

ปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายเด็กที่ศึกษา ในโรงเรียนอนุบาลจังหวัดของภาคตะวันออก

ประทุม ม่วงมี สุจินดา ม่วงมี และ นฤนาท สกนธ์วีนาถ

บทคัดย่อ

ปัจจุบันมีเกณฑ์หลายเกณฑ์ที่ใช้บอกสัดส่วนของร่างกาย เกณฑ์ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายคือ น้ำหนักและส่วนสูง เกณฑ์ดังกล่าวถึงแม้ว่าจะใช้ง่าย สะดวก แต่ก็สะท้อนให้เห็นถึงการเจริญเติบโต พัฒนาการ สุขภาพ และสมรรถภาพทางกายได้ในวงที่ค่อนข้างจำกัด ปริมาณความหนาของผิวหนังพับ และเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายเป็นสิ่งวัดได้ยากกว่า แต่ก็สะท้อนให้เห็นถึงสุขภาพและสมรรถภาพของผู้ที่กำลังเจริญเติบโต พัฒนาการ และการคงสภาพชีวิตของคนได้ดีกว่าการพิจารณาจากน้ำหนักและส่วนสูง ทำให้วิธีการดังกล่าวได้รับความนิยมที่จะนำมาใช้เป็นเกณฑ์ประเมินตัวแปรต่าง ๆ มากยิ่งขึ้นในปัจจุบัน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นของคนไทย การวิจัยครั้งนี้จึงมีขึ้นเพื่อศึกษาปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายเด็กว่ามีมากน้อยเพียงไร กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มแบบแบ่งกลุ่มเป็นนักเรียนโรงเรียนอนุบาลจังหวัดทั้ง 8 ของภาคตะวันออก ปีการศึกษา 2533 จำนวน 1,435 คน (ชาย 735 คน หญิง 700 คน) Lange Skinfold Caliper (Cambridge Scientific Corp., U.S.A.) และเครื่องชั่งน้ำหนัก Westa (Germany) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูล การวัดความหนาของผิวหนังพับ วัดที่ปริมาณ Triceps, Subscapula และ Suprailiac ตามหลักและวิธีการที่ Sinning ได้แนะนำไว้ โดยถือความแม่นยำที่ 5% accuracy เป็นเกณฑ์ ความหนาแน่นของร่างกายคำนวณโดยใช้สูตรของ Shephard และ Shephard และคณะ การคำนวณหาปริมาณเนื้อเยื่อไขมันใช้สูตรของ Brozek ข้อมูลที่รวบรวมได้แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างที่เป็นเด็กหญิงมีปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในร่างกาย (เทียบเป็น % ของน้ำหนักตัว) 18.1 19.0 20.4 21.5 21.6 และ 22.9% ที่อายุ 7 8 9 10 11 และ 12 ปี ตามลำดับ เด็กชายมีปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในร่างกาย 15.1 15.8 16.8 17.8 19.8 และ 19.8% ในช่วงอายุเดียวกัน การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักและส่วนสูงในเด็ก ตลอดจนการเปรียบเทียบกับผลการศึกษาวิจัยที่ศึกษาในเด็กไทย และต่างประเทศจะกล่าวถึงในตอนผลและการอภิปรายผล

- 1 ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย มหาวิทยาลัยบูรพา บางแสน
- 2 ภาควิชาการศึกษาอนุบาลระบบ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา บางแสน
- 3 วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชลบุรี

ภูมิหลังและวัตถุประสงค์ของการวิจัย

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา

วารสารใช้ภายในหอสมุด

20 ค ค 2541

สิ่งหนึ่งที่เริ่มจะปรากฏให้เห็นชัดขึ้น อันเป็นผลเนื่องมาจากการพัฒนาประเทศคือ ความอยู่ดีกินดีของประชาชน สภาพการรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย สรีลาชีวิต และความเชื่อในหลาย ๆ อย่างมีการเปลี่ยนแปลงไป ดูเหมือนว่าในอดีต "ความอ้วน" ได้รับการยอมรับกันเป็นอย่างดีในสังคม หากเราจะทักทายคนวัยต่าง ๆ ตั้งแต่ทารกจนถึงผู้สูงวัยว่า "ดูอ้วนท้วนสมบูรณ์" ก็เป็นการทักทายที่อาจทำให้คนฟังฟังพอใจ แต่ปัจจุบันนี้เชื่อกันว่าความอ้วนมิได้บ่งบอกหรือหมายถึงความถึง ความสมบูรณ์ของร่างกาย ความอ้วนไม่ค่อยได้รับการยอมรับจากสังคม เพราะถือว่านอกจากจะไม่ทำให้สวยงามแล้วยังเป็นพิษเป็นภัยต่อสุขภาพอีกด้วย เรื่องราวของความอ้วนจึงเป็นประเด็นและปัญหาที่น่าสนใจและต้องมีการระแวดระวังกันให้มากขึ้น เพราะประการแรกเราจะพบคนอ้วนวัยต่าง ๆ ในสังคมมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งใน "สังคมเมือง" ทั้งนี้เพราะมีแนวโน้มว่าคนไทยรับประทานอาหารประเภทไขมันเพิ่มมากขึ้นบวกกับสภาพการออกกำลังกายหรือออกกำลังกายในชีวิตประจำวันน้อยลง ดังเช่น ไขมันที่ปะเสน (2532) อ้างว่าควรสำรวจเปรียบเทียบการรับประทานอาหารประเภทไขมันของคนไทยทั้งประเทศว่า เพิ่มจาก 28 กรัม/คน/วัน ในปี 2518 เป็น 42.6 กรัม/คน/วัน ในปี 2529 (คิดเป็นอัตราการเพิ่ม 52.1%) และยิ่งถ้าเป็นผู้ที่อาศัยอยู่ในชุมชนเมืองแล้วอัตราการเพิ่มมีถึง 73.6% (30 v.s. 52.1 กรัม/คน/วัน) ประการที่สอง ความอ้วนมีผลในทางลบต่อการเจริญเติบโต พัฒนาการประสิทธิภาพในการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาประเภทต่าง ๆ และคนอ้วนมักได้รับบาดเจ็บจากการเล่นกีฬาฟ่างายและมากกว่าคนไม่อ้วน ทั้งนี้เพราะความเสียเปรียบเชิงกลไก มากไปกว่านั้นความอ้วนมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับการเป็นโรคหลายอย่าง เช่น การมีไขมันในเลือดสูง ภาวะการอุดตันของหลอดเลือดในหลายอวัยวะโดยเฉพาะอย่างยิ่งหัวใจ โรคเบาหวาน โรคข้อเสื่อม ความดันโลหิตสูงจนถึงโรคจิต ฯลฯ

ปัจจุบันเกณฑ์ที่จะบอกถึงสัดส่วนของร่างกายมีหลายอย่าง เช่น ดรรชนีน้ำหนัก (Body Mass Index-BMI) ดรรชนีพอนด์เดอรัล (Ponderal index-PI) เป็นต้น แต่จนกระทั่งถึงปัจจุบันนี้เกณฑ์ที่นิยมใช้เพื่อบ่งชี้ว่าคนคนหนึ่งจัดว่าอ้วนหรือไม่นั้นก็คือ การสังเกต และเปรียบเทียบจากตารางส่วนสูงน้ำหนัก ซึ่งได้มีการสร้างเกณฑ์ปกติไว้แล้ว แต่เกณฑ์ดังกล่าวจะบอกถึงความอ้วนหรือปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายของคนได้เพียงหยาบ ๆ ดังนั้นหากจะมีวิธีการที่ทำให้สามารถทราบปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายได้อย่างละเอียดขึ้นจึงเป็นสิ่งที่จะเป็นประโยชน์ เพราะจะเป็นแนวทางให้คนรักษาปริมาณไขมันในร่างกาย ให้อยู่ในเกณฑ์ปลอดภัยได้ดีกว่าการใช้เกณฑ์ที่ใช้กันมาแต่เดิมคือเทียบจากส่วนสูงและน้ำหนัก ซึ่งถึงแม้ว่าจะเป็นเกณฑ์ที่ง่ายและสะดวก แต่ก็มีจุดอ่อนตรงที่ไม่

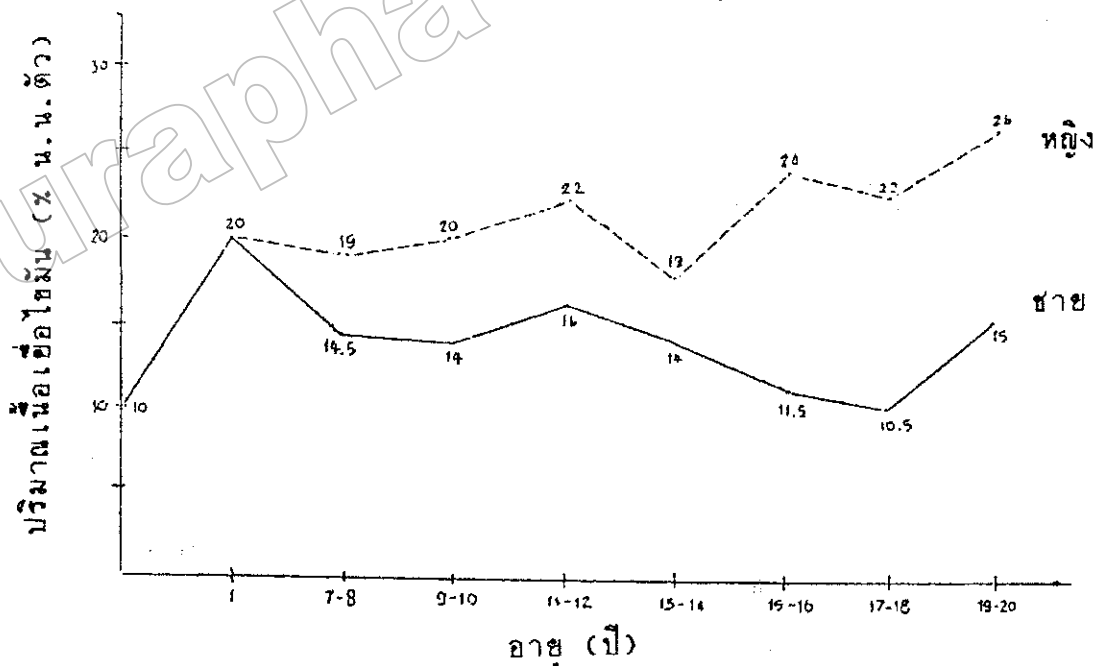
สามารถบอกปริมาณไขมัน (ซึ่งปัจจุบันนิยมใช้เป็นดัชนีที่จะบ่งถึงความอ้วน) ในร่างกายได้อย่างถูกต้อง ตัวอย่างเช่น นักกล้าม และนักกรีฑาส่วนใหญ่จะถูกจัดว่า เป็นผู้ที่มีน้ำหนักตัวที่เกินมาตรฐานหรือพูดให้เข้าใจง่าย ๆ ว่า "อ้วน" (มีน้ำหนักเกินเกณฑ์ทั่วไปเมื่อเทียบกับส่วนสูงของเขา) ในเกณฑ์ที่ใช้ น้ำหนัก/ส่วนสูงเป็นดัชนีที่บอก แต่ในข้อเท็จจริงแล้วนักกีฬากลุ่มดังกล่าวอาจเป็นผู้ที่มีไขมันในร่างกายน้อยที่สุด (เพียงราว ๆ 4-5%) (Mathews and Fox. 1976) น้ำหนักของร่างกายที่เพิ่มขึ้นนั้น เป็นน้ำหนักที่ได้มาจากน้ำหนักของกระดูกและกล้ามเนื้อ ซึ่งได้มีการพัฒนาภายหลังการออกกำลังกาย ที่ต้องอาศัยความแข็งแรงเข้าสู่ นักกีฬากลุ่มดังกล่าวมิได้เป็น "คนอ้วน" แต่เป็น "คนแกร่ง" มากกว่าและน้ำหนักของร่างกายที่มากขึ้นก็ไม่มีผู้ใดรายงานว่า เป็นภัยต่อสุขภาพแต่อย่างใด

การศึกษาเกี่ยวกับเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายเด็กในบ้านเราดูเหมือนว่า จะมีได้กระทำกันอย่างกว้างขวางหรือลึกมากนัก งานวิจัยส่วนใหญ่ที่ทำไปแล้วเป็นงานวิจัยในช่วงระยะเวลา 10 ปี ที่ผ่านมา และเป็นงานวิจัยที่เจาะลึกลงไปถึงกอรกวดเส้นรอบวงของอวัยวะต่าง ๆ ความยาวของแขนขา ความกว้างของตะโพก และความหนาของผิวหนังพับ (Skinfold Thickness) ซึ่งบ่งบอกปริมาณเนื้อเยื่อไขมันสะสมได้ในระดับหนึ่ง ดังเช่นการศึกษาของ สมใจ วิชัยดิษฐ์ และคณะ (Wichaidit. 1989) ที่รายงานว่า ความหนาของผิวหนังพับบริเวณ Triceps ของเด็กอายุระหว่าง 6-18 ปี ในกรุงเทพมหานคร โดยทั่วไปแล้วมีค่าสูงกว่าค่าที่พบในเด็กวัยเดียวกันในจังหวัดภาคกลางและภาคอีสาน และผลการศึกษาของ เพ็ญศรี กาญจนชัชวาลิต และคณะ (ม.ป.ป) ที่พบว่า ความหนาของผิวหนังพับบริเวณ Triceps ที่เปอร์เซนไทล์ 50 ของเด็กแรกเกิดถึง 1 เดือน และในช่วงอายุ 9-11 เดือน มีความบางที่สุดเมื่อเทียบกับช่วงอายุอื่น ๆ ของการเจริญเติบโต (ถึงอายุ 18 ปี) นอกจากนั้นข้อมูลยังชี้ให้เห็นเพิ่มเติมอีกว่า ความหนาของผิวหนังพับโดยเฉลี่ยของเด็กชายมีแนวโน้มว่าจะค่อยลดลงภายหลังอายุ 12.5 ปี ในขณะที่ในเด็กหญิงค่าดังกล่าวมีแนวโน้มว่าจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ การศึกษาที่ได้มีการวัดความหนาของผิวหนังพับเพื่อตรวจสอบปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายเด็กเริ่มจะปรากฏขึ้นบ้าง โดยเมื่อปี พ.ศ.2527 ประทุม ม่วงมี (2527) ได้ศึกษาเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายนักบาสเกตบอลชายระดับมัธยมศึกษา (อายุเฉลี่ย 17.5 ปี) พบว่า เนื้อเยื่อไขมันโดยเฉลี่ย 8.3% ในปี พ.ศ.2531 รัตพันธ์ กาญจนรังสรรค์ และคณะ ศึกษา ปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายเด็กอายุ 6-12 ปี ของโรงเรียนอนุบาลแห่งหนึ่ง ในกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายเด็กกลุ่มที่กล่าวถึง ดังปรากฏในตาราง 1

ตาราง 1 ปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายเด็ก (% ของน้ำหนักตัว)

อายุ (ปี)	6	7	8	9	10	11	12
เพศ							
ชาย	12.7	13.4	15.0	15.2	16.4	15.9	16.5
หญิง	18.4	17.5	18.1	20.3	22.2	22.3	17.5

การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายในต่างประเทศ ค่อนข้างจะมีทั้งความลึกลับ ขอบเขตที่กว้างทั้งในแง่ของสุขภาพ สมรรถภาพ และการเป็นโรค แต่ในส่วนที่เกี่ยวข้องมาเด็ก ๆ ที่น่าสนใจเป็นพิเศษ ได้แก่ การศึกษาของ Parizkova (1974, 1977) Heald และคณะ (1963) และ Shephard และคณะ (1969) ซึ่งได้ทำการศึกษาคณะเด็กชาวเชโกสโลวาเกีย แคนาดา และสหรัฐฯ โดยผลการศึกษาของนักวิจัยทั้ง 3 กลุ่ม ได้สรุปให้เห็นได้ในรูปที่ 1 ซึ่งสังเกตเห็นได้ว่า ในระยะแรกเกิด เด็กทั้งชายและหญิงมีเนื้อเยื่อไขมันประมาณ 10% ของน้ำหนักของร่างกายและเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จนถึงราว ๆ 20% เมื่ออายุ 1 ขวบ หลังจากนั้นจนถึงอายุ 20 ปี ปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในผู้ชายโดยเฉลี่ย จะลดลงเหลือประมาณ 15% ในช่วงอายุ 19-20 ปี ซึ่งต่ำกว่าในผู้หญิงประมาณ 11% (15 V.S. 26)



ภาพประกอบ 1 ปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายเด็กและคนหนุ่มสาวที่อายุต่าง ๆ

Parizkova (1974, 1977) ; Heald et al. (1963) ; Shephard 1982.

การศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงมีขึ้นเพื่อศึกษาปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายเด็กชายและหญิงที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนอนุบาลจังหวัดของภาคตะวันออก อันจะเป็นการขยายขอบเขตของความรู้เกี่ยวกับเนื้อเยื่อไขมันและสัดส่วนของร่างกายเด็ก ซึ่งอาจนำไปสู่การวางแผนจัดการเกี่ยวกับโภชนาการ การออกกำลังกาย ตลอดจนการสร้างเกณฑ์มาตรฐานของเด็กไทยต่อไปในอนาคต

วิธีการ

กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่าง (จำนวน 1,435 คน) เป็นนักเรียนโรงเรียนอนุบาลจังหวัดทั้ง 8 ของภาคตะวันออก ได้แก่ โรงเรียนอนุบาลสมุทรปราการ (วัดพิชัยสงคราม) ระยอง จันทบุรี ตราด ฉะเชิงเทรา (วัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์) ปราจีนบุรี นครนายก และชลบุรี นักเรียนดังกล่าวกำลังศึกษาอยู่ระหว่างชั้นประถมปีที่ 1-6 (อายุระหว่าง 7-12 ปี) ปีการศึกษา 2533 อาศัยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่มจากจำนวนห้องเรียน และบัญชีเรียกชื่อนักเรียนในแต่ละโรงเรียน ทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างโดยเฉลี่ยชั้นละ 30 คน (ชาย 15 คน หญิง 15 คน) แต่ข้อมูลที่ได้ขาดความสมบูรณ์ไป 5 ราย ทำให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์รวมทั้งสิ้น 1,435 คน (ชาย 735 คน และหญิง 700 คน)

เครื่องมือที่ใช้และวิธีการเก็บข้อมูล Lange Skinfold Caliper (Cambridge Scientific Corp., U.S.A.) และเครื่องชั่งน้ำหนัก Westa (Germany) เป็นเครื่องมือ 2 ชนิด ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ก่อนเดินทางไปเก็บข้อมูลคณะผู้วิจัยได้เดินทางไปยังโรงเรียนต่าง ๆ เพื่อนัดหมายและทำความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติและรายละเอียดเกี่ยวกับการวิจัยครั้งนี้กับผู้บริหารหรืออาจารย์ที่ได้รับมอบหมาย ในวันเก็บข้อมูลเมื่อคณะผู้วิจัยเดินทางไปถึงได้มีการอธิบายให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจถึงวิธีการและข้อมูลที่จะเก็บ ซึ่งได้แก่การชั่งน้ำหนักและวัดความหนาของผิวหนังพับส่วนส่วนสูงซึ่งใช้เป็นเพียงตัวแปรประกอบนั้นใช้ส่วนสูงที่ครูประจำชั้นวัดได้ครั้งสุดท้าย (เฉลี่ยประมาณ 1 เดือนก่อนการเก็บข้อมูล) การชั่งน้ำหนักชั่งในชุดนักเรียน (ถอดรองเท้า) การวัดความหนาของผิวหนังพับ (ซึ่งกระทำโดยผู้วัดคนเดียวกันโดยตลอด) กระทำตามหลักและวิธีการมาตรฐานที่เสนอแนะไว้โดย Sinning (1976) ใน 3 บริเวณคือ Triceps, Subscapula และ Suprailiac การวัดในแต่ละแห่งจะเป็นที่ยอมรับก็ต่อเมื่อเกิดค่า 2 ค่าที่อยู่ในช่วง "5% Accuracy"

การวิเคราะห์ข้อมูล ค่าเฉลี่ยความหนาของผิวหนังพับทั้ง 3 แห่ง ถูกนำมาเข้าสู่สูตรเพื่อคำนวณหาความหนาแน่นของร่างกาย (Body density- D_b) โดยใช้สูตรดังนี้

$$D_b = 1.0628 - 0.00289 (X - 7.80) \text{ ในเด็กชาย (Shephard, 1982)}$$

$$D_b = 1.0511 - 0.00273 (X - 9.82) \text{ ในเด็กหญิง (Shephard et al., 1969)}$$

เมื่อ X = ผลรวมค่าเฉลี่ยของผิวหนังพับทั้ง 3 บริเวณ

จากนั้นหาปริมาณเนื้อเยื่อไขมัน และส่วนประกอบอื่น ๆ โดยใช้สูตรดังนี้

$$\% \text{ Fat} = \left[\frac{4.57 - 4.142}{D_b} \right] 100 \text{ (Brozek, 1963)}$$

$$\text{Absolute Fat} = \text{Wt (kg)} \times \frac{\% \text{ Fat}}{100}$$

$$\text{Lean Body Weight} = \text{Wt (kg)} - \text{Absolute Fat (kg)}$$

ผลและการอภิปรายผล

ตาราง 2 ภาพประกอบ 2 และภาพประกอบ 3 แสดงให้เห็นถึงลักษณะทางกายภาพของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นเด็กชาย 735 คน เด็กหญิง 700 คน ในแง่ของความแตกต่างระหว่างเพศพบว่า ในระยะอายุ 7-8 ปี เด็กหญิงมีน้ำหนักเฉลี่ยเบากว่าเด็กชาย 1.2 และ 1.3 ก.ก. ตามลำดับ (20.9 V.S. 22.1 และ 23.2 V.S. 24.5) แต่พอหลังจากอายุ 9 ปี ไปจนถึง 12 ปี เด็กหญิงจะมีทั้งน้ำหนักและส่วนสูงตั้งแต่เท่ากันจนถึงมากกว่า 0.3 ก.ก. (น้ำหนัก) และ 2.3 ซม. (ส่วนสูง) ในแง่การเจริญเติบโตช่วงอายุ 7-12 ปี เด็กหญิงมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นจาก 20.9 เป็น 38.7 ก.ก. หรือโดยเฉลี่ย 3.5 ก.ก. ต่อปี ซึ่งคล้ายคลึงกับในเด็กชายที่เพิ่มขึ้นจาก 22.1 เป็น 38.7 ก.ก. หรือ 3.3 ก.ก. ต่อปี ส่วนสูงในเด็กหญิงและเด็กชายเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยปีละ 5.7 และ 5.2 ซม. ตามลำดับ โดยทั่วไปแล้วเด็กที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนอนุบาลเป็นเด็กที่ผู้ปกครองมีภูมิลำเนาอยู่ "ในเมือง" และมักมีฐานะทางเศรษฐกิจดีกว่าผู้ปกครองของเด็กที่มีภูมิลำเนาอยู่ "ในชนบท" ของประเทศ เมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักและส่วนสูงของเด็กกลุ่มนี้กับกลุ่มอื่น ๆ ที่ได้มีผู้ศึกษาไว้ก่อนหน้านี้มีสิ่งที่เป็นข้อสังเกตหลายประการ

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย (\bar{X} +S.D.) น้ำหนักและส่วนสูงของกลุ่มตัวอย่าง (n=1435)

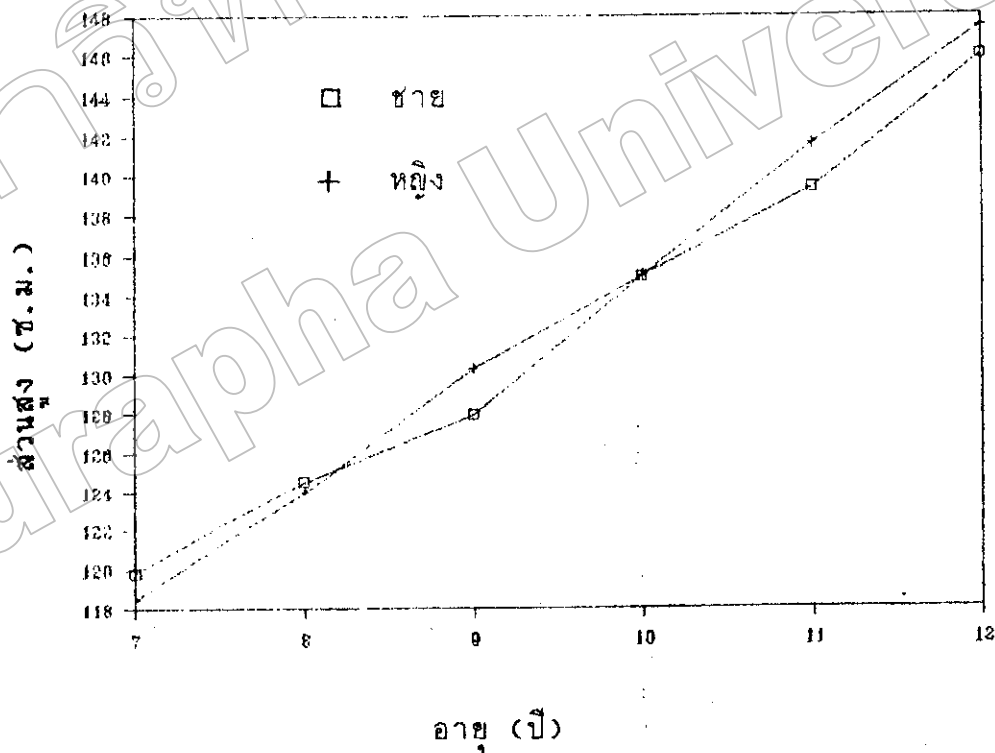
อายุ (ปี)	จำนวน		น้ำหนัก (ก.ก.)		ส่วนสูง (ซ.ม.)	
	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย
7	121	212	20.9+4.5	22.1+4.7	118.4+5.2	119.8+5.8
8	117	117	23.2+4.3	24.5+5.8	123.9+4.9	124.5+5.6
9	118	118	26.6+5.2	26.5+5.9	130.2+5.7	127.9+16.3
10	114	128	30.5+8.5	30.5+7.9	134.9+6.7	134.9+6.1
11	115	124	34.1+8.5	33.8+9.3	141.5+6.5	139.3+6.0
12	115	126	38.7+8.4	38.7+11.4	147.3+7.8	145.9+8.2

ตาราง 3 ความหนาของผิวหนังพับ ความหนาแน่นของร่างกาย ปริมาณเนื้อเยื่อไขมัน และ Lean Body Weight ของเด็กชาย

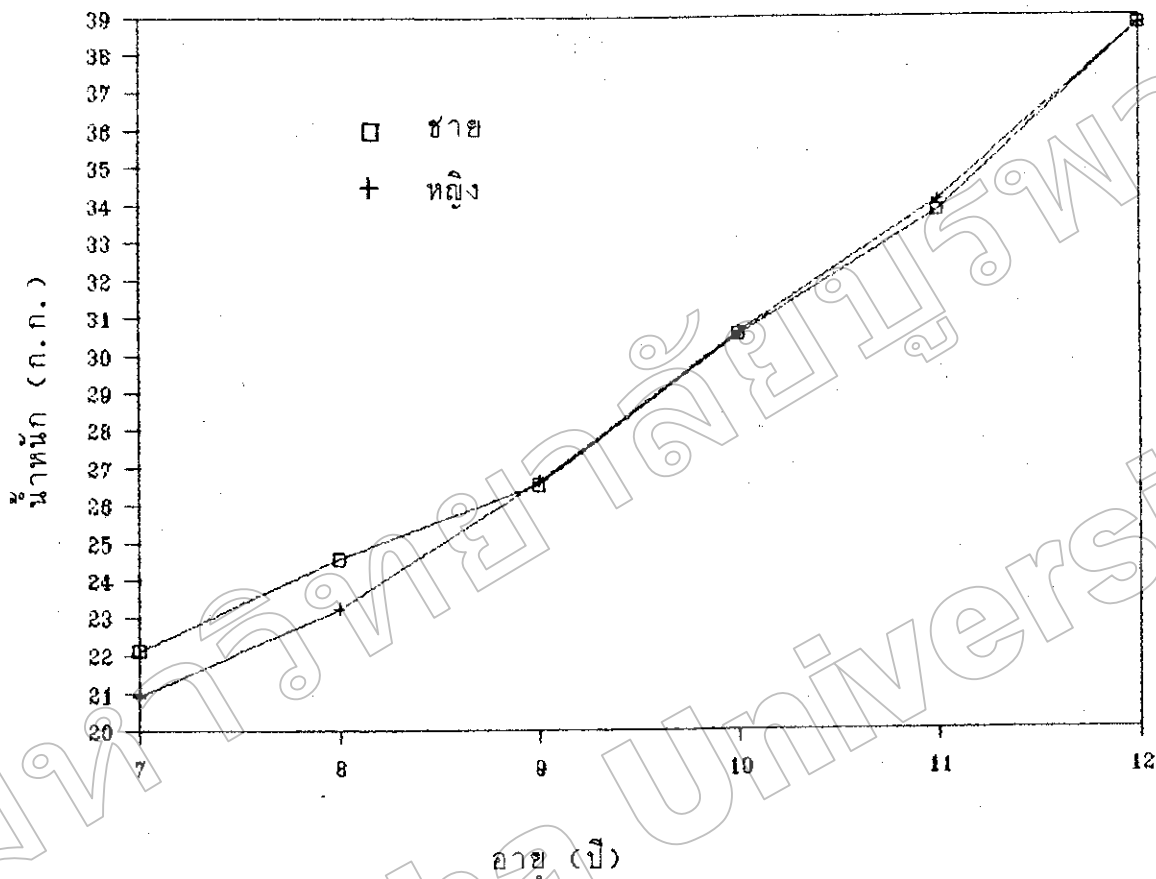
อายุ (ปี)	Skinfold Thickness (mm.)				D_b	Fat		LBW (kg)
	TRI.	SUB.	SUP.	TOTAL		%	kg.	
7	8.5	6.5	6.6	21.6	1.0645	15.1+4.7	3.5	18.6
8	8.8	6.9	7.7	23.4	1.0628	15.8+6.0	4.2	20.3
9	9.8	7.5	8.6	25.9	1.0603	16.8+6.4	4.8	21.7
10	10.5	8.4	9.5	28.4	1.0580	17.8+7.7	6.0	24.5
11	12.3	9.9	11.2	33.4	1.0531	19.8+9.0	7.4	26.4
12	11.1	10.0	12.2	33.3	1.0532	19.8+8.2	8.4	30.3

ตาราง 4 ความหนาของผิวหนังพับ ความหนาแน่นของร่างกาย ปริมาณเนื้อเยื่อไขมัน และ Lean Body Weight ของเด็กหญิง

อายุ (ปี)	Skinfold Thickness (mm.)				D_b	Fat		LBW (kg)
	TRI.	SUB.	SUP.	TOTAL		%	kg.	
7	8.9	6.7	7.3	22.9	1.0570	18.1+4.3	3.9	17.0
8	9.7	7.0	8.5	25.2	1.0549	19.0+4.3	4.5	18.7
9	10.9	8.1	9.8	28.8	1.0516	20.4+5.1	5.7	20.9
10	11.7	9.2	10.8	31.7	1.0490	21.5+6.3	6.9	23.6
11	11.7	9.5	11.0	32.2	1.0486	21.6+5.8	7.8	26.3
12	12.4	10.8	12.2	35.4	1.0456	22.9+6.4	9.3	29.4



ภาพประกอบ 2 ส่วนสูงเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่อายุต่าง ๆ



ภาพประกอบ 3 น้ำหนักเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่อายุต่าง ๆ

จากรายงานของกองส่งเสริมสุขภาพ กรมพลศึกษา พบว่า เมื่อปี พ.ศ.2516 เด็กหญิงอายุ 10 และ 12 ปี ในเขตการศึกษา 12 (ซึ่งก็คือพื้นที่เดียวกันกับที่เก็บข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้) สูงโดยเฉลี่ย 133.8 ซม. และ 142.7 ซม. น้ำหนัก 32.1 กก. และ 32.3 กก. ตามลำดับ ส่วนเด็กชายที่อายุเดียวกัน สูงโดยเฉลี่ย 131.0 ซม. และ 142.3 ซม. น้ำหนัก 24.3 กก. และ 33.2 กก.ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบ ข้อมูลเมื่อ 17 ปีก่อนกับข้อมูลที่รวบรวมได้จากการวิจัยครั้งนี้ จะเห็นว่าที่อายุ 12 ปี ซึ่งเด็กกำลังย่าง เข้าสู่วัยรุ่น เด็กหญิงอายุ 12 ปี มีน้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 6.4 กก. (38.7 V.S. 32.3) ส่วนสูงเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 4.6 ซม. (147.3 V.S. 142.7) เด็กชายที่อายุเดียวกัน ส่วนสูงเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 3.6 ซม. (145.9 V.S. 142.3) น้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 5.5 กก. (38.7 V.S. 33.2) ซึ่งหากการเปลี่ยนแปลงนี้มีได้เป็นผลเนื่องมา จากการโยกย้ายถิ่นฐานหรือที่อยู่อาศัย ความแตกต่างของกลุ่มตัวอย่าง ตลอดจนความคลาดเคลื่อน

ในการวัดแล้วก็อาจเป็นผลเนื่องมาจากสภาพของโภชนาการ และการออกกำลังกายที่เหมาะสมหรือดีกว่าก็เป็นได้ นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ย น้ำหนักและส่วนสูงของกลุ่มตัวอย่างในกรวิจัยครั้งนี้กับเด็กทั่วประเทศที่เก็บข้อมูลโดย สมจิตร ปิยะมาตา (2528) ในช่วงเวลาที่ห่างกันราว ๆ 5 ปี พบว่า กลุ่มตัวอย่างนี้มีค่าเฉลี่ยส่วนสูงและน้ำหนักมากกว่า ค่าเฉลี่ยของเด็กทั่วประเทศ กล่าวคือ เด็กหญิงในกลุ่มตัวอย่างนี้มีน้ำหนักมากกว่าเด็กหญิงทั่วประเทศที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเมื่อ 5 ปีก่อน 1.6 3.9 0.6 และ 4.7 ก.ก. เมื่ออายุ 7 10 11 และ 12 ปี ตามลำดับ ในขณะที่ส่วนสูงมากกว่า 3.3 4.9 6.5 3.9 2.5 และ 3.3 ซม. เมื่ออายุ 7 8 9 10 11 และ 12 ปี ตามลำดับ สำหรับเด็กชายมีน้ำหนักเพิ่มมากขึ้น 2.7 3.4 1.9 และ 5.3 ก.ก. ที่อายุเดียวกันกับเด็กหญิง ส่วนสูงมากกว่า 3.9 2.2 1.3 3.4 1.9 และ 5.0 ซม. ที่อายุเดียวกันกับเด็กหญิง

ความแตกต่างนี้อาจเนื่องมาจากความแตกต่างของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งการวิจัยครั้งนี้เก็บข้อมูลในกลุ่มเด็กที่มีภูมิลำเนาอยู่ในเมือง ซึ่งอาจมีสภาพโภชนาการที่ดีกว่าเด็กที่อาศัยอยู่ในชนบทหรือไม่ก็ ส่อให้เห็นถึงการพัฒนาในเรื่องส่วนสูงและน้ำหนักของเด็กไทย โดยทั่วไปแล้วการมีส่วนสูงเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็นสิ่งที่น่ายินดี แต่การมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเป็นสิ่งที่ควรจะได้มีการศึกษาลงไป ในรายละเอียดมากขึ้นว่า น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นนั้นเป็นการเพิ่มเนื้อเยื่อไขมันหรือว่าเป็นส่วนที่เป็น "Lean Body Weight" หากการเพิ่มของน้ำหนักนั้นส่วนใหญ่เป็นเพราะมีการเพิ่มของเนื้อเยื่อไขมัน ซึ่งอาจสะท้อนให้เห็นเบื้องต้น โดยการมีความหนาของผิวหนังปฏิบัติตามบริเวณต่าง ๆ เพิ่มขึ้น การเพิ่มเช่นนี้คงจะต้องเป็นสิ่งที่น่าจะระมัดระวังมากกว่าความยินดีที่ได้เห็นการเพิ่มของน้ำหนักตัว เท่าที่คณะผู้วิจัยทราบเรายังไม่มีข้อมูลที่จะยืนยันในประเด็นที่กล่าวถึงนี้ได้ว่า การเพิ่มของน้ำหนักตัวของเด็กที่เปลี่ยนแปลงไปนั้นเป็นการเพิ่ม "Fat Weight" หรือว่า "Lean Body Weight" คำตอบหรือคำอธิบายที่เด่นชัดของประเด็นนี้คงต้องรอผลการวิจัยในอนาคต

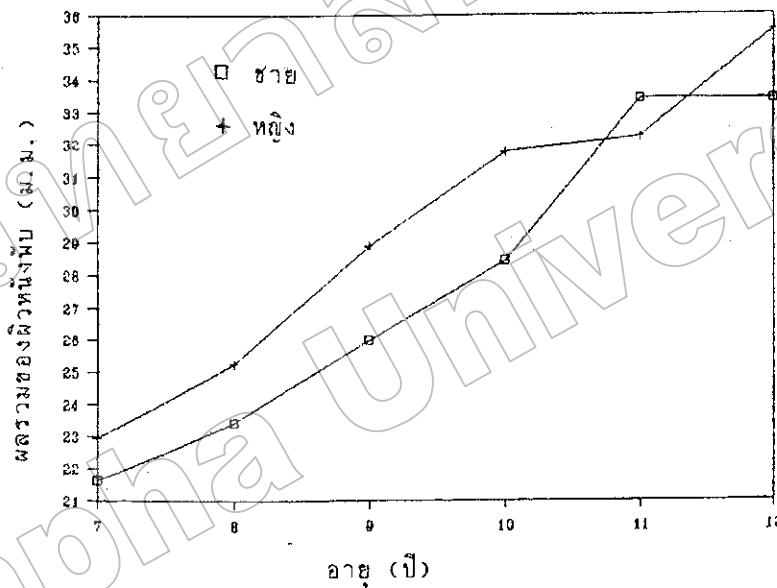
ข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมและประสานงานเยาวชนแห่งชาติ (สยช.) (2529) เกี่ยวกับส่วนสูงและน้ำหนักของเด็กไทย อาจเป็นข้อมูลที่เหมาะสมที่สุดที่จะนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากการวิจัยครั้งนี้ ทั้งนี้เนื่องจากธรรมชาติของกลุ่มตัวอย่างมีความคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ เมื่อปี พ.ศ.2529 สยช. ได้ทำการสำรวจและวิจัยเปรียบเทียบ ส่วนสูง-น้ำหนัก และสมรรถภาพทางกายของเด็กที่มีภูมิลำเนาอยู่ในเมืองกับในชนบททั่วประเทศ พบว่า เด็กหญิงในเมืองมีน้ำหนักเพิ่มจาก 23.3 ก.ก. เมื่ออายุ 8 ขวบ เป็น 25.6 27.9 31.7 และ 35.3 ก.ก. เมื่ออายุ 9 10 11 และ 12 ปี ตามลำดับ ในขณะที่เด็กชายเพิ่มจาก 24.7 ก.ก. เป็น 27.8 28.5 29.9 และ 33.3 ก.ก. ใน

ช่วงอายุเดียวกัน ส่วนสูงของเด็กหญิงเพิ่มจาก 124.0 ซม. เป็น 128.5 133.1 139.4 และ 144.2 ซม. และในเด็กชายเพิ่มจาก 125.2 ซม. เป็น 130.9 134.3 137.0 และ 141.6 ซม. เมื่อเปรียบเทียบกับ ข้อมูลที่รวบรวมได้จากการวิจัยครั้งนี้โดยไม่พิจารณาความแตกต่างของเครื่องชั่งน้ำหนัก และวิธีการชั่ง แล้ว จะเห็นว่า เด็กในเขตภูมิภาคตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศมีขนาดของร่างกายที่ "ใหญ่โต" ขึ้น เช่น ที่ อายุ 12 ปี เมื่อ 5 ปีก่อน เด็กหญิงในเมืองหนัก 35.3 ก.ก. สูง 144.2 ซม. เทียบกับปัจจุบันซึ่งหนัก 38.7 ก.ก. สูง 147.3 ซม. และในเด็กชายเทียบที่อายุ 11 ปี ในอดีตหนัก 29.9 ก.ก. สูง 137.0 ซม. เทียบกับปัจจุบันซึ่งหนัก 33.8 ก.ก. สูง 139.3 ซม. การเปรียบเทียบข้อมูลในลักษณะเช่นนี้ อาจชี้ให้เห็นถึงการเจริญเติบโต และพัฒนาการของเด็กไทยในระยะหลัง ๆ ตลอดจนอาจเป็นส่วนหนึ่งที่สะท้อนให้เห็นถึงระดับของความสำเร็จในการรณรงค์ และลงทุนตามโครงการต่าง ๆ ทั้งทางด้านการศึกษา สาธารณสุข โภชนาการ และการออกกำลังกายเพื่อให้เด็กไทยของเรา "ตัวใหญ่" ขึ้น มีสุขภาพและ สมรรถภาพดี อันจะเป็นทรัพยากรที่มีค่าและมีความสำคัญที่สุดในการพัฒนาประเทศ

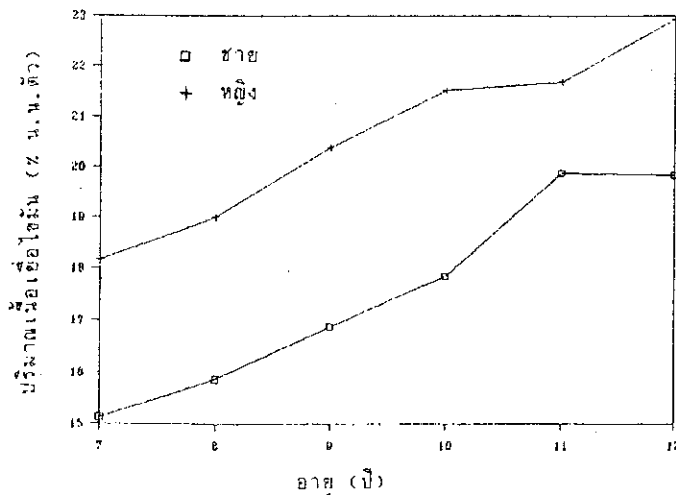
ตาราง 3 และ 4 และภาพประกอบ 4 และ 5 แสดงให้เห็นถึงความหนาของผิวหนังที่วัดตาม บริเวณต่าง ๆ ได้แก่ Triceps (TRI.) Subscapula (SUB.) และ Suprailiac (SUP.) ความหนาแน่นของ ร่างกาย (D_b) ปริมาณเนื้อเยื่อไขมัน และน้ำหนักของร่างกายส่วนที่นอกเหนือจากไขมัน (Lean Body Weight-LBW) ของเด็กหญิงและชายตามอายุต่าง ๆ

จริงอยู่การคำนวณหาความหนาแน่นของร่างกายและปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายนั้น วิธีที่ เหมาะสมในเชิงปฏิบัติมากที่สุดคือ วิธีการชั่งน้ำหนักใต้น้ำ (Underwater Weighting หรือ Underwater Densitometry) แต่วิธีการที่มีความแม่นยำตรงจนพอที่จะเป็นที่ยอมรับได้ในหมู่นัก วิชาการทั่วไป คือ วิธีการวัดความหนาของผิวหนังที่วัดตามบริเวณต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งมีผู้เสนอ บริเวณที่จะทำการวัดไว้หลายบริเวณและหลายสูตรด้วยกัน ในการวิจัยครั้งนี้คณะผู้วิจัยวัดใน 3 บริเวณดังกล่าวแล้ว และใช้สูตรสำหรับคำนวณหาความหนาแน่นของร่างกายของ Shephard (1982) และ Shephard et al. (1969) ข้อมูลจากการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างที่เป็นเด็กชายมีปริมาณ เนื้อเยื่อไขมันในร่างกาย (คิดเป็น % ของน้ำหนักตัว) 15.1% เมื่ออายุ 7 ขวบ และค่อย ๆ เพิ่มขึ้นเป็น 19.8% เมื่ออายุ 11-12 ปี (ตาราง 2 และภาพประกอบ 5) การเปรียบเทียบกับข้อมูลอื่น ๆ ที่ทำการ ศึกษาในเด็กไทยมีค่อนข้างจำกัด จะมีก็เพียงการศึกษาของรัตพันธ์ กาญจนรังสรรค์ และคณะ (1988) ที่พบว่า เด็กชายที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนอนุบาลแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร มีเนื้อเยื่อไขมันในร่างกาย 13.4 15.0 15.2 16.4 15.9 และ 16.5% เมื่ออายุ 7 8 9 10 11 และ 12 ปีตามลำดับ ส่วนในเด็ก

หญิงพบว่า มีเนื้อเยื่อไขมันอยู่ในร่างกาย 17.5 18.1 20.3 22.2 22.3 และ 17.5% ที่อายุเดียวกันกับเด็กชายตามลำดับ จะเห็นว่าข้อมูลที่เก็บได้จากการวิจัยครั้งนี้ ได้ค่าปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายเด็กที่สูงกว่าการวิจัยที่นำมาเปรียบเทียบ (เด็กชายสูงกว่าระหว่าง 0.8-3.9% เด็กหญิงสูงกว่าระหว่าง 0.1-5.4%) ความแตกต่างที่เกิดขึ้นอาจเป็นผลเนื่องมาจาก วิธีการสุ่มตัวอย่างหรือบริเวณของร่างกายที่วัดความหนาของผิวหนังพับ ตลอดจนสูตรที่ใช้สำหรับคำนวณหา หรืออาจเป็นจากทุกสาเหตุที่กล่าวถึงก็ได้ งานวิจัยที่ศึกษาปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายเด็กในต่างประเทศ (Parizkova. (1974, 1977) Heald et al., (1963) Shephard (1982)) ได้ข้อมูลที่มีค่าใกล้เคียงกับข้อมูลที่เก็บได้ในการวิจัยครั้งนี้ (ภาพประกอบ 1 และ 5 และตาราง 3 และ 4)



ภาพประกอบ 4 ค่าเฉลี่ยผลรวมผิวหนังพับใน 3 บริเวณของกลุ่มตัวอย่างที่อายุต่าง ๆ



ภาพประกอบ 5 ค่าเฉลี่ยปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายของกลุ่มตัวอย่างที่อายุต่าง ๆ

เป็นที่น่าสังเกตว่า ในช่วงอายุนี้อัตราปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายเด็ก มีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างน้อย (ระหว่าง 3-4% ในช่วงอายุระหว่าง 7-12 ปี) และเด็กหญิงจะมีปริมาณเนื้อเยื่อไขมันมากกว่าเด็กชายระหว่าง 3-6% การศึกษาในต่างประเทศพบว่า ภายหลังจากอายุ 12 ปีแล้ว ปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายของชายและหญิงจะลดลง ทั้งนี้โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ชาย จะค่อย ๆ ลดลงไปเรื่อย ๆ จนถึงอายุ 17-18 ปี จนเหลือเพียงประมาณ 10% แล้วจะกลับสูงขึ้นเมื่ออายุราว ๆ 20 ปี ซึ่งจะมีเนื้อเยื่อไขมันราว ๆ 15% เทียบกับผู้หญิงซึ่งมีโดยเฉลี่ย 26% ที่อายุเดียวกัน การที่ผู้ชายมีไขมันลดน้อยลงในขณะที่ร่างกายสูงใหญ่ขึ้นซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่พบเห็นกันทั่วไปนั้น คงเป็นเพราะอัตราการพัฒนาการของกล้ามเนื้อที่มีสูงขึ้นในช่วงนี้ อันเนื่องมาจากสาเหตุสำคัญคือ ร่างกายผลิตฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงดังกล่าว เป็นผลให้การพัฒนาของกล้ามเนื้อดำเนินไปในอัตราที่สูง ซึ่งอิทธิพลดังกล่าวของเทสโทสเตอโรนก็เป็นที่ยอมรับกันดีอยู่แล้ว ณ จุดนี้เรายังไม่มียุทธศาสตร์ที่จะบอกถึงปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในเด็กหนุ่มสาวไทยว่ามีมากน้อยเพียงไร และเป็นไปในทำนองเดียวกับข้อมูลของต่างประเทศหรือไม่ ทำให้กลายเป็นเรื่องที่น่าสนใจยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพราะปริมาณเนื้อเยื่อไขมันสะท้อนให้เห็นถึงการเจริญเติบโต พัฒนาการ โภชนาการ การออกกำลังกาย สรีลาชีวิต จนถึงโรคภัยไข้เจ็บต่าง ๆ ได้กล่าวถึงแล้วในตอนต้น

คงจะเป็นการยากที่จะเรียกว่าข้อมูลที่เกี่ยวกับปริมาณเนื้อเยื่อไขมันที่เก็บรวบรวมได้จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็น "เกณฑ์มาตรฐาน" โดยตัวของมันเอง เนื่องจากยังห่างจากเกณฑ์มาตรฐานทั่วไปที่จะเป็นที่ยอมรับว่าเป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่พอ ที่จะถือว่าข้อมูลที่ได้เป็นเกณฑ์มาตรฐานได้ (15,000 รายขึ้นไปในบางประเทศ) แต่การวิจัยครั้งนี้ก็อาจเป็นแนวทางสำหรับการศึกษาวิจัยที่จะนำไปสู่การสร้างเกณฑ์มาตรฐานเกี่ยวกับความหนาของผิวหนังพับจนถึงปริมาณเนื้อเยื่อไขมัน ซึ่งกำลังเป็นเรื่องที่คนในสังคมไทยกำลังให้ความสนใจมากขึ้นต่อไป และหากปริมาณเนื้อเยื่อไขมันที่วัดได้ครั้งนี้ ซึ่งมีแนวโน้มว่าเป็นค่าที่สูงกว่าการวิจัยของนักวิจัยรายอื่น ๆ ที่กล่าวถึงเป็นค่าที่สะท้อนให้เห็นถึงความเป็นจริงบ้างแล้ว เราจะต้องตื่นตัวและยอมรับความจริงว่าเด็กชาย-หญิงของเราโดยเฉพาะอย่างยิ่งที่มีภูมิลำเนาอยู่ในเมืองมีแนวโน้มที่จะมีเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายมากขึ้น ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพ สมรรถภาพของร่างกาย และจิตใจ ตลอดจนถึงชีวิต จนถึงโรคภัยต่าง ๆ ในอนาคต และสังคม คงต้องเตรียมการที่จะเผชิญกับปัญหาของความอ้วนให้รัดกุมขึ้น

บรรณานุกรม

กองส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพ กรมพลศึกษา. การทดสอบสมรรถภาพทางกายของเยาวชนชาย-หญิง. (เอกสารอัดสำเนา). 2517.

ประทุม ม่วงมี. เนื้อเยื่อไขมันในร่างกายของนักบาสเกตบอลระดับมัธยมศึกษา. (เอกสารอัดสำเนา). 2527.

เพ็ญศรี กาญจนขจรจิต และคณะ. การเจริญเติบโตของเด็กในกรุงเทพมหานครอายุตั้งแต่แรกเกิดถึง 18 ปี ระหว่าง พ.ศ.2524-2527. (เอกสารอัดสำเนา).

มันทนา ประทีปะเสน. ปัญหาโรคอ้วนในประเทศไทย. บรรยายพิเศษในการประชุมวิชาการเรื่อง "Measurement of Body Composition" 15 มิถุนายน 2532 ณ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน.

สมจิต ปิยะมาตา. การศึกษาการเจริญเติบโตและพัฒนาการทางด้านร่างกายของเด็กในระดับประถมศึกษา ปริญญาโทการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมและประสานงานเยาวชนแห่งชาติ. การศึกษาสมรรถภาพทางกายของเด็กและเยาวชนในเมืองและชนบท. (เอกสารอัดสำเนา). 2529.

Brozek, J. ed al. "Densitometric analysis of body composition : Revision of some quantitative assumptions" *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 110 : 113 ; 1963.

Heald, F.P et al. "Measures of body fat and hydration in adolescent boys" *Pediatrics*. 31 : 226 ; 1963.

Mathews, D.K. and E.L. Fox. *The Physiological Basis of Physical Education and Athletics*. Philadelphia : W.B. Saunders, 1976.

Parizkova, J. "Physical anthropology and nutritional status" In : Roche, A. and Faulkner F. (eds.) : *Nutrition and Malnutrition*. Proceedings of Burg Wartenstien Symposium 60. New York : Plenum, 1974.

Parizkova, J. *Body Fat and Physical Fitness*. The Hague : M. Nijhoff, 1977.

Ratapan Kanjanarungsan, et al. A comparative study of body physique, muscle strength and motor running pattern in Thai-Japanese children aged from 6-12 years old. (เอกสารอัดสำเนา). 1988.

Shephard, R.J. Physical Activity and Growth. Chicago : Year Book Medical, 1982.

Shephard, R.J. et al. "Factors affecting body density and thickness of subcutaneous fat :
Data on 518 Canadian city dwellers" Am.J. Clin. Nutr. 22 : 1175 ; 1969.

Sinning, W.E. Experiment and Demonstrations in Exercise Physiology. Philadelphia :
W.B. Sanders, 1976.

Somjai Wichaidit et al. : Weight, height, and anthropometric parameters of Thai Children
(age 6-18 yrs). (เอกสารจัดสำเนา). 1989.