เซสซา-มอยด์ กับความกว้างเฉลี่ยของไดอะไฟเซียล โกรท คาร์ทีเลจเพล์ท ของกลุ่มอายุ 13 ปี ในการวิจัยระยะที่สองและระยะที่สาม ตามลำดับ	102
33 และ 34	แสดงการแจกแจงและสหสัมพันธ์ของการจัดลำดับ ระหว่างข้อมูลของระดับที่ของค่าความเข้มของกระดูกแอตดักเตอร์ เซสซา-มอยด์ กับความกว้างเฉลี่ยของไดอะไฟเซียล โกรท คาร์ทีเลจเพล์ท ของกลุ่มอายุ 14 ปี ในการวิจัยระยะที่สองและระยะที่สาม ตามลำดับ	103
35 และ 36	แสดงการแจกแจงและสหสัมพันธ์ของการจัดลำดับ ระหว่างข้อมูลของระดับที่ของค่าความเข้มของกระดูกแอตดักเตอร์ เซสซา-มอยด์ กับความกว้างเฉลี่ยของไดอะไฟเซียล โกรท คาร์ทีเลจเพล์ท ของกลุ่มอายุ 15 ปี ในการวิจัยระยะที่สองและระยะที่สาม ตามลำดับ	104

ตารางที่

หน้า

37 และ 38	แสดงการแจกแจงและสหสัมพันธ์ของการจัดลำดับ ระหว่างข้อมูลของระดับที่ของค่าความ เข้มของกระดูกแอตดัก เตอร์ เซสซามอยด์ กับความกว้างเฉลี่ยของไตอะไฟเซียล โกรท คาร์ทีเลจเพล์ท ของกลุ่มอายุ 16 ปี ในการวิจัยระยะที่สองและระยะที่สาม ตามลำดับ	105
39	แสดงสหสัมพันธ์แบบจัดลำดับของข้อมูลการวิจัยระยะที่สอง และระยะที่สาม ของกลุ่มอายุ 10 - 16 ปี	106
40	แสดงการแจกแจงความถี่ของกลุ่มข้อมูลที่มีการปรากฏเงาภาพรังสีเอ็กซ์ของกระดูกแอตดัก เตอร์ เซสซามอยด์ และกลุ่มข้อมูลที่มีประจำเดือนแล้ว	108
41	แสดงการแจกแจงความถี่สะสมของอายุปฏิทินที่เริ่มมีการปรากฏของเงาภาพรังสีเอ็กซ์ของกระดูกแอตดัก เตอร์ เซสซามอยด์ และอายุปฏิทินที่เริ่มมีประจำเดือนครั้งแรก	109
42	แสดงค่าการทำนายของระดับที่ของค่าความ เข้มของกระดูกแอตดัก เตอร์ เซสซามอยด์ และค่าความกว้างของไตอะไฟเซียล โกรท คาร์ทีเลจ เพล์ท ของช่วงอายุ 8 - 16 ปี ...	116

รายการรูปประกอบ



รูปที่		หน้า
1	แสดงช่วงอายุที่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของช่วงวัยรุ่น ในการศึกษาของ Hagg, U & Taranger, J.	25
2	แสดงแบบแผนของการเจริญเติบโตในด้านความสูงตามอายุ ปฏิทิน ในการศึกษาของ Burstone, J.	32
3	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตเต็มที่ของโครง สร้างร่างกายและอายุของการเริ่มมีประจำเดือนครั้งแรก ใน การศึกษาของ Tanner, J.M.	35
4	แสดงช่วงเวลาของการเริ่มต้นมีการเกิดกระดูกของ 14 ตัวแปร ตามตารางที่ 1 และ 2	42
5	แสดงเส้นกราฟของการเจริญเติบโตในด้านความสูงของเด็ก หญิง 5 คน ที่มีความแตกต่างของระดับการเจริญเติบโตของ กระดูกแอตดักเตอร์ เซสซามอยด์ ในการศึกษาของ Chapman , S.M.	57
6	แสดงเครื่องมือออลูมิเนียมสแตปเวจจ์ A และ B	75
7	แสดงเครื่องมือวัดระยะอย่างละเอียด	106
8	แสดงกราฟเส้น (Multiple line graph) ระหว่างสห สัมพันธ์แบบจัดลำดับกับอายุ 10 - 16 ปี ของข้อมูลการวิจัย ระยะที่สองและระยะที่สาม	108
9	แสดงกราฟเส้นตามตารางแจกแจงความถี่ (ตารางที่ 40) ..	
10	แสดงกราฟเส้นตามตารางแจกแจงความถี่สะสม (ตารางที่ 41)	109