



## เอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## การวิจัยในต่างประเทศ

ในปี ค.ศ. 1945 เทรวิส (Travis) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนไหว ที่ โดยวัดการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ด้วยเครื่องมือวัดการเคลื่อนไหว (Ataxiometer) ซึ่งเป็นการบันทึกการแกว่งของร่างกายขณะยืน และวัดการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนไหวด้วย เครื่องวัดการทรงตัว พบว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างการทรงตัวทั้งสองแบบ และน้ำหนักตัวเป็น องค์ประกอบสำคัญในการทรงตัว ขณะร่างกายมีการเคลื่อนไหว ผู้รับการทดลองที่มีน้ำหนักมากกว่าจะรักษาการทรงตัวได้ดีกว่า และความแตกต่างระหว่างเพศก็มีผลต่อความสามารถในการ ทรงตัวบ้าง เล็กน้อย การทรงตัวขณะล้มตาคะดีกว่าการปิดตา การทรงตัวเกี่ยวข้องกับสิ่งอื่นอีก เช่น การถ่ายโอนจากงานหนึ่งไปสู่งานหนึ่ง (Transference from task to task) เช่น การฝึกยืนบนเครื่องวัดการทรงตัว ทำให้สามารถถ่ายโอนมายังการฝึกเดินบนพylonไม้ยาวได้ จากงานไปกีฬา (task to Sport) จากกีฬาไปกีฬา (Sport to Sport) ถ้ากิจกรรม คล้ายกันก็จะมีแรงเสริมการถ่ายโอนความสามารถในการทรงตัวมากขึ้น<sup>1</sup>

ในปี ค.ศ. 1951 เอสเตป (Estep) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทรง ตัวของร่างกายขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการเคลื่อนไหวทางกีฬา วัดความสามารถ ในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ด้วย เครื่องวัดการเอนเอียงของร่างกาย (Mile Ataxia- meter) และวัดความสามารถในการเคลื่อนไหวทางกีฬาด้วยการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ ผลการศึกษาพบว่าความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ มีความสัมพันธ์กับความ

---

<sup>1</sup>Travis, "Experimental Analysis of Dynamic and Static Equilibrium," 216.

สามารถในการเคลื่อนไหวทางกีฬา<sup>1</sup>

ในปีเดียวกัน กรอสส์และทอมสัน (Gross and Thompson) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่กับความเร็วและความสามารถในการว่ายน้ำ ผู้รับการทดสอบเป็นนักศึกษายาว จำนวน 78 คน อายุระหว่าง 17-28 ปี วัดการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ด้วยแบบวัดการกระโดดของแบส (Bass Stepping Stone test) การว่ายน้ำระยะทาง 30 หลา และการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญในการเตะเท้า การหายใจและอื่น ๆ ผลการวิจัยพบว่า

1. ผู้ที่มีความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ดีกว่า สามารถว่ายน้ำได้เร็วกว่า
2. ผู้ที่ได้คะแนนต่ำทางเกี่ยวกับการว่ายน้ำจากผู้เชี่ยวชาญสูงกว่าจะมีความสามารถในการทรงตัวสูง
3. การทรงตัวในขณะร่างกายเคลื่อนที่ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการว่ายน้ำ<sup>2</sup>

ในปี ค.ศ. 1967 โดรวัทสกี และซัสคาโต (Drowatzky and Zuscato) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ และขณะร่างกายเคลื่อนที่ วัดความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ด้วยทำยืนเขย่ง 2 เท้า (Stork Stand, both legs) ทำยืนกระโดดน้ำ (Diver's Stand) และทำยืนบนท่อนไม้ (stick test) และวัดการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ด้วยทำกระโดดด้านข้าง (Sideward Leap) ทำก้าวกระโดดของแบส (Bass Stepping Stone test) และทำเดินบนราวทรงตัว (Balance beam test) ผลการศึกษาพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างการทรงตัวต่าง ๆ เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสหสัมพันธ์ จะมีการกระโดดด้านข้างกับการกระโดดก้าวของแบสเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์

---

<sup>1</sup>Dorothy P. Estep, "Relationship of static Equilibrium to Ability in Motor Activities," The Research Quarterly 28 (March 1957): 5-15.

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

### กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ<sup>1</sup>

ในปี ค.ศ. 1969 ไรริค (Wyrick) ได้ศึกษาผลของความสูงและการฝึกการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ โดยผู้รับการทดสอบจำนวน 15 คน ฝึกการทรงตัวบนท่อนเหล็กสูง 1 นิ้ว และสูง 4 ฟุต ทำการแบ่งกลุ่มผู้รับการทดสอบเป็น 2 กลุ่ม โดยการสุ่ม กลุ่มแรกให้ฝึกการทรงตัวระดับต่ำก่อน และที่เหลือฝึกการทรงตัวในระดับสูงก่อน เมื่อครบการฝึกครั้งที่ 8 จึงเปลี่ยนการฝึก ฝึกทั้งหมด 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ผลการศึกษาพบว่า

1. การฝึกหัดการทรงตัวระดับสูง ระยะแรกของการฝึกมีพัฒนาการต่ำ เมื่อฝึกต่อการทรงตัวในระดับต่ำจะมีพัฒนาการสูงกว่า
2. ได้ผลการเรียนรู้ในการฝึกการทรงตัวระดับสูง และระดับต่ำมีลักษณะแตกต่างกัน
3. ความสามารถในการทรงตัว เป็นลักษณะทั่วไปไม่ได้ขึ้นอยู่กับความสูงของการฝึก<sup>2</sup>

ในปี ค.ศ. 1971 ดีโอริโอ ((Deorio) ศึกษาความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่และขณะร่างกายอยู่กับที่ในวัยเด็กก่อนเข้าเรียน ผู้รับการทดสอบเป็นนักเรียนโรงเรียนอนุบาล 150 คน อายุ 3, 4 และ 5 ปี ทดสอบการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ โดยใช้การทรงตัวบนท่อนไม้ (Beam Walking test) ยาว 12 ฟุต กว้าง 4, 3 และ 2 นิ้ว ทดสอบเดินไปข้างหน้า ทดลองอย่างละ 3 ครั้ง และทดสอบการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ โดยการยืนบนกระดานกระดก (Balance Board test) ขนาด 14" x 14" x 1" ให้ทดลอง 6 ครั้ง โดยการยืน 2 แบบ คือยืนเท้าคู่ขนานและยืนเท้าหน้าหลัง ผลการวิจัยพบว่า

<sup>1</sup>John H. Drowatzky and Fay C. Zuccato, "Interrelationships between Selected measures of Static and Dynamic balance," The Research Quarterly 38 (October 1967) : 509-510.

<sup>2</sup>Waneen Wyrick, "Effects of Task Height and Practice on Static Balance," The Research Quarterly 40 (March 1969) : 215-221.

1. เด็กที่มีอายุมากจะมีทรงตัวที่ดีกว่า
2. ในงานที่ยากขึ้น เด็กที่มีอายุมากกว่าจะใช้เครื่องมือที่ช่วยในการทรงตัวน้อยลง
3. ความสามารถในการทรงตัวของเด็กอายุ 3-5 ปี ไม่มีความแตกต่างกันอย่าง

มีนัยสำคัญ

4. ความสามารถในการทรงตัวของร่างกายนั่นเอง และขณะที่ร่างกายอยู่นิ่งที่มีความสัมพันธ์กันเล็กน้อยเท่านั้น<sup>1</sup>

ในปี ค.ศ. 1972 คลีน (Klein) ได้ศึกษาแบบของความผิดพลาดในการเรียนรู้เรื่องการทรงตัวบนเครื่องมือ 3 แบบ คือ กระดานทรงตัว (Balance Board) เครื่องมือวัดการทรงตัวของร่างกายนั่นเอง (Dynabalometer) และเครื่องมือวัดการทรงตัว (Stabilometer) โดยการวัดการทรงตัวของเท้า แขน และลำคอ เพื่อดูความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่ถนัดและไม่ถนัด ที่ใช้ในการทรงตัว ผลการวิจัยพบว่า คนที่มีความสามารถสูงจะทำกระดานทรงตัว และเครื่องมือวัดการทรงตัวของร่างกายนิ่งได้ดีกว่า และคนที่ถนัดทั้งสองเท้าจะทำ เครื่องมือวัดการทรงตัวของร่างกายนั่นเองได้ดีกว่าคนที่ถนัดเท้าข้างเดียว คนที่มีความสามารถสูงจะทดสอบได้ดีกว่าคนที่มีความสามารถต่ำอย่างมีนัยสำคัญทั้งเริ่มต้นฝึกและตอนสุดท้ายของการฝึก แต่จำนวนครั้งของความผิดพลาดในแต่ละแบบทดสอบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ผลการวิจัยพอสรุปได้ว่า

1. เวลาที่เพิ่มขึ้นของการทรงตัวของเท้าไม่ได้เกี่ยวข้องกับการฝึกในระยะแรก ๆ
2. คนที่มีความสามารถต่ำจะใช้ความเคยชินมากกว่าการฝึกหัด แม้ว่าจะได้มีการฝึกแล้วก็ตาม
3. จำนวนความผิดพลาดของเท้ามีได้ลดน้อยลงแม้ว่าจะได้มีการฝึก
4. คนที่มีความสามารถสูงจำนวนและเวลาความผิดพลาดลดน้อยลง

---

<sup>1</sup>Karen D. Deorio, "Dynamic and Static balance in Preschool Children," Dissertation Abstracts International 32 (August 1971): 769 A.

5. ความผิดพลาดจะมีความสัมพันธ์กับความถนัดในการเรียนรู้ระยะต้น

6. การฝึกหัดมีส่วนพัฒนาการทำงานของร่างกาย

ดังนั้นการทรงตัวมีความสัมพันธ์กับความเร็ว และการตัดสินใจในการเคลื่อนไหวมากกว่าอิทธิพลของร่างกาย แต่ความถนัดของเท้าข้างใดข้างหนึ่งอาจมีอิทธิพลต่อรูปแบบของการเคลื่อนไหวของร่างกายทั้งทางซ้ายและทางขวา<sup>1</sup>

ในปีเดียวกัน ไพเฟอร์ (Pyfer) ศึกษาถึงผลของการเลือกกิจกรรมพลศึกษาให้แก่เด็กที่มีความผิดปกติทางสมอง ในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่และขณะร่างกายอยู่กับที่ ใช้เด็กที่มีอายุ 8-12 ปี ระดับความสามารถทางสมองตั้งแต่ 35 ถึง 39 แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม เด็กต้องมีการทดสอบก่อนและหลังการฝึกโดยแบบทดสอบ ของ โอเชอร์สกี (Ozeretzky Motor Development Scale) การฝึกนำเด็กกลุ่มทดลอง 10 คนเล่นกิจกรรมพลศึกษาซึ่งมีการออกแบบวางแผนการสอนมาโดยเฉพาะ สอนติดต่อกัน 40 วัน ๆ ละ 1.30 ชั่วโมง อีก 9 คนเรียนบทเรียนทางภาษา 40 วัน วันละ 1.30 ชั่วโมง และสอนกิจกรรมพลศึกษาไปด้วย (Howthorne Effect Group) อีกกลุ่มหนึ่ง 10 คนฝึกทักษะความพร้อมของกล้ามเนื้อและประสาทใช้เวลาทดลอง 8 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วันโดย 3 วันให้เล่นอย่างอิสระอีก 2 วันฝึกความพร้อมของกล้ามเนื้อประสาท ใช้เวลาวันละ 1.30 ชั่วโมง พบว่า

1. กลุ่มทดลองมีการทรงตัวทั้งสองแบบดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ
2. กลุ่มที่ฝึกด้วยวิธีของฮาวทรอนจะมีความสามารถในการสืบทัว (Slide) การเดินไปข้างหน้าและการถอยหลัง กระโดด (Hop) ได้ดีกว่า
3. กลุ่มที่ฝึกความพร้อมของกล้ามเนื้อและประสาทจะมีความสามารถกระโดดได้อย่างมั่นคง

---

<sup>1</sup>Kathryn L. Klien, "Patterns of Error in Learning Balance Task," Dissertation Abstracts International 32(February 1972):4403A.



จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่า การเลือกบทเรียนทางพลศึกษาทำให้เด็กเรียนรู้การทรงตัวทั้งสองแบบ และการทรงตัวเป็นทักษะที่ต้องฝึกเฉพาะ การฝึกแบบอ้าวทอนและการฝึกความพร้อมของกล้ามเนื้อเพื่อประลัพท์นั้นอาจช่วยเสริมความสามารถในการทรงตัวบ้างเท่านั้น<sup>1</sup>

ในปีเดียวกัน เรย์, (Ray) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อเนื้อที่เกี่ยวกับการทรงตัวกับสมรรถภาพทางกายโดยใช้นักศึกษาชายชั้นปีที่ 1 ระดับวิทยาลัย ให้ออกกำลังกายอย่างหนักเป็นเวลา 15 นาที ในกิจกรรมที่ทำให้เกิดประโยชน์แก่กล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ และมัดเล็ก ๆ ที่ใช้ในการทรงตัว ทำการทดสอบก่อนและหลังการฝึก ผล การทดลองพบว่า

1. กล้ามเนื้อที่ใช้ในการทรงตัวกับสมรรถภาพทางกายในเพศชายมีความสัมพันธ์กันสูง
2. แนวโน้มของผู้ถูกทดลองที่มีร่างกายปานกลางจะมีคะแนนสมรรถภาพทางกายสูงกว่าผู้ถูกทดลองที่มีร่างกายอ้วนหรือผอม
3. สมรรถภาพทางกายและกล้ามเนื้อเนื้อที่ใช้ในการทรงตัวมีความสัมพันธ์กันสูงแต่ไม่ได้เป็นเหตุ ร้องยั้งถึงสมรรถภาพทางกายของคนนั้น
4. ถ้าระยะเวลาออกกำลังกายนาน ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับกล้ามเนื้อเนื้อที่ใช้ในการทรงตัวก็จะสูงขึ้น<sup>2</sup>

ในปี ค.ศ. 1973 วิลเลียม และฮาร์ฟีลด์ (William and Hearfield) ได้ศึกษาแฝดเหมือนที่เป็นชาย 15 คู่ อายุเฉลี่ย 14.78 ปี ทดสอบการทรงตัวของร่างกายโดยใช้นันโตมาตรฐานของแบชแมน (Standard Bachman Ladder) โดยให้ผู้รับการทดสอบได้นันโตให้สูงที่สุดเท่าที่จะทำได้ 30 วินาที เริ่มด้วยเท้าขวา ห้ามสลับเท้า ถ้าเสียการทรงตัวก็หยุด ถ้าสลับเท้าให้หักคะแนนตามจำนวนขั้นนั้น พิจารณาว่าการทดลอง 30 วินาที ทำการทดสอบ 12 ครั้ง ผลการวิจัยพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการทรงตัวกับความสูงและน้ำหนัก

<sup>1</sup>Jean Louise Pyfer, "The Effects of Selected Physical Activities on Moderate Mental Retardates' Static and Dynamic Balance Performance," Dissertation Abstracts International 32(March 1972):5024-5025A.

<sup>2</sup>Robert G. Ray, "Relationship between Qcular Muscle Balance and Motor Fitness in man," Dissertation Abstracts International 32 (April 1972) : 5597 A.

มีค่าความสัมพันธ์ที่ระดับ .46 ซึ่งแสดงว่าค่าความสามารถในการทรงตัวนั้นมีผลมาจากสิ่งแวดล้อมมากกว่า 50%<sup>1</sup>

ในปี ค.ศ. 1974 นิวเวลและเวด (Newell and Wade) ได้ศึกษาการทรงตัว โดยการทดลองบนเครื่องมือวัดการทรงตัวเป็นระยะเวลาสั้น ผู้ถูกทดลองเป็นชาย 12 คน หญิง 12คน ยืนบนเครื่องมือวัดการทรงตัวซึ่งเวลาจะหยุดเมื่อกระดานข้างใดข้างหนึ่งแตะพื้น ผู้ถูกทดลองแต่ละคนจะต้องทำการทดลองทั้งหมด 60 ครั้ง พักระหว่างการทดลอง 20 วินาที และพักได้ 40 วินาทีหลังการทดลอง ครั้งที่ 21 และ 41 ผลการทดลองพบว่าผู้ชายจะยืนบนเครื่องมือวัดการทรงตัวได้นานกว่าหญิง และช่วงการทดลอง 5 ครั้งแรก ผู้ถูกทดลองจะทรงตัวได้ระยะเวลาสั้น แต่หลังจากการทดลองที่ 30 ไป ผู้ถูกทดลองจะเกิดการเรียนรู้ขึ้นอย่างมีเหตุผล และระยะเวลาหลังการทดลองที่ 40-60 จะทำกระดานกระดกสัมผัสพื้นน้อยลง<sup>2</sup>

ในปี ค.ศ. 1976 เอ็คเคิร์ท และราริค (Eckert and Ranick) ได้ศึกษาความสามารถในการทรงตัวบนเครื่องมือวัดการทรงตัวของเด็กปกติ และผิดปกติทางสมอง เด็กปกติจำนวน 151 คน อายุ 6-9 ปี เด็กผิดปกติทางสมอง 274 คน อายุ 6-13 ปี แบ่งเด็กผิดปกติทางสมองเป็น 2 กลุ่ม อายุ 6-9 ปี ไว้กับกลุ่มเด็กปกติอายุ 6-9 ปี และเด็กผิดปกติทางสมองอายุ 10-13 ปี ไว้กับเด็กปกติทางสมองอายุเท่ากัน ผู้รับการทดลองทุกคนทดลองยืนบนเครื่องมือวัดการทรงตัวคนละ 5 ครั้ง ครั้งละ 15 วินาที การเสียด้านหมายถึงกระดานสัมผัสพื้นมาก ค่าเฉลี่ยของผลการทดลองมีหลายระดับ ขึ้นกับอายุ และเพศ เด็กที่ผิดปกติทางสมองทั้งหญิงและชาย อายุ 6-9 ปี ทำได้ดีกว่าเด็กผิดปกติทางสมองที่อายุ 10-13 ปี และไม่มี ความแตกต่างระหว่างเพศ แต่เด็กหญิงปกติจะทำได้ดีกว่าเด็กชายปกติ และจำนวนการทดลองตั้งแต่ 6 ครั้งขึ้นไป ทำให้เกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับการทรงตัวดีขึ้น ความสัมพันธ์ระหว่าง

<sup>1</sup>William and V. Hearfield, "Heritability of a Gross Motor Balance Task.," The Research Quarterly 44 (March 1973) : 109-111.

<sup>2</sup>K.M. Newell and M.G. Wade, "Stabilometer Trial Length as a Function of Performance," The Research Quarterly 36(March 1974):16-18.



อายุ และเพศ ต่อการทรงตัวมีความสัมพันธ์ที่ระดับ .58 ในชาย และเพศหญิง .81 ความแตกต่างภายในตัวบุคคลจะลดน้อยลง เมื่อเด็กอายุมากขึ้น สำหรับในเด็กผิดปกติทางสมอง และเด็กหญิงปกติเท่านั้น ส่วนเด็กชายปกติจะขึ้นอยู่กับบุคคล<sup>1</sup>

ในปี ค.ศ. 1978 แมทแลน (Mathlen) ได้ศึกษาถึงความจำในการเลือกกิจกรรมการทรงตัว 2 อย่างของเด็กระดับประถมศึกษา จำนวน 60 คน เดินบนท่อนไม้ และยืนบนเครื่องมือวัดการทรงตัวทดลอง 5 วัน วันละ 3 ครั้ง หลังจากนั้น 3-6 สัปดาห์ ทดสอบแบบใหม่ โดยแต่ละแบบทดสอบให้ทำ 6 ครั้งใน 2 วัน การเดินบนท่อนไม้วัดระยะทางที่เดินได้กับระยะเวลาที่เดิน การยืนบนเครื่องมือวัดการทรงตัวใช้เวลาที่ยืนทรงตัวได้ใน 30 วินาที พบว่าการทดสอบทั้งสองครั้งขึ้นกับ เพศ อายุ และระยะเวลาในการจำความสามารถในการทรงตัวจะเพิ่มมากขึ้น เมื่อการทิ้งระยะเวลาไปนั้นเพียงสั้น ๆ การเดินบนท่อนไม้จะดีขึ้นตามลำดับขึ้น แต่การเดินบนท่อนไม้ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 4 ลดลง แต่จะดีขึ้นเมื่อชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 5 ไปแล้ว ไม่พบความแตกต่างของการทรงตัวทั้งสองแบบทั้งเพศหญิงและชาย ความสามารถยืนบนเครื่องมือวัดการทรงตัวลดลงในเพศหญิงเมื่ออายุมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามหลังจากชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 5 ไปแล้วความสามารถในการทรงตัวก็จะเพิ่มขึ้น<sup>2</sup>

ในปี ค.ศ. 1979 ยูจีน (Eugene) ได้ศึกษาถึงองค์ประกอบของอายุและเพศ ที่มีต่อความสามารถในการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ใช้เด็กหญิงและชายจำนวน 180 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 อายุ 7-8 ปี กลุ่มที่ 2 อายุ 11-12 ปี และกลุ่มที่ 3 อายุ 15-16 ปี ทำการทดลองแบบทดสอบ 4 แบบคือ

1. ครอน พรองโก เทสต์ (Cron Pronko test)
2. สปริงฟิลด์ บีม-วอล์คกิง เทสต์ (Springfield Beam-Walking test)
3. เบส สเตปปิง สโตน เทสต์ (Bass Stepping stone test)
4. จอห์นสัน สตัคเกอร์ จั๊มป์ เทสต์ (Johnson Stagger Jump test)

<sup>1</sup>Helen M. Eckert and Lawrence G. Rarick, "Stabilometer Performance of Educable Mentally Retarded and Normal Children," The Research Quarterly 47(December 1976):619-622.

<sup>2</sup>Steeff D. Matlen, "The Retention of two Selected Balance Task Among Elementary School Children," Dissertation Abstracts International 39 (August 1978) : 756 A.



ผลการทดลองพบว่าความสามารถในการทรงตัวของเพศชายและหญิงไม่แตกต่างกัน แต่ความสามารถจะเพิ่มขึ้นเมื่ออายุมากขึ้น ไม่มีความสัมพันธ์กันระหว่างความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของระดับอายุ 11-12 ปีกับ 15-16 ปี และเพศจะมีผลต่อความสามารถในการทรงตัว ซึ่งเพศหญิงทำได้ดีกว่าเพศชาย<sup>1</sup>

ในปี ค.ศ. 1980 ซิงเกอร์ (Singer) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของการถ่ายโยงของงาน กลุ่มผู้รับการทดสอบเป็นนักกีฬาในระดับวิทยาลัย คือ บาสเกตบอล เบสบอล อีมนาสติก มวยปล้ำ สกีน้ำ และผู้ที่ไม่ใช่ นักกีฬา กลุ่มละ 15 คน ทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ด้วยเครื่องวัดการทรงตัว (Stabilometer) และเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวของนักกีฬาแต่ละประเภท ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มนักสกีน้ำมีคะแนนความสามารถในการทรงตัวที่ดีที่สุด รองลงมาคือ อีมนาสติก และกลุ่มที่ไม่ใช่ นักกีฬามีความสามารถในการทรงตัวต่ำที่สุด<sup>2</sup>

การวิจัยในประเทศไทย

ในปี พ.ศ. 2523 นัยนา สัมพันธ์ลอง ได้ศึกษาความสามารถในการทรงตัวในขณะที่ร่างกายเคลื่อนที่และขณะร่างกายอยู่กับที่ ของนักเรียนหญิง 3 กลุ่มอายุคือ กลุ่มอายุ 11-12 ปี 14 -15 ปี และ 17-18 ปี ตัวอย่างประชากรที่ใช้คือนักเรียนหญิงโรงเรียนสตรีวัดระฆัง โดยการสุ่มตัวอย่างออกมา 3 กลุ่ม กลุ่มละ 50 คน เท่า ๆ กัน ทำการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ด้วยเครื่องมือวัดการทรงตัว และทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ด้วยแบบวัดการกระโดดของจอห์นสัน ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของกลุ่มอายุ 11-12 ปี 14-15 ปี และ 17-18 ปี ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

<sup>1</sup>Vance L. Eugene, "Age and Sex as Factors in Generality of Dynamic balance Performance," Dissertation Abstracts International 40 (December 1979) : 3189 .

<sup>2</sup>Robert N. Singer, Motor Learning and Human Performance, An Application to Motor Skills and Movement Behaviors (New York: McMillan Publishing Co., 1980), p. 549.

2. ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนไหวของกลุ่มอายุ 11-12 ปี 14-15 ปี และ 17-18 ปี แตกต่างกันในระดับความมีนัยสำคัญ .05 ดังนี้ กลุ่มอายุ 17-18 ปี ดีกว่ากลุ่มอายุ 11-12 ปี กลุ่มอายุ 14-15 ปี ดีกว่ากลุ่มอายุ 11-12 ปี และกลุ่มอายุ 14-15 ปี กับกลุ่มอายุ 17-18 ปี ไม่แตกต่างกัน<sup>1</sup>

ในปี พ.ศ. 2526 ตู้มทอง ส่วาณิภักดิ์ ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเวลาปฏิบัติการและความสามารถในการทรงตัวของนักกีฬาชาย โดยใช้นักกีฬาตัวแทนของมหาวิทยาลัยจำนวน 200 คน อายุระหว่าง 17-25 ปี ทดสอบเวลาปฏิบัติการของมือและเท้าที่มีต่อสัญญาณการเห็นและต่อสัญญาณการได้ยิน ด้วยเครื่องสืบเวลาอิเล็กทรอนิกส์ และทำการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ด้วยเครื่องมือวัดการทรงตัวและความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนไหวด้วยแบบวัดการกระโดดของจอห์นสัน ผลการวิจัยพบว่า

1. เวลาปฏิบัติการของมือที่มีต่อสัญญาณแสง ไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทรงตัวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. เวลาปฏิบัติการของมือที่มีต่อสัญญาณเสียง ไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทรงตัวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. เวลาปฏิบัติการของเท้าที่มีต่อสัญญาณแสง ไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทรงตัวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

4. เวลาปฏิบัติการของเท้าที่มีต่อเสียง ไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทรงตัวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05<sup>2</sup>

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<sup>1</sup> นัยนา จันทร์ฉลอง, "ความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนหญิง" (วิทยานิพนธ์ปริชยการหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523).

<sup>2</sup> ตู้มทอง ส่วาณิภักดิ์, "ความสัมพันธ์ระหว่างเวลาปฏิบัติการและความสามารถในการทรงตัวของนักกีฬาชาย" (วิทยานิพนธ์ปริชยการหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526).