

# The Ratio of Upper/Lower Segment in the Thai Children

Sorachaimetha P, MD.\*  
Pitakjaroen M, MD.  
Laopaisanwanithsiri N, MD.

Ramathibodi Hospital, Bangkok, Thailand.

Sorachaimetha P, Pitakjaroen M, Laopaisanwanithsiri N. The ratio of upper/lower segment in the Thai children. J Thai Rehabil 1994;4(1):17-22

### Abstract

This study showed the relationship of the ratio between upper segment (vertex–pubic symphysis) to lower segment (pubic symphysis–heel) in 1102 Thai children age 2-17 years by divided into different groups (by age). It was found that during 6-12 years, this ratio decreased as compare to the other groups.

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้ เป็นการศึกษาเพื่อแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วนระหว่างความยาวร่างกายช่วงบน (ศีรษะถึงกระดูกหัวหน้า) ต่อความยาวร่างกายช่วงล่าง (กระดูกหัวหน้าถึงส้นเท้า) ในเด็กไทยจำนวน 1,102 คน ช่วงอายุระหว่าง 2-17 ปี โดยแบ่งศึกษาออกเป็นกลุ่มอายุ กลุ่มอายุละ 1 ปี จากการศึกษาค้นพบมีการลดลงอย่างรวดเร็วของค่าอัตราส่วนระหว่างความยาวร่างกายช่วงบนต่อร่างกายช่วงล่างในช่วงอายุ 6-12 ปี เมื่อเทียบกับกลุ่มอายุอื่น

### บทนำ

ในปัจจุบัน พบว่ามีผู้ป่วยที่สูญเสียอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกายบ่อยขึ้น และพบผู้ป่วยที่มีการสูญเสียแขนหรือขาแต่กำเนิด ความก้าวหน้าทางการแพทย์ทำให้สามารถสร้างกายอุปกรณ์เทียมเพื่อแก้ไขความพิการได้ แต่มักพบปัญหาในการทำกายอุปกรณ์เทียมให้มีขนาดที่เหมาะสม โดยเฉพาะกรณีที่มีการสูญเสียขาทั้ง 2 ข้าง ซึ่งมักเกิดปัญหาว่าจะทำขาเทียมให้ความยาวเท่าไรจึงจะเหมาะสมกับผู้ป่วย

ได้มีการศึกษาถึงวิธีการคำนวณหาความยาวขาเทียมในผู้ใหญ่ โดย บัรุมมา สีมานจร(1) แต่ไม่ได้มีการศึกษาในช่วงอายุอื่น โดยเฉพาะในเด็กซึ่งยังมีการเติบโตอยู่

### วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อหาค่าอัตราส่วนระหว่างความยาวร่างกายช่วงบนต่อร่างกายช่วงล่างของแต่ละช่วงอายุ เพื่อนำมาใช้ใน

การคำนวณหาความยาวของขาเทียมให้เหมาะสมกับผู้ป่วยที่สูญเสียขาทั้ง 2 ข้าง

(ความยาวร่างกายช่วงบน คือ ระยะจาก ศีรษะถึงกระดูกหัวหน้า)

(ความยาวร่างกายช่วงล่าง คือ ระยะจาก กระดูกหัวหน้า ถึง ส้นเท้า)

### วัสดุและวิธีการศึกษา

#### กลุ่มศึกษา

ได้ทำการศึกษาจากเด็กนักเรียนจำนวนทั้งสิ้น 1,102 คน เป็นนักเรียนชาย 544 คน นักเรียนหญิง 558 คน อยู่ในช่วงอายุระหว่าง 2.5-17.5 ปี โดยแบ่งการศึกษาออกเป็นกลุ่มอายุละ 1 ปี

#### วิธีการศึกษา

ได้ทำการชั่งประวัติและตรวจร่างกายเด็กนักเรียน เพื่อแยกเด็กที่มีความผิดปกติออกไปนอกรอกจากการศึกษา

1. ผู้ที่มีโรคทางออร์โธปิดิกส์ ได้แก่ มีความผิดปกติของขาและเท้า มีความยาวของขาทั้ง 2 ข้างไม่เท่ากัน มีความผิดปกติของกระดูกสันหลัง หรือเคยมีกระดูกหัก

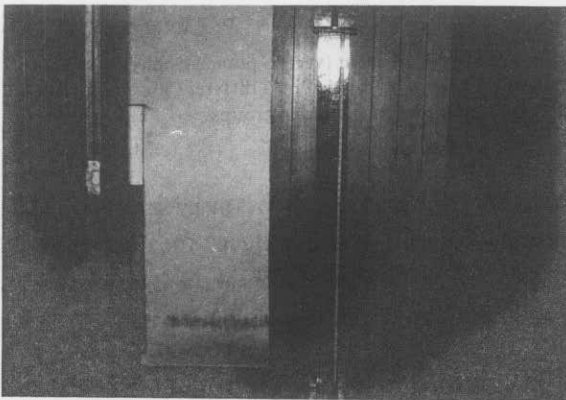
2. ผู้ที่มีโรคทางอายุรกรรม ได้แก่ โรคหัวใจ โรคไต หรือเคยมีอาการเจ็บป่วยรุนแรงที่มีผลต่อการเติบโต

ได้ทำการวัดส่วนสูงโดยใช้อุปกรณ์วัดส่วนสูง (รูปที่ 1) โดยให้ผู้ถูกศึกษายืนตัวตรง เข่าเหยียดตรง ลำตัวตรง ตามองตรงไปข้างหน้าขนานกับพื้นเท้า 2 ข้างวาง

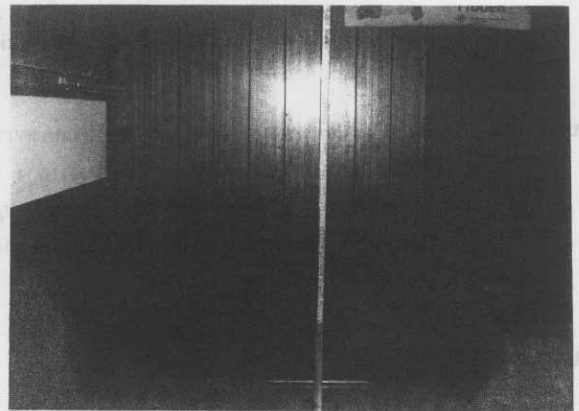
ราบบนพื้น สันเท้า หลัง และศีรษะ (occiput) ชิดกับอุปกรณ์วัดความสูง จากนั้นทำการวัดความสูงของผู้ถูกศึกษา (รูปที่ 2)

### การวัดหาตำแหน่งกระดูกหัวหน่าว

ให้ผู้ถูกศึกษายืนในลักษณะเดิมดังที่กล่าวข้างต้น คลำหาขอบบนของกระดูกหัวหน่าว จากนั้นทำการวัดระดับกระดูกหัวหน่าว (รูปที่ 3 และ 4)



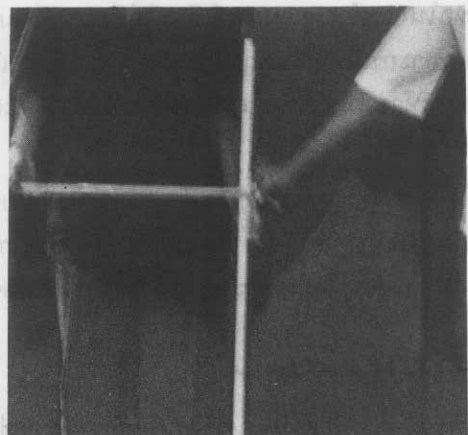
รูปที่ 1. อุปกรณ์วัดความสูง



รูปที่ 3. อุปกรณ์วัดระดับกระดูกหัวหน่าว



รูปที่ 2. วิธีการวัดความสูง



รูปที่ 4. วิธีการวัดระดับกระดูกหัวหน่าว

ตารางที่ 1. ตารางแสดงอายุ ความสูง และจำนวนผู้ถูกศึกษา

กลุ่มอายุ	อายุเฉลี่ย	ความสูง		จำนวนผู้ถูกศึกษา	
		X	SD	ชาย	หญิง
2.5- 3.5	3.4	98.0	3.81	17	13
3.5- 4.5	4.0	103.2	4.09	15	21
4.5- 5.5	5.1	110.9	5.08	42	34
5.5- 6.5	6.0	115.6	5.35	58	73
6.5- 7.5	7.1	123.9	5.09	41	51
7.5- 8.5	8.2	127.6	5.49	46	41
8.5- 9.5	9.0	134.8	6.76	42	47
9.5-10.5	10.0	139.7	6.86	50	48
10.5-11.5	11.0	145.3	7.23	48	46
11.5-12.5	12.0	149.6	6.77	45	40
12.5-13.5	13.1	155.4	6.98	35	33
13.5-14.5	14.0	159.2	7.62	26	37
14.5-15.5	15.1	160.7	7.70	34	28
15.5-16.5	16.0	162.4	7.48	30	30
16.5-17.5	16.9	162.6	7.61	15	16

ตารางที่ 1 เป็นตารางแสดงค่ากลุ่มอายุ, อายุเฉลี่ย, ความสูงเฉลี่ย และจำนวนผู้ถูกศึกษา ได้ค่าดังนี้

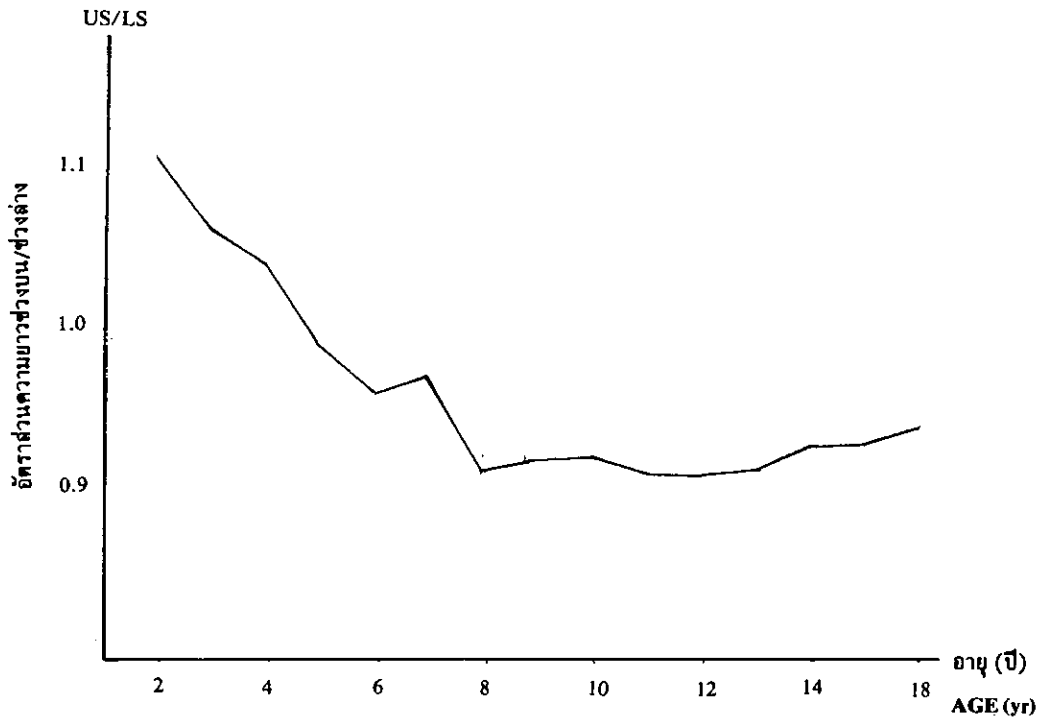
- กลุ่มอายุ 2.5-3.3 ปี มีอายุเฉลี่ย 3.4 ปี ความสูงเฉลี่ย 98.0 ซม. จำนวนผู้ถูกศึกษา 30 คน,
- กลุ่มอายุ 3.5-4.5 ปี มีอายุเฉลี่ย 4.0 ปี ความสูงเฉลี่ย 103.2 ซม. จำนวนผู้ถูกศึกษา 36 คน,
- กลุ่มอายุ 4.5-5.5 ปี มีอายุเฉลี่ย 5.1 ปี ความสูงเฉลี่ย 110.9 ซม. จำนวนผู้ถูกศึกษา 76 คน,
- กลุ่มอายุ 5.5-6.5 ปี มีอายุเฉลี่ย 6.0 ปี ความสูงเฉลี่ย 115.6 ซม. จำนวนผู้ถูกศึกษา 131 คน,
- กลุ่มอายุ 6.5-7.5 ปี มีอายุเฉลี่ย 7.1 ปี ความสูงเฉลี่ย 123.9 ซม. จำนวนผู้ถูกศึกษา 92 คน,
- กลุ่มอายุ 7.5-8.5 ปี มีอายุเฉลี่ย 8.2 ปี ความสูงเฉลี่ย 127.6 ซม. จำนวนผู้ถูกศึกษา 87 คน,
- กลุ่มอายุ 8.5-9.3 ปี มีอายุเฉลี่ย 9.0 ปี ความสูงเฉลี่ย 134.8 ซม. จำนวนผู้ถูกศึกษา 89 คน,
- กลุ่มอายุ 9.5-10.5 ปี มีอายุเฉลี่ย 10.0 ปี ความสูงเฉลี่ย 139.7 ซม. จำนวนผู้ถูกศึกษา 98 คน,
- กลุ่มอายุ 10.5-11.5 ปี มีอายุเฉลี่ย 11.0 ปี ความสูงเฉลี่ย 145.3 ซม. จำนวนผู้ถูกศึกษา 94 คน,
- กลุ่มอายุ 11.5-12.5 ปี มีอายุเฉลี่ย 12.0 ปี ความสูงเฉลี่ย 149.6 ซม. จำนวนผู้ถูกศึกษา 85 คน,
- กลุ่มอายุ 12.5-13.5 ปี มีอายุเฉลี่ย 13.1 ปี ความสูงเฉลี่ย 155.4 ซม. จำนวนผู้ถูกศึกษา 68 คน,
- กลุ่มอายุ 13.5-14.5 ปี มีอายุเฉลี่ย 14.0 ปี ความสูงเฉลี่ย 159.2 ซม. จำนวนผู้ถูกศึกษา 63 คน,
- กลุ่มอายุ 14.5-15.5 ปี มีอายุเฉลี่ย 15.1 ปี ความสูงเฉลี่ย 160.7 ซม. จำนวนผู้ถูกศึกษา 62 คน,
- กลุ่มอายุ 15.5-16.7 ปี มีอายุเฉลี่ย 16.0 ปี ความสูงเฉลี่ย 162.4 ซม. จำนวนผู้ถูกศึกษา 60 คน,
- กลุ่มอายุ 16.5-17.5 ปี มีอายุเฉลี่ย 16.9 ปี ความสูงเฉลี่ย 162.6 ซม. จำนวนผู้ถูกศึกษา 31 คน,

ตารางที่ 2. ตารางแสดงค่าอัตราส่วนระหว่างความยาวร่างกายช่วงบนต่อร่างกายช่วงล่าง  
ตามกลุ่มอายุ

กลุ่มอายุ (ปี)	ค่าอัตราส่วนระหว่างความยาวร่างกายช่วงบนต่อร่างกายช่วงล่าง	
	X	SD
2.5- 3.5	1.119	0.043
3.5- 4.5	1.066	0.053
4.5- 5.5	1.044	0.048
5.5- 6.5	0.993	0.050
6.5- 7.5	0.961	0.041
7.5- 8.5	0.976	0.063
9.5- 9.5	0.918	0.043
9.5-10.5	0.922	0.042
10.5-11.5	0.926	0.065
11.5-12.5	0.911	0.053
12.5-13.5	0.910	0.044
13.5-14.5	0.916	0.059
14.5-15.5	0.933	0.050
15.5-16.5	0.936	0.046
16.5-17.5	0.942	0.036

ตารางที่ 2 เป็นตารางแสดงอัตราส่วนระหว่างความยาวร่างกายช่วงบนต่อร่างกายช่วงล่าง  
ตามกลุ่มอายุ ได้คำดังนี้

กลุ่มอายุ 2.5-3.5	ปี	มีค่าอัตราส่วนเฉลี่ย	1.119	และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.043,
กลุ่มอายุ 3.5-4.5	ปี	มีค่าอัตราส่วนเฉลี่ย	1.066	และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.053,
กลุ่มอายุ 4.5-5.5	ปี	มีค่าอัตราส่วนเฉลี่ย	1.044	และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.048,
กลุ่มอายุ 5.5-6.5	ปี	มีค่าอัตราส่วนเฉลี่ย	0.993	และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.050,
กลุ่มอายุ 6.5-7.5	ปี	มีค่าอัตราส่วนเฉลี่ย	0.961	และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.041,
กลุ่มอายุ 7.5-8.5	ปี	มีค่าอัตราส่วนเฉลี่ย	0.976	และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.063,
กลุ่มอายุ 8.5-9.5	ปี	มีค่าอัตราส่วนเฉลี่ย	0.918	และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.043,
กลุ่มอายุ 9.5-10.5	ปี	มีค่าอัตราส่วนเฉลี่ย	0.922	และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.042,
กลุ่มอายุ 10.5-11.5	ปี	มีค่าอัตราส่วนเฉลี่ย	0.926	และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.065,
กลุ่มอายุ 11.5-12.5	ปี	มีค่าอัตราส่วนเฉลี่ย	0.911	และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.053,
กลุ่มอายุ 12.5-13.5	ปี	มีค่าอัตราส่วนเฉลี่ย	0.910	และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.044,
กลุ่มอายุ 13.5-14.5	ปี	มีค่าอัตราส่วนเฉลี่ย	0.916	และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.059,
กลุ่มอายุ 14.5-15.5	ปี	มีค่าอัตราส่วนเฉลี่ย	0.933	และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.050,
กลุ่มอายุ 15.5-16.5	ปี	มีค่าอัตราส่วนเฉลี่ย	0.936	และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.046,
กลุ่มอายุ 16.5-17.5	ปี	มีค่าอัตราส่วนเฉลี่ย	0.942	และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.036.



กราฟที่ 1 กราฟแสดงอัตราส่วนความยาวร่างกายช่วงบนต่อร่างกายช่วงล่าง ตามกลุ่มอายุ

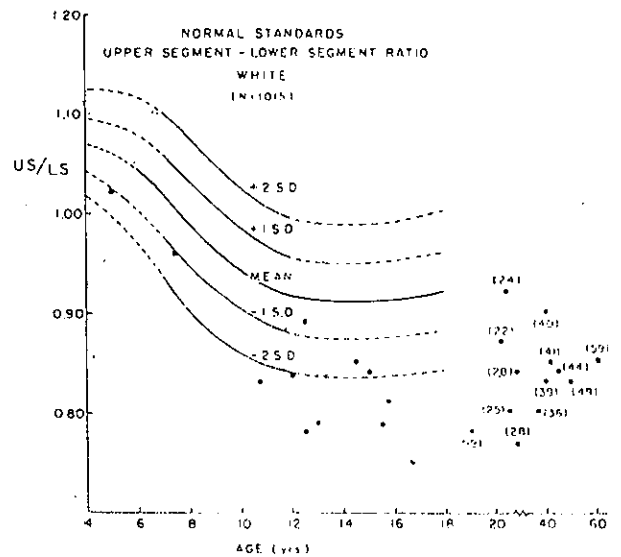
**ผลการศึกษา**

นักเรียนที่ได้นำมาศึกษา ได้แบ่งเป็นกลุ่มอายุได้ 15 กลุ่ม ดังตารางที่ 1

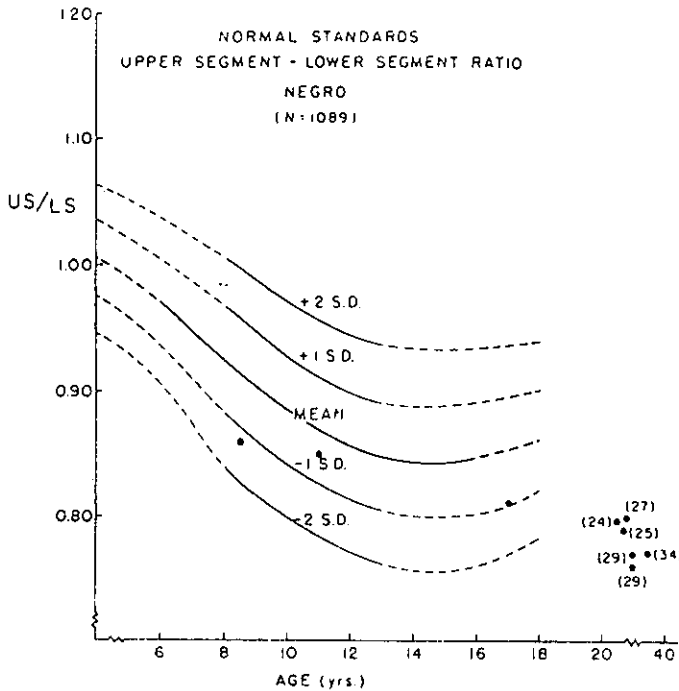
จากนั้นนำค่าความยาวร่างกายช่วงล่างไปลบออกจากความสูงของผู้ถูกศึกษา จะได้ออกมาเป็นค่าความยาวร่างกายช่วงบน นำค่าที่ได้มาคำนวณหาอัตราส่วนระหว่างความยาวร่างกายช่วงบนต่อร่างกายช่วงล่างตามกลุ่มอายุได้ค่าดังแสดงในตารางที่ 2

จากค่าอัตราส่วนความยาวร่างกายช่วงบนต่อความยาวช่วงล่างตามกลุ่มอายุ เมื่อนำค่าที่ได้มาเป็นกราฟ ได้ดังกราฟที่ 1

จากกราฟที่ได้ พบว่า ค่าอัตราส่วนระหว่างความยาวร่างกายช่วงบนต่อร่างกายช่วงล่าง ตามกลุ่มอายุ ค่าอัตราส่วนนี้จะสูงในช่วงอายุต่ำกว่า 6 ปี และค่าอัตราส่วนจะลดลงอย่างรวดเร็วในช่วงอายุ 6-12 ปี ซึ่งตรงกับช่วง



กราฟที่ 2 เป็นกราฟแสดงค่าอัตราส่วนของร่างกายช่วงบนต่อร่างกายช่วงล่างในคนสีขาว จะพบว่าค่าอัตราส่วนนี้จะลดลงเมื่ออายุมากขึ้น และค่าอัตราส่วนจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในช่วงวัยชรา



ภาพที่ 3 เป็นภาพแสดงค่าอัตราส่วนของร่างกายช่วงบน ต่อร่างกายช่วงล่างในคนผิวดำ ซึ่งพบว่า ค่าอัตราส่วนนี้จะลดลงเมื่ออายุมากขึ้น

อายุที่มีการเจริญเติบโตของร่างกายอย่างรวดเร็ว ค่าอัตราส่วนดังกล่าวจะเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อยในช่วงอายุ 14-17 ปี

**บทวิจารณ์**

การเติบโตของคนเราในแต่ละช่วงอายุมีอัตราเร็ว ในการเติบโตที่ต่างกันและนอกจากนี้การเติบโตของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายก็มีอัตราเร็วในการเติบโตในแต่ละช่วงอายุไม่เท่ากัน โดยพบว่าศีรษะเติบโตเร็วในช่วงขวบปีแรก ลำตัวเติบโตเร็วในช่วงขวบปีแรก และช่วงวัยรุ่น แขนขาเติบโตเร็วหลังอายุ 1 ปี จนถึงวัยเจริญพันธุ์(2) ซึ่งจากการเติบโตที่ต่างกันนี้ ทำให้อัตราส่วนความยาวร่างกาย ช่วงบนต่อร่างกายช่วงล่างมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อเทียบกับอายุ

ได้เคยมีการศึกษาถึงค่าอัตราส่วนนี้ โดยในเด็กแรกเกิดมีค่าอัตราส่วนนี้เท่ากับ 1.7 และเมื่ออายุ 3 ปี มีค่า

อัตราส่วนเท่ากับ 1.3 อายุ 6 ปี มีค่าอัตราส่วนเท่ากับ 1.1 และเมื่ออายุ 10 ปี มีค่าอัตราส่วนนี้เท่ากับ 1.0(3) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาของ Mc Kusick(4) ในปี 1959 โดยศึกษาค่าอัตราส่วนความยาวร่างกายช่วงบนต่อร่างกายช่วงล่าง ในคนผิวขาวและคนผิวดำได้ดังแสดงในกราฟที่ 2 และ 3

จากการศึกษา McKusick พบว่าทั้งในคนผิวขาว และผิวดำ จะมีการเปลี่ยนแปลงของอัตราส่วนของร่างกาย ช่วงบนต่อร่างกายช่วงล่างตามอายุคล้ายกัน แต่ในคนผิวดำ จะมีค่าอัตราส่วนนี้ต่ำกว่าในคนผิวขาวในกลุ่มอายุเดียวกัน และเมื่อนำค่าที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้มาเปรียบเทียบกับพบว่าค่าอัตราส่วนดังกล่าวมีการเปลี่ยนแปลงคล้ายกับที่ McKusick ได้เคยศึกษาไว้

ในการศึกษานี้ พบปัญหาในการศึกษาคือ ช่วงเวลาที่ทำการศึกษาในแต่ละครั้งไม่ได้ทำการศึกษาในเวลาเดียวกัน ซึ่งมีการศึกษาพบว่าความสูงที่วัดในช่วงเวลาต่างกันจะพบว่ามีความสูงที่ต่างกัน(5) การคลำหาตำแหน่งกระดูกหัวไหล่ ในผู้ถูกศึกษาบางรายคลำได้ยากเนื่องจากอ้วน จำนวนผู้ถูกศึกษาในแต่ละกลุ่มอายุมีจำนวนไม่เท่ากัน

**กิจกรรมประกาศ**

ขอขอบพระคุณ ท่านผู้อำนวยการโรงเรียนเรวัตดี โรงเรียนพันธะวิทยา โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ที่ได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการทำวิจัยจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

**เอกสารอ้างอิง**

1. ปัฐมา สิมาชจร เสนอในการประชุมวิชาการประจำปี 2533 ของสมาคมเวชศาสตร์ฟื้นฟูแห่งประเทศไทย
2. Molnar EG. Pediatric Rehabilitation. 2nd ed. Baltimore : Williams & Wilkins, 1992 : 21-47.
3. Salna LK. Growth: Normal and Abnormal. In : Rudolph AM, eds. Pediatrics Vol 1, 18th ed. Connecticut: Appleton & Lance, 1987 : 75-92.
4. Mc Kusick AV. Heritable disorders of Connective tissue. 4th ed. Saint Louise: C.V. Mosby Company, 1972 : 61-200.
5. Hensinger NR. Standards in Pediatric Orthopaedics. New York : Raven Press, 1986 : 195.