

ความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6
โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ปริญญานิพนธ์
ของ
จรัส คชกาสร

E 1 ก.ค. 2542

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

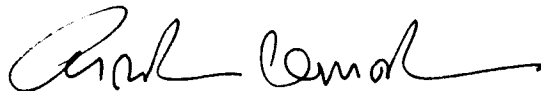
พฤษภาคม 2542

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

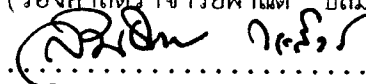
๒ 2542

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
วิชาเอกพลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

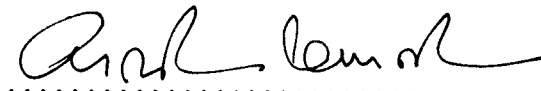
 ประธาน

(รองศาสตราจารย์ผาณิต บิลมาศ)

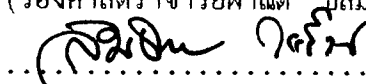
 กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาย ไกรสังข์)

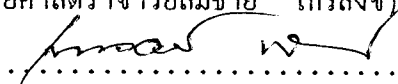
คณะกรรมการสอบ

 ประธาน

(รองศาสตราจารย์ผาณิต บิลมาศ)

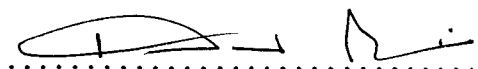
 กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาย ไกรสังข์)

 กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(รองศาสตราจารย์เทเวศร์ ฬิริยะพจน์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

 คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศาสตราจารย์ ดร. เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

วันที่ 13 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2542

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ดั่งใจดีเนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างดียิ่งจากอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ผาณิต บิดมาศ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาย ไกรสังข์ และกรรมการแต่งตั้งเพิ่มเติม รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพูนท์ ซึ่งได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ และช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ รวมทั้งให้กำลังใจและให้การสนับสนุนด้วยดีตลอดมา ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างสูง

อนึ่ง ผู้วิจัยได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล และขอบคุณ คุณจรินทร์ ขางจิต อาจารย์จรัส คชกาสร อาจารย์พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์ และคุณประเทือง ประสบสันต์ ที่ให้กำลังใจและความช่วยเหลือด้วยดีตลอดมา

คุณประโยชน์ที่พึงมีจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบอบแก่บิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่มีส่วนในการวางรากฐานการศึกษาอันเป็นแนวทางในการดำเนินชีวิตของผู้วิจัย

จรัส คชกาสร

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
คำนำ	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	5
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	7
ลักษณะของการทรงตัว	8
องค์ประกอบที่สำคัญในการทรงตัว	9
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
งานวิจัยในต่างประเทศ	12
งานวิจัยภายในประเทศไทย	24
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	28
แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง	28
กลุ่มตัวอย่าง	28
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	30
วิธีการดำเนินการรวบรวมข้อมูล	30
วิธีจัดกระทำข้อมูล	30
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลศึกษาค้นคว้า	32
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	32
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	32

บทที่	หน้า
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	32
5 บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	43
บทย่อ	43
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	43
วิธีการดำเนินการวิจัย	43
กลุ่มตัวอย่าง	43
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล	43
การวิเคราะห์ข้อมูล	44
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	44
อภิปรายผล	46
ข้อเสนอแนะ	48
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป	48
บรรณานุกรม	50
ภาคผนวก	56
ประวัติย่อผู้วิจัย	77

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	ประชากร กลุ่มตัวอย่าง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	29
2	คะแนนเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบแต่ละรายการ และ รวมทุกรายการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 จำแนกตามเพศ และ ระดับชั้น	33
3	แสดงเกณฑ์คะแนนที่ความสามารถในการทรงตัวแต่ละรายการ และรวมทุก รายการของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน ชาย 27 คน หญิง 21 คน	37
4	แสดงเกณฑ์คะแนนที่ความสามารถในการทรงตัวแต่ละรายการ และรวมทุก รายการของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวนชาย 27 คน หญิง 20 คน	38
5	แสดงเกณฑ์คะแนนที่ความสามารถในการทรงตัวแต่ละรายการ และรวมทุก รายการ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวนชาย 27 คน หญิง 20 คน	39
6	แสดงเกณฑ์คะแนนที่ความสามารถในการทรงตัวแต่ละรายการ และรวมทุก รายการ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวนชาย 27 คน หญิง 21 คน	40
7	แสดงเกณฑ์คะแนนที่ความสามารถในการทรงตัวแต่ละรายการ และรวมทุก รายการ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวนชาย 27 คน หญิง 21 คน	41
8	แสดงเกณฑ์คะแนนที่ความสามารถในการทรงตัวแต่ละรายการ และรวมทุก รายการ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวนชาย 35 คน หญิง 27 คน	42

9	แสดงเกณฑ์คะแนนความสามารถในการทรงตัวรวมทุกรายการของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 แยกตามเพศ	46
---	---	----

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงทางเดินของระบบการได้ยิน	11
2 แสดงทางเดินของระบบการทรงตัว	12

บัญชีแผนภูมิ

แผนภูมิ

หน้า

- 1 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบการทรงตัวแต่ละรายการ และรวมทุกรายการของนักเรียนชายระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 35
- 2 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบการทรงตัวแต่ละรายการ และรวมทุกรายการของนักเรียนหญิงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 36

บทที่ 1

บทนำ

คำนำ

การศึกษาเป็นกระบวนการที่สำคัญที่ก่อให้เกิดการพัฒนาในตัวมนุษย์ในด้านต่าง ๆ กล่าวคือ ด้านร่างกาย สติปัญญา จิตใจ และสังคม อันก่อให้เกิดคุณภาพชีวิตที่ดี ในการจัดการศึกษา แต่ละระดับไม่ว่าจะเป็นการศึกษาในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา อาชีวศึกษา หรือในระดับอุดมศึกษานั้น ก็ล้วนแล้วแต่มีจุดมุ่งหมายที่จะเน้นให้เกิดการพัฒนาในแต่ละด้านแตกต่างกันไป ดังเช่น การจัดการศึกษาในระดับประถมศึกษา ซึ่งเป็นการศึกษาในระดับพื้นฐานที่มีความสำคัญยิ่งต่อเด็กและเยาวชนในการที่จะก่อให้เกิดการพัฒนาต่าง ๆ อย่างเต็มที่เป็นอนาคต ดังนั้นถ้าเราสามารถที่จะสร้างเด็กที่มีสุขภาพร่างกายและจิตใจที่ดี จึงย่อมหมายความว่า เขาเหล่านั้นจะเป็นทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณค่าของประเทศชาติในอนาคตได้ ซึ่งถ้าได้มีการพิจารณาหลักสูตรในระดับประถมศึกษาไปแล้วจะเห็นได้ว่าการพลศึกษาเป็นการศึกษาที่สำคัญยิ่งของหลักสูตรในโรงเรียนในการที่จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้มีการพัฒนาทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา จิตใจ และสังคม สามารถมีชีวิตอยู่ในสังคมปัจจุบันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วรศักดิ์ เพียรชอบ. 2523 : 1) และพลศึกษายังเป็นเครื่องช่วยพัฒนาลัษณและความสามารถต่าง ๆ ของเด็กในแต่ละด้านแต่ละคน เป็นวิชาที่ครูสามารถสังเกตพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ และนำมาเป็นข้อมูลให้ครูค้นหาทางแก้ไขปัญหาได้ถูกต้อง (กรมวิชาการ. 2534 : 37) การพลศึกษานั้นอาจแตกต่างจากการศึกษาอื่น ๆ ในด้านของการนำสื่อกลางมาใช้โดยการจัดประสบการณ์เพื่อให้นักเรียนนั้นได้มีส่วนร่วมหรือปฏิบัติจริง ๆ และนักเรียนจะเรียนรู้ได้ก็ต่อเมื่อนักเรียนได้มีส่วนร่วมโดยตรงด้วยตนเองเท่านั้น ดังนั้น ครูพลศึกษาจึงเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการที่จะช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสดีกฝึกฝนให้เกิดสมรรถภาพทางกายที่ดีได้ (วรศักดิ์ เพียรชอบ. 2528 : 89)

เด็กวัยเรียนระดับประถมศึกษาเป็นวัยที่สามารถฝึกฝนให้มีการออกกำลังกายอย่างถูกวิธีเพื่อเป็นการเพิ่มสมรรถภาพทางร่างกาย ซึ่งจะทำให้เด็กเป็นผู้ที่มีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรงและมีบุคลิกภาพ

ที่ดี มีน้ำหนักอยู่ในเกณฑ์ปกติ ไม่ต่ำหรือสูงเกินไป และเมื่อพิจารณาเฉพาะการพัฒนาความสามารถด้านกลไกของเด็กนั้น เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าขึ้นอยู่กับวุฒิภาวะของเด็ก (Maturity) ดังนั้นการเรียนรู้ทางกลไกของเด็กที่เกิดขึ้นจึงเป็นความสัมพันธ์ระหว่างวุฒิภาวะกับความสามารถในการเรียนรู้ของเด็ก นอกจากนั้นการพัฒนาวิวัฒนาการของกิจกรรมต่าง ๆ ส่วนที่ติดตัวมาแต่กำเนิดของบุคคลยังถูกควบคุมโดยวุฒิภาวะ แต่การพัฒนาของทักษะต่าง ๆ ของบุคคลจะเกิดจากประสบการณ์และการฝึก (ฟาเน็ต บิลมาศ. 2539 : 1) ซึ่งสอดคล้องกับ วรศักดิ์ เพียรชอบ อนันต์ อัฐ และ ศิลปชัย สุวรรณธาดา ได้ทำการวิจัยในปี 2513 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกาย วุฒิภาวะ และสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาของไทย สรุปผลการวิจัย 6 ข้อ ในที่นี้จะกล่าวถึง 3 ข้อ คือ สมรรถภาพทางกายจะเพิ่มขึ้นตามอายุ ส่วนสูง น้ำหนัก มีความสัมพันธ์กันระหว่างสมรรถภาพทางกายและวุฒิภาวะ และมีค่าสหสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายและสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน (สุทธิศักดิ์ ลัดดาพันธ์. 2524 : 16 - 17) โดยที่ธรรมชาติของเด็กวัยประถมศึกษามีความต้องการพื้นฐานในการที่จะเล่นกิจกรรมการเคลื่อนไหวต่าง ๆ เช่น การวิ่ง การกระโดด จึงเป็นกิจกรรมที่เสริมให้เกิดการพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้วย สมรรถภาพทางกายประกอบด้วยองค์ประกอบหลายอย่าง เช่น ความทนทานของระบบไหลเวียนเลือดและการหายใจ ความทนทานของกล้ามเนื้อ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความเร็วกำลังของกล้ามเนื้อ ความคล่องตัว การทรงตัว ความอ่อนตัว และเวลามีปฏิกิริยา เป็นต้น องค์ประกอบเหล่านี้ประสานกันเป็นหนึ่งเดียวในร่างกายและจิตใจของบุคคล มีความสัมพันธ์และต่อเนื่องกันและกัน ขาดตกบกพร่องอย่างหนึ่งอย่างใดก็มีผลต่อระบบอื่น ๆ อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาวิจัยมักพยายามแยกองค์ประกอบบางส่วนมาศึกษาเพราะหาพร้อมทั้งหมดได้ยาก และเห็นผลไม่ชัดเจน และในองค์ประกอบของสมรรถภาพร่างกายที่สำคัญอย่างหนึ่งที่มีผลต่อองค์ประกอบอื่น ๆ รวมทั้งพฤติกรรมทางกายและจิตใจของบุคคลมากประการหนึ่ง ได้แก่ การทรงตัว (Balance)

การทรงตัว (Balance) จอห์นสัน และเนลสัน (ฟาเน็ต บิลมาศ (2540 : 1; อ้างอิงมาจาก Johnson and Nelson. 1986 : 236 - 250) กล่าวว่า มีสองลักษณะที่สำคัญทางพลศึกษา ได้แก่การทรงตัวอยู่กับที่ (Static Balance) และการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ (Dynamic Balance) การทรงตัวอยู่กับที่ หมายถึง การรักษาสมดุลของร่างกายในกิจกรรมต่าง ๆ โดยร่างกายอยู่กับที่ การทรงตัวในขณะเคลื่อนที่ หมายถึง การรักษาสมดุลของร่างกายในกิจกรรม

ต่าง ๆ โดยร่างกายเคลื่อนที่ไปด้วย เช่น การเดินบนกีฬาตาบอด การกระโดดจากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่ง เป็นต้น

การทรงตัวอยู่กับที่ หรือการทรงตัวขณะที่เคลื่อนที่ อาศัยกลไกการทำงานของร่างกาย ได้แก่ อวัยวะเกี่ยวกับการทรงตัว (Organ of Equilibrium) ซึ่งเป็นกลไกที่บอกให้รู้ว่า ร่างกายกำลังอยู่ในท่าทางใด หรือตะแคงอยู่ในท่าใด มีอวัยวะที่สำคัญ คือ หลอคกระดุก อ่อนครึ่งวงกลม 3 อัน ที่วางตั้งฉากซึ่งกันและกัน (Semicircular Canals) การได้รับความรู้สึกของกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อ (Kinesthetic Sensation in the Muscles, Tendons and Joints) การเห็น (ภาพ การหยั่งเห็น) ขณะที่ร่างกายเคลื่อนไหว (Visual Perception while the body is in Motion) และการประสานงานของอวัยวะทั้ง 3 ส่วน เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้น (ผาณิต บิลมาศ. 2540 : 1; อ้างอิงมาจาก Johnson and Nelson. 1986 : 236 - 250)

การทรงตัวมีความสำคัญกับกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของบุคคล เช่น การเดิน การยืนและมีความจำเป็นสำหรับบุคคลในการเล่นกีฬาทุกชนิด ดังนั้น จึงเห็นได้ว่าการที่ครูหรือผู้ปกครองจะสามารถส่งเสริมพัฒนาการเด็กทางด้านร่างกายที่มีประสิทธิภาพอย่างหนึ่งก็คือ การส่งเสริมให้เด็กมีการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายให้มากขึ้น ซึ่งอาจจัดอยู่ในลักษณะของการเล่น ดังการศึกษา พาลเมอร์ (ประไพพรรณ ภูมิวิธสาร. 2526 : 98; อ้างอิงมาจาก Palmer. 1916) ได้ทำการศึกษาและพบว่า เด็กวัย 3 - 4 ขวบ ชอบทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อทดสอบการควบคุมกล้ามเนื้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการทรงตัว เช่น การเดินบนกระดานแผ่นเดียว การกระโดด เป็นต้น และเมื่อเด็กเข้าสู่วัยประถมศึกษาจึงทำให้เด็กเหล่านั้นมีความสามารถในการเคลื่อนไหวที่จะทำกิจกรรมต่าง ๆ มีการพัฒนาการใช้มือและขาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงมากขึ้น สามารถเล่นเกม กีฬาต่าง ๆ ได้อย่างคล่องแคล่วว่องไว มีความไวต่อการตอบสนองต่อตัวกระตุ้น มีความสมดุลของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายดี มีการประสานงานของอวัยวะต่าง ๆ ดี เช่น สามารถเดินบนกระดานแผ่นเดียวได้ แต่อย่างไรก็ตาม ความสามารถต่าง ๆ เหล่านี้ของเด็กวัยประถมศึกษาในแต่ละคนก็มีความแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายด้านด้วยกัน เช่น เพศ โอกาสในการฝึกฝนการเคลื่อนไหวชนิดนั้น ๆ โดยที่ความสามารถในการเคลื่อนไหวจะพัฒนาขึ้นตามลำดับอายุ

(ประไพพรรณ ภูมิวิสาร. 2526 : 108) และโรงเรียนก็มีบทบาทสำคัญในการที่จะส่งเสริมพัฒนาการเหล่านี้ด้วยกล่าวคือ โรงเรียนที่ดีที่มีการจัดหลักสูตรการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเด็ก ระดับภูมิลำเนา ความสามารถและบุคลิกภาพของเด็กรวมทั้งการมีครูที่มีบุคลิกภาพที่ให้ความอบอุ่นกับเด็ก และสนับสนุนให้เด็กมีการทำกิจกรรมในรูปแบบที่หลากหลาย จึงเป็นโรงเรียนที่ช่วยส่งเสริมพัฒนาการเด็กจนวัยประมามีได้เป็นอย่างดี (ประไพพรรณ ภูมิวิสาร. 2526 : 118)

โรงเรียนสาธิตเป็นโรงเรียนสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยที่มีลักษณะแตกต่างจากโรงเรียนอื่น คือ เป็นแหล่งทดลองในการเรียนการสอนของนิสิตคณะครุศาสตร์ หรือคณะศึกษาศาสตร์ มีการทำกิจกรรมที่เน้นให้เด็กมีความรู้ความสามารถนอกเหนือจากด้านวิชาการ ตลอดจนลักษณะของเด็กที่เข้ามาเรียนในโรงเรียนสาธิตส่วนหนึ่งเป็นบุตรของข้าราชการที่โรงเรียนสาธิตนั้นสังกัดอยู่ อีกส่วนหนึ่งเป็นผู้ที่ผ่านการสอบคัดเลือกโดยยึดลักษณะความพร้อมเป็นสำคัญและยังเป็นโรงเรียนที่มีอิสระในการจัดการเรียนการสอน จึงทำให้เด็กนักเรียนโรงเรียนสาธิตมีลักษณะที่แตกต่างจากโรงเรียนอื่น ๆ (พิศมัย เด่นดวงบริพัทธ์. 2535 : 158, อ้างอิงมาจาก พิมพ์พันธ์์ เดชะคุปต์ และคนอื่น ๆ . 2531 : 113 - 116)

เนื่องจากโรงเรียนสาธิตมีลักษณะดังกล่าวข้างต้น จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ประกอบกับผู้วิจัยเป็นบุคลากรผู้ที่ปฏิบัติงานอยู่ในโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เป็นเวลานาน จึงทำให้ผู้วิจัยทราบถึงสภาพทั่วไปและปัญหาที่เกิดขึ้น ทั้งนี้โดยคาดว่า ผลการศึกษาจะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผน และการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาพลศึกษาในระดับประถมศึกษา เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อันจะก่อให้เกิดการพัฒนาได้ครบถ้วนตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

2. เพื่อสร้างเกณฑ์ความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร โดยจำแนกตามเพศ และระดับชั้น

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลจากการศึกษาทำให้ทราบความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการทรงตัวของนักเรียน
3. เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาพลศึกษาในระดับประถมศึกษา
4. เพื่อสร้างเกณฑ์ของความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 จำนวนทั้งสิ้น 1,358 คน เป็นชาย 770 คน หญิง 588 คน
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จำนวน 300 คน เป็นชาย 170 คน หญิง 130 คน กำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของยามานะ (Yamane. 1967 : 885)
2. ตัวแปรที่ศึกษา
 - 2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ เพศ ระดับชั้น
 - 2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการทรงตัว

นิยามศัพท์เฉพาะ

เพื่อให้ความหมายของคำ หรือข้อความที่ใช้เป็นที่เข้าใจตรงกัน จึงกำหนดความหมายของคำดังนี้

การทรงตัว	หมายถึง	การรักษาสมดุลของร่างกายในกิจกรรมต่าง ๆ
นักเรียน	หมายถึง	นักเรียนชายและหญิง ที่กำลังศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการดำเนินการวิจัยพหุสรุปได้ดังนี้

การทรงตัว (Balance)

วรศักดิ์ เพียรชอบ (2528 : 79) กล่าวว่า การทรงตัว หมายถึง ความสามารถของร่างกายที่จะทรงตัวหรือสมดุล อยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ ตามที่ต้องการ เช่น ความสามารถในการเดินบนเส้นตรงด้วยปลายเท้าต่อกัน การยืนด้วยเท้าข้างเดียวพร้อมกับกางมือทั้งสองออกไปด้านข้าง การหกบก การยืนด้วยศีรษะ การยืนด้วยมือ เป็นต้น การฝึกหัดทรงตัวด้วยท่าต่าง ๆ เหล่านี้ เป็นประจำจะทำให้มีความสามารถในการทรงตัวดีขึ้น

สุพิตร สภาจิโรต (2530 : 1) กล่าวว่า การทรงตัวเป็นความสามารถทางพื้นฐานของร่างกายที่สำคัญ การประกอบทางกิจกรรมต่าง ๆ ภายในชีวิตประจำวัน ล้วนแล้วแต่ต้องใช้ความสามารถในการทรงตัว เช่น การเดิน การวิ่ง การยกของ เป็นต้น และการทรงตัวเป็นความสามารถในการสร้างสมดุลของร่างกาย ทั้งในขณะที่อยู่กับที่และขณะเคลื่อนไหว เช่น การเดินไปข้างหน้า การเดินถอยหลัง หรือการเคลื่อนไหวไปด้านข้าง

พาณิชย์ บิลมาศ (2539 : 29) กล่าวว่า การทรงตัว หมายถึง คุณสมบัติของบุคคลที่จะรักษาระบบประสาทที่ควบคุมกล้ามเนื้อ เพื่อการตอบสนองขณะอยู่กับที่ หรือเพื่อควบคุมลักษณะของร่างกายขณะกำลังเคลื่อนที่

เวอร์ท และบูเชอร์ (วาสนา คุณาอภิสิทธิ์ 2535 : 49 - 50; อ้างอิงมาจาก Whert and Bucher. 1991 : 163 - 164) ได้กล่าวเกี่ยวกับการทรงตัวว่า เป็นความสามารถในการรักษาดุลยภาพไว้ได้ในขณะอยู่กับที่หรือเคลื่อนที่ ซึ่งองค์ประกอบด้านสมรรถภาพของความสามารถทางกลไกด้านหนึ่งซึ่งมีความสำคัญต่อทักษะกีฬาที่ดี และมีประสิทธิภาพ

ซิงเกอร์ (Singer. 1980 : 549) กล่าวว่า การทรงตัว หมายถึง ความสามารถในการรักษาตำแหน่งของร่างกาย เป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อการประสบความสำเร็จในการเคลื่อนไหว เป็นสิ่งจำเป็นในกีฬาที่ต้องเปลี่ยนการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว ตัวอย่างเช่น

เคลื่อนไหว เป็นสิ่งจำเป็นในกีฬาที่ต้องเปลี่ยนการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว ตัวอย่างเช่น นักเทนนิส ซึ่งต้องจัดตัววิ่งเข้าหาลูกบอลต้องรักษาการทรงตัวก่อนที่จะตีลูกบอล นักมวยปล้ำไม่ว่าจะอยู่ในท่ายืน หรือคุกเข่า จำเป็นจะต้องรักษาการทรงตัว เมื่อเคลื่อนไหวเข้าหาหรือถอยห่างจากคู่ต่อสู้ กีฬาแต่ละชนิดต้องการการทรงตัวเฉพาะอย่าง หรืออีกนัยหนึ่งนักกีฬาไม่ได้มีการทรงตัวที่มีลักษณะทั่วไป ซึ่งจะทาให้มีการทรงตัวดีในการเล่นกีฬาหลายอย่าง และในหลายสถานการณ์

จากที่กล่าวมานี้ เราสามารถสรุปได้ว่า การทรงตัว หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการที่จะรักษาระบบประสาท เพื่อควบคุมกล้ามเนื้อ การตอบสนองให้อยู่กับที่ ในตำแหน่งที่ต้องการหรือควบคุมลักษณะของร่างกายขณะเคลื่อนที่ การทรงตัวมีส่วนสำคัญมากสำหรับนักกีฬา เพราะว่าการ เล่น และในขณะที่แข่งขันต้องมีการเคลื่อนที่อยู่เกือบตลอดเวลา นักกีฬาที่มีการทรงตัวดีทั้งในขณะที่อยู่กับที่และขณะเคลื่อนที่ก็จะได้เปรียบคู่ต่อสู้ (นิยนา จันทรังลอน. 2524 : 3) ซึ่งสอดคล้องกับที่ ฟลิชแมน (Fleishmen. 1958 : 13) ได้ศึกษาถึงองค์ประกอบที่สำคัญของร่างกายที่สำคัญนั้นมีอยู่ 4 ประการ คือ การทรงตัว (Balance) การทำงานประสานกัน (Co-ordination) การรับรู้ของเชลประสาท (Sensory Motor Perception) และความเร็วในการเคลื่อนที่ (Speed of Movement) ซึ่งการทรงตัวนั้นเป็นทักษะขั้นมูลฐานของร่างกายแม้แต่ในขณะที่ร่างกายเคลื่อนที่ ร่างกายก็พยายามปรับการทรงตัวไว้

ลักษณะของการทรงตัว

จอห์นสัน และเนลสัน (พาณิชย์ บิลมาศ 2540 : 1; อ้างอิงมาจาก Johnson and Nelson. 1986 : 236 - 250) กล่าวว่า การทรงตัวมีสองลักษณะที่สำคัญทางพลศึกษา ได้แก่

1. การทรงตัวอยู่กับที่ (Static Balance) เป็นการทรงตัวที่อาศัยอวัยวะเกี่ยวกับการทรงตัว (Organ of Equilibrium) โดยจะเป็นกลไกที่บอกให้รู้ว่า ร่างกายกำลังอยู่ในท่าใด หายใจ อย่างไรหรือตะแคง โดยมีอวัยวะที่สำคัญ คือ หลอดกระดูกอ่อนครึ่งวงกลม 3 ชิ้น ที่วางตั้งฉากซึ่งกันและกัน (Semicircular Canals) การรับรู้ความรู้สึกของกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อ (Kinesthetic Sensation in the Muscles, Tendon and Joints) การเห็นภาพ หรือการหยั่งเห็น ขณะร่างกายเคลื่อนไหว (Visual Perception while the

body is in Motion) และการประสานงานของอวัยวะทั้งสามส่วน เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้น

2. การทรงตัวขณะเคลื่อนที่ (Dynamic Balance) หมายถึง การรักษาสมดุลย์ของร่างกายในกิจกรรมต่าง ๆ โดยร่างกายเคลื่อนที่ไปด้วย เช่น การเดินในกีฬาตาบาสกอล การกระโดดจากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่ง การทรงตัวขณะกระโดดข้าม เป็นต้น

องค์ประกอบที่สำคัญในการทรงตัว

การเคลื่อนไหวของร่างกายเป็นความรู้สึกสัมผัส (Kinesthetic Sense) ที่เกิดจากเครื่องรับสัมผัสที่อยู่ในกล้ามเนื้อ (Muscles) เอ็น (Tendons) และข้อต่อของร่างกาย (Joint or Articulations) ซึ่งมักจะทำงานร่วมกับการทรงตัวที่หู (Vestibular System) เพื่อช่วยให้ร่างกายทั้งหมดทรงตัวอยู่ได้ตามปกติ นอกจากนี้แล้ว ทิปป์วัลย์ สุรินยา (ม.ป.ป. : 119) ยังกล่าวการทรงตัวว่า การทรงตัวเป็นระบบการทรงตัวที่มีอวัยวะรับสัมผัสเกี่ยวข้องอยู่ 2 พวกใหญ่ คือ พวกแรกอยู่ตามกล้ามเนื้อหรือข้อต่อต่าง ๆ ทำให้แขน ขามีความตึงของกล้ามเนื้อ ซึ่งสัญญาณประสาทที่ได้รับจะส่งไปยัง พาริเอทอลโลบ (Parietal Lobe) เพื่อบอกถึงสิ่งที่มาสัมผัส และต้อง พวกที่สอง เป็นอวัยวะรับสัมผัสที่อยู่ในหูชั้นในที่เกี่ยวกับการทรงตัว เราเรียกว่า สเตโตรีเซปเตอร์ (Stetoreceptor) คือ ส่วนของท่อครึ่ง (Semicircular Canal)

ซิงเกอร์ (Singer. 1980. : ข 550) มีความเห็นว่าองค์ประกอบที่สำคัญที่ช่วยในการทรงตัว คือ

ก. การรับรู้ความรู้สึกการเคลื่อนไหว (Proprioceptors) บางทีเรียกว่า คิเนสทีซีส (Kinesthesia) ตัวรับรู้ความรู้สึกการเคลื่อนไหวนั้นเป็นความรู้สึกของตำแหน่งและการเคลื่อนไหวของร่างกาย ซึ่งมีองค์ประกอบย่อย ๆ 3 ประการ คือ

1. การรับรู้ความรู้สึกของใยกล้ามเนื้อ (Muscle Spindles) ประกอบด้วยเส้นใยกล้ามเนื้อ ซึ่งมีเซลล์ประสาทรับรู้ความรู้สึกตรงบริเวณกลางเส้นใย กล้ามเนื้อตอบสนองต่อความตึงของกล้ามเนื้อ

2. ตัวรับรู้ความรู้สึกที่เอ็น (Golgi Tendon Organ) เป็นเอ็นที่ติดกับกล้ามเนื้อซึ่งมีเซลล์ประสาทมาเปิดบริเวณนี้ เช่นกัน

3. เครื่องรับที่ข้อต่อ (Joint Receptors) หรือพานิชินีเยนคาร์พัสเซล (Paninian Corpuscles) เป็นตัวรับที่ข้อต่อ และเนื้อเยื่อที่อยู่รอบ ๆ ข้อต่อนั้น

ข. ส่วนานที่เกิ่วข้องกับการทรงตัว คือ

1. ท่อโค้ง (Semicircular Canals) เกิ่วข้องกับการที่ร่างกายเคลื่อนที่ในแนวหมุนส่วนของร่างกาย (Rotary Movement) เช่น การเคลื่อนไหวของศีรษะ

2. ช่องว่างในหูชั้นใน (Vestibular Apparatus) ซึ่งประกอบด้วยถุงช่องว่างเล็ก ๆ ภายในหู (Utricle and Saccula) ปรับการทรงตัวขณะที่ร่างกายมีการเคลื่อนไหว

ค. การรับรู้เกิ่วกับการเห็น (Visual Perception) ซึ่งเป็นตัวบอกถึงตำแหน่งของร่างกายที่มีต่อสิ่งแวดลอม

ง. การเคลื่อนไหวภายใต้อำนาจจิตใจ (Voluntary Movement) เพื่อระวังตำแหน่งของร่างกายในการกระทำสิ่งที่เหมาะสมลงไปเพื่อรักษาสมดุลย์ของร่างกาย นอกจากนี้ ทิพย์วัลย์ สุรินยา (ม.ป.ป. : 120) ได้มีความเห็นว่าการทรงตัวและระบบการได้ยิน (Auditory System) เกิ่วข้องกันจนแยกไม่ออกจากโครงสร้างทางกายวิภาคที่เกิ่วเนื่องกัน จึงทำให้หน้าที่ของระบบทั้งสองสอดคลอ้งกัน แม้จะมีรายละเอียดปลีกย่อยแตกต่างกัน ซึ่งหูของคนเราประกอบด้วย 3 ส่วนใหญ่ ๆ คือ

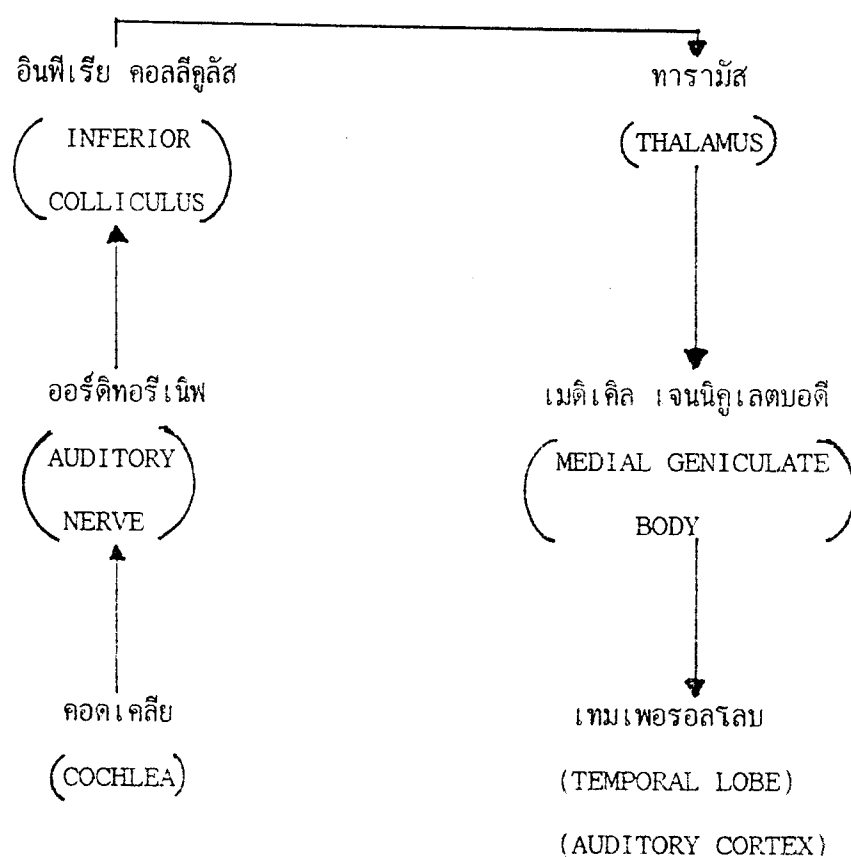
1. หูชั้นนอก (Outer Ear) ซึ่งประกอบไปด้วยใบหู (Pinna) รูหู (Auditory Canal) ซึ่งเป็นช่องทางให้พลังงานเสียงเข้าสู่หูส่วนอื่น ๆ และเยื่อในรูหูหรือเยื่อแก้วหู ซึ่งมีส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดการสั่นสะเทือนของเสียงเพิ่มขึ้น

2. หูชั้นกลาง (Middle Ear) ประกอบด้วยท่อยูสเตเชียน (Eustasian Tube) ซึ่งเป็นช่องต่อระหว่างหูและช่องคอ เพื่อปรับความดันให้สมดุลย์กัน นอกจากนี้ยังประกอบด้วยกระดูกสามชิ้นต่อกัน คือ กระดูกรูปฆ้อน (Malleus) กระดูกรูปทั่ง (Incus) และกระดูกรูปโกลน (Stapes)

3. หูชั้นใน (Inner Ear) ประกอบด้วย หลอดรูปหอยโข่ง เรียกว่า คอคเคิลีย (Cochlea) ซึ่งเป็นอวัยวะที่เปลี่ยนคลื่นเสียงให้เป็นสัญญาณประสาท และท่อโค้ง

(Semicircular Canal) ซึ่งเป็นหลอดโค้งสามอันซ้อนกันอยู่ในหูชั้นใน อวัยวะส่วนนี้มีส่วนสำคัญต่อระบบการทรงตัว

เมื่อเสียงผ่านหูเข้าไปแล้ว ก็จะมีการสั่นสะเทือนของกระดูกอ่อน ทั้ง และ โกลน และจะสั่นสะเทือนไปถึง คอคเคิลีย (Cochlea) ของเหลวที่อยู่ภายในส่วนนี้ก็จะเกิดการเคลื่อนไหวและเกิดการพัดโบกของขน (Cilia ของ Hair Cell) ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ผิวของเมมเบรน (Membrane) เกิดเป็นสัญญาณประสาทถ่ายทอดไปยังปลายประสาทที่มาเกาะจากปลายประสาทดังกล่าวจะนำสัญญาณประสาทถ่ายทอดไปยังเส้นประสาทต่าง ๆ และนำเข้าสู่อวัยวะรับความรู้สึกของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 8 (Auditory Nerve) เพื่อนำไปสู่ ออดิทอรี คอร์เท็กซ์ (Auditory Cortex) ในซีรีบรัม (Cerebrum) และทางเดินประสาทของระบบการทรงตัว ต่อไปดังปรากฏตามภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพประกอบ 1 แสดงทางเดินของระบบการได้ยิน

วัดการทรงตัว พบว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างการทรงตัวทั้งสองแบบ และน้ำหนักตัวเป็นองค์ประกอบสำคัญในการทรงตัว ขณะร่างกายมีการเคลื่อนที่ ผู้รับการทดสอบที่มีน้ำหนักมากกว่าจะรักษาการทรงตัวได้ดีกว่า และความแตกต่างระหว่างเพศก็มีผลต่อความสามารถในการทรงตัวบ้างเล็กน้อย การทรงตัวขณะล้มตาคะดีกว่าการบิดตาคการทรงตัวเกี่ยวข้องกับสิ่งอื่นอีก เช่น การถ่ายโยงจากงานหนึ่งไปสู่งานหนึ่ง (Transference from Task to Task) เช่น การฝึกยืนบนเครื่องวัดการทรงตัว ทำให้สามารถถ่ายโยงมายังการฝึกเดินบนท่อนไม้ยาวได้ จากงานไปกีฬา (Task to Sport) จากกีฬาไปกีฬา (Sport to Sport) ถ้ากิจกรรมคล้ายกันก็จะมีแรงเสริมการถ่ายโยงความสามารถในการทรงตัวมากขึ้น

ในปี ค.ศ.1953 มัมบี (Mumby. 1953 : 327-334) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความรู้สึกของร่างกายขณะเคลื่อนไหวและการทรงตัวที่มีต่อความสามารถในกีฬามวยปล้ำ ผู้เข้ารับการทดสอบจำนวน 21 คน เป็นนักกีฬามวยปล้ำระดับกลางและระดับสูงของมหาวิทยาลัย ทำการวัดความรู้สึกของร่างกายขณะเคลื่อนไหวด้วยการออกแรงกดที่คงที่ด้านกับคานที่หมุนขณะบิดตา วัดการทรงตัวในท่าคุกเข่าและบิดตาด้วยเครื่องวัดการทรงตัว (Stabilometer) และวัดความสามารถในกีฬามวยปล้ำด้วยการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญจากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของแรง การรู้ตำแหน่งของร่างกายและการทรงตัวโดยทั่วไป ผลของการศึกษาพบว่า ความรู้สึกของร่างกายขณะเคลื่อนไหวมีความสัมพันธ์สูงกับความสามารถในกีฬามวยปล้ำ ส่วนการทรงตัวมีความสัมพันธ์ต่ำกับกีฬามวยปล้ำ

ในปี ค.ศ. 1957 กรอสส์ และทอมสัน (Gross and Thompson. 1957 : 342 - 346) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทรงตัวของการเคลื่อนไหวกับความเร็วและความสามารถในการว่ายน้ำ ผู้เข้ารับการทดสอบเป็นนักศึกษาชาย จำนวน 78 คน มีอายุระหว่าง 17 - 28 ปี ทำการทดสอบการทรงตัวด้วยแบบสอบก้าวกระโดดของแบส (Bass Stepping Stone Test) การว่ายน้ำระยะทาง 30 หลา และการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญในการเตะเท้า การหายใจและอื่น ๆ ผลการศึกษาพบว่า

1. โดยทั่วไปนักศึกษาผู้ที่มีการทรงตัวของร่างกายเคลื่อนไหวดีกว่า สามารถว่ายน้ำได้เร็วกว่า

2. นักศึกษาที่ได้รับการให้คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญสูงกว่า มีการทรงตัวของร่างกายดีกว่า

3. การทรงตัวของร่างกายเคลื่อนไหว เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการว่ายน้ำ

ในปี ค.ศ. 1957 เอสเทป (Estep. 1957 : 216) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทรงตัวของร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการเคลื่อนไหวทางกีฬา ทำการวัดการทรงตัวของร่างกายอยู่กับที่ด้วยเครื่องวัดการเอนเอียงของร่างกายขณะถูกปิดตา (Mile Ataxiameter) และวัดความสามารถในการเคลื่อนไหวทางกีฬาดำเนินการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ ผลการศึกษาพบว่า การทรงตัวของร่างกายขณะอยู่กับที่ มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการเคลื่อนไหวทางกีฬา

ในปี ค.ศ. 1965 ไรอัน (Ryan. 1965 : 197 - 204) ได้ศึกษาถึงช่วงเวลาระยะก่อนพักและหลังพักที่เป็นปัจจัยในการทรงตัว โดยแบ่งผู้ทดลองที่เป็นชายออกเป็น 8 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 4 กลุ่ม ยืนบนเครื่องมือวัดการทรงตัว (Stabilometer) จำนวน 11 ครั้ง ๆ ละ 30 วินาที โดยมีระยะพักระหว่างการทดลองในแต่ละครั้งเป็น 10, 20, 30 และ 40 วินาที ส่วนกลุ่มทดลองให้พัก 5 นาที หลังการทดลองที่ 8 เท่านั้น ผลการทดลองสรุปได้ คือ

1. การแบ่งการฝึกหัดออกเป็นช่วง ๆ ไม่มีผลต่อความสามารถในการทรงตัวเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนระยะพัก

2. หลังจากการพัก 5 นาทีแล้วนั้น จะมีผลต่อความสามารถในการทรงตัว ซึ่งความสามารถในการทรงตัว จะเพิ่มมากขึ้นกว่าก่อนระยะพัก

ในปี ค.ศ. 1967 ดรอว์ทสกี และซัดคาโท (Drowatzky and Zuscato. 1967 : 509 - 510) ได้ทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างการทรงตัวของร่างกายอยู่กับที่ และของร่างกายเคลื่อนที่ แบบทดสอบการทรงตัวของร่างกายอยู่กับที่ประกอบด้วย ทำยืนเขย่ง 2 เท้า (Stork Stand both Legs) ทำยืนกระโดดน้ำ (Diver's Stand) และทำยืนบนท่อนไม้ (Stick test) ส่วนแบบทดสอบการทรงตัวของร่างกายขณะเคลื่อนไหวประกอบด้วย ทำกระโดดด้านข้าง (Sideward leap) ทำก้าวกระโดดของแบส (Bass Stepping Stone test) และทำเดินบนคานทรงตัว (Balance Beam test) ผลการศึกษารายงานว่า หลังจากทดสอบความมี

นัยสำคัญของค่าสหสัมพันธ์ระหว่างท่าการทรงตัวต่าง ๆ แล้ว มีการกระโดดด้านข้างและการกระโดด ก้าวของแบบสเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในปี ค.ศ. 1969 ไวรริก (Wyrick. 1969 : 215-221) ได้ศึกษาผลของความสูงของการฝึกของการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ผู้รับการทดสอบจำนวน 15 คน ฝึกการทรงตัวบน ท่อนเหล็กสูง 1 นิ้ว และสูง 4 ฟุต โดยการสุมตัวอย่างครึ่งหนึ่งของผู้รับการทดสอบ ฝึกการทรงตัว ระดับต่ำก่อน ส่วนอีกครึ่งหนึ่งฝึกการทรงตัวระดับสูงก่อน เมื่อครบการฝึกครั้งที่ 8 แล้ว จึงเปลี่ยน การฝึกท่าการฝึกเป็นเวลา 3 วันใน 1 สัปดาห์ เป็นเวลาทั้งหมด 5 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า

1. การฝึกหัดการทรงตัวระดับสูง ในตอนแรกมีพัฒนาการต่ำ เมื่อฝึกต่อมาการ ทรงตัวระดับต่ำมีการพัฒนาสูงกว่า
2. แรงการเรียนรู้ในการทรงตัวระดับสูง และการทรงตัวระดับต่ำมีลักษณะ แตกต่างกัน
3. ความสามารถในการทรงตัวเป็นลักษณะทั่วไปไม่ได้ขึ้นอยู่กับความสูงของการฝึก

ในปี ค.ศ. 1970 ซุตตี้ (Suttie. 1970 : 2162 - 2163 A) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของความแตกต่างของการรับรู้ ภาพการเคลื่อนที่ต่อการทรงตัวในขณะที่เคลื่อนที่ ผู้เข้ารับการ ทดลองเป็นนักศึกษาชาย ระดับวิทยาลัย จำนวน 48 คน โดยใช้เครื่องวัดการทรงตัว เรียกว่า ไดนาบาลมิเตอร์ (Dynabalometer) ทั้งนี้ผู้รับการทดลองจะยืนทรงตัวอยู่บนเครื่องดังกล่าวครั้งละ 60 นาที โดยเรียนรู้ภาพนี้จากการฉายภาพการเคลื่อนไหวทั้ง 4 แบบ คือ แนวตั้ง แนวนอน ตามเข็มนาฬิกา และทวนเข็มนาฬิกา ในครั้งแรกผู้รับการทดลองจะได้รับการฝึกการเรียนรู้ภาพ จากการมองเห็นและการทรงตัว ซึ่งในวันต่อมาผู้ทดลองจะต้องฝึกการนำมาสัมพันธ์ เกี่ยวข้องกันทั้ง การเรียนรู้ภาพกับการทรงตัว และมีการทดสอบ และในวันที่สามที่จะเริ่มเก็บคะแนน จากการศึกษา พบว่า

1. ในขณะที่มีการเรียนรู้ภาพ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในคะแนนการ ทรงตัว
2. ในการ เปรียบเทียบกันมีความแตกต่างกันดังนี้ แนวตั้งกับแนวหัวกลับ และทวน เข็มนาฬิกาตาม เข็มนาฬิกา
3. ไม่มีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของผลจากการ เรียนรู้ภาพ

4. การทรงตัวที่ดีที่สุดจะอยู่ในขณะที่มองเห็นภาพแนวตั้ง ตามด้วยลักษณะตาม เจริมนาฬิกาและแนวหัวกลับ และอันดับสุดท้ายจะเป็นลักษณะทวนเข็มนาฬิกา และสรุปได้ว่ารูปแบบของการมองเห็นมีผลทำให้เกิดความแตกต่างกันในการทรงตัว

ปี ค.ศ. 1971 อนูเชน (Anooshian. 1971 : 3927 A.) ศึกษาการเปรียบเทียบ การสอน 2 วิธี เพื่อปรับปรุงการทรงตัวของเด็กชายที่มีความผิดปกติทางสมอง ใช้นักเรียนชาย ก่อนวัยรุ่นจนถึงวัยรุ่น จำนวน 50 คน ความสามารถทางสติปัญญาเฉลี่ยเท่ากับ 26.50 แบ่งเด็ก ออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม ก่อนทดลองกลุ่มที่ 1 ให้เล่นสเก็ต ส่วนอีกกลุ่มให้เรียนการทรงตัว กลุ่มควบคุมมีโปรแกรมการฝึกสมรรถภาพทางกาย ยกเว้นเกี่ยวกับการทรงตัว แต่ละกลุ่มจะฝึก 10 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วัน ๆ ละ 40 นาที ก่อนการทดลองและหลัง การทดลองไปแล้ว 10 สัปดาห์ จะมีการทดสอบการทรงตัว โดยการยืนด้วยเท้าเดียวแล้วจับเวลา ในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ และแบบทดสอบเดินบนราวเดี่ยวของซีชอร์ (Seashore Beam-Walking Test) เพื่อวัดการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ทดสอบแต่ละแบบ 5 ครั้ง แล้วเฉลี่ย คะแนนมาเป็นคะแนนการทรงตัว ผลการทดสอบปรากฏว่า การฝึกมีผลต่อความสามารถในการทรงตัว ขณะร่างกายอยู่กับที่แตกต่างจากการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ผลของการศึกษาพอสรุปได้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. การสอนการทรงตัวเป็นเวลา 10 สัปดาห์นั้น ความสามารถในการทรงตัวทั้งสองแบบจะพัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ
2. การฝึกด้วยสเก็ตนั้นจะเพิ่มความสามารถในการทรงตัวทั้งสองแบบ
3. กลุ่มควบคุมการทรงตัวทั้งสองแบบไม่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ
4. ในการทรงตัวทั้งสองแบบไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างโปรแกรมการฝึกการทรงตัว และกลุ่มที่เล่นสเก็ต

ในปี ค.ศ. 1971 ดีโอรियो (Deorio. 1971 : 769 A.) ศึกษาความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่และขณะร่างกายอยู่กับที่ในวัยเด็กก่อนเข้าเรียน ผู้รับการทดสอบ เป็นนักเรียนโรงเรียนอนุบาล 150 คน อายุ 3, 4 และ 5 ปี ทดสอบการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ โดยใช้การทรงตัวบนท่อนไม้ (Beam Walking test) ยาว 12 ฟุต กว้าง 4, 3 และ 2 นิ้ว ทดสอบเดินไปข้างหน้าทดลองอย่างละ 3 ครั้ง และทดสอบการทรงตัวขณะร่างกาย

อยู่กับที่ โดยการยืนบนกระดานกระดก (Balance Board test) ขนาด 14" x 14" x 1" 1 ครั้ง โดยยืน 2 แบบ คือยืนเท้าคู่ขนาน และยืนเท้าหน้าหลัง ผลการวิจัยพบว่า

1. เด็กที่มีอายุน้อยจะมีการทรงตัวที่ต่ำกว่า
2. งานที่ยากขึ้น เด็กที่มีอายุน้อยกว่าจะใช้เครื่องมือที่ช่วยในการทรงตัว

น้อยลง

3. ความสามารถในการทรงตัวของเด็กอายุ 3 - 5 ปี ไม่มีความแตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญ

4. ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ และขณะที่ร่างกายอยู่กับที่ มีความสัมพันธ์กันเล็กน้อยเท่านั้น

ในปี ค.ศ. 1972 คลีน (Klien. 1972 : 4403 A.) ได้ศึกษาแบบของความผิดพลาดในการเรียนรู้เรื่องการทรงตัวบนเครื่องมือ 3 แบบ คือ กระดานทรงตัว (Balance Board) เครื่องมือวัดการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ (Dynabalometer) และเครื่องมือวัดการทรงตัว (Stabilometer) โดยการวัดการทรงตัวด้วยเท้า แขน และสายตา เพื่อดูความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่ถนัดและไม่ถนัด ที่ใช้ในการทรงตัว ผลการวิจัยพบว่า คนที่มีความสามารถสูงจะทำกระดานทรงตัว และเครื่องมือวัดการทรงตัวขณะร่างกายอยู่นิ่งได้ดีกว่า และคนที่ถนัดทั้งสองเท้าจะทำเครื่องมือวัดการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ได้ดีกว่าคนที่ถนัดเท้าข้างเดียว คนที่มีความสามารถสูงจะทดสอบได้ดีกว่าคนที่มีความสามารถต่ำอย่างมีนัยสำคัญทั้งเริ่มต้นฝึกและตอนสุดท้ายของการฝึก แต่จำนวนครั้งของความผิดพลาดในแต่ละแบบทดสอบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ผลการวิจัยพอสรุปได้ว่า

1. เวลาที่เพิ่มขึ้นของการทรงตัวของเท้าไม่ได้เกี่ยวข้องกับการฝึกในระยะแรก ๆ
2. คนที่มีความสามารถต่ำมักจะใช้ความเคยชินมากกว่าการฝึกหัด แม้ว่าจะได้มีการฝึกแล้วก็ตาม
3. จำนวนความผิดพลาดของเท้าไม่ได้ลดน้อยลงแม้ว่าจะได้มีการฝึก
4. คนที่มีความสามารถสูง จำนวนและเวลาความผิดพลาดลดน้อยลง
5. ความผิดพลาดจะมีความสัมพันธ์กับความถนัดในการเรียนรู้ระยะต้น
6. การฝึกหัดมีส่วนพัฒนาการทำงานของร่างกาย

ดังนั้นการทรงตัวมีความสัมพันธ์กับความเร็ว และการตัดสินใจในการเคลื่อนไหวมากกว่า อิทธิพลของร่างกาย แต่ความถนัดของเท้าข้างใดข้างหนึ่งอาจมีอิทธิพลต่อรูปแบบของการ เคลื่อนไหวของร่างกายทั้งทางซ้ายและทางขวา

ในปีเดียวกัน ไพเฟอร์ (Pyfer. 1972 : 5024 - 5025 A.) ศึกษาถึงผลของ การเลือกกิจกรรมพลศึกษาให้แก่เด็กที่มีความผิดปกติทางสมองในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ และขณะร่างกายอยู่กับที่ ำใช้เด็กที่มีอายุ 8 - 12 ปี ระดับความสามารถทางสมองตั้งแต่ 35 ถึง 39 แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มเด็กต้องมีการทดสอบก่อนและหลังการฝึกโดยแบบทดสอบของ โอเซอร์สกี (Ozeretzky Motor Development Scale) การฝึกนักำเด็กกลุ่มทดลอง 10 คน เล่นกิจกรรม พลศึกษาซึ่งมีการออกแบบวางแผนการสอนมาโดยเฉพาะ สอนติดต่อกัน 40 วัน ๆ ละ 1.30 ชั่วโมง อีก 9 คน เรียนบทเรียนทางภาษา 40 วัน วันละ 1.30 ชั่วโมงและสอนกิจกรรมพลศึกษาไปด้วย (Howthorne Effect Group) อีกกลุ่มหนึ่ง 10 คนฝึกทักษะความพร้อมของกล้ามเนื้อและ ประสาทใช้เวลาทดลอง 8 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วัน โดย 3 วัน ำให้เล่นอย่างอิสระอีก 2 วัน ฝึก ความพร้อมของกล้ามเนื้อประสาท ำใช้เวลาวันละ 1.30 ชั่วโมง พบว่า

1. กลุ่มทดลองมีการทรงตัวทั้งสองแบบดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ
2. กลุ่มที่ฝึกด้วยวิธีของฮาวทรอน จะมีความสามารถในการสืบเท้า (Slide) การเดินไปข้างหน้าและการถอยหลัง กระโดด (Hop) ได้ดีกว่า
3. กลุ่มที่มีความพร้อมของกล้ามเนื้อและประสาทจะมีความสามารถกระโดดได้ อย่างมั่นคง

จะเห็นได้ชัดเจนว่า การเลือกบทเรียนทางพลศึกษาทำำให้เด็กเรียนรู้การทรงตัวทั้ง สองแบบ และการทรงตัวเป็นทักษะที่ต้องฝึกเฉพาะ การฝึกแบบฮาวทรอน และการฝึกความพร้อม ของกล้ามเนื้อประสาทนั้นอาจช่วยเสริมความสามารถในการทรงตัวบ้างเท่านั้น

ในปีเดียวกัน เรย์ (Ray. 1972 : 5597 A.) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่าง กล้ามเนื้อที่เกี่ยวกับการทรงตัวกับสมรรถภาพทางกายโดยำให้นักศึกษาชายชั้นปีที่ 1 ระดับวิทยาลัย ำให้ออกกำลังกายอย่างหนักเป็นเวลา 15 นาที ำนกิจกรรมที่ทำำให้เกิดประโยชน์แก่กล้ามเนื้อมัด ำหุ้ม ๆ และมัดเล็ก ๆ ที่ำใช้ในการทรงตัวทำำการทดสอบก่อนและหลังการฝึก ผลการทดลองพบว่า

1. กล้ามเนื้อที่ใช้ในการทรงตัวกับสมรรถภาพทางกายในเพศชายมีความสัมพันธ์กันสูง

2. แนวโน้มของผู้ถูกทดลองที่มีร่างกายปานกลาง จะมีคะแนนสมรรถภาพทางกายสูงกว่าผู้ถูกทดลองที่มีร่างกายอ้วนหรือผอม

3. สมรรถภาพทางกายและกล้ามเนื้อที่ใช้ในการทรงตัวมีความสัมพันธ์กันสูง แต่มิได้เป็นเครื่องชี้ถึงสมรรถภาพทางกายของคนนั้น

4. ถ้าระยะการออกกำลังกายนาน ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับกล้ามเนื้อที่ใช้ในการทรงตัวก็จะสูงขึ้น

ในปี ค.ศ. 1973 วิลเลียม และเฮียร์ฟิลด์ (William and Hearfield. 1973 : 5597 A.) ได้ศึกษาแพดเหมือนที่เป็นชาย 15 คู่ อายุเฉลี่ย 14.78 ปี ทดสอบการทรงตัวของร่างกายโดยใช้บันไดมาตรฐานของแบชแมน (Standard Bachman Ladder) โดยให้ผู้รับการทดสอบไต่บันไดให้สูงที่สุดเท่าที่จะทำได้ 30 วินาที เริ่มด้วยเท้าขวา ห้ามสลับเท้า ถ้าเสียการทรงตัวก็หยุด ถ้าสลับเท้าให้หักคะแนนตามจำนวนขั้นนั้น พักระหว่างการทดลอง 30 วินาที ทำการทดสอบ 12 ครั้ง ผลการวิจัยพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการทรงตัวกับความสูงและน้ำหนัก มีค่าความสัมพันธ์ที่ระดับ .05

ในปี ค.ศ. 1974 บอนนิทท์ (Jeannette. 1974 : 867 A) ได้ทำการศึกษาถึงการทรงตัวในขณะที่ไม่มีการเคลื่อนที่ของเด็กชายและเด็กหญิงที่มีอายุ 5 - 17 ปี เพื่อสร้างการทดสอบในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเพศ และกลุ่มอายุ ทั้งนี้ได้ใช้ผู้ทดลองเป็นเด็กชายจำนวน 716 คน และเป็นเด็กหญิง จำนวน 664 คน

ผู้ทดลองทุกคนจะได้รับการทดสอบ คือ

1. เดินตามยาว (Bass Longthwise)
2. เดินตามขวาง (Bass Crosswise)
3. ยืนด้วยปลายเท้า (Stork stand on the toes)
4. ยืนด้วยเท้าข้างเดียว (Stork stand on the foot)
5. ยืนด้วยศีรษะใช้มือยัน (The diver's stand)

ท่าเหล่านี้เป็นท่าทดสอบที่มีความแม่นยำ มีความเชื่อถือได้และมีความเหมาะสมกับผู้เข้ารับการทดสอบทุกคน ผลการทดลองพบว่า

1. ในเพศชายการยืนด้วยปลายเท้าทำได้ดีที่สุดในช่วงอายุ 5 - 13 ปี
2. การเดินตามขวาง ทำได้ดีเมื่ออายุ 6 ปี
3. การเดินตามยาวจะทำได้ดีในช่วงอายุ 7, 9, 10 และ 16 ปี
4. การยืนด้วยเท้าข้างเดียวทำได้ดีที่สุดในช่วงอายุ 8, 11, 12, 14, 15 และ 17 ปี
5. การยืนด้วยปลายเท้าจะทำได้ดีที่สุดในเมื่ออายุ 8 ปี
6. การเดินตามขวาง ทำได้ดีที่สุด เมื่ออายุ 11 ปี และ 16 ปี
7. การเดินตามยาวทำได้ดีที่สุดในอายุ 12 และ 14 ปี

ในปี ค.ศ. 1974 นิวเวล และแวด (Newell and Wade. 1974 : 16 - 18) ได้ศึกษาการทรงตัวโดยการทดลองบนเครื่องมือวัดการทรงตัวเป็นระยะเวลาสั้น ผู้ถูกทดลองเป็นชาย 12 คน หญิง 12 คน ยืนบนเครื่องมือวัดการทรงตัวซึ่งเวลาจะหยุดเมื่อกระดานข้างใดข้างหนึ่งแตะพื้น ผู้ถูกทดลองแต่ละคนจะต้องทำการทดลองทั้งหมด 60 ครั้ง พักระหว่างการทดลอง 20 วินาที และพักได้ 40 วินาที หลังการทดลองครั้งที่ 21 และ 41 ผลการทดลองพบว่า ผู้ชายจะยืนบนเครื่องมือวัดการทรงตัวได้นานกว่าหญิงและช่วงการทดลอง 5 ครั้งแรก ผู้ถูกทดลองจะทรงตัวได้ระยะเวลาสั้น แต่หลังจากการทดลองที่ 30 ไปผู้ถูกทดลองจะเกิดการเรียนรู้ดีขึ้นอย่างมีเหตุผล และระยะเวลาหลังการทดลองที่ 40 - 60 จะทำกระดานกระดกสัมผัสพื้นน้อยลง

ในปี ค.ศ. 1975 สตีเฟน (Stephen. 1975 : 2086 - 2087 A) ทำการทดลองผลการให้ผลย้อนกลับ โดยวิธีการฟังและการทรงตัวที่มีต่อความสามารถในการทรงตัวในเด็กปกติทางสมอง โดยใช้เด็กปกติทางสมองทั้งหญิงและชาย จำนวน 100 คน อายุ 7 - 18 ปี ออกเป็น 5 กลุ่ม ๆ กลุ่มละ 20 คน เป็นกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม กลุ่มทดลองในแต่ละกลุ่มให้ผลย้อนกลับที่แตกต่างกันคือ กลุ่มที่ 1 ให้ฟังวิธีการทรงตัวที่ถูก ส่วนกลุ่มที่ 2 ให้ฟังเฉพาะลักษณะการเสียการทรงตัวกลุ่มที่ 3 ให้เห็นลักษณะการทรงตัวที่ถูกต้อง กลุ่มที่ 4 ให้เห็นเฉพาะการเสียการทรงตัว ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้ผลย้อนกลับอะไรเลย ผู้ถูกทดลองทุกคนจะต้องยืนบนเครื่องมือวัดการทรงตัว เป็นจำนวน 12 ครั้ง 3 ครั้งแรกเป็นการหาความสามารถเริ่มต้น ต่อมา

10 - 13 ปี และไม่มี ความแตกต่างระหว่างเพศ แต่เด็กหญิงปกติจะทำได้ดีกว่าเด็กชายปกติ และ จำนวนการทดลองตั้งแต่ 6 ครั้งขึ้นไป ทำให้เกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับการทรงตัวดีขึ้น ความสัมพันธ์ ระหว่างอายุ และเพศ ต่อการทรงตัวมีความสัมพันธ์ระดับ .58 ในชาย และเพศหญิง .81 ความแตกต่างภายในตัวบุคคลจะลดน้อยลงเมื่อเด็กอายุมากขึ้น สำหรับในเด็กผิดปกติทางสมองและเด็กหญิง ปกติเท่านั้น ส่วนเด็กชายปกติจะขึ้นอยู่กับบุคคล

ในปี ค.ศ. 1978 แมทแลน (Matlen. 1978 : 756) ได้ศึกษาถึงความสามารถในการเลือก กิจกรรมการทรงตัว 2 อย่างของเด็กระดับประถมศึกษา จำนวน 60 คน เดินบนท่อนไม้ และยืน บนเครื่องมือวัดการทรงตัวทดลอง 5 วัน วันละ 3 ครั้ง หลังจากนั้น 3 - 6 สัปดาห์ ทดสอบ แบบใหม่ โดยแต่ละแบบทดสอบได้ทำ 6 ครั้งใน 2 วัน การเดินบนท่อนไม้วัดระยะทางที่เดินได้กับ ระยะเวลาที่เดิน การยืนบนเครื่องมือวัดการทรงตัวใช้เวลาที่ยืนทรงตัวได้ใน 30 วินาที พบว่า การทดสอบทั้งสองครั้งขึ้นกับ เพศ อายุ และระยะเวลาในการจำ ความสามารถในการทรงตัว จะเพิ่มมากขึ้นเมื่อการทิ้งระยะเวลาไปนั้นเพียงสั้น ๆ การเดินบนท่อนไม้จะดีขึ้นตามลำดับ แต่การ เดินบนท่อนไม้ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 4 ลดลง แต่จะดีขึ้นเมื่อชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 5 ไปแล้ว ไม่พบความแตกต่างของการทรงตัวทั้งสองแบบทั้งเพศหญิงและชายความสามารถยืนบนเครื่องมือวัด การทรงตัวลดลงในเพศหญิงเมื่ออายุมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามหลังจากชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 5 ไปแล้ว ความสามารถในการทรงตัวก็จะเพิ่มขึ้น

ในปี ค.ศ. 1979 ยูจีน (Eugene. 1979 : 3189) ได้ศึกษาถึงองค์ประกอบของอายุ และเพศที่มีต่อความสามารถในการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ 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 เทส (Cron Pronko test)
2. สปริงฟิลด์ บีม - วอล์คกิง เทส (Springfield Beam - Walking test)
3. เบส สเตปปิง สโตน เทส (Bass Stepping stone test)
4. จอห์นสัน สแตกเกอร์ จั๊ตท์ เทส (Johnson Stagger Jump test)

ผลการทดลองพบว่า ความสามารถในการทรงตัวของเพศชายและหญิงไม่แตกต่างกัน

แต่ความสามารถจะเพิ่มขึ้นเมื่ออายุมากขึ้น ไม่มีความสัมพันธ์กันระหว่างความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของระดับอายุ 11 - 12 ปี กับ 15 - 16 ปี และเพศจะมีผลต่อความสามารถในการทรงตัว ซึ่งเพศหญิงทำได้ดีกว่าเพศชาย

ปี ค.ศ. 1980 กิปส์แมน (Gipsman. 1980 : 3871 A.) ได้ศึกษาถึงผลของการปฏิบัติและการเรียนรู้การทรงตัวในเด็กตาบอดและตาปกติ โดยใช้เด็กชายและเด็กหญิงอายุ 8 - 10 ปี และ 12 - 14 ปี จำนวน 48 คน แบ่งเป็น 8 กลุ่ม คือกลุ่มสายตาปกติ บิดตาข้างเดียว ตาบอดสนิท และคนตาดีแต่เอาผ้าผูกตาไว้ ทดสอบยืนบนเครื่องมือวัดการทรงตัว เป็นเวลา 1 เดือน เด็กที่ทดสอบทุกคนมีอายุสมองเท่ากัน และไม่มี ความผิดปกติทางกายอื่น ๆ ผลการทดลอง ปรากฏว่า

1. การทรงตัวของคนตาบอดดีกว่าคนตาดีที่เอาผ้าปิดตาไว้ และคนบิดตาข้างเดียว ในทั้ง 2 กลุ่มอายุ (8 - 10 ปี และ 12 - 14 ปี)
2. เด็กที่มีอายุมากกว่าทรงตัวได้ดีกว่าเรียงลำดับความสามารถดีที่สุดไปยังความสามารถน้อยที่สุดคือ เด็กสายตาปกติ เด็กตาบอด เด็กตาดีที่เอาผ้าผูกตาไว้ และเด็กที่บิดตาข้างเดียว
3. กลุ่มอายุ 8 - 10 ปี ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มคนตาบอดกลุ่มที่ใช้ผ้าผูกตาทั้งสองข้าง และกลุ่มบิดตาข้างเดียว แต่ในกลุ่มอายุ 12 - 14 ปี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
4. เด็กทุกกลุ่มเกิดการเรียนรู้ กลุ่มที่มีอายุมากกว่าจะเกิดการเรียนรู้นานกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้น กลุ่มตาบอด กับกลุ่มสายตาปกติ
5. ความจำนั้นเป็นตัวเสริมความสามารถในการทรงตัวในทุกกลุ่ม
6. ไม่มีความแตกต่างระหว่างคนตาบอด และตาปกติในการทดสอบความรู้สึกตำแหน่งที่ถูกต้อง
7. การทดสอบความรู้สึกตำแหน่งที่ถูกต้องไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทรงตัวในทั้ง 8 กลุ่ม

ในปี ค.ศ. 1980 ซิงเกอร์ (Singer. op. cit : 1980 : 549) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของการถ่ายโยงของงาน กลุ่มผู้รับการทดสอบเป็นนักกีฬาระดับวิทยาลัย คือ บาสเกตบอล

เบสบอล ยิมนาสติก มวยปล้ำ สกีนํ้า และผู้ที่เข้ามาชั่งนักกีฬากลุ่มละ 15 คน ทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ด้วยเครื่องวัดการทรงตัว (Stabilometer) และเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวของนักกีฬาแต่ละประเภท ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มนักสกีน้ำมีคะแนนความสามารถในการทรงตัวดีที่สุด รองลงมาคือ ยิมนาสติก และกลุ่มที่เข้ามาชั่งนักกีฬามีความสามารถในการทรงตัวต่ำที่สุด

งานวิจัยภายในประเทศไทย

นัยนา จันทร์ฉลอง (2524 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสามารถในการทรงตัวในขณะที่ร่างกายเคลื่อนที่ และอยู่กับที่ของนักเรียนหญิง 3 กลุ่ม คือ กลุ่มอายุ 11 - 12 ปี 14 - 15 ปี และ 17 - 18 ปี ตัวอย่างประชากรที่เข้าเป็นนักเรียนหญิงโรงเรียนสตรีวัดระฆัง โดยการสุ่มตัวอย่างออกมา 3 กลุ่ม กลุ่มละ 50 คนเท่า ๆ กัน ทำการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ด้วยเครื่องมือวัดการทรงตัว และทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ด้วยแบบวัดการกระโดดของ จอห์นสัน ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของกลุ่มอายุ 11 - 12 ปี 14 - 15 ปี และ 17 - 18 ปี ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05
2. ความสามารถในการทรงตัวขณะที่ร่างกายเคลื่อนที่ของกลุ่มอายุ 11 - 12 ปี 14 - 15 ปี และ 17 - 18 ปี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ .05 โดยมีความสามารถของกลุ่มอายุ 17 - 18 ปี และ 14 - 15 ปี ดีกว่ากลุ่มอายุ 11 - 12 ปี แต่ความสามารถของกลุ่มอายุ 14 - 15 ปี กับกลุ่มอายุ 17 - 18 ปี ไม่แตกต่างกัน
3. ความสามารถในการทรงตัวขณะที่ร่างกายเคลื่อนที่ของกลุ่มอายุ 11 - 12 ปี 14 - 15 ปี และ 17 - 18 ปี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ .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

ตุ้มทอง สวามิภักดิ์ (2526 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเวลาปฏิบัติภาระและความสามารถในการทรงตัวของนักกีฬาชาย โดยใช้นักกีฬาตัวแทนของมหาวิทยาลัย จำนวน

200 คน อายุระหว่าง 17 - 25 ปี ทดสอบเวลาปฏิกิริยาของมือและเท้าที่มีต่อสัญญาณการเห็น ต่อสัญญาณการได้ยิน ด้วยเครื่องจับเวลาอิเล็กทรอนิกส์ และทำการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ด้วยเครื่องมือวัดการทรงตัว และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ด้วยแบบวัดการกระโดดของจอห์นสัน ผลการวิจัยพบว่า

1. เวลาปฏิกิริยาของมือที่มีต่อสัญญาณแสง ไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทรงตัวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. เวลาปฏิกิริยาของมือที่มีต่อสัญญาณเสียง ไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทรงตัวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
3. เวลาปฏิกิริยาของเท้าที่มีต่อสัญญาณแสง ไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทรงตัวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
4. เวลาปฏิกิริยาของเท้าที่มีต่อเสียง ไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทรงตัวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สุภาภรณ์ อยู่สบาย (2526 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนมัธยมศึกษาที่มีรูปร่างแตกต่างกัน ทั้งนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โดยแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม คือ กลุ่มสูงอ้วน กลุ่มสูงผอม กลุ่มปกติ กลุ่มเตี้ยผอม และกลุ่มเตี้ยอ้วน ให้ผู้รับการทดสอบทำการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ด้วยเครื่องมือวัดการทรงตัว (Stabilometer) และวัดความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ด้วยแบบวัดการกระโดดของ จอห์นสัน (Johnson Stagger Jump Test) นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบ ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ และ เคลื่อนที่ของนักเรียนชายที่มีรูปร่างแตกต่างกัน ทั้ง 5 ลักษณะ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ความสามารถในการทรงตัวขณะที่ร่างกายอยู่กับที่ของนักเรียนหญิงที่มีรูปร่างแตกต่างกันทั้ง 5 ลักษณะ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนี้
 - 2.1 ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของกลุ่มสูงอ้วนกับกลุ่มปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของกลุ่มพอม กับกลุ่มปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของกลุ่มเดียพอมกับกลุ่มปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของกลุ่มปกติกับกลุ่มสูงอ้วน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บุภาพร ทองตั้ง (2530 : 93) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลการฝึกช่วงยาวและการฝึกช่วงสั้น ที่มีต่อการได้มา และการคงอยู่ของการเรียนรู้ทักษะการทรงตัว โดยาชั้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพฯ จำนวน 60 คน ชาย 32 คน หญิง 28 คน ได้รับการทดลองทุกคน จะได้รับการฝึกฝนบนเครื่องสเตนโด มิเตอร์นาน 8 วันติดต่อกันวันละ 5 นาที แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มฝึกช่วงยาว ฝึกต่อเนื่อง ตลอด 5 นาที กลุ่มช่วงสั้นฝึก 4 นาที พัก 30 วินาที สลับกันจนครบ 5 ช่วง กลุ่มฝึกช่วงสั้น สลับช่วงยาว จะกำหนดวันที่ 1, 3, 5 และ 7 เป็นการฝึกช่วงสั้น และวันที่ 2, 4, 6, และ 8 เป็นการฝึกช่วงยาว เมื่อฝึกครบ 8 วัน แล้วหยุดพัก 3 วัน หลังจากนั้นทำการทดสอบการคง อยู่ของการเรียนรู้ ผลปรากฏว่า

1. กลุ่มฝึกช่วงยาว กลุ่มฝึกช่วงสั้น และกลุ่มฝึกช่วงสั้นสลับยาว มีความแตกต่างกันตั้งแต่วันที่ 1 ถึงวันที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อรวมค่าเฉลี่ยของทุกวัน พบว่า กลุ่มฝึกช่วงสั้นแตกต่างจากกลุ่มฝึกช่วงยาว และกลุ่มฝึกช่วงสั้นสลับช่วงยาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การคงอยู่ของการเรียนรู้ของกลุ่มฝึกช่วงยาว กลุ่มฝึกช่วงสั้นและกลุ่มฝึกช่วงสั้นสลับช่วงยาว มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า จะเห็นได้ว่า การทรงตัวนั้นมีความจำเป็นและสำคัญยิ่งต่อเด็กนักเรียนในระดับประถมศึกษา ทั้งนี้เนื่องจากการที่เด็กจะมีสุขภาพร่างกายสมบูรณ์ มีการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ได้ จำเป็นจะต้องมีสมรรถภาพของร่างกายที่ดีด้วย และในองค์ประกอบของสมรรถภาพร่างกายที่สำคัญอย่างหนึ่งที่มีผลต่อองค์ประกอบอื่น ๆ รวมทั้งพฤติกรรมทางกายและจิตใจของบุคคลมากระการหนึ่งก็คือการทรงตัว ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึง

ทำให้ผู้วิจัยสนใจและศึกษาเกี่ยวกับเรื่องของความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนระดับชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 ปีการศึกษา 2541 จำนวนทั้งสิ้น 1,358 คน เป็นนักเรียนชาย 770 คน และนักเรียนหญิง 588 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 ปีการศึกษา 2541 จำนวนทั้งสิ้น 300 คน เป็นนักเรียนชาย 170 คน และนักเรียนหญิง 130 คน โดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) โดยการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ใช้สูตรของ ยามาเน่ (Yamane, 1967 : 886)

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

เมื่อ n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

N แทน จำนวนประชากร

e แทน ความคลาดเคลื่อนที่รวมได้ (ในที่นี้เท่ากับ 0.05)

กำหนดสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละเพศ โดยใช้สูตรคำนวณสัดส่วนในการสุ่ม (บุญเรือง ขจรศิลป์, 2534 : 56 - 57)

$$f_s = \frac{n_s}{N_s} = \frac{n}{N} = f$$

เมื่อ f_s แทน สัดส่วนในการสุ่มของแต่ละชั้นภูมิ
 w_s แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างแต่ละชั้นภูมิ
 N_s แทน ขนาดของกลุ่มประชากรแต่ละชั้นภูมิ
 n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
 N แทน ขนาดของกลุ่มประชากร

ตาราง 1 ประชากร กลุ่มตัวอย่าง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 โรงเรียนสาธิต
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ระดับชั้น	ประชากร		จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	122	96	27	21
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	125	94	27	20
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	124	93	27	20
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	126	97	27	21
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	116	97	27	21
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	157	111	35	27
รวม	770	588	170	130

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือวัดความสามารถในการทรงตัว ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการทรงตัวของ จอห์นสัน และเนลสัน (ผาณิต บิลมาศ. 2540 : 2 – 18; อ้างอิงมาจาก Johnson and Nelson. 1986 : 237 – 238) ซึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบ 3 รายการ คือ

1. แบบทดสอบการยืนด้วยปลายเท้าข้างเดียว หรือการยืนแบบนกกระสา มีค่าความเชื่อมั่น .87 ค่าความเป็นปรนัย .99 และมีความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face Validity)
2. แบบทดสอบการยืนด้วยปลายเท้าข้างเดียวบนไม้ขวางของเบส มีค่าความเชื่อมั่น .90 และมีความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face Validity)
3. แบบทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ของเบส มีค่าความเชื่อมั่น .75 (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)

วิธีการดำเนินการรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษารายละเอียดของแบบทดสอบแต่ละรายการ เพื่อความถูกต้องในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองในช่วงวันที่ 8 – 24 กุมภาพันธ์ 2542 เวลา 8.45 – 11.00 น.

วิธีจัดกระทำกับข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทดสอบการทรงตัวแต่ละรายการ และรวมทุก

รายการ จำแนกตามเพศและระดับชั้น

2. หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทดสอบการทรงตัวของแต่ละรายการ และรวมทุกรายการ จำแนกตามเพศ และระดับชั้น
3. สร้างเกณฑ์ความสามารถในการทรงตัวแต่ละรายการ และรวมทุกรายการ จำแนกตามเพศและระดับชั้นโดยใช้คะแนนที่ (T - score) และแบ่งระดับคะแนนเป็น 5 ระดับ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลศึกษาครั้งนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
>	แทน	มากกว่า
<	แทน	น้อยกว่า

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ได้จากการทดสอบการทรงตัวแต่ละรายการ จำแนกตามเพศ และระดับชั้น
2. ผลการหาค่าเกณฑ์ความสามารถในการทรงตัวแต่ละรายการ และรวมทุกรายการ จำแนกตามเพศ และระดับชั้น โดยใช้คะแนนที (T-Score) แบ่งเป็น 5 ระดับชั้น

ตาราง 2 คะแนนเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนของการทดสอบแต่ละรายการ และรวมทุกรายการ
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 จำแนกตามเพศ และระดับชั้น (วินาที)

	รายการที่ 1		รายการที่ 2		รายการที่ 3		รวมทุกรายการ	
	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ชาย	3.5555	0.9740	22.1851	3.0387	37.8888	4.6931	63.6296	5.3143
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หญิง	4.2857	1.1019	21.6667	2.4967	36.8571	4.2695	62.8095	4.8540
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ชาย	4.3333	2.0000	21.9629	2.9933	38.4074	3.7546	64.7073	4.4099
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หญิง	4.9500	1.9324	23.9000	3.8237	38.9500	3.8179	67.8000	6.1095
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชาย	5.8148	3.3973	27.6296	6.3618	40.2963	3.7603	73.7407	8.3830
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หญิง	7.6500	2.6011	26.7500	3.4317	40.5500	3.6487	74.9500	4.6957
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชาย	5.2222	1.7394	28.2592	5.0122	41.2592	3.4373	74.7407	5.0732
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หญิง	5.5238	1.9651	25.7619	4.0300	41.5714	2.4407	72.8571	5.5253
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชาย	6.6296	3.6178	34.7037	11.8964	43.2963	3.8312	84.6296	12.5120
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หญิง	6.3333	2.7628	33.3809	5.4542	43.4761	3.3855	83.1905	6.9830
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชาย	10.6857	6.4706	35.9429	8.6192	45.2857	5.4749	91.9143	12.7126
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หญิง	10.7778	3.7758	32.5555	7.3763	45.9559	4.7143	89.2593	9.2178

จากตาราง 2 แสดงการทดสอบการทรงตัวรายการที่ 1 ของนักเรียนชาย ชั้น

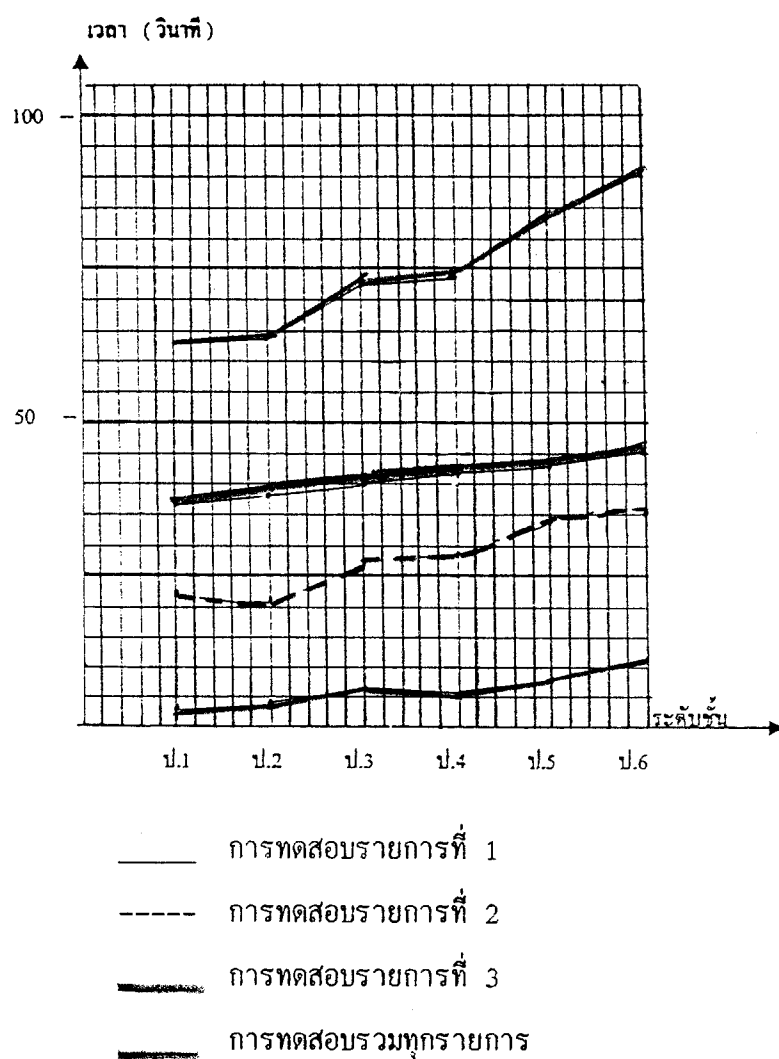
ประถมศึกษาปีที่ 1-6 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.5555, 4.3333, 5.8148
5.2222, 6.6296, 10.6857 วินาที : 0.9740, 2.0000, 3.3973, 1.7394
3.6178 และ 6.4706 วินาที

- แสดงการทดสอบการทรงตัวรายการที่ 2 ของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่

1-6 มีค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 22.1851, 21.9629, 27.6296, 28.2592,
34.7037, 35.9429 วินาที : 3.0387, 2.9933, 6.3618, 5.0122, 11.8964
และ 8.6192 วินาที

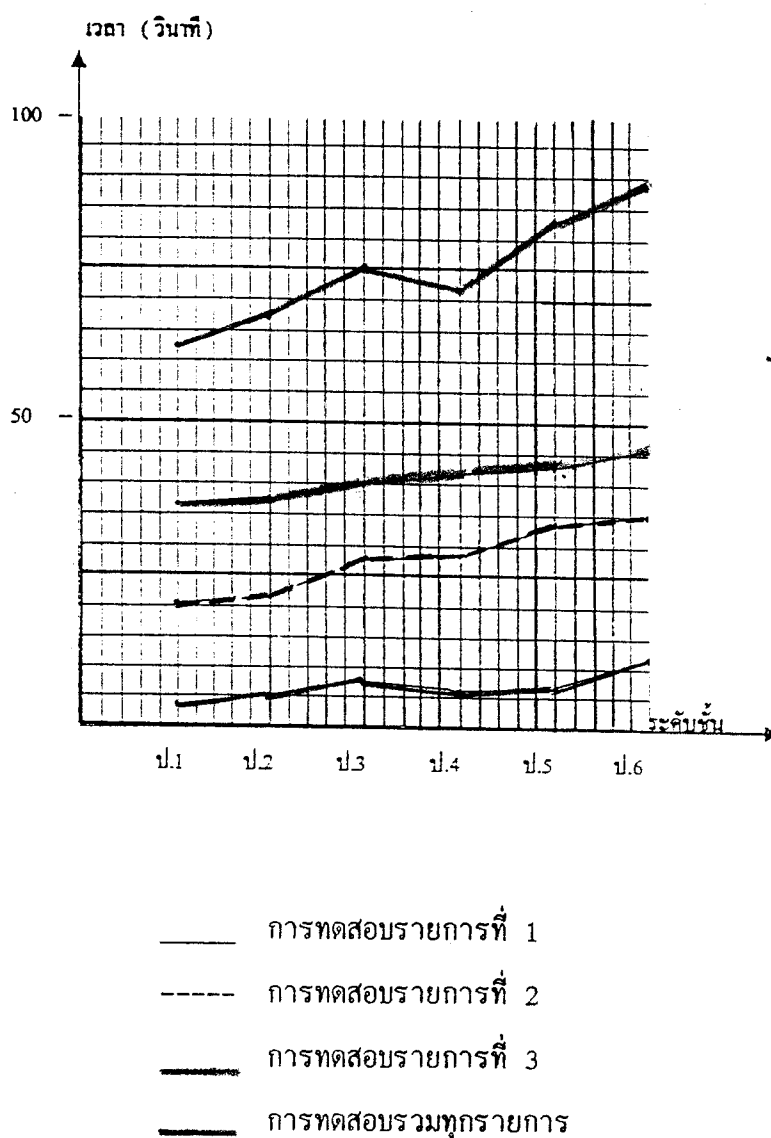
- แสดงการทดสอบการทรงตัวรายการที่ 3 ของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 37.8888, 38.4074, 40.2963, 41.2592, 43.2963, 45.2857 วินาที : 4.6931, 3.7546, 3.7603, 3.4373, 3.8312 และ 5.4749 วินาที
- แสดงการทดสอบการทรงตัวรวม 3 รายการ ของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 63.6296, 64.7073, 73.7407, 74.7407 84.6296, 91.9143 วินาที : 5.3143, 4.4099, 8.3830, 5.0732, 12.5120 และ 12.7126 วินาที
- แสดงการทดสอบการทรงตัวรายการที่ 1 ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.2857, 4.9500, 7.6500, 5.5238, 6.3333 10.7778 วินาที : 1.1019, 1.9324, 2.6011, 1.9651, 2.7628 และ 3.7758 วินาที
- แสดงการทดสอบการทรงตัวรายการที่ 2 ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 21.6667, 23.9000, 26.7500, 25.7619, 33.3809 32.5555 วินาที : 2.4967, 3.8237, 3.4317, 4.0300, 5.4542 และ 7.3763 วินาที
- แสดงการทดสอบการทรงตัวรายการที่ 3 ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 36.8571, 38.9500, 40.5500, 41.5714, 43.4761, 45.9559 วินาที : 4.2695, 3.8179, 3.6487, 2.4407, 3.3855 และ 4.7143 วินาที
- แสดงการทดสอบการทรงตัวรวมทุกรายการของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 63.6296, 67.8000, 74.9500, 72.8571, 83.1905, 89.2593 วินาที : 4.8540, 6.1095, 4.69957, 5.5253, 6.9830 และ 9.2178 วินาที

แผนภูมิ 1 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบการทรงตัวแต่ละรายการ และรวมทุกรายการของนักเรียนชายระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6



จากแผนภูมิ 1 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของการทดสอบการทรงตัว แต่ละรายการและรวมทุกรายการของนักเรียนชายระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 มีค่าเพิ่มขึ้นตามลำดับ แต่มีค่าลดลงในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สำหรับการทดสอบรายการที่ 1 รายการที่ 2

แผนภูมิ 2 แสดงค่าเฉลี่ยของการทดสอบการทรงตัวแต่ละรายการ และรวมทุกรายการของ
นักเรียนหญิงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6



จากแผนภูมิ 2 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของการทดสอบการทรงตัวแต่ละรายการ และรวมทุกรายการของนักเรียนหญิง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 มีค่าเพิ่มขึ้นตามลำดับ แต่มีค่าลดลงในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สำหรับการทดสอบรายการที่ 1, 2 และรวมทุกรายการ

ตาราง 3 แสดงเกณฑ์คะแนนที่ความสามารถในการทรงตัวแต่ละรายการ และรวมทุกรายการ
 ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวนชาย 27 คน หญิง 21 คน

ระดับความสามารถ	รายการที่ 1		รายการที่ 2		รายการที่ 3		รวมทุกรายการ	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
ดีมาก	>63	>53	>54	>54	>58	>56	>58	>58
ดี	57-63	52-53	53-54	53-54	55-58	54-56	55-58	55-58
ปานกลาง	44-56	49-51	48-52	48-52	46-54	47-53	46-54	46-54
ต่ำ	37-43	47-48	46-47	46-47	42-45	44-46	42-45	42-45
ต่ำมาก	<36	<47	<46	<46	<42	<44	<42	<42

จากตาราง 3 แสดงว่า เกณฑ์ความสามารถในการทรงตัวรวมทุกรายการของนักเรียน
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีเกณฑ์ดังนี้ คือ ระดับความสามารถดีมาก ตรงกับคะแนนที่มากกว่า 58
 ระดับความสามารถดี ตรงกับคะแนนที่ 55-58 ระดับความสามารถปานกลาง ตรงกับคะแนนที่
 46-54 ระดับความสามารถต่ำ ตรงกับคะแนนที่ 42-45 ระดับความสามารถต่ำมาก ตรงกับ
 คะแนนที่ ที่น้อยกว่า 42

ตาราง 4 แสดงเกณฑ์คะแนนที่ ความสามารถในการทรงตัวแต่ละรายการ และรวมทุกรายการ
 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวนชาย 27 คน หญิง 20 คน

ระดับความสามารถ	รายการที่ 1		รายการที่ 2		รายการที่ 3		รวมทุกรายการ	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
ดีมาก	>54	>54	>54	>56	>56	>54	>56	>58
ดี	53-54	53-54	53-54	54-56	54-56	54-56	54-56	55-58
ปานกลาง	48-52	48-52	48-52	47-53	47-53	47-53	47-53	46-54
ต่ำ	46-47	46-47	46-47	44-46	44-46	44-46	44-46	42-45
ต่ำมาก	<46	<46	<46	<44	<44	<44	<44	<42

จากตาราง 4 แสดงว่า เกณฑ์ความสามารถในการทรงตัว ของนักเรียนชายชั้น
 ประถมศึกษาปีที่ 2 รวมทุกรายการ มีเกณฑ์ดังนี้ คือ ระดับความสามารถดีมาก ตรงกับคะแนนที่
 มากกว่า 56 ระดับความสามารถดี ตรงกับคะแนนที่ 54-56 ระดับความสามารถปานกลาง ตรง
 กับคะแนนที่ 47-53 ระดับความสามารถต่ำ ตรงกับคะแนนที่ 44-46 ระดับความสามารถต่ำมาก
 ตรงกับคะแนนที่ ที่น้อยกว่า 44 และเกณฑ์ความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนหญิงชั้น
 ประถมศึกษาปีที่ 2 รวมทุกรายการ มีเกณฑ์ดังนี้คือ ระดับความสามารถดีมาก ตรงกับคะแนนที่
 มากกว่า 58 ระดับความสามารถดี ตรงกับคะแนนที่ 55-58 ระดับความสามารถปานกลาง
 ตรงกับคะแนนที่ 46-54 ระดับความสามารถต่ำ ตรงกับคะแนนที่ 42-45 ระดับความสามารถ
 ต่ำมาก ตรงกับคะแนนที่ ที่น้อยกว่า 42

ตาราง 5 แสดงเกณฑ์คะแนนที่ ความสามารถในการทรงตัวแต่ละรายการ และรวมทุกรายการ
ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวนชาย 27 คน หญิง 20 คน

ระดับความสามารถ	รายการที่ 1		รายการที่ 2		รายการที่ 3		รวมทุกรายการ	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
ดีมาก	>58	>54	>60	>56	>56	>54	>66	>58
ดี	55-58	53-54	56-60	54-56	54-56	53-54	59-66	55-58
ปานกลาง	46-54	48-52	45-55	47-53	47-53	48-52	42-58	46-54
ต่ำ	42-45	46-47	40-44	44-46	44-46	46-47	34-41	42-45
ต่ำมาก	<42	<46	<40	<44	<44	<46	<34	<42

จากตาราง 5 แสดงว่า เกณฑ์ความสามารถในการทรงตัวรวมทุกรายการของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีเกณฑ์ดังนี้คือ ระดับความสามารถดีมาก ตรงกับคะแนนที่มากกว่า 66 ระดับความสามารถดี ตรงกับคะแนนที่ 59-66 ระดับความสามารถปานกลาง ตรงกับคะแนนที่ 42-58 ระดับความสามารถต่ำ ตรงกับคะแนนที่ 34-41 ระดับความสามารถต่ำมาก ตรงกับคะแนนที่ ที่น้อยกว่า 34 และเกณฑ์ความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 รวมทุกรายการ มีเกณฑ์ดังนี้คือ ระดับความสามารถดีมาก ตรงกับคะแนนที่มากกว่า 58 ระดับความสามารถดี ตรงกับคะแนนที่ 55-58 ระดับความสามารถปานกลาง ตรงกับคะแนนที่ 46-54 ระดับความสามารถต่ำ ตรงกับคะแนนที่ 42-45 ระดับความสามารถต่ำมาก ตรงกับคะแนนที่ ที่น้อยกว่า 42

ตาราง 6 แสดงเกณฑ์คะแนนที่ ความสามารถในการทรงตัวแต่ละรายการ และรวมทุกรายการ
 ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวนชาย 27 คน หญิง 21 คน

ระดับความสามารถ	รายการที่ 1		รายการที่ 2		รายการที่ 3		รวมทุกรายการ	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
ดีมาก	>54	>54	>58	>56	>56	>54	>58	>60
ดี	53-54	53-54	55-58	54-56	54-56	53-54	55-58	58-60
ปานกลาง	48-52	48-52	46-54	47-53	47-53	48-52	48-54	45-57
ต่ำ	46-47	46-47	44-45	44-46	44-46	46-47	44-47	42-44
ต่ำมาก	<46	<46	<44	<44	<44	<46	<44	<42

จากตาราง 6 แสดงว่า เกณฑ์ความสามารถในการทรงตัวทุกรายการของนักเรียนชาย
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีเกณฑ์ดังนี้คือ ระดับความสามารถดีมาก ตรงกับคะแนนที่มากกว่า
 58 ระดับความสามารถดี ตรงกับคะแนนที่ 55-58 ระดับความสามารถปานกลาง ตรงกับ
 คะแนนที่ 48-54 ระดับความสามารถต่ำ ตรงกับคะแนนที่ 44-47 ระดับความสามารถต่ำมาก
 ตรงกับคะแนนที่ ที่น้อยกว่า 44 และเกณฑ์ความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนหญิงชั้น
 ประถมศึกษาปีที่ 4 รวมทุกรายการ มีเกณฑ์ดังนี้คือ ระดับความสามารถดีมาก ตรงกับคะแนนที่
 มากกว่า 60 ระดับความสามารถดี ตรงกับคะแนนที่ 58-60 ระดับความสามารถปานกลาง
 ตรงกับคะแนนที่ 45-57 ระดับความสามารถต่ำ ตรงกับคะแนนที่ 42-44 ระดับความสามารถ
 ต่ำมาก ตรงกับคะแนนที่ ที่น้อยกว่า 42

ตาราง 7 แสดงเกณฑ์คะแนนที่ ความสามารถในการทรงตัวแต่ละรายการ และรวมทุกรายการ
 ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวนชาย 27 คน หญิง 21 คน

ระดับความสามารถ	รายการที่ 1		รายการที่ 2		รายการที่ 3		รวมทุกรายการ	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
ดีมาก	>58	>58	>76	>56	>78	>56	>56	>60
ดี	55-58	55-58	64-76	54-56	65-78	54-56	54-56	56-60
ปานกลาง	46-54	46-54	37-63	47-53	36-64	47-53	47-53	45-55
ต่ำ	42-45	42-45	24-36	44-46	22-35	44-46	44-45	40-44
ต่ำมาก	<42	<42	<24	<44	<22	<44	<44	<40

จากตาราง 7 แสดงว่า เกณฑ์ความสามารถในการทรงตัวทุกรายการของนักเรียนชาย
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีเกณฑ์ดังนี้คือ ระดับความสามารถดีมาก ตรงกับคะแนนที่มากกว่า
 56 ระดับความสามารถดี ตรงกับคะแนนที่ 54-56 ระดับความสามารถปานกลาง ตรงกับ
 คะแนนที่ 47-53 ระดับความสามารถต่ำ ตรงกับคะแนนที่ 44-46 ระดับความสามารถต่ำมาก
 ตรงกับคะแนนที่ ที่น้อยกว่า 44 และเกณฑ์ความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนหญิงชั้น
 ประถมศึกษาปีที่ 5 รวมทุกรายการ มีเกณฑ์ดังนี้คือ ระดับความสามารถดีมาก ตรงกับคะแนนที่
 มากกว่า 60 ระดับความสามารถดี ตรงกับคะแนนที่ 56-60 ระดับความสามารถปานกลาง
 ตรงกับคะแนนที่ 45-55 ระดับความสามารถต่ำ ตรงกับคะแนนที่ 40-44 ระดับความสามารถ
 ต่ำมาก ตรงกับคะแนนที่ ที่น้อยกว่า 40

ตาราง 8 แสดงเกณฑ์คะแนนที่ ความสามารถในการทรงตัวแต่ละรายการ และรวมทุกรายการ
 ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวนชาย 35 คน หญิง 27 คน

ระดับความสามารถ	รายการที่ 1		รายการที่ 2		รายการที่ 3		รวมทุกรายการ	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
ดีมาก	>60	>56	>62	>60	>56	>56	>70	>64
ดี	56-60	54-56	57-62	56-60	54-56	54-56	61-70	58-64
ปานกลาง	45-55	47-53	44-56	45-55	47-53	47-53	40-60	43-57
ต่ำ	40-44	44-46	38-43	40-44	44-46	44-46	30-39	36-42
ต่ำมาก	<40	<44	<38	<40	<44	<44	<30	<36

จากตาราง 8 แสดงว่า เกณฑ์ความสามารถในการทรงตัวทุกรายการของนักเรียนชาย
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีเกณฑ์ดังนี้คือ ระดับความสามารถดีมาก ตรงกับคะแนนที่มากกว่า
 70 ระดับความสามารถดี ตรงกับคะแนนที่ 61-70 ระดับความสามารถปานกลาง ตรงกับ
 คะแนนที่ 40-60 ระดับความสามารถต่ำ ตรงกับคะแนนที่ 30-39 ระดับความสามารถต่ำมาก
 ตรงกับคะแนนที่ ที่น้อยกว่า 30 และเกณฑ์ความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนหญิงชั้น
 ประถมศึกษาปีที่ 6 รวมทุกรายการ มีเกณฑ์ดังนี้คือ ระดับความสามารถดีมาก ตรงกับคะแนนที่
 มากกว่า 64 ระดับความสามารถดี ตรงกับคะแนนที่ 58-64 ระดับความสามารถปานกลาง
 ตรงกับคะแนนที่ 43-57 ระดับความสามารถต่ำ ตรงกับคะแนนที่ 36-42 ระดับความสามารถ
 ต่ำมาก ตรงกับคะแนนที่ ที่น้อยกว่า 36

บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

บทย่อ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียน
สาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2. เพื่อสร้างเกณฑ์ความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนสาธิต มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร โดยจำแนกตามเพศ และระดับชั้น

วิธีการดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้านี้ ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ปีการศึกษา 2541 จำนวน 300 คน เป็นชาย 170 คน
หญิง 130 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล เป็นเครื่องมือวัดความสามารถในการทรงตัว ผู้วิจัย
ใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการทรงตัวของ จอห์นสัน และเนลสัน (ผาณิต บิลมาศ.
2540 : 1; อ้างอิงมาจาก Johnson and Nelson. 1986 : 237 - 238) ซึ่งประกอบด้วย
รายการทดสอบ 3 รายการ คือ

1. แบบทดสอบการยืมด้วยปลายเท้าข้างเดียว หรือการยืมแบบนกกระสา
2. แบบทดสอบการยืมด้วยปลายเท้าข้างเดียวบนไม้ขวางของเบส
3. แบบทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนที่

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทดสอบการทรงตัวแต่ละรายการและรวมทุกรายการ จำแนกตามเพศ และระดับชั้น
2. หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทดสอบการทรงตัวแต่ละรายการ และรวมทุกรายการ จำแนกตามเพศและระดับชั้น
3. สร้างเกณฑ์ความสามารถในการทรงตัวแต่ละรายการ และรวมทุกรายการ จำแนกตามเพศ และระดับชั้น โดยใช้คะแนนที่ (T-Score) และแบ่งคะแนนเป็น 5 ระดับ

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การทดสอบการทรงตัวรายการที่ 1 ของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.5555, 4.3333, 5.8148 5.2222, 6.6296, 10.6857 วินาที : 0.9740, 2.0000, 3.3973, 1.7394, 3.6178 และ 6.4706 วินาที
2. การทดสอบการทรงตัวรายการที่ 2 ของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 มีค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 22.1851, 21.9625, 27.6296, 28.2592, 34.7037, 35.9429 วินาที : 31.0387, 2.9933, 6.3618, 5.0122, 11.8694 และ 8.6192 วินาที
3. การทดสอบการทรงตัวรายการที่ 3 ของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 37.8888, 38.4074, 40.2963, 41.2592, 43.2963, 45.2857 วินาที : 4.6931, 3.7546, 3.7603, 3.4373, 3.8312 และ 5.4749 วินาที

4. การทดสอบการทรงตัวรวม 3 รายการ ของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 63.6296, 64.7073, 73.7407, 74.7407 84.6296, 91.9143 วินาที : 5.3143, 4.4099, 8.3830, 5.0732, 12.5120 และ 12.7126 วินาที

5. การทดสอบการทรงตัวรายการที่ 1 ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.2857, 4.9500, 7.6500, 5.5238, 6.3333 10.7778 วินาที : 1.1019, 1.9324, 2.6011, 1.9651, 2.7628 และ 3.7758 วินาที

6. การทดสอบการทรงตัวรายการที่ 2 ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 21.6667, 23.9000, 26.7500, 25.7619, 33.3809 32.5555 วินาที : 2.4967, 3.8237, 3.4347, 4.0300, 5.4542 และ 7.3763 วินาที

7. การทดสอบการทรงตัวรายการที่ 3 ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 36.8571, 38.9500, 40.5500, 41.5714, 43.4761, 45.9559 วินาที : 4.2695, 3.8179, 3.6487, 2.4407, 3.3855, และ 4.7143 วินาที

8. การทดสอบการทรงตัวรวมทุกรายการของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 63.6296, 67.8000, 74.9500, 72.8571, 83.1905, 89.2593 วินาที : 4.8540, 6.1095, 4.6957, 5.5253, 6.9830 และ 9.2178 วินาที

9. เกณฑ์คะแนนที่ ความสามารถในการทรงตัวรวมทุกรายการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 แยกตามเพศ สามารถสรุปได้ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 9 เกณฑ์คะแนนที่ ความสามารถในการทรงตัวรวมทุกรายการของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 1-6

ระดับความ สามารถ	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1		ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2		ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3		ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4		ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5		ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
ดีมาก	>58	>58	>56	>58	>66	>58	>58	>60	>56	>60	>70	>64
ดี	55-58	55-58	54-56	55-58	59-66	55-58	55-58	58-60	54-56	56-60	61-70	58-64
ปานกลาง	46-54	46-54	47-53	56-54	52-58	56-54	48-54	45-57	47-53	45-55	40-60	43-57
ต่ำ	42-45	42-45	44-46	42-45	34-41	42-45	44-47	42-44	44-46	40-44	30-39	36-42
ต่ำมาก	<42	<42	<44	<42	<34	<42	<44	<42	<44	<40	<30	<36

อภิปรายผล

จากการศึกษาความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร โดยใช้แบบทดสอบของ จอห์นสัน และเนลสัน (ผาณิต บิลมาศ. 2540 : 2 - 18; อ้างอิงมาจาก Johnson and Nelson. 1986 : 237 - 238) ซึ่งประกอบด้วย แบบทดสอบ 3 รายการ คือ แบบทดสอบการยืนด้วยปลายเท้าข้างเดียว หรือการยืนแบบนกกระสา แบบทดสอบการยืนด้วยปลายเท้าข้างเดียวบนไม้ขวาง ซึ่งทั้ง 2 รายการนี้ เป็นการทดสอบการทรงตัวขณะอยู่กับที่ และแบบทดสอบรายการที่ 3 คือ การทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ผลการทดลอง พบว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความสามารถในการทรงตัว โดยสามารถทำคะแนนจากการทดสอบรวม 3 รายการ มีคะแนนเฉลี่ยดังนี้

1. นักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 มีคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบรวม 3 รายการ เท่ากับ 63.6296, 64.7073, 73.7407, 74.7407 84.6296, และ 91.9143 วินาที

2. นักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 มีคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบรวม 3 รายการ เท่ากับ 63.6296, 67.8000, 74.9500, 72.8571, 83.1905, และ 89.2593 วินาที

คะแนนจากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ทำให้ทราบถึงพัฒนาความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ที่มีการพัฒนาการเพิ่มขึ้นตามระดับชั้นปี เห็นได้จากการที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีความสามารถในการทรงตัวน้อยที่สุด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2, 3, 4, 5 และปีที่ 6 มีความสามารถในการทรงตัวเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ แสดงว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร มีพัฒนาการหรือมีความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้นตามลำดับ ทั้งเพศชายและเพศหญิง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ดีโอริด (Deorido. 1971 : 769 A.) และยูจีน (Eugene. 1979 : 3189) ที่พบว่า ความสามารถในการทรงตัวจะมีพัฒนาการมากขึ้น เมื่อมีอายุมากขึ้น และสอดคล้องกับ เทรวิส (Travis. 1945 : 216) ที่พบว่า ผู้ที่มีน้ำหนักมากกว่าจะรักษาการทรงตัวได้ดีกว่า ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเนื่องจากเด็กที่มีอายุมากขึ้น จะมีพัฒนาการทางด้านร่างกายหรือพัฒนาการด้านมอเตอร์ที่ดีกว่า โดยที่การรับรู้กับการเคลื่อนไหวนั้น มีความสัมพันธ์กันอย่างมาก กล่าวคือ การเคลื่อนไหวของร่างกายนั้น เป็นผลมาจากการที่ร่างกายได้รับรู้แล้วมีการถ่ายโยงสิ่งที่รับรู้เข้าสู่มอง และสมองก็จะสั่งให้ร่างกายเคลื่อนไหว เพื่อตอบสนองต่อการรับรู้ นั้น อวัยวะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ ไม่ว่าจะเป็นการรับรู้โดยเสียง ภาพ หรือการสัมผัสก็ตาม ก็จะมีการพัฒนาตามธรรมชาติ โดยผ่านขบวนการเล่น หรือพัฒนาฝึกฝนโดยโปรแกรมพลศึกษา (ประไพพรรณ ภูมิวิไลสาร. 2526 : 143) ดังนั้น จึงทำให้เด็กที่มีอายุมากกว่าที่ผ่านกระบวนการฝึกฝนในการเล่นมาเป็นเวลานานนั้น มีการเรียนรู้ และมีโอกาสแก้ไขตนเอง และพัฒนาความสามารถตนเองได้ดีกว่า ซึ่งสอดคล้องกับที่ อารี เพชรผุด (อารี เพชรผุด. 2528 : 109) กล่าวไว้ว่า กระบวนการเคลื่อนไหวของร่างกายนั้น คือ กระบวนการที่ร่างกายสามารถรักษารูปร่างให้สมดุลย์ได้ โดยการเคลื่อนไหวนั้นจะต้องใช้องค์ประกอบมากมาย และองค์ประกอบหนึ่งที่มีผลต่อการทรงตัวก็คือ ขั้นตอนของการพัฒนาการ (Stage of Development) โดยจะพบว่าในวัยเด็กเล็ก จะมีความสามารถในการทรงตัวน้อยเนื่องจากการพัฒนายังไม่เต็มที่ แต่เมื่อมีอายุมากขึ้น ก็จะมีพัฒนาการ

ที่ดีขึ้น ทำให้การทรงตัวดีขึ้นด้วย ดังนั้นจากการศึกษาครั้งนี้จึงอาจสรุปได้ว่า / ความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนนั้น นอกจากจะเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบที่สำคัญในการทรงตัว กล่าวคือ การรับรู้ความรู้สึกในการเคลื่อนไหวและอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการทรงตัวแล้ว องค์ประกอบอีกส่วนหนึ่งที่ส่งผลต่อความสามารถในการทรงตัว ก็คือวุฒิภาวะ (Maturation) นั่นเอง ทั้งนี้หากเด็กได้รับการพัฒนาอย่างถูกต้องตามขั้นตอนของการพัฒนาแล้ว จึงย่อมจะทำให้เด็กนั้นมีการพัฒนาความสามารถในการทรงตัวดีขึ้นเป็นลำดับด้วย, ซึ่งหากครูผู้สอนวิชาพลศึกษาได้คำนึงถึงแล้วนำมาใช้เป็นประโยชน์ในการจัดกิจกรรมทางพลศึกษา ไม่ว่าจะเป็นจัดในรูปแบบของโปรแกรม หรือผ่านกระบวนการเล่นในรูปแบบของเกมต่าง ๆ แล้ว ก็ย่อมจะทำให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาร่างกายของเด็กด้วย

ข้อเสนอแนะ

ครูอาจารย์ผู้สอนวิชาพลศึกษาควรจะได้มีการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยให้เด็กมีพัฒนาการด้านการทรงตัว โดยอาจมีแนวทางดังต่อไปนี้

1. ควรมีการสอนและฝึกเกี่ยวกับการทรงตัว โดยอาจสอดแทรกในรูปแบบของการละเล่น หรือเกมต่าง ๆ เป็นต้นว่า เกมกระต่ายขาเดียว การเล่นตั้งเต และใช้แบบทดสอบวัดการทรงตัว เพื่อเป็นการสังเกตพัฒนาการด้วย
2. ผู้สอนควรได้มีการประสานงานกับผู้สอนในวิชาต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประสานงานกับครู อาจารย์ประจำชั้น ทั้งนี้เพื่อใช้ในการสังเกตเกี่ยวกับการทรงตัว เป็นข้อมูลในการดูเกี่ยวกับเรื่องของการพัฒนาการในด้านร่างกายของเด็ก และเมื่อพบปัญหาจะได้แก้ไขได้ทันท่วงที อันจะทำให้เด็กมีพัฒนาการที่ถูกต้องสมวัย

ข้อเสนอแนะในการทาวิจัยต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยที่ได้ในแต่ละระดับว่ามีความแตกต่างกัน ในทางสถิติหรือไม่

2. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนระดับอื่น ๆ

เช่น ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- คุ้มทอง สวามิภักดิ์. ความสัมพันธ์ระหว่างเวลาปฏิกิริยาและความสามารถในการทรงตัวของนักกีฬาชาย. ปรินญานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2526
อัสสาเนา.
- ทิพย์วัลย์ สุรินยา. สรีรจิตวิทยา. กรุงเทพฯ : คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ม.ป.ป. อัสสาเนา.
- นัยนา จันทร์ฉลอง. ความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนหญิง. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524. อัสสาเนา.
- ประไพพรรณ ภูมิวิไลสาร. "พฤติกรรมวัยเด็ก," เอกสารการสอนชุดวิชาพฤติกรรมวัยเด็ก หน่วยที่ 1-11. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2526.
- พาณิชย์ บิลมาศ. "หน้าที่ของการวัดผล," เอกสารประกอบการสอนการวัดและประเมินผล ขั้นสูงทางพลศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2539.
- _____. "การวัดการทรงตัว," เอกสารประกอบการสอน การวัดและประเมินผลขั้นสูงทางพลศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2540.
- พิศมัย เด่นดวงบริพัทธ์. "การศึกษาเจตคติทางเพศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร," สุขศึกษา พลศึกษา และ สันทนาการ. 18(1-2) : 157-162; มกราคม - มิถุนายน, 2535.
- ยุพาพร ทองตั้ง. ผลการฝึกช่วงยาวและการฝึกช่วงสั้น ที่มีต่อการได้มาและการคงอยู่ของการเรียนรู้ทักษะการทรงตัว. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530. อัสสาเนา.
- วรศักดิ์ เพียรชอบ. หลักและวิธีสอนวิชาพลศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2523.
- _____. หลักและวิธีสอนวิชาพลศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2528.

- วาสนา คุณาอภิสิทธิ์. "การบังคับให้เน้นด้านสมรรถภาพทางกายในการสอนพลศึกษาใน
โรงเรียน : เป็นสิ่งสมควรหรือไม่." สุขศึกษา พลศึกษา สันทนาการ. 18 (4) :
45-50; ตุลาคม - ธันวาคม 2535.
- วิชาการ, กรม. คู่มือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533).
กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ, 2534.
- สมิตร สมาชิกโต. "การเคลื่อนไหวศึกษา," เอกสารประกอบการบรรยายการอบรมครูอนุบาล
ระยะสั้น. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 15 เมษายน, 2530.
- สุภาภรณ์ อยู่สบาย. การเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา
ที่มีรูปร่างแตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2526. อัดสำเนา.
- สุทธิศักดิ์ ลัดดาพันธ์. สมรรถภาพกลไกของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลในกรุงเทพ. ปรินซ์นิพนธ์
กศ.ม.
- อารี เพชรสุด. จิตวิทยาพัฒนาการ. ภาควิชาจิตวิทยา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์, 2528.
- Anne, Maver. An Investigation of the Influence of Practice on
Performance and Pattern of Performance of Dynamic Balance Task
by Three Yearold Childeren," Dissertation Abstracts. 36 :
5922-5923 A; March, 1976.
- Anooshian, Varujan. "A Comparision of Two Instructional Techniques
for Improving Balance in Profoundly and Severely Mentally
Retarded Boy," Dissertation Abstracts. 31 : L 3927 - A;
February, 1971.
- Deorio, Karen. "Dynamic and Static Balance in Preschool Children,"
Dissertation Abstracts. 32 : 769 - A; August, 1971.

- Drowatzky, John N. and Fay C. Zuccato. "Interrelationships Between Selected Measures of Static and Dynamic Balance," The Research Quarterly. 38 : 509 - 510; October, 1967.
- Eckert, Helen M. and Lawrence G. Rarick. "Stabilometer Performance of Educable Mentally Retarded and Normal Child," The Research Quarterly. 47 : 619; December, 1976.
- Estep, Dorothy P. "Relationship of Static Equilibrium to Ability in Motor Activities," The Research Quarterly. 28 : 5 - 15; March, 1957.
- Eugene, Vance. "Age and Sex as Factors in Generality of Dynamic Balance Performance," Dissertation Abstracts. 40 : 3189 - A; December, 1979.
- Fleishman, John C. "An Analysis of Positioning Movements and Static Reaction," Journal of Experimental Psychology. 55 : 13; 1958.
- Gipsman, Curtis. "Factors Affecting Performance and Learning of Balancing and Sighted Children on a Balance Task," Dissertation Abstracts. 40 : 38 - A; January, 1980.
- Gross, Elmer A. and Hughl Thompson. "Relationship of Dynamic Balance to Speed and Ability in Swimming," The Research Quarterly. 28 : 342 - 346; December, 1957.
- Horgan, J. Stephen. "Effects of Supplementary Auditory and Visual Fundamental on Acquisition of Stabilometer Task by Educable Mentally Retard," Dissertation Abstracts. 36 : 2086 - 2087 A; October, 1975.

- Jeannette, Bobbitt. "A Cross-Sectional Analysis of the Static Balance Performance of Boys and Girls Ages Five through Seventeen Years," Dissertation Abstracts. 35 : 867 - A; August, 1974
- Johnson, Barry L. and Jack K. Nelson. Practical Measurements for Evaluation in Physical Education. 2nd ed. Minneapolis : Company, 1974.
- Klien, Kathryn L. "Patterns of Error in Learning Balance Task," Dissertation Abstracts International. 32 : 4403 - A; February, 1972.
- Matlen, Steff. "The Retention of Two Balance Task among Elementary School Children," Dissertation Abstracts. 39 : 756 - A; August, 1978.
- Mumby, Hugh H. "Kinesthetic Activity and Balance Related to Wrestling Ability," The Research Quarterly. 24 : 327 - 334; October, 1953.
- Newell, K.M. and M.G. Wade. "Stabilometer Trial Length as a Function of Performance," The Research Quarterly. 45 : 7; March, 1974.
- Pyfer, Jean Louise. "The Effects of Selected Physical Activities on Moderate Mental Retardated Static and Dynamic Balance Performance," Dissertation Abstracts International. 32 : 5024 - 5025 A; March, 1972.
- Ray, Robert G. "Relationship Between Ocular Muscle Balance and Motor Fitness in Man," Dissertation Abstracts International. 32 : 5597 A; April, 1972.

- Ryan, Dean. "Pretest and Posttest Performance on the Stabilometer as a Function of Distribution of Practice," The Research Quarterly. 36 : 197 - 204; March, 1964.
- Singer, Robert N. "Motor Learning and Human Performance," an Application to Motor Skills and Movement Behaviors. New York : McMillan Publishing Co., 1980.
- Stephen, Horgan. "Effects of Supplementary Auditory and Visual Feedback on Acquisition of Stabilometer Task by Educable Mentally Retarded Children," Dissertation Abstracts. 36 : 2086 - 2087 A.; October, 1972.
- Suttie, Adra. "The Differential Effects of Viewing Selected Moving Visual Figure Patterns on the Performance of Dynamic Balance Task," Dissertation Abstracts. 31 : 2162 - 2163 A.; November, 1970.
- Travis, R.C. "Experimental Analysis of Dynamic and Static Equilibrium," Journal of Experimental Psychology. 35 : 216 - 220; 1945.
- William, L.R.T. and V. Hearfield. "Heritability of a Gross Motor Balance Task," The Research Quarterly. 44 : 109 - 111; March, 1973.
- Wyrick, Waneen. "Effects of Task Height and Practice on Static Balance," The Research Quarterly. 40 : 215 - 221; March, 1969.
- Yamane, Taro. Statistics an Introductory. 2nd ed. New York : Haper and Row, 1967.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบทดสอบความสามารถในการทรงตัว

แบบทดสอบการยืนด้วยปลายเท้าข้างเดียว หรือการยืนแบบนกกระสา (Stork Stand)
 จอห์นสัน และเนลสัน (ผาณิต บิลมาศ. 2540 : 2; อ้างอิงมาจาก Johnson and Nelson. 1986 : 237-238)

- ความมุ่งหมาย** :- เพื่อวัดการทรงตัวอยู่กับที่
 การทดสอบให้นักเรียนยืนเขย่งปลายเท้า (Ball of the foot) ด้วยเท้าที่
 ถนัดให้นานที่สุด
- เพศ** :- แบบทดสอบนี้ใช้ได้ทั้งเพศชายและเพศหญิง
- ความเชื่อมั่น** :- แบบทดสอบนี้มีค่าความเชื่อมั่น .87 จากการทดสอบซ้ำ โดยใช้
 คะแนนที่ดีที่สุด ในการทดสอบครั้งแรกกับคะแนนที่ดีที่สุดในการ
 ทดสอบครั้งที่สอง นำมาหาความสัมพันธ์กัน และการทดสอบทั้งสอง
 ครั้งคนละวัน
- ความเป็นปรนัย** :- แบบทดสอบนี้มีค่าความเป็นปรนัย .99 จากการรายงานของ จิม
 น็อก แห่งมหาวิทยาลัยหลุยส์เซียน่า (Jim Knox, Northeast Louisiana
 University, Monroe 1969)
- ความเที่ยงตรง** :- แบบทดสอบนี้ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face Validity)
- อุปกรณ์** :- นาฬิกาจับเวลา
- วิธีการทดสอบ** :- 1. นักเรียนยืนอยู่บนเท้าข้างที่ถนัดข้างเดียว
 2. เท้าอีกข้างหนึ่งยกขึ้นไปแตะบริเวณเข่าของขาที่ใช้ยืน โดยใช้ฝ่า
 เท้าแตะ
 3. มือทั้งสองแตะไว้บริเวณตะโพก
 4. เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้นักเรียนยกส้นเท้าขึ้นจากพื้น (เขย่ง
 ปลายเท้า Ball of the foot) และอยู่ในท่านี้ให้นานที่สุด โดยไม่
 เคลื่อนที่

5. หากนักเรียนเคลื่อนที่หรือเสียหลักไปด้านใดด้านหนึ่ง หรือสั่นเท้า
ตะพึดหมายความว่า สิ้นสุดการทดสอบ
6. เริ่มจับเวลาเมื่อบอก “เริ่ม” และหยุดเวลาเมื่อนักเรียนมีอาการ
ตามข้อ 5.
7. ทำการทดสอบ 3 ครั้ง

คะแนน

:- คะแนนคือ เวลาที่นักเรียนสามารถยืนเขย่งปลายเท้าได้นานที่สุด
จากการทดสอบ 3 ครั้งเป็นวินาที

ข้อแนะนำสำหรับการทดสอบและให้คะแนน

1. ถ้านักเรียนทดสอบเป็นคู่ คนหนึ่งทดสอบอีกคนหนึ่งจับเวลาและชาน
เวลาให้ทราบโดยตลอด
2. นักเรียนเสียการทรงตัวในครั้งแรกก็ให้ทดสอบใหม่ในครั้งที่สอง
3. มือทั้งสองต้องแตะที่สะโพกตลอดเวลาการทดสอบ

ระดับคะแนนการยืนด้วยปลายเท้าข้างเดียว ระดับวิทยาลัย ชาย 50 คน หญิง 50 คน (วินาที)

ระดับความสามารถ	คะแนน	
	ชาย	หญิง
สูง	51 และมากกว่า	28 และมากกว่า
สูงกว่าปานกลาง	37 - 50	23 - 27
ปานกลาง	15 - 36	8 - 9
สูงกว่าผู้เริ่ม	5 - 14	3 - 7
ผู้เริ่ม	0 - 4	0 - 2



ภาพแสดงการยืนด้วยปลายเท้าข้างเดียว

แบบทดสอบการยืนด้วยปลายเท้าข้างเดียวบนไม้ขวางของเบส (Bass Crosswise Stick Tess, Bass 1939)

จอห์นสัน และเนลสัน (ผาณิต บิลมาศ. 2540 : 5; อ้างอิงมาจาก Johnson and Nelson. 1986 : 237-238)

- ความมุ่งหมาย :- เพื่อวัดการทรงตัวอยู่กับที่
การทดสอบให้นักเรียนยืนเขย่งปลายเท้า (Ball of the foot) ข้างเดียว บนไม้ขวางเล็ก ๆ ให้ได้นานที่สุดภายใน 60 วินาที
- เพศ :- แบบทดสอบนี้ใช้ได้ทั้งเพศชายและเพศหญิง
- ความเชื่อมั่น :- แบบทดสอบนี้มีค่าความเชื่อมั่น .90
- ความเที่ยงตรง :- แบบทดสอบนี้ได้ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face Validity)
- วิธีการทดสอบ :-
1. ถ้าทดสอบนักเรียนจำนวนมากให้ยืนหน้ากระดานสองแถว แถวหนึ่งทดสอบ อีกแถวหนึ่งจับเวลา แล้วสลับกัน
 2. นักเรียนวางปลายเท้า (Ball of the foot) ข้างหนึ่งบนไม้ขวาง
 3. เมื่อสัญญาณ “เริ่ม”
 4. ให้ยกเท้าอีกข้างหนึ่งขึ้นจากพื้น และยกสันเท้าที่ปลายเท้าวางบน ไม้ขึ้นด้วยพยายามอยู่ในท่านี้ให้นานที่สุด
 5. คะแนนเวลาสูงสุด 60 วินาที
 6. ผู้จับเวลาจะชานคะแนนเวลาที่ได้โดยตลอด พร้อมสังเกตการทรงตัวไปด้วย
 7. ทำการทดสอบ 6 ครั้ง
 8. เริ่มจับเวลาเมื่อบอก “เริ่ม” และหยุดเวลาเมื่อเสียการทรงตัวตาม ข้อ 4.

คะแนน

- คะแนนคือเวลาที่นักเรียนสามารถยืนเขย่งปลายเท้าได้ 6 ครั้งรวมกัน
เป็นวินาที

ข้อแนะนำสำหรับการให้คะแนน

1. ไม่เขย่งต้องติดเท้าอยู่กับพื้น
2. หากปลายเท้าหรือส้นเท้าข้างที่ยกขึ้นแตะพื้น นับเป็นการทดสอบ
1 ครั้ง
3. นักเรียนที่เสียการทรงตัวตั้งแต่ 3 วินาทีแรกให้ทดสอบครั้งนั้นใหม่

ระดับคะแนนการยืนด้วยปลายเท้าข้างเดียวบนไม้เขย่ง ระดับวิทยาลัย ชาย 50 คน หญิง 50 คน
(วินาที) ทดสอบรวม 6 ครั้ง ข้างละ 3 ครั้ง (วินาที)

ระดับความสามารถ	คะแนน	
	ชาย	หญิง
สูง	225 และมากกว่า	180 และมากกว่า
สูงกว่าปานกลาง	165 - 224	140 - 179
ปานกลาง	65 - 164	60 - 139
สูงกว่าผู้เริ่ม	15 - 64	15 - 59
ผู้เริ่ม	0 - 14	0 - 14



ภาพแสดงการยืนด้วยปลายเท้าข้างเดียวบนไม้ขวาง

แบบทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ของเบส ฉบับปรับปรุง (Modified Bass Test of Dynamic Balance Bass 1939)

จอห์นสัน และลีช (ผาณิต บิลมาศ. 2540 : 18; อ้างอิงมาจาก Johnson and Leach. 1968)

- ความมุ่งหมาย :- เพื่อวัดความสามารถและความแม่นยำในการกระโดดและรักษาการทรงตัวระหว่างการเคลื่อนที่ และหลังจากการเคลื่อนที่
- เพศ :- แบบทดสอบนี้ใช้ได้ทั้งเพศชายและเพศหญิง
- ความเชื่อมั่น :- แบบทดสอบนี้มีค่าความเชื่อมั่น .75 จากการทดสอบซ้ำ และการทดสอบทั้งสองครั้งคนละวัน
- ความเป็นปรนัย :- แบบทดสอบนี้มีค่าความเป็นปรนัย .97 จากผู้ทำการทดสอบ 2 คน ทำการทดสอบคนละครั้งกัน กับกลุ่มตัวอย่าง 25 คน
- ความเที่ยงตรง :- แบบทดสอบนี้ได้มีค่าความเที่ยงตรง .46 โดยหาค่าความสัมพันธ์กับคะแนนจากแบบทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ของเบส (Bass Test of Dynamic Balance)
- อุปกรณ์ :- นาฬิกาจับเวลา
- เทปวัดระยะ
- ไม้หลา
- กระดาษกาวขนาด $\frac{1}{4}$ นิ้ว

- วิธีการทดสอบ :-
1. ตัดกระดาษกาขนาดกว้าง $\frac{1}{4}$ นิ้ว ยาว 1 นิ้ว 11 ชิ้น
 2. นำกระดาษกาไปติดที่พื้นตามแผนผังการทดสอบ
 3. นักเรียนยืนด้วยเท้าขวาข้างเดียวที่จุดเริ่มต้น
 4. ให้นักเรียนกระโดดด้วยเท้าข้างเดียวไปยังตำแหน่งที่ 1 โดยลงสู่พื้นด้วยเท้าซ้าย
 5. เมื่อลงสู่พื้นให้รักษาการทรงตัวให้นานที่สุด เวลามากที่สุด 5 วินาที
 6. เท้าที่ลงสู่พื้นต้องทับกระดาษกาในตำแหน่งนั้น ๆ จนมองไม่เห็น
 7. เริ่มจับเวลาเมื่อเท้าแตะพื้น
- คะแนน :-
1. ให้คะแนนสูงสุดแต่ละตำแหน่ง 5 คะแนน คะแนนละ 1 วินาที
คะแนนสูงสุด 10 ตำแหน่ง เท่ากับ 50 คะแนน
 2. ให้คะแนนสูงสุดแต่ละตำแหน่ง 10 คะแนน คะแนนละ 1 วินาที
คะแนนสูงสุด 10 ตำแหน่ง เท่ากับ 100
- การตัดคะแนน :- พิจารณาการตัดคะแนนจากความคลาดเคลื่อนในการลงสู่พื้น (Landing Errors) และความคลาดเคลื่อนในการทรงตัว (Balance Errors)
- ความคลาดเคลื่อนในการลงสู่พื้น :- ให้ตัดคะแนนความคลาดเคลื่อนในการลงสู่พื้นข้อละ 5 คะแนน ต่อไปนี้
1. ลงสู่พื้นแล้วเสียหลักหรือหกล้ม
 2. ใช้มือแตะส่วนเท้า หรือใช้ส่วนหนึ่งส่วนของร่างกายแตะพื้น นอกเหนือจากเท้าที่ใช้ลงสู่พื้น
 3. เท้าที่ลงสู่พื้นทับกระดาษกาไม่หมดทั้งชิ้น
- ความคลาดเคลื่อนในการทรงตัว :- ให้ตัดคะแนนความคลาดเคลื่อนในการทรงตัว ครั้งละ 1 คะแนน ต่อไปนี้
1. ใช้ส่วนหนึ่งส่วนของร่างกายแตะพื้นนอกเหนือจากเท้าที่ใช้ลงสู่พื้น
 2. เคลื่อนไหวเท้าที่ใช้ในการทรงตัว (เท้าที่ลงสู่พื้น)

หากรักษาการทรงตัวไม่ได้ในตำแหน่งใดให้กลับมาทดสอบใหม่ในตำแหน่งนั้น

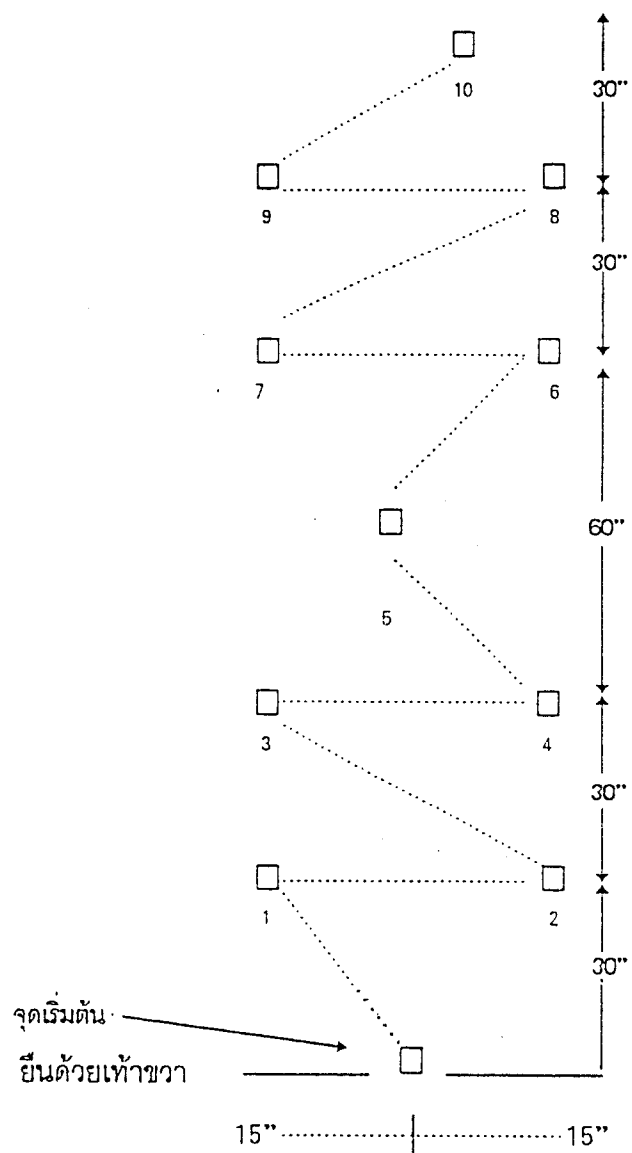
ข้อแนะนำสำหรับผู้ให้คะแนน

1. ขณะนักเรียนทวงตัวและเริ่มจับเวลา ให้ชานจำนวนวินาทีให้นักเรียนฟัง
โดยตลอด
2. คะแนนจากการลงสู่พื้นและคะแนนการทวงตัวในแต่ละตำแหน่งต้องบันทึก
ไว้ด้วย

เกณฑ์คะแนนที่ (T-Score Norm) ของแบบทดสอบการทวงตัวขณะเคลื่อนไหวของเบส ฉบับปรับปรุง
ระดับวิทยาลัย เพศหญิง 100 คน

คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ
67	100	40	60
66	98	39	59
65	97	38	57
64	95	37	56
63	94	36	54
62	93	35	53
61	91	34	51
60	90	33	50
59	88	32	48
57	85	31	47
56	84	30	45
55	82	29	44
54	81	28	42
53	79	27	41
52	78	26	39
51	76	25	38
50	75	24	36
49	73	23	35
48	72	22	34

คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ
47	70	20	32
46	69	19	30
45	67	18	29
44	66	17	27
43	64	16	26
42	63	15	24
41	62	14	23



แผนผังการทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวของเบส ฉบับปรับปรุง

ภาคผนวก ข

เกณฑ์คะแนนที่ ของการทดสอบรวมทุกรายการของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
ปีการศึกษา 2541

เกณฑ์คะแนนที่ (T-Score Norm) ของการทดสอบรวมทุกรายการ ระดับชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 1 ชาย จำนวน 27 คน หญิง จำนวน 21 คน

ชาย		หญิง	
คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่
78	71	75	70
73	66	71	65
69	63	68	62
68	59	67	60
67	55	66	58
64	51	65	56
63	49	64	54
62	48	63	51
61	47	62	49
59	55	61	46
58	39	59	43
57	32	58	40
		57	37
		55	30

เกณฑ์คะแนนที่ (T-Score Norm) ของการทดสอบรวมทุกรายการ ระดับชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 2 ชาย จำนวน 27 คน หญิง จำนวน 20 คน

ชาย		หญิง	
คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่
73	71	78	66
72	66	75	62
71	62	74	59
69	60	73	58
68	58	71	55
67	55	69	52
66	53	68	51
65	51	67	49
64	48	66	47
63	46	64	44
62	44	61	41
61	42	60	38
60	40	59	36
59	37	57	30
57	34		
56	29		

เกณฑ์คะแนนที่ (T-Score Norm) ของการทดสอบรวมทุกรายการ ระดับชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 3 ชาย จำนวน 27 คน หญิง จำนวน 20 คน

ชาย		หญิง	
คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่
99	71	84	70
87	66	82	64
83	62	81	62
82	60	80	59
76	55	75	51
75	53	74	49
74	50	73	47
73	49	72	45
72	48	71	42
70	47	70	38
69	46	66	30
68	44		
66	42		
65	40		
64	37		
63	34		
62	29		

เกณฑ์คะแนนที่ (T-Score Norm) ของการทดสอบรวมทุกรายการ ระดับชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 4 ชาย จำนวน 27 คน หญิง จำนวน 21 คน

ชาย		หญิง	
คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่
83	71	86	70
82	64	82	65
81	60	78	62
80	58	77	59
78	57	76	56
77	55	75	54
76	52	74	52
75	51	73	50
74	49	72	49
73	46	70	46
72	43	68	43
71	40	67	39
68	39	66	35
67	37	64	30
65	34		
64	29		

เกณฑ์คะแนนที่ (T-Score Norm) ของการทดสอบรวมทุกรายการ ระดับชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 5 ชาย จำนวน 21 คน หญิง จำนวน 21 คน

ชาย		หญิง	
คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่
95	70	97	70
90	65	93	65
89	62	92	62
88	58	89	58
87	54	88	55
86	51	85	52
85	46	84	50
74	40	83	49
73	33	82	48
		79	46
		78	45
		77	44
		76	42
		75	40
		74	37
		73	30

เกณฑ์คะแนนที่ (T-Score Norm) ของการทดสอบรวมทุกรายการ ระดับชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 ชาย จำนวน 35 คน หญิง จำนวน 27 คน

ชาย		หญิง	
คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่
113	69	103	68
112	65	102	62
109	63	100	60
106	61	99	58
105	60	98	57
104	58	96	55
103	57	93	53
101	55	92	52
96	53	88	50
95	52	87	49
94	51	86	47
93	50	85	46
92	49	84	44
89	48	80	42
87	47	79	40
84	46	76	36
82	45	71	29
81	44		
80	43		

ชาย		หญิง	
คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่
79	41		
78	39		
77	37		
75	35		
73	33		
66	28		

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ	นายจรัส คชกาสร
วัน เดือน ปีเกิด	21 เมษายน 2500
ภูมิลำเนา	กรุงเทพมหานคร
ที่อยู่ปัจจุบัน	148 ริมคลองแสนแสบ แขวงคลองเตย เขตวัฒนา กทม. 10110

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2516	สำเร็จชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมสาธิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร
พ.ศ. 2520	ประกาศนียบัตร (ป.กศ.ต้น) วิทยาลัยครูเพชรบุรีวิทยาลงกรณ์ จังหวัดปทุมธานี
พ.ศ. 2522	ประกาศนียบัตร (ป.กศ.สูง พลศึกษา) วิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2524	สำเร็จหลักสูตรปริญญาตรีการศึกษามหาบัณฑิต (พลศึกษา) มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
พ.ศ. 2542	สำเร็จหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (พลศึกษา) มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2525	อาจารย์โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)
-----------	---

ความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6
โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

บทคัดย่อ
ของ
จรัส คุรกาสร

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

พฤษภาคม 2542

การศึกษาครั้งนี้ เพื่อศึกษาความสามารถในการทรงตัวของนักเรียน

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จำนวน 300 คน โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยแบ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 48 คน ชาย 27 คน หญิง 21 คน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 47 คน ชาย 27 คน หญิง 20 คน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 47 คน ชาย 27 คน หญิง 20 คน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 48 คน ชาย 27 คน หญิง 21 คน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 48 คน และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 62 คน ชาย 35 คน หญิง 27 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบทดสอบการทรงตัว 3 รายการ คือ แบบทดสอบการยืนด้วยปลายเท้าข้างเดียว หรือการยืนแบบนกกระสา /แบบทดสอบการยืนด้านปลายเท้าข้างเดียวบนไม้ขวางของเบส และการทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวของเบส สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคะแนนที (T - Score)

ผลการศึกษาพบว่า

1. การทดสอบการทรงตัวรายการที่ 1 ของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.5555, 4.3333, 5.8148 5.2222, 6.6296, 10.6857 วินาที 0.9740, 2.0000, 3.3973, 1.7394, 13.6178 และ 6.4706 วินาที
2. การทดสอบการทรงตัวรายการที่ 2 ของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 มีค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 22.1851, 21.9625, 27.6296, 28.2592, 34.7037, 35.9429 วินาที : 31.0387, 2.9933, 6.3618, 5.0122, 11.8694 และ 8.6192 วินาที
3. การทดสอบการทรงตัวรายการที่ 3 ของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 37.8888, 38.4074, 40.2963, 41.2592, 43.2963, 45.2857 วินาที : 4.6931, 3.7546, 3.7603, 3.4373, 3.8312 และ 5.4749 วินาที

4. การทดสอบการทรงตัวรวม 3 รายการ ของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 63.6296, 64.7073, 73.7407, 74.7407 84.6296, 91.9143 วินาที : 5.3143, 4.4099, 8.3830, 5.0732, 12.5120 และ 12.7126 วินาที

5. การทดสอบการทรงตัวรายการที่ 1 ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.2857, 4.9500, 7.6500, 5.5238, 6.3333 10.7778 วินาที : 1.1019, 1.9324, 2.6011, 1.9651, 2.7628 และ 3.7758 วินาที

6. การทดสอบการทรงตัวรายการที่ 2 ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 21.6667, 23.9000, 26.7500, 25.7619, 33.3809 32.5555 วินาที : 2.4967, 3.8237, 3.4347, 4.0300, 5.4542 และ 7.3763 วินาที

7. การทดสอบการทรงตัวรายการที่ 3 ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 36.8571, 38.9500, 40.5500, 41.5714, 43.4761, 45.9559 วินาที : 4.2695, 3.8179, 3.6487, 2.4407, 3.3855, และ 4.7143 วินาที

8. การทดสอบการทรงตัวรวมทุกรายการของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 63.6296, 67.8000, 74.9500, 72.8571, 83.1905, 89.2593 วินาที : 4.8540, 6.1095, 4.6957, 5.5253, 6.9830 และ 9.2178 วินาที

9. เกณฑ์คะแนนที่ ความสามารถในการทรงตัวรวมทุกรายการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 แยกตามเพศ สามารถสรุปได้ดังตารางต่อไปนี้

เกณฑ์คะแนนที่ ความสามารถในการทรงตัวรวมทุกรายการของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 1-6

ระดับความ สามารถ	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1		ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2		ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3		ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4		ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5		ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
ดีมาก	>58	>58	>56	>58	>66	>58	>56	>60	>56	>60	>70	>64
ดี	55-58	55-58	54-56	55-58	59-66	55-58	55-58	58-60	54-56	56-60	61-70	58-64
ปานกลาง	46-54	46-54	47-53	56-54	52-58	56-54	48-54	45-57	47-53	45-55	40-60	43-57
ต่ำ	42-45	42-45	44-46	42-45	34-41	42-45	44-47	42-44	44-46	40-44	30-39	36-42
ต่ำมาก	<42	<42	<44	<42	<34	<42	<44	<42	<44	<40	<30	<36

BALANCING ABILITY OF STUDENTS IN PRATHOMSUKSA 1-6
THE DEMONSTRATION SCHOOL OF SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY

AN ABSTRACT
BY
CHARUS KHOCHAKASORN

Presented in partial fulfilment of the requirements for the
Master of Education degree in Physical Education
At Srinakharinwirot University
May 1999

The objective of this study were to dectermine balancing ability of students in Prathomsuksa 1-6, the Demonstration School of Srinakharinwirot University.

The samples consisted of 300 students by Simple Random Sampling. The instruments for collecting data were Stroke Stand Test, Bass Crosswise Stick Test and Dynamic Balance Test. The statistics used for analyzing the data was Arithmetic Means, Standard Deviation and T - Score.

The findings indicated that.

1. The Stork Stand Test of the boy students; the means were 3.5555, 4.3333, 5.8148, 5.2222, 6.6296, 10.6857 seconds and the Standard Deviation were 0.9740, 2.0000, 3.3973, 1.7394, 3.6178, 6.4706 seconds.

2. The Bass Crosswise Stick Test of the boy students; the means were 22.1851, 21.9625, 27.6296, 28.2592, 34.7037, 35.9429 seconds and the Standard Deviation were 36.0387, 2.9933, 6.3618, 5.0122, 11.8694, 8.6192 seconds.

3. The Modified Bass Test of Dynamic Balance of the boy students; the means were 37.8888, 38.4074, 40.2963, 41.2924, 43.2963, 45.2857, seconds and the Standard Deviation were 4.6931, 3.7546, 3.7603, 3.4373, 3.8312, 5.4749 seconds.

4. The total test of the boy students; the means were 63.6296, 64.7073, 73.7407, 74.7407, 84.6296, 91.9143 seconds and the Standard Deviation were 5.3143, 4.4099, 8.3830, 5.0732, 12.5120, 12.7126 seconds.

5. The Stork Stand test of the girl students, the means were

4.2857. 4.9500, 7.6500, 5.5238, 6.3333, 10.7778 seconds, the Standard Deviations were 1.1019, 1.9324. 2.6011, 1.9651, 2.7628 3.7758 seconds.

6. The Bass Crosswise Stick Test of the girl students; the means were 21.6667, 23.9000, 26.7500, 25.7619, 33.3809, 32.5555 seconds, the Standard Deviations were 2.4967, 3.8237, 3.4317, 4.0300 5.4542, 7.3763 seconds.

7. The Modified Bass Test of Dynamic Balance of the girl students; the means were 36.8571, 38.9500, 40.5500, 41.5714 43.4761, 45.9559 seconds and the Standard Deviation were 4.2695 3.8179, 3.6487, 3.3855, 4.7143 seconds.

8. The total test of the girl students; the means were 63.6296, 67.8000, 74.9500, 72.8571, 83.1905, 89.2593 seconds and the Standard Deviation were 4.8540, 6.1095, 4.6957, 5.5253 6.9830, 9.2178 seconds.

9. The T - Score Norm of total test as follow;

Level of Ability	Prathomsuksa 1		Prathomsuksa 2		Prathomsuksa 3		Prathomsuksa 4		Prathomsuksa 5		Prathomsuksa 6	
	Boy	Girl	Boy	Girl	Boy	Girl	Boy	Girl	Boy	Girl	Boy	Girl
Excellent	>58	>58	>56	>58	>66	>58	>58	>60	>56	>60	>70	>64
Good	55-58	55-58	54-56	55-58	59-66	55-58	55-58	58-60	54-56	56-60	61-70	58-64
Fair	46-54	46-54	47-53	56-54	52-58	56-54	48-54	45-57	47-53	45-55	40-60	43-57
Low	42-45	42-45	44-46	42-45	34-41	42-45	44-47	42-44	44-46	40-44	30-39	36-42
Lower	<42	<42	<44	<42	<34	<42	<44	<42	<44	<40	<30	<36