

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ โดยรวบรวมเอกสารและงานวิจัยทั้งภาษาไทยและต่างประเทศ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

ในปี ค.ศ. โคเซนส์ (Cozens) ได้ทำการศึกษา นักศึกษาจำนวน 3965 คน จากวิทยาลัยในแคลิฟอร์เนีย เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนัก อายุ และส่วนสูง โดยให้นักศึกษาทั้งหมดทำแบบทดสอบของโคเซนส์ที่มีชื่อว่า "ข้อทดสอบความสามารถของนักกรีฑา" ก่อนทำการทดสอบได้แบ่งนักศึกษาทั้งหมดออกเป็น 3 กลุ่มคือ

กลุ่มสูง (Tall) สูงตั้งแต่ 5 ฟุต 10.5 นิ้วขึ้นไป จำนวน 25 เปอร์เซ็นต์ แบ่งออกเป็น นอมี มีกล้ามเนื้อ อ้วน

กลุ่มขนาดกลาง (Medium) สูง 5 ฟุต 7 นิ้ว จำนวน 50 เปอร์เซ็นต์ แบ่งออกเป็น นอมี มีกล้ามเนื้อ อ้วน

กลุ่มเตี้ย (Short) ต่ำกว่า 5 ฟุต 6.5 นิ้ว จำนวน 25 เปอร์เซ็นต์ แบ่งออกเป็น นอมี มีกล้ามเนื้อ อ้วน

ผลปรากฏว่า พวกนอมีของทุกกลุ่มทำคะแนนทดสอบได้สูงกว่าพวกอื่น ๆ¹

ในปี พ.ศ. 2475 นายแพทย์จ่าย เสสวัสดี ได้ทำการศึกษาเรื่อง น้ำหนัก และส่วนสูงของทารกแรกเกิด พบว่า ทารกเพศชาย 340 คน มีน้ำหนักเฉลี่ย 2935.26 กรัม ทารกเพศหญิง 355 คน มีน้ำหนักเฉลี่ย 2893.27 กรัม และได้ทำการเปรียบเทียบน้ำหนักและส่วนสูงของทารกชาติไทย จีน และอเมริกัน ไว้ดังนี้คือ

ทารกไทยมีน้ำหนักเฉลี่ย 2913 กรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 44.85 ซม.

¹F.W. Cozens, "A Study of Status in Relationship to Physical Performance," The Research Quarterly 1. (October 1930): 38-45.

ทารกจีนมีน้ำหนักเฉลี่ย 3092 กรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 48.22 ซม.

ทารกอเมริกันมีน้ำหนักเฉลี่ย 3310 กรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 53.52 ซม.

นอกจากนี้ยังสรุปว่า ทารกเพศชายมีน้ำหนักเฉลี่ยมากกว่าทารกเพศหญิง 42 กรัม แต่โดยเฉลี่ยทั่วไป น้ำหนักและส่วนสูงของทารกไทยน้อยกว่าทารกจีนและอเมริกัน น้ำหนักของทารกไทยจะเพิ่มขึ้นตามอายุของมารดาและจะเพิ่มความยาว (ส่วนสูง) ขึ้นทุกครรภ์จนถึงครรภ์ที่สี่¹

ในปี พ.ศ. 2482 นายแพทย์มนตรี มงคลสมัย ได้รวบรวมน้ำหนักและส่วนสูงของทารกแรกเกิดจนถึงวัยรุ่นในระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2477-2481) นำสถิติน้ำหนักและส่วนสูงของทารกไทยไปเปรียบเทียบกับทารกญี่ปุ่น ปรากฏว่า ทารกไทยมีส่วนสูงน้อยกว่าทารกญี่ปุ่น 3-4 ซม. แต่เมื่อโตขึ้นความแตกต่างจะค่อย ๆ ลดลงในช่วง 6 เดือนแรกของวัยทารกไทยจะมีน้ำหนักเท่า ๆ กับทารกญี่ปุ่น แต่หลังจาก 6 เดือนไปแล้วทารกไทยจะมีน้ำหนักน้อยกว่าทารกญี่ปุ่นจนถึงอายุ 6 ขวบ และไม่เคยมีย่าน้ำหนักเท่าหรือมากกว่าเลยแม้แต่อายุเดียว สรุปว่าอาจจะ เป็นควยอาหารที่เลี้ยงทารก การอนามัย การเลี้ยงดู ตลอดจนอากาศและสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ²

ในปี ค.ศ. 1940 เซลตัน (Sheldon) ได้ศึกษาวิธีที่จะแสดงหรือประเมินรูปร่างของมนุษย์ว่าควรจะจัดอยู่ในจำพวกใด อ้วน มีกล้ามเนื้อ หรือแบบบาง โดยใช้ตัวเลข 1-7

1 และ 2 เป็นพวกน้อย

3 และ 4, 5 เป็นพวกปานกลาง

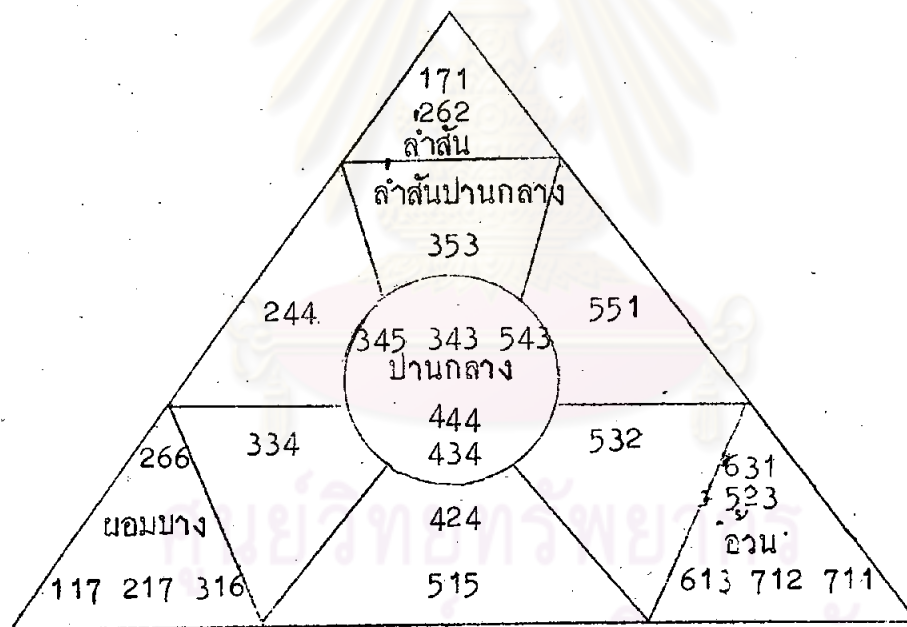
¹ ใจย เสสวัสดี, "น้ำหนักทารกแรกเกิด," จดหมายเหตุทางการแพทย์ 15 (ตุลาคม 2475) : 385-389.

² มนตรี มงคลสวัสดี, "สถิติน้ำหนักและส่วนสูงของเด็กไทย," จดหมายเหตุทางการแพทย์ 12 (มกราคม-มีนาคม 2482) : 369-381.

6 และ 7 เป็นพวกมาก

สำหรับแต่ละคนใช้เลข 3 ตัวแรกแสดงถึงความอ่อน ตัวที่สองแสดงถึงความลำสัน ตัวที่สามแสดงถึงความแบ บาง เช่น ชายคนหนึ่งมีตัวเลขแทนรูปร่าง 137 หมายความว่า หลักที่หนึ่งคือ 1 แสดงว่าอ่อนน้อยมาก หลักที่สองคือ 3 แสดงว่ามีความลำสันน้อย หลักที่สามคือ 7 แสดงว่ามีความแบบางมาก สรุปแล้วชายผู้นี้เป็นคนที่แบบางมาก¹

นอกจากนี้ เซลตัน (Sheldon) ได้กำหนดรูปร่างของมนุษย์ลงในรูปสามเหลี่ยมอีกด้วย โดยการแทนการรูปร่างเป็นตัวเลขเช่นเดียวกันดังนี้²

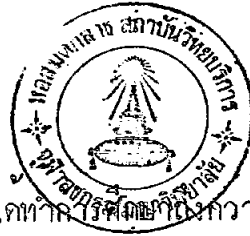


¹W.H. Sheldon, The Variety of Human Physique (New York: Haper and Bross, 1940), p: 347.

²Ibid. p. 348.

ต.พ. 1940

15



✓) ในปีเดียวกัน อามาร์ (Amar) ได้ทำการศึกษาความสามารถในการเล่นกีฬาของนักศึกษาชาย ในมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในนิวยอร์ก จำนวน 1,600 คน พบว่า คนที่มีรูปร่างเล็กจะแข็งแรงและว่องไวกว่าคนที่มีรูปร่างผอมสูง คนที่มีรูปร่างเตี้ยล่ำจะเป็นคนแข็งแรงและมีความสามารถในการยกของหนัก ลากคิง ส่วนคนที่ผอมสูงเหมาะที่จะเป็นนักวิ่ง นักคำถอ ขามรั้วหรือกีฬาที่ใช้ความเร็ว¹

ในปี ค.ศ. 1943 เซลท์เซอร์ และโบรฮา (Seltzer and Brouha) ได้ทำการฝึกซ้อมนักศึกษาชายอายุ 18 ปี แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด จำนวน 1,173 คน เป็นเวลา 12 สัปดาห์ แล้วนำมาทดสอบความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตโดยการทดสอบเสิร์ฟเทสต์ ผลปรากฏว่า นักศึกษาที่ล่ำสันจะมีสมรรถภาพทางกายสูงกว่าพวกที่อ้วน รูปร่างของพวกล่ำสันจะมีส่วนโค้งเว้าเป็นมุมฉาก สะโพกเล็กและมีหน้าอกใหญ่กว่าพวกอ้วน มีกล้ามเนื้ออ่อนช้นเป็นมัดเห็นได้ชัด เจนกว่าและมีความจุปอดมากกว่าด้วย นักวิ่งระยะสั้นมีน้ำหนักเฉลี่ย 146.7 ปอนด์ ส่วนสูงเฉลี่ย 68.9 นิ้ว ความจุปอด 4,800 ลบ.ซม. นักวิ่งระยะไกล มีน้ำหนักเฉลี่ย 132.7 ปอนด์ ส่วนสูงเฉลี่ย 66.8 นิ้ว ความจุปอด 4,300 ลบ.ซม. นักกีฬาประเภทกระโดด ปรากฏว่ามีรูปร่างสูง ชายาว นักคำถอ นักวิ่งขามรั้ว และนักวิ่งระยะกลาง มีรูปร่างลักษณะพอๆ กัน²

ในปี ค.ศ. 1947 คิวเรตัน (Cureton) ได้ทำการศึกษารูปร่างของมนุษย์ที่พบเห็นอยู่เป็นประจำ สรุปได้ว่ามีอยู่ 3 ประเภทด้วยกันคือ

1. พวกอ้วน
2. พวกล่ำสัน

007537

¹Jules Amar, The Human Motor (New York : E.P. Dutton and Co., 1940), p. 470

²Carl C. Seltzer and Lucien Brouha, "The masculine component and Physical Fitness," American Journal of Physical Anthropology 1(August 1943):20-24.

3. พวกนมบาง

รูปร่างทั้งสามพวกดังที่กล่าวนี้จะเป็นเครื่องชี้ให้เห็นสุขภาพและสมรรถภาพทางกายของแต่ละคนได้อย่างแม่นยำทีเดียว เขาได้เปรียบเทียบให้เห็นถึงรูปร่างซึ่งเป็นลักษณะเด่นของแต่ละพวกไว้ดังนี้

ลักษณะพวกอ้วน

1. รูปร่างโดยทั่วไป ใหญ่ ฉ่ำ รูปร่างหนา ลำตัวใหญ่เมื่อเปรียบเทียบกับแขน ขา
2. ศีรษะ คอ และหน้า ศีรษะใหญ่และกลม คอสั้น หน้ากลมใหญ่ แก้มยอๆ ตอนหนุ่มผมคดสลวย แต่ตอนอายุมากมักจะศีรษะล้าน
3. ออกและลำตัว ออกกว้างและหนา แต่จะแลเห็นมยอๆ ไหล่มักจะเอียง
4. แขน ไหล่และมือ โดยทั่วไปแขนสั้น แขนตอนกลางสั้น มือและข้อมือเล็ก เนื้อหนังมองดูเหมือนผู้หญิง นิ้วสั้น ไหล่และหลังไม่แลเห็นมีกล้ามเนื้อ
5. ท้อง ลำตัว ใหญ่และยาว ออกหนา
6. ขา เท้าและกัน โดยทั่วไปขาสั้น ขาทอนบนสั้นเต็มไปด้วยไขมัน น่องใหญ่เรียบ เท้าเล็กและอ่อนแอ กนยอ

ลักษณะของคนลำสัน

1. รูปร่างโดยทั่วไปมองเห็นกล้ามเนื้อเป็นมัดได้ชัดเจน กระดูกใหญ่ ไหล่กว้าง แขนขาใหญ่ ความกว้างของอกเล็กกว่าพวกอ้วน ลำตัวค่อนข้างยาว คีวค่อนข้างกร้าน ผมคด แต่ตอนอายุมากศีรษะอาจจะล้านเฉพาะคานหน้า
2. ศีรษะ คอและหน้า หน้าแตกตางกันไป แต่สิ่งที่ปรากฏให้เห็นคือเป็นคนหน้ากระดูก (Bony Face) กางใหญ่ คอใหญ่และค่อนข้างยาว ผมคด
3. ออกและลำตัว ออกใหญ่ ฆาย เอวเล็ก ทรวงอกใหญ่และแข็งแรง
4. แขน ไหล่และมือ ไหล่กว้างและค่อนข้างลู่ลงเล็กน้อย กล้ามเนื้อหัวไหล่และกล้ามเนื้อหลังมองเห็นเป็นมัดได้ชัดเจน แขนใหญ่และไค้สัดส่วน นิ้วใหญ่และแข็งแรง

5. ท้องและลำตัว ท้องใหญ่และกล้ามเนื้อท้องขึ้นเป็นลอน ๆ มองเห็น
โคซัคเจน สะโพกกว้าง เอวเล็ก

6. ขา เท้าและก้น กล้ามเนื้อขาขึ้นเป็นมัดเห็นโคซัคเจน ส่วนมัดกล้ามเนื้อจะยาวหรือสั้นแล้วแต่ช่วงขา ขาทอนบนและทอนกลางโคซัคส่วนกัน กล้ามเนื้อก้นเป็นมัดโคซัคส่วนกับลำตัวและขา

ลักษณะของคนผอมบาง

1. รูปร่างโดยทั่วไป เป็นคนรูปร่างผอม แขนยาวอมองดูแก๊งกาง
กระดูกเล็กเรียว พิจารณาโควาซากการเลี้ยงดูที่ลำตัวเล็กผอมแห้ง

2. ศีรษะ คอและหน้า หน้าเล็กจุกโคงเป็นสัน ศางแหลม คอเล็กยาว
หน้ายื่นไปข้างหน้า ริมฝีปากบางซีดแห้ง ไขมันกรอบแตกแห้ง

3. อกและลำตัว อกแคบและยาวเมื่อเปรียบเทียบกับส่วนท้อง อกแพย
ลิก ไหลบร่าลิกมองเห็นโคซัคเจน สามารถมองเห็นสะบักและกระดูกหัวไหล่ มองเห็นซี่
โครงโคซัคเจน และสามารถมองเห็นกระดูกสันหลังเป็นรูปตัว วี โคซัคเจน

4. แขน ไหล่และมือ โดยทั่วไปแล้วแขนยาว แขนทอนกลางยาวกว่าทอน
บน แขนทอนบนเล็กและไม่ค้อมีกล้ามเนื้อ ไหล่ยื่นไปข้างหน้าและมักจะไหล่ห่อ มื่อยาว
และผอม

5. ท้องและลำตัว ทังแห่งโดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณเหนือสะดือ
บริเวณท้องน้อยสั้น

6. ขา เท้าและก้น ขายาว ก้นลีบ ขาทอนบนยาวและไม่มัดกล้ามเนื้อ
ที่จะมองเห็นโคซัคเจน น่องเล็กเรียว เท้ายาวและแห้ง¹

¹Thomas K. Cureton, Physical Fitness Appraisal and Guidance (Stat. Louis : The C.V. Mosby Co., 1947), pp. 45-47.

๒) ปี ค.ศ. 1959 โพรคอป (Prokop) ได้ทำการศึกษาพบว่า นักกีฬาของแต่ละชนิดควรมีรูปร่างเฉพาะดังนี้

1. มวย ควรเป็นคนที่มีความยาว ออกหนา กล้ามเนื้อแข็งแรง แขนยาว ถ้าจะเลือกเอาคนสูงกับคนเตี้ยก็ควรเลือกคนสูงเพราะแขนยาว ถ้าจะเป็นนักมวยที่มีฝีมือดีจะต้องเป็นคนที่มีปฏิกิริยาตอบสนองดี

2. บาสเกตบอล จะต้องยอมสูงมีความคล่องตัวดี แขนยาว กล้ามเนื้อแข็งแรงและมีการทรงตัวดี

3. ฟุตบอล เป็นคนสันตัก กล้ามเนื้อสะโพกใหญ่แข็งแรง กล้ามเนื้อไหลและแขนก็จะต้องแข็งแรงด้วย อย่างไรก็ตามตำแหน่งการเล่นก็มีความสัมพันธ์กับรูปร่างเหมือนกัน

4. แอนคับอลและฮอกกี มีรูปร่างคล้ายนักฟุตบอล แต่ควรสูงกว่า แขนยาวกว่าและรวดเร็วกว่า

5. นักวิ่ง

- นักวิ่งระยะสั้น ไม่ควรจะเตี้ยกว่า 175 ซม. มีรูปร่างเป็นนักกีฬาไม่ยอมแครง ขาตอนบนยาว มีกล้ามเนื้อขาแข็งแรงโดยเฉพาะขาตอนบน เส้นรอบอกกว้างปานกลาง อายุระหว่าง 18-25 ปี ส่วนใหญ่นักวิ่งระยะสั้นเป็นพวกที่มีปฏิกิริยาตอบสนองดีกว่านักกีฬาประเภทอื่น ๆ

- นักวิ่งระยะกลาง โดยทั่วไปสูงกว่า 176 ซม. ยอมแต่แข็งแรง กล้ามเนื้อนึ่ม ขายาว กล้ามเนื้อทรงอกแข็งแรง

- นักวิ่งระยะไกล นักวิ่งประเภทนี้ไม่สูงนัก โดยทั่วไปจะเตี้ยกว่า 168 ซม. ในบรรดานักวิ่งทุกประเภทพบว่า นักวิ่งมาราธอนเตี้ยกว่าใครทั้งหมด รูปร่างยอมน้ำหนักตัวน้อย กล้ามเนื้อทรงอกแข็งแรงปานกลาง กล้ามเนื้อส่วนอื่น ๆ นึ่ม ซึ่พจรเต้นช้ากว่าปกติ นิสัยเป็นคนเคร่งขรึม มีความอดทนกว่าคนธรรมดา มีจิตใจเป็นนักสู้

6. นักทศกรีฑา เป็นคนที่มีรูปร่างสูงเฉลี่ยประมาณ 176 ซม. กล้ามเนื้อทุกส่วนแข็งแรง ทรงอกกว้างและแข็งแรงได้สัดส่วนมีพลัง มีความว่องไว มีความอดทน มี

การคัดสรรใจที่ดี มีลักษณะเหมือนนักมวย นักทศกรีฑาก็เป็นแบบอย่างของนักกีฬาทั่วไป

7. จักรยาน โดยทั่วไปจะสูงปานกลาง น้ำหนักปานกลาง สะโพกกว้าง ซาล์วแตกกลามเนื้อแข็งแรง กล้ามเนื้อขาตอนบนแข็งแรงกว่าตอนล่าง

8. มวยปล้ำ เป็นพวกเตี้ย รูปร่างทั่วไปจะเป็นพวกที่สมกันระหว่างอ้วนกับล่ำสัน กล้ามเนื้อแขน ไหล่และท้องแข็งแรงมาก

9. กรรเชียงและพายเรือ โดยทั่วไปผอมสูง เฉลี่ยแล้ว 180 ซม. กล้ามเนื้อแข็งแรง ลำตัวใหญ่ แขนยาว ทั้งนี้เพื่อจะได้มีมุมในการโละโก่อ่างแต่ก็ไค้สัดส่วน หัวใจโตและแข็งแรง กล้ามเนื้อแผ่นหลังใหญ่

10. ทูม พวกนี้โดยทั่วไปเป็นคนอ้วนแต่สูง ถ้าเปรียบ้อตราเฉลี่ยของน้ำหนักและส่วนสูงจะพบว่า สูงกว่าคนปกติ

11. วายน้ำ โดยทั่วไปมีรูปร่างสันทัก เมื่อเปรียบเทียบกับคนธรรมดาจะพบว่า นักวายน้ำมีพลังมากกว่า มีทักษะในการลอยตัวในน้ำไค้ดี กล้ามเนื้อทั่วไปแข็งแรงและทนทาน สะโพกแคบ กล้ามเนื้อขาไม่แข็งแรงนัก มีปฏิกริยาตอบสนองดี

12. กระจอคค

- กระจอคคสูง โดยทั่วไปสูงกว่า 180 ซม. ผอม ขาวาว จุดศูนย์กลางของร่างกายอยู่ตอนบน

✓ กระจอคคไกล มีรูปร่างผอมสูง กล้ามเนื้อทั่วไปแข็งแรง การสปริงข้อเท้าไค้มากเป็นลักษณะประจำตัว

- เขยงก้าวกระจอคค พวกนี้มักคุณสมบัติประจำตัวคือ ข้อเท้าแข็งแรงมาก

- คำถอ คล้ายทศกรีฑาแต่เตี้ยกว่า กล้ามเนื้อไหล่แข็งแรงมากคล้ายพวก

ยิมนาสติกส์

13. ยิมนาสติกส์ โดยทั่วไปเตี้ย ไหล่กว้าง สะโพกแคบมีรูปร่างระหว่างพวกล่ำสันกับอ้วน มีกล้ามเนื้อแข็งแรงและบิตตัวไค้ดี จุดศูนย์กลางของร่างกายอยู่ตอนบน ทำให้ก้ม เงย และกระจอคคไค้ดี

14. วอลเลย์บอล รูปร่างสูง มีปฏิริยาตอบสนองดี ประสิทธิภาพกล้ามเนื้อ
ชาติโดยเฉพาะข้อเท้า

15. โปโลน้ำ รูปร่างสูง มีพลัง แต่โดยทั่วไปไม่ค่อยมีกล้ามเนื้อ ทรวงอก
ใหญ่เพื่อให้การรับออกซิเจนมาก มักจะเป็นคนอ้วนหรือท้วม มีความอดทน แข็งแรง ว่องไว
และประสาทดี

16. ขว้าง พวกนี้จะมีรูปร่างสูงใหญ่และมีกล้ามเนื้อมาก ถ้าเป็นพวกขว้าง
จักรและขว้างขอน หน้าอกจะใหญ่และไหล่กว้าง แขนยาวแต่กล้ามเนื้อไม่มากนัก แต่มีพลัง
และปฏิริยาตอบสนองดี¹

ในปี ค.ศ. 1966 เวลส์ (Wells) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับ
วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวและไคกล่าวว่าการออกกำลังกายนั้น ถ้าร่างกายมีสัดส่วน
ที่ถูกต้องแล้วก็จะเกิดความสัมพันธ์ของร่างกาย (Body Symmetry) และความสัมพันธ์
ของร่างกายนี้ก็จะป็นปัจจัยทำให้มีทรวดทรง (Posture) ที่ดี และทรวดทรงที่ดีจะทำให้
ให้เกิดประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวด้วย²

ในปี ค.ศ. 1974 ไวลเลอร์, เฮสส์ และวิสท์ (Weiler, Hess and
Wiest) ไคกล่าวหาว่าแม้ว่าร่างกายจะเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการเคลื่อนไหวก็
จริงอยู่ แต่ก็ยังมีอิทธิพลต่าง ๆ ที่ทำให้การเคลื่อนไหวมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เพื่อให้ประ
สิทธิภาพสำเร็จในการเล่นกีฬาที่คนถนัด สิ่งแรกที่ต้องคำนึงถึงคือ สัดส่วนของร่างกายและ
ความสัมพันธ์ของสัดส่วนของร่างกายกับสมรรถภาพทางกาย³ (Physical Fitness)

¹Ludwig Prokop, Erfolg Im Sport (Munich : Furlinger
Publication, 1959), pp. 13-15.

²Katharine F. Wells, Kinesiology (London : Philadelphia,
W.B. Saunders Co., 1966), p. 210.

³J. Warten Weiler, A. Hess and B. Wiest, "Anthropologic
Measurement and Performance," Fitness Health and Work Capacity
(New York : Macmillan Publishing Co., 1974), p. 211.

ปี ค.ศ. 1975 บอมการ์ทเนอร์ และแจคสัน (Buamgartner and Jackson) ได้กล่าวไว้ว่า นอกเหนือจากที่ร่างกายจะประกอบด้วยระบบต่าง ๆ 10 ระบบแล้ว ยังมีส่วนประกอบอื่น ๆ อีกคือ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ที่ถือเป็นส่วนประกอบ (Body Composition) เพิ่มเติมพิเศษของร่างกายอีกด้วย¹

ปี ค.ศ. 1978 ฮิราตะ (Hirata.) ได้ทำการเปรียบเทียบขนาดรูปร่าง นักกีฬาญี่ปุ่นกับนักกีฬาโอลิมปิก พบว่า ในการวิ่งระยะ 100 เมตร ส่วนสูงเป็นสิ่งที่สำคัญ เพราะฉะนั้น นักกีฬาญี่ปุ่นซึ่ง เคียจะไม่สามารถทำสถิติได้ใกล้เคียงกับนักกีฬาโอลิมปิก ส่วนในการวิ่งมาราธอนนั้นสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน นั้นมีปัจจัยสำคัญในการแข่งขัน สามารถทำสถิติได้ใกล้เคียงหรือเท่ากับนักกีฬาโอลิมปิก²

ศูนย์วิทยุทรัพยากร

¹ Ted A. Baumgartner and Andrew S. Jackson, Measurement For Evaluation in Physical Education (Boston : Houghton Mifflin Co., 1975), p. 210.

² Kin Itsu Hirata, Selection of Olympic Champions, p. 13.