



เอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเวลาแสดงปฏิกริยาและความสามารถในการทรงตัว
เนื่องับสนับสนุนการวิจัยครั้งนี้ มีทั้งงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งแบ่งได้ดังนี้

1. การวิจัยเกี่ยวกับเวลาแสดงปฏิกริยา

ในปี พ.ศ. 2518 ยูศักดิ์ เวชแพศย์ และคณะ ได้ทำการทดลองเรื่องการศึกษา
รีแอกชั่นไทม์ในคนปกติ 40 คน เป็นชาย 20 คน และหญิง 20 คน อายุระหว่าง 18-25 ปี
วัดรีแอกชั่นไทม์ของการกระตุ้นด้วยแสงและเสียง การสนองตอบใช้มือกดล้วยหรือโดยการไข้
เท้าเหยียบล้วย ได้ทำการวัดเวลาตอบสนองทั้งข้างขวาและข้างซ้าย ในการทดสอบรีแอกชั่นไทม์
ชนิดหนึ่งๆ นั้น ทำ 6 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย นอกจากนั้นยังได้ทำการวัดรีแอกชั่นไทม์เพื่อเปรียบเทียบ
เทียบเวลาของการสนองตอบโดยการไข้มือกดล้วยกับการสนองตอบโดยการบันทึก ฮี.เอ็ม.เอส.
ของกล้ามเนื้อเนื้อแขน และการสนองตอบโดยไข้เท้าเหยียบล้วยกับ ฮี.เอ็ม.เอส. ของกล้ามเนื้อน่อง
ด้วย ผลการศึกษาได้ข้อสังเกต คือ ระยะเวลาตอบสนองข้างขวาและข้างซ้ายไม่ต่างกัน
ระยะเวลาตอบสนองของชายและหญิงไม่แตกต่างกัน ระยะเวลาตอบสนองที่กระตุ้นด้วยแสงไข้
เวลามากกว่าเสียง¹

ในปีเดียวกัน เทัญประภา เข็มแดง ได้ทำการวิจัยเรื่อง ศึกษาวิทยาค่าสตรีการ
เคลื่อนไหวของอาวุธมวยไทย โดยวัดระยะเวลาปฏิกริยาของหมัด ค็อก และเตะ ด้วยเครื่อง
วัดเวลาอิเล็กทรอนิกส์ วัดแรงกระทบด้วยเครื่องโตนาโมมิเตอร์ กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 เป็น
นักมวยอาชีพ 20 คน กลุ่มที่ 2 เป็นบุคคลที่ไม่เคยฝึกมวยไทยอย่างจริงจังส่งมาก่อนจำนวน 20
คน รวมจำนวนทั้งสิ้น 40 คน ผลการวิจัยพบว่าในข้างที่ถนัดระยะเวลาปฏิกริยา ค่าเฉลี่ยของ
หมัด ค็อก ของบุคคลธรรมดาสั้นกว่านักมวยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนการเตะ

¹ยูศักดิ์ เวชแพศย์, บุญงาม แสงไข่มุกข์ และ ปราณี เสียมรวมวงศ์, รายงาน
การศึกษารีแอกชั่นไทม์ (กรุงเทพมหานคร : ชมรมลัทธิวิทยาแห่งประเทศไทย, 2518)

ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในด้านแรงกระแทกนั้น ปรากฏว่าน้ำหนักของนักมวย และบุคคลธรรมดาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คอภุคคณธรรมตามีแรงกระแทกมากกว่านักมวยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนการเตะนักมวยมีแรงกระแทกมากกว่าบุคคลธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบในน้ำหนักต่างกัน พบว่านักมวยที่หนัก 44-49 กิโลกรัม มีแรงกระแทกน้อยกว่านักมวยที่หนัก 50-55 กิโลกรัม ทั้งหมด คอก เตะ แต่ในด้านระยะเวลาปฏิกริยาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งหมด คอก และเมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาปฏิกริยาระหว่างข้างที่ถนัดและไม่ถนัดของนักมวยและบุคคลธรรมดา ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในแรงกระแทกนั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งหมด คอก และเตะ ทั้งในบุคคลธรรมดาและนักมวย¹

ในปีเดียวกัน อมรา ธีรนนท์ชิต ได้ทำการวิจัยเรื่อง สัญญาณการเห็นกับระยะเวลาตอบสนองด้วยเท้าของนักฟุตบอล โดยใช้เครื่องมือสับเวลาอิเล็กทรอนิกส์โทมัสเมอร์ เป็นเครื่องวัดสัญญาณการเห็นกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 เป็นนักฟุตบอลระดับชาติจำนวน 20 คน กลุ่มที่ 2 เป็นนิสิตอาสาสมัครที่ไม่ใช่ นักฟุตบอลจำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่าระยะเวลาตอบสนองด้วยเท้าขวาและเท้าซ้ายของนักฟุตบอลสั้นกว่าผู้ที่ไม่ใช่ นักฟุตบอลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และระยะเวลาตอบสนองด้วยเท้าที่ต้องมีการตัดสินใจเลือกเตะของนักฟุตบอลสั้นกว่าผู้ที่ไม่ใช่ นักกีฬาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01²

ในปีเดียวกัน ลินลุ่มทร สันล้อย ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาปฏิกริยาในการเห็นและการได้ยินกับผลการทดสอบทักษะกีฬาบาสเกตบอลตามแบบสอบของบันนี่ ผลการวิจัยพบว่าผลการทดสอบทักษะกีฬาบาสเกตบอลตามแบบสอบของบันนี่มีความสัมพันธ์กับระยะ

¹ ทัศนประภา เข็มแดง, "ศึกษาวิชาค่าสถิติการเคลื่อนไหวของอำววมวยไทย", วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต แผนกวิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2518.

² อมรา ธีรนนท์ชิต, "สัญญาณการเห็นกับระยะเวลาตอบสนองด้วยเท้าของนักฟุตบอล" (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต แผนกวิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518).

เวลาปฏิกิริยาในการเห็นและการได้ยิน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.62 ถึง 0.84 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001¹

ในปี ค.ศ. 1958 วิลสัน (Wilson) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับความเร็วของเวลาปฏิกิริยาและการเคลื่อนไหวที่สัมพันธ์กับการใช้สัญญาณการเห็นที่เปิดเป็นสังหะและที่ไม่เป็นสังหะ โดยใช้นักศึกษาชาย จำนวน 50 คน ทำการทดลอง 70 ครั้ง แบ่งการทดลองเป็น 2 อย่างคือ สัญญาณที่เป็นสังหะและที่ไม่เป็นสังหะ แต่ละอย่างทำ 35 ครั้ง การแสดงปฏิกิริยาตุลาการที่แขนยกขึ้นยกลงทำการวัดทั้งระยะเวลาปฏิกิริยา และระยะเวลาการเคลื่อนไหว ผลการวิจัยพบว่า ระยะเวลาปฏิกิริยาเมื่อให้สิ่งเร้าที่เป็นสังหะไวกว่าไม่เป็นสังหะ สังหะของสิ่งเร้าไม่มีอิทธิพลต่อความเร็วของการเคลื่อนไหว ความเร็วของระยะเวลาปฏิกิริยาและระยะเวลาการเคลื่อนไหวในแต่ละคนเป็นอิสระต่อกัน²

ในปี ค.ศ. 1959 ลอตเตอร์ (Lotter) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาปฏิกิริยากับความเร็วในการเคลื่อนไหวของแขน ขา โดยใช้ทักษะกีฬา 2 อย่างเป็นพื้นฐานของการเคลื่อนไหว คือ 1. การขว้างลูกบอลเกตบอลขนาดกลาง 2. การเตะลูกฟุตบอลใช้นักศึกษาชายอาสาสมัครจำนวน 105 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ทำการทดลองกลุ่มละอย่าง ผลปรากฏว่า ความสามารถในปฏิกิริยาและการเคลื่อนไหวไม่มีความสัมพันธ์กัน แต่มีความสัมพันธ์สูงระหว่างความสามารถในการกระทำของขาซ้ายกับขาขวา 76% แขนซ้ายกับแขนขวา 65% ค่าสัมพันธระหว่างแขนกับขามีนัยสำคัญในขั้นต่ำ³

¹ ลินสมุทร จันลอย, "ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาปฏิกิริยาในการเห็นและการได้ยินกับผลการทดสอบทักษะกีฬาบอลเกตบอลตามแบบสอบของบ้านนี้" วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต แผนกวิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย สุภาพงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518).

² Don J. Wilson, "Quickness of Reaction and Movement Related to Rhythmicity or Nonrhythmicity of Signal Presentation", The Research Quarterly (March 1956)

³ Willard S. Lotter, "Interrelationship among Reaction Time and Speed of Movement in Different Limbs", The Research Quarterly (May 1960) : 147-155.

ในปี ค.ศ. 1960 สมิท (Smith) ได้วิจัยเกี่ยวกับระยะเวลาปฏิกิริยาและระยะเวลาการเคลื่อนไหวที่ติดต่อกันเมื่อใหญ่ 4 วัด โดยศึกษาจากนักศึกษายาย มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย จำนวน 70 คน ใช้การเคลื่อนไหว 4 ลักษณะ คือ 1. แกว่งแขนไปข้างหน้าในระดับไหล่ ข้อศอกตึง 2. แกว่งแขนไปข้างหลังในระดับไหล่ ข้อศอกตึง 3. เตะขาไปข้างหน้า 4. เตะขาไปข้างหลัง ผลปรากฏว่า วิธีการทดสอบมีความเชื่อถือได้สูง $r = .87-.95$ และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาปฏิกิริยาและระยะเวลาการเคลื่อนไหวมีช่วงจาก $-.06$ ถึง $.23$ ไม่มีความสำคัญทางสถิติ¹

ในปี ค.ศ. 1961 แนพ (Knapp) ได้ศึกษาระยะเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายของนักกีฬาและนักศึกษายายที่ทำวทยานิพนธ์ กลุ่มละ 20 คน อายุ 20-30 ปี โดยให้ผู้เข้ารับการทดลองนั่งตัวเตี้ยอยู่ที่ปุ่มบนโต๊ะตรงหน้าหลอดโวลต์สัญญาณอยู่ใกล้ ๆ กัน เครื่องวัดระยะเวลาปฏิกิริยาอยู่อีกห้องหนึ่งซึ่งผู้รับการทดลองไม่สามารถมองเห็นได้ ช่วงเวลาที่ผู้ทดลองเปิดไฟและดับลงนั้นอยู่ในช่วงระยะเวลา 1-4 วินาที ไม่สามารถกำหนดแน่นอนเพื่อป้องกันการคาดคะเนล่วงหน้าวัดระยะเวลาปฏิกิริยาจากที่แสงไฟดับลงแล้วมีอกดปุ่ม ทุกคนจะฝึกทำก่อน 20 ครั้ง แล้วจึงทดลองติดต่อกันไป 25 ครั้ง หยุดพัก 1 นาที แล้วทำต่อไปอีก 25 ครั้ง ผลการทดลองพบว่าระยะเวลาปฏิกิริยาของนักกีฬาลึ้นกว่านักศึกษา และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระยะเวลาปฏิกิริยาก็เชื่อได้ว่าน้อยกว่าในนักศึกษา ผู้วิจัยได้สรุปไว้ว่าระยะเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายโดยใช้แสงเป็นเครื่องกระตุ้นนักกีฬาสามารถทำได้ดีกว่าบุคคลธรรมดา¹

ปี ค.ศ. 1962 ฮอดจ์กินส์ (Jean Hodgkins) ได้ทำการวิจัยเรื่องเวลาปฏิกิริยา (reaction time) และความเร็วของการเคลื่อนไหวระหว่างซ้ายและหญิง ในระดับอายุที่แตกต่างกัน ผู้ถูกทดลองมีทั้งชาย หญิง และเด็ก อายุระหว่าง 6-84 ปี ทดสอบความแตกต่างทางด้านความเร็วของเวลาปฏิกิริยา (speed of reaction) และการเคลื่อนไหว

¹Barbara N. Knapp, "Simple Reaction Time of Selected Top-Class Sportsmen and Research Students", The Research Quarterly, (October 1961) : 32.

ไหว (movement) เพื่อหาว่าเวลาปฏิกิริยา (reaction time) และระยะเวลาการเคลื่อนไหว (movement time) สัมพันธ์กันหรือไม่ ผลปรากฏว่า ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วของเวลาปฏิกิริยา (speed of reaction) และความเร็วในการเคลื่อนไหว (speed of movement)¹

2. การวิจัยเกี่ยวกับความสามารถในการทรงตัว

ในปี ค.ศ. 1945 เทรวิส (Travis) ได้วัดการทรงตัวของร่างกายอยู่กับที่ด้วยเครื่องมือวัดการเคลื่อนไหว (Ataxiometer) ซึ่งเป็นการบันทึกการแกว่งของร่างกายขณะยืนอยู่ และวัดการทรงตัวของร่างกายเคลื่อนที่ด้วยเครื่องมือวัดการทรงตัว พบว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างการทรงตัวทั้งสองแบบ และน้ำหนักตัวนั้นเป็นองค์ประกอบสำคัญในการทรงตัวของร่างกายเคลื่อนที่ ผู้รับการทดสอบที่น้ำหนักมากกว่าจะรักษาการทรงตัวได้ดีกว่า และความแตกต่างระหว่างเพศก็มีส่วนเกี่ยวข้องเล็กน้อย การทรงตัวขณะล้มตาคะดีกว่าการปิดตาด้วยการทรงตัวนั้นจะเกี่ยวข้องกันหลายอย่าง เช่น การถ่ายโยงของงานจากงานหนึ่งมายังอีกงานหนึ่ง (Transference from task to task) เช่น การยืนบนเครื่องมือวัดการทรงตัวการฝึกเล่นมอ ๆ ทำให้ถ่ายโยงมายังการฝึกเดินบนท่อนไม้ยาวได้ จากงานไปยังกีฬา (Task to sport) จากกีฬาหนึ่งไปยังอีกกีฬาหนึ่ง (Sport to sport) ยังมีความคล้ายคลึงในการถ่ายโยงมากเท่าใดก็ยิ่งมีแรงเสริมในการทรงตัวมากเท่านั้น²

ในปี ค.ศ. 1953 มัมบี (Mumby) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความรู้สึกของร่างกายขณะเคลื่อนไหวและการทรงตัวที่มีต่อความสามารถในกีฬามวยปล้ำ ผู้เข้ารับการทดสอบ จำนวน 21 คน เป็นนักกีฬามวยปล้ำระดับกลางและระดับสูงของมหาวิทยาลัย

¹Leon E. Smith, "Reaction Time and Movement Time in Four Large Muscle Movements", The Research Quarterly (March 1961) : 88-92.

²R.C. Travis, "Experimental Analysis of Dynamic and Static Equilibrium", Journal of Experimental Psychology, 35 (1945) : p.216.

ทำการวัดความรู้สึกของร่างกายขณะเคลื่อนไหวด้วยการออกแรงกดที่คงที่ต้านกับคานที่หมุนขณะปิดตา วัดการทรงตัวในท่าคุกเข่าและปิดตาด้วยเครื่องวัดการทรงตัว (Stabilometer) และวัดความสามารถในกีฬาว่ายน้ำด้วยการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญจากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของแรง การรู้ตำแหน่งของร่างกายและการทรงตัวโดยทั่วไป ผลของการศึกษาพบว่าความรู้สึกของร่างกายขณะเคลื่อนไหวมีความสัมพันธ์สูงกับความสามารถในกีฬาว่ายน้ำ ส่วนการทรงตัวมีความสัมพันธ์กับกีฬาว่ายน้ำ¹

ในปี ค.ศ. 1957 กรอส์และทอมสัน (Gross and Thompson) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทรงตัวของ การเคลื่อนไหวกับความเร็ว และความสามารถในการว่ายน้ำ ผู้เข้ารับการทดสอบเป็นนักศึกษาชาย จำนวน 78 คน มีอายุระหว่าง 17-28 ปี ทำการทดสอบการทรงตัวด้วยแบบทดสอบก้าวกระโดดของแบส (Bass Stepping Stone Test) การว่ายน้ำระยะทาง 30 หลา และการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญในการเตะเท้า การหายใจและอื่น ๆ ผลการศึกษาพบว่า

1. โดยทั่วไปนักศึกษาผู้ที่มีการทรงตัวของร่างกายเคลื่อนไหวดีกว่า สามารถว่ายน้ำได้เร็วกว่า
2. นักศึกษาที่ได้รับคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญสูงกว่า มีการทรงตัวของร่างกายดีกว่า
3. การทรงตัวของร่างกายเคลื่อนไหว เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการว่ายน้ำ²

ในปี ค.ศ. 1957 เอสเทป (Estep) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทรงตัวของร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการเคลื่อนไหวทางกีฬา ทำการวัดการทรงตัว

¹H. Hugh Mumby, "Kinesthetic Acuity and Balance Related to Wrestling Ability", The Research Quarterly 24 (October), p.327-334.

²Elmer A. Gross and Hugh L. Thompson, "Relationship of Dynamic Balance to Speed and Ability in Swimming", The Research Quarterly 28 (December 1957), p.342-346.

ของร่างกายอยู่กับที่ ด้วยเครื่องวัดการเอนเชิงของร่างกายขณะถูกปิดตา (Mile Staxia-meter) และวัดความสามารถในการเคลื่อนไหวทางกีฬาด้วยการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ ผลการศึกษาพบว่า การทรงตัวของร่างกายขณะอยู่กับที่ มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการเคลื่อนไหวทางกีฬา¹

ในปี ค.ศ. 1967 โดรวัทซกีและซัคคาโท (Drowatzky and Zuscato) ได้ทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างการทรงตัวของร่างกายอยู่กับที่ และของร่างกายเคลื่อนที่แบบล่องการทรงตัวของร่างกายอยู่กับที่ประกอบด้วย ทำยืนเขย่ง 2 เท้า (Stork Stand, both Legs) ทำยืนกระโดดน้ำ (Diver's Stand) และทำยืนบนท่อนไม้ (Stick test) ส่วนแบบล่องการทรงตัวของร่างกายขณะเคลื่อนไหวประกอบด้วย ทำกระโดดด้านข้าง (Sideward leap) ทำก้าวกระโดดของแบส (Bass Stepping Stone test) และทำเดินบนคานทรงตัว (Balance Beam test) ผลการศึกษาปรากฏว่า หลังจากทดสอบความมั่นคงสำคัญของค่าสหสัมพันธ์ระหว่างการทรงตัวต่าง ๆ แล้ว มีการกระโดดด้านข้างและการกระโดดก้าวของแบสเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์กัน²

ในปี ค.ศ. 1969 ไวริค (Wyrick) ได้ศึกษาผลของความสูงและการฝึกของการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ผู้รับการทดสอบจำนวน 15 คน ฝึกการทรงตัวบนท่อนเหล็กสูง 1 นิ้ว และสูง 4 นิ้ว โดยการลุ่มตัวอย่างครึ่งหนึ่งของผู้รับการทดสอบ ฝึกการทรงตัวระดับต่ำก่อน ส่วนอีกครึ่งหนึ่งฝึกการทรงตัวระดับสูงก่อน เมื่อครบการฝึกครั้งที่ 8 แล้ว จึงเปลี่ยนการฝึกทำการฝึกเป็นเวลา 3 วันใน 1 สัปดาห์ เป็นเวลาทั้งหมด 5 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า

¹Dorothy P. Estep, "Relationship of Static Equilibrium to Ability in Motor Activities", The Research Quarterly 28 (March 1957), p.5-15.

²John N. Drowatzky and Fay C. Zuccato, "Interrelationships between selected measures of static and dynamic balance", The Research Quarterly 38 : 3 (October 1967), p.509-510

1. การฝึกหัดการทรงตัวระดับสูงในตอนแรกมีพัฒนาการต่ำ เมื่อฝึกต่อ
มาการทรงตัวระดับต่ำมีการพัฒนาสูงกว่า
2. โค้งการเรียนรู้ในการทรงตัวระดับสูง และการทรงตัวระดับต่ำมี
ลักษณะแตกต่างกัน
3. ความสามารถในการทรงตัวเป็นลักษณะทั่วไปไม่ได้ขึ้นอยู่กับความสูง
ของการฝึก¹

ในปี ค.ศ. 1980 ซิงเกอร์ (Singer) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของการถ่ายโยงของงาน โดยใช้นักกีฬาในระดับวิทยาลัยที่เป็นนักกีฬาประเภท บาสเกตบอล เบสบอล ฮิมนาลติก มวยปล้ำ สกีน้ำ และผู้ที่ไม่ใช่ นักกีฬา กลุ่มละ 15 คน ทำการทดสอบความสามารถของการทรงตัวบนเครื่องวัดการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ (Stabilometer) ได้มีการเปรียบเทียบการทรงตัวของนักกีฬาแต่ละประเภทและผู้ที่ไม่ใช่ นักกีฬา ผลปรากฏว่ากลุ่มผู้ที่ไม่ใช่ นักกีฬา มีความสามารถในการทรงตัวต่ำสุด นักสกีน้ำมีคะแนนดีที่สุด รองลงมาคือ ฮิมนาลติก เนื่องจากการทรงตัวบนเครื่อง Stabilometer มีลักษณะเหมือนกับการทรงตัวบนสกีน้ำ ดังนั้นกลุ่มนักกีฬา สกีน้ำ จึงมีความสามารถในการทรงตัวบนเครื่อง Stabilometer สูงที่สุด²

¹Waneen Wyrick, "Effects of task height and practice on static balance", The Research Quarterly 40 : 1 (March 1969), p.215-221.

²R.N. Singer, "Motor Learning and Human Performance, An Application to motor skills and movement behaviors, (New York : Macmillan Publishing Co., Inc., 1980), p.549.