ระดับทรวดทรงและความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปีการศึกษา 2549

ปริญญานิพนธ์

ของ

คำรณ มุสิจะ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา

เมษายน 2550

ระดับทรวดทรงและความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปีการศึกษา 2549

บทคัดย่อ

ของ

คำรณ มุสิจะ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
เมษายน 2550

LEVEL OF POSTURE AND MOTOR EDUCABILTIY OF LEVEL 1 STUDENTS IN SCHOOL UNDER THE OFFICE OF THE PRIVATE EDUCATION COMMISSION ACADEMIC YEAR 2006

AN ABSTRACT

BY

KUMRON MUSIJA

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the

Master of Education degree in Physical Education

at Srinakharinwirot University

April 2007

ระดับทรวดทรงและความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปีการศึกษา 2549

ปริญญานิพนธ์

ของ

คำรณ มุสิจะ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
เมษายน 2550

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

ระดับทรวดทรงและความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1
ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปีการศึกษา 2549

ของ

คำรณ มุสิจะ

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญสิริ จีระเดชะกุล)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2550

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพฤนท์)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาย ไกรสังข์)

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธาวุฒิ ปลื้มสำราญ)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพฤนท์)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาย ไกรสังข์)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์วิสนศักดิ์ อ่วมเพ็ง)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีเนื่องจากผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพฤนท์ ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาย ไกรสังข์ กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธาวุฒิ ปลื้มสำราญ รองศาสตราจารย์วิสนศักดิ์ อ่วมเพ็ง กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ เสนอแนะ ตลอดจนการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องในส่วนต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย ด้วยความเอาใจใส่อย่างยิ่ง ผู้วิจัยมีความรู้สึกซาบซึ้งและมีความภูมิใจในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่างๆจนทำให้ผู้วิจัยสามารถค้นคว้าและจัดทำปริญญานิพนธ์ได้ประสบความสำเร็จ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์วรวิทย์ ประรงค์ทอง ที่ให้คำปรึกษาและช่วยเหลือและขอขอบพระคุณในความกรุณาและความช่วยเหลือและความร่วมมือเป็นอย่างดีจากผู้บริหารโรงเรียนในเขตบางกอกใหญ่ ที่อนุเคราะห์สถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวก และขอขอบพระคุณผู้ช่วยผู้วิจัยทุกท่านทุกคนที่ได้ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล จนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อจงกล คุณแม่วรรณา มุสิจะผู้ให้กำเนิด อบรมเลี้ยงดู สนับสนุนทุนทรัพย์ในการศึกษาเล่าเรียน และให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา ขอขอบคุณ พี่ๆ น้องๆ ในครอบครัวและเพื่อนๆทุกคนที่ช่วยส่งเสริมและสนับสนุน ให้ความช่วยเหลือในทุกๆด้าน คอยห่วงใยและเป็นกำลังใจมาโดยตลอดจนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คำรณ มุสิจะ

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมาย	2
	ความสำคัญของการวิจัย	2
	ขอบเขตของการวิจัย	3
	ประชากรที่ใช้ในการวิจัย	3
	กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	3
	ตัวแปรที่ศึกษา	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ	3
	กรอบแนวคิดในการวิจัย	4
	สมมติฐานการวิจัย	4
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
	ความหมายของระดับทรวดทรง	5
	สาเหตุของทรวดทรงเสีย	8
	วิธีตรวจสอบทรวดทรง	9
	ชนิดความผิดปกติของทรวดทรง	10
	วิธีการแก้ไขทรวดทรงที่ผิด	12
	ความหมายของการเดิน	14
	ความหมายของความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก	21
	หลักการเรียนรู้ทางกลไกของเด็ก	23
	การเรียนการสอนทักษะกลไก	25
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	28
	งานวิจัยในต่างประเทศ	28
	งานวิจัยในประเทศ	35

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ **หน้า**

3 วิธีดำเนินการวิจัย 44
การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง 44
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 45
การเก็บรวบรวมข้อมูล 45
การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล 46

4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 47
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 47
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 47

5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 57
สรุปผลการวิจัย 58
อภิปรายผล 60
ข้อเสนอแนะในการวิจัย 62

บรรณานุกรม 63

ภาคผนวก 69

ประวัติย่อผู้วิจัย 81

บัญชีตาราง

ตาราง หน้า

1 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับทรวดทรงของนักเรียนชาย 48

2 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับทรวดทรงของนักเรียนหญิง 48

3 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับทรวดทรงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 49

4 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับทรวดทรงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 49

5 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับทรวดทรงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 50

6 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนชาย 50

7 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนหญิง 51

8 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 52

9 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 52

10 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 53

11 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างระดับทรวดทรงกับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนเพศชายช่วงชั้นที่ 1 54

12 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างระดับทรวดทรงกับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนเพศหญิงช่วงชั้นที่ 1 54

13 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างระดับทรวดทรงกับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 55

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง หน้า

14 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างระดับทรวดทรงกับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 55

15 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างระดับทรวดทรงกับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 56

16 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างระดับทรวดทรงกับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 1 56

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ		หน้า
1	ช่วงของการเดินหนึ่งวงจร	16
2	การงอเท้าแบบ Planter flexion…	17
3	แสดงการขึ้นบันได (ก) และการลงบันได (ข)	18
4	แสดงการก้มเก็บวัตถุ 2 ลักษณะ	18
5	การก้มลำตัวเพื่อสัมผัสพื้น	19
6	ลักษณะการนั่งที่ถูกต้อง	19
7	การก้มหยิบกระเป๋าและการยกน้ำหนักด้วยมือทั้งสอง	20
8	วิธียกวัตถุที่หนักอย่างปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ	21

คำรณ มุสิจะ. (2550). *ระดับทรวดทรงและความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปีการศึกษา 2549.* ปริญญานิพนธ์ (กศ.ม. พลศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์. รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพฤนท์. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมชาย ไกรสังข์.

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อศึกษาระดับและความสัมพันธ์ของทรวดทรงกับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ประจำปีการศึกษา 2549 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 1 จำนวน 600 คน ได้มาจากการสุ่มหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบระดับทรวดทรงของไอโอวา และ แบบทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ทักษะกลไกของอำนาจ ทัดสวน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และสถิติที

ผลการวิจัยพบว่า

1. ระดับทรวดทรงของนักเรียนโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ยกเว้น นักเรียนหญิง และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับดี
2. ความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกโดยรวมอยู่ในระดับดี
3. ความสัมพันธ์ระหว่างระดับทรวดทรงกับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกโดยรวมมีความสัมพันธ์ทางลบในระดับต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้น นักเรียนชาย นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีความสัมพันธ์กับอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และ นักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 1 โดยรวม มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Kumron Musija. (2007). *Level of Posture and Motor Educability of Level I Students under the Office of Private Education Commission Academic Year 2006* Master thesis. M.Ed. (Physical Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Tawate Piriyapoen, Asst. Prof. Somchai Kraisung.

This study aimed to investigate level and relationship of posture and motor educability of Level I students under the Office of Private Education Commission in 2006 academic year. The subjects consisted of 600 Level I students through multi-random sampling. The instrument for the study included Iowa Posture Level Test and Amnaj Thudsuen's motor educability test. Then data were analyzed and presented by mean, standard deviation, correlation coefficient, and t-test.

The results revealed that:

1. Level I students' posture level was at a moderate level as a whole, except that of female students and Prathom Suksa III students was at a good level.

2. Level I students' motor educability was at a good level as a whole.

3. There was a significant low negative correlationship at .05 level among posture level and motor educability, except there was no significant relationship among that of male students and Prathom Suksa I students, and there was a significant high positive correlationship at .05 level among that of Level I students as a whole.

บทที่ 1
บทนำ

ภูมิหลัง

การพัฒนาการทรัพยากรมนุษย์ต้องอาศัยความสมบูรณ์ด้านร่างกาย จิตใจ และสติปัญญาพื้นฐานสำคัญส่วนหนึ่งของการพัฒนาอยู่ในระดับโรงเรียนตั้งแต่ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา โดยเฉพาะในระดับประถมศึกษาเป็นสถาบันที่ปลูกฝังและปูพื้นฐานต่างๆ เพื่อการพัฒนาและสร้างเสริมให้เด็กเป็นพลเมืองที่ดี มีคุณภาพในทุกๆด้าน (สมคิด ชิตประสงค์. 2521:1) ได้กล่าวไว้ว่า พลศึกษาคือวิชาที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีการพัฒนาทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และ สังคมจะแตกต่างจากวิชาอื่นที่วิธีการและสื่อที่นำมาสอน พลศึกษาให้กิจกรรมการออกกำลังกายหรือการเล่นกีฬาเป็นสื่อของการเรียนและพัฒนาโดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมพลศึกษาต่างๆ นักเรียนจะได้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ โดยเฉพาะนักเรียนระดับประถมศึกษา พลศึกษายิ่งมีบทบาทมากในการพัฒนาลักษณะนิสัย ความสามารถด้านต่างๆ และเป็นการวางพื้นฐานการเคลื่อนไหวให้เหมาะสมและถูกต้อง วิชาพลศึกษาเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้มุ่งหวังสิ่งเหล่านั้นเกิดขึ้นในตัวนักเรียน เพราะพลศึกษาเป็นการศึกษาโดยผ่านกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกาย แต่การเปลี่ยนแปลงนั้นไม่เปลี่ยนเฉพาะร่างกายเท่านั้นแต่ครอบคลุมการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน คือ พุทธิศึกษา จริยศึกษา พลศึกษา เมื่อการศึกษาสัมฤทธิ์ผลตามจุดมุ่งหมายในตัวนักเรียนแต่ละคน ก็หมายถึงตัวผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน บุคคลดังกล่าวจะเป็นบุคคลที่มีทักษะต่างๆ ที่ดี มีสมรรถภาพร่างกายอยู่ในระดับสูง มีความรู้ทางด้านกีฬา และการฝึกพอเพียงและเป็นบุคคลที่มีวุฒิภาวะในการเป็นผู้เล่นที่ดี มีจุดมุ่งหมายพลศึกษาบรรลุพร้อมกับจุดมุ่งหมายของการศึกษาอื่นๆ ในตัวบุคคล จะทำให้เกิดเป็นบุคคลที่เรียกว่ามีการศึกษาอย่างสมบูรณ์ (ผาณิต บิลมาศ 2530 : 1-2)

วิชาพลศึกษาจึงมีบทบาทอย่างยิ่งในการที่จะช่วยกันพัฒนาทรวดทรง ของนักเรียนซึ่งจำเป็นที่ครูพลศึกษาจะต้องช่วยกันอธิบายให้นักเรียนได้ทราบผลของการมีทรวดทรงที่ดีและทรวดทรงที่ไม่ดีเพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดพยายาม แก้ไข ปรับปรุงข้อผิดปกติของทรวดทรงของตนเองตลอดจนปฏิบัติตนเองเพื่อส่งเสริมทรวดทรงตนเองให้ดีอยู่ตลอดเวลา

คนที่มีรูปร่างลักษณะภายนอกดีทำให้บุคคลอื่นที่พบเห็นและเกิดความเลื่อมใสน่านับถือและน่านิยมชมชอบ แต่ในทางตรงข้าม หากรูปร่างลักษณะภายนอกเสียหรือไม่ดีก็อาจทำให้บุคคลที่พบเห็นเกิดความไม่ชอบเสื่อมศรัทธาและอาจเกิดความไม่นับถือได้โดยง่าย นอกจากนั้นบุคคลที่มีรูปร่างทรวดทรงที่ไม่ดียังเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานของอวัยวะในส่วนต่างๆ ของร่างกายลดลงไปด้วย เหตุนี้คำว่ารูปร่างดีหรือรูปร่างที่ไม่ดีนั้น ไม่ใช่ อยู่ที่ความสวยงามหรือผิวพรรณหากแต่หมายถึงลักษณะแห่งทรวดทรงของร่างกายนั้นเอง(จรินทร์ ธานีรัตน์. 2528:28)

นอกจากนั้นการมีทรวดทรงที่ดียังมีผลต่อการเคลื่อนไหวและสมรรถภาพด้านต่างๆของร่างกายอีกด้วย

การจัดการเรียนการสอนวิชาพลศึกษา สำหรับนักเรียนประถมศึกษาแล้วจะเห็นได้ว่าการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนมีความสำคัญมากในการที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้บรรลุตามจุดมุ่งหมายการเรียนการสอน กิจกรรมต่างๆ ที่นำมาใช้ในการสอนวิชาพลศึกษาจะต้องเป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก เป็นสำคัญโดยเฉพาะ กิจกรรมที่เกี่ยวกับความสามารถในการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐาน และ กิจกรรมที่เกี่ยวกับทักษะพื้นฐานทั่วไป ที่จะช่วยส่งเสริมการทำงานประสานกันของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ เพราะว่าสิ่งเหล่านี้จะเป็นทักษะพื้นฐานในการที่จะส่งผลไปถึงการกระทำกิจกรรมที่ยากขึ้นต่อไป (วรศักดิ์ เพียรชอบ . 2523: 48)

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาพลศึกษา ครูผู้สอนจะต้องทราบว่านักเรียนมีความพร้อมเกี่ยวกับระบบการรับรู้ และระบบเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวเพียงพอสำหรับการเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆหรือไม่ ซึ่งจะนำเอาหลักการวัดผลและประเมินผลทางพลศึกษามาใช้ประโยชน์และอาศัยแบบทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกที่มีคุณภาพและเหมาะสมกับสภาพของนักเรียนในแต่ละกลุ่มมาใช้เป็นเครื่องมือในการวัดผลและประเมินผล เพื่อทราบความสามารถของนักเรียนในการเรียนรู้ทักษะการเครื่องไหวใหม่ๆ ได้เร็วหรือช้าโดยใช้เกณฑ์ปกติความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนมาเปรียบเทียบถึงความแตกต่างความสามารถในการเรียนรู้ทักษะการเคลื่อนไหว

ผู้วิจัยในฐานะครูพลศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาได้เห็นความสำคัญในทรวดทรงของนักเรียนและความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกจึงมีความประสงค์ที่จะศึกษาค้นคว้าในเรื่องดังกล่าวนี้เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูพลศึกษาที่สอนในระดับประถมศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1.เพื่อศึกษาระดับทรวดทรงและความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปีการศึกษา 2549

2. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างทรวดทรงและความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก

ความสำคัญของการวิจัย

ผลการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเกณฑ์ในการจัดการเรียนการเรียนการสอนวิชาพลศึกษาให้สอดคล้องและเหมาะสมกับนักเรียนและเพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาค้นคว้าต่อไปในอนาคต

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่เด็กนักเรียนชาย และนักเรียนหญิงระดับช่วงชั้นที่ 1ใน โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนปีการศึกษา 2549 จำนวน 3,540 คนแบ่งออกเป็น นักเรียนชาย 1756 คน นักเรียนหญิง 1784 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่กำลังศึกษาในช่วงชั้นที่ 1 ใน โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปีการศึกษา 2549 จำนวนทั้งหมด 600 คนแบ่งเป็น นักเรียนชาย 300 คน และนักเรียนหญิง 300 คน และในจำนวนนี้จำแนกเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 200 คน นักเรียนชาย 100 คน นักเรียนหญิง 100 คนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 200 คน นักเรียนชาย 100 คน นักเรียนหญิง 100 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 200 คนนักเรียนชาย 100 คน นักเรียนหญิง 100 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratifiad Random Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

1 . **ตัวแปรอิสระ**

1.1 เพศ

1.2 ระดับชั้น(ป.1,ป.2,ป.3)

2 **ตัวแปรตาม**

2.1 ระดับทรวดทรง

2.2 ความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก

นิยามศัพท์เฉพาะ

1.ทรวดทรง (Posture) หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างระบบอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายที่ประกอบกัน เป็นรูปร่างของคน นับตั้งแต่ศรีษะลงไปตลอดปลายเท้า และ ระบบอวัยวะต่างๆเหล่านี้สามารถทำงาน ประสานกันและกัน อย่างใกล้ชิด และมีประสิทธิภาพ

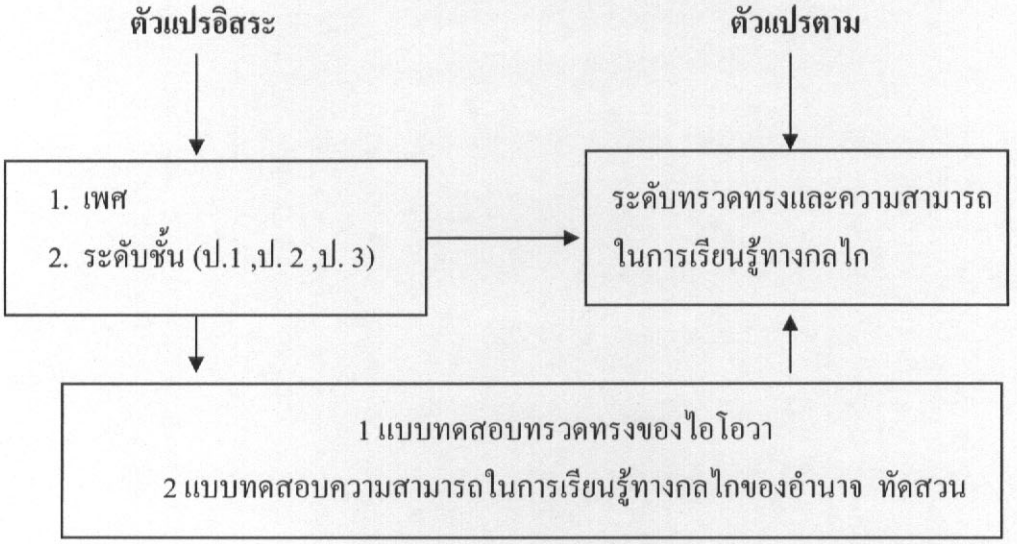
2 ทรวดทรงที่ดี (Good Posture) หมายถึง สภาวะแห่งความสามารถของการทำงานและประสานกัน ระหว่างโครงกระดูก ระบบกล้ามเนื้อเป็นไปอย่างสมบูรณ์ (ซึ่งกล้ามเนื้อทำหน้าที่ป้องกันร่างกายไม่ให้เกิด การบาดเจ็บหรือพิการขึ้นได้ในอนาคต) กล้ามเนื้อจะสามารถทำงานได้อย่างเต็มที่และอย่างได้ผลไม่ว่า ร่างกายจะอยู่ในลักษณะกำลังทำงานหรือพักผ่อนก็ตาม ร่างกายจะไม่ก่อให้เกิดความปวดเมื่อยแก่ร่างกาย ทรวดทรงดีนั้นย่อมแตกต่างกันไปตามลักษณะของตำแหน่งของร่างกาย เช่น การเดิน ยืน นั่ง นอน และการ ก้มตัวเอง เป็นต้น

3.ทรวดทรงที่ไม่ดี (Faulty Posture) หมายถึง ทรวดทรงที่ขาดความสัมพันธ์ หรือความสัมพันธ์ที่ไม่ได้สัดส่วนกันระหว่างระบบต่างๆ ของร่างกาย

4.ความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก (Motor Educability) หมายถึง ความสามารถของแต่ละบุคคลในการเรียนรู้ทักษะการเคลื่อนไหวใหม่ๆ ได้เร็วหรือช้า และดีหรือไม่ดี

5.นักเรียน (Student) หมายถึง นักเรียนชาย และ นักเรียนหญิง ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3) เขตบางกอกใหญ่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการศึกษาเอกชน ประจำปีการศึกษา 2549 มีระดับทรวดทรงและความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกอยู่ในระดับดี และมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ได้ศึกษาจากเอกสาร งานวิจัยต่างประเทศ และงานวิจัยในประเทศ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ความหมายของระดับทรวดทรง
2. สาเหตุของทรวดทรงเสีย
3. วิธีตรวจสอบทรวดทรง
4. ชนิดความผิดปกติของทรวดทรง
5. วิธีการแก้ไขทรวดทรงที่ผิดปกติ
6. ความหมายของการเดิน
7. ความหมายของความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก
8. หลักการเรียนรู้ทางกลไกของเด็ก
9. การเรียนการสอนทักษะกลไก
10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของทรวดทรง

กานดา ใจภักดี (2531 : 230) กล่าวว่า ทรวดทรงดี (Good Posture) หมายถึงสภาวะแห่งความสามารถของการทำงานและประสานงานกันระหว่างโครงกระดูก และระบบกล้ามเนื้อเป็นไปได้อย่างสมบูรณ์(ซึ่งกล้ามเนื้อทำหน้าที่ป้องกันร่างกายไม่ให้เกิดบาดเจ็บหรือเกิดพิการขึ้นได้ในอนาคต) กล้ามเนื้อจะสามารถทำงานได้อย่างเต็มที่และอย่างได้ผลไม่ว่าร่างกายจะอยู่ในลักษณะกำลังทำงานหรือพักผ่อนก็ตาม ร่างกายจะไม่ก่อให้เกิดความปวดเมื่อยแก่ร่างกายทรวดทรงดีนั้นย่อมแตกต่างกันไปตามลักษณะของตำแหน่งของร่างกาย เช่น การเดิน ยืน นั่ง นอน และการก้มตัวเอง เป็นต้น ทรวดทรงที่ดีของเด็กและของผู้ใหญ่จะแตกต่างกันออกไป

ทรวดทรงไม่ดี (Faulty Posture) ทรวดทรงไม่ดีหรือทรวดทรงเสียนั้น หมายถึง ทรวดทรงที่ขาดความสัมพันธ์ หรือความสัมพันธ์ที่ไม่ได้สัดส่วนกันระหว่างระบบต่าง ๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะระบบโครงกระดูกและระบบกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นผลทำให้ร่างกายเสียการทรงตัว หรือเกิดความเมื่อยล้าและอาจก่อให้เกิดความเจ็บปวดเอว ปวดหลัง หรือปวดคอได้

ลักษณะแตกต่างระหว่างทรวดทรงดีกับทรวดทรงไม่ดี

อวัยวะของร่างกาย	ทรวดทรงดี	ทรวดทรงไม่ดี
1. เท้า	ท่ายืน ฝ่าเท้าต้องมีส่วนโค้ง ไม่แบนราบกับพื้น ถ้าหากว่ายืนไม่สวมรองเท้าหรือสวมรองเท้าที่ไม่มีส้น ปลายนิ้วเท้าจะชี้ออกเล็กน้อย ถ้าหากว่าสวมรองเท้า มีส้นเท้าทั้งสองต้องขนานกัน	ท่ายืนหน้า เท้าแบนราบกับพื้นน้ำหนักตัวอยู่ที่ขอบเท้าด้านในหรือด้านนอก
2. นิ้วเท้า	นิ้วเท้าทุกนิ้วควรชี้ให้ตรง ไม่คดเข้าในหรือนอก หรือชี้ขึ้นข้างบนหรือบิดจนเสียรูป	ปลายเท้างอโก่งขึ้น น้ำหนักตัวอยู่ที่ปลายนิ้วเท้า ทั้งนี้เนื่องมาจากสวมร้องเท้าส้นเกินไปหัวแม่เท้าหักเข้าหานิ้วชี้และนิ้วกลางขอนิ้วเท้าทั้งนี้เนื่องมาจากสวมรองเท้าแคบและปลายเท้าแหลมมากเกินไป
3. ขาและเข่า	ขาตรง สะบ้าหัวเข่าชี้ ตรงไปข้างหน้า ถ้าหากมองทางด้านข้างขาและเข่า ตรงไม่งอไปข้างหน้าหรือแอ่นไปข้างหลัง	เข่าแตะกันในขณะยืนเท้าแยกเข่าแยกห่างจากกัน ขาโก่งขณะที่ยืนเท้าชิด เข่าโค้งแอ่นไปข้างหลังเข่างอไปข้างหน้าขณะยืนตรงกระดูกสะบ้า หัวเข่าหันเข้าหากันเพราะกระดูกขาท่อนบนบิดเข้าหากันกระดูกสะบ้าเข่าหันออกนอกเพราะขาท่อนบนออกนอก

อวัยวะของร่างกาย	ทรวดทรงดี	ทรวดทรงไม่ดี
4. สะโพก กระดูกเชิงกราน และกระดูกสันหลัง	สะโพกตรงเป็นแนวเดียวกัน รับน้ำหนักตัวเท่ากันทั้งสองข้าง กระดูกเชิงกรานตรงเป็นแนวเดียวกันกับขา	สะโพกข้างหนึ่งสูงกว่าอีกข้างหนึ่ง กระดูกเชิงกรานคว่ำไปข้างหน้าทำให้ก้นกบงอนมากขึ้น และส่วนโค้งที่สะเอวน้อยกว่าปกติ
	กระดูกสันหลังเป็นเส้นตรงลงจนจดกระดูกเชิงกราน ส่วนโค้งที่คอ หลัง และเอวเป็นไปตามธรรมชาติ	กระดูกเชิงกรานงอนไปข้างหน้า หลังทำให้ส่วนโค้งที่สะเอวน้อยกว่าปกติ หลังโก่งเล็กน้อย หลังโก่งแนวของกระดูกสันหลังคดออกด้านข้าง
5. ท้อง	ในเด็กจนอายุ 10 ปี หน้าท้องจะยื่นออกมาเล็กน้อยแต่ในเด็กวัยรุ่นและผู้ใหญ่ควรแบนราบ	ท้องยื่นออกมาเรียกว่า ลงพุง
6. อก	อกยกขึ้นบนและไปข้างหน้าเล็กน้อย	อกแฟบ อกยกสูงมากเกินไป กระดูกซี่โครงส่วนมากขยายออกมามากเกินปกติ
7. แขนและไหล่	แขนห้อยลงโดยหันฝ่ามือเข้าข้างใน ข้อหักศอกงอเล็กน้อย แขนท่อนล่างไปข้างหน้าเล็กน้อย ไหล่ทั้งสองข้างสูงเท่ากัน ไม่โน้มไปข้างหน้าหรือไปหลังมากเกินไป ถ้าหากว่ามองจากด้านข้างหลังกระดูกสะบักหลังแบนราบชิดซี่โครง	แขนเหยียดตรงเกร็ง หรือห้อยไปข้างหน้าหรือหลังมากเกินไปฝ่ามือหันไปข้างหลัง ไหล่ข้างหนึ่งสูงเกินไปโน้มไปข้างหน้าหรือหลังมากเกินไป กระดูกสะบ้าหลังชิดเข้าหากันหรือห่างออกจากกันกระสะบักหลังชี้โผล่ออกด้านหลัง ห่าง

อวัยวะของร่างกาย	ทรวดทรงดี	ทรวดทรงไม่ดี
	ทั้งสองข้างไม่ชิดหรือห่างเกินควร ในผู้ใหญ่กระดูกสันหลังทั้งสองนี้จะห่างกันประมาณ 4 นิ้ว	ออกจากกระดูกซี่โครง
8. ศีรษะ	ศีรษะตั้งตรงไม่เอียงไปด้านข้างหน้าหรือข้างหลัง	ศีรษะเอียงไปด้านข้างหน้า

สาเหตุของทรวดทรงเสีย

จรินทร์ ธานีรัตน์ (2528 : 32) กล่าวว่า ทรวดทรงเสียเกิดขึ้นได้หลายแบบหรือหลายสาเหตุ ซึ่งอาจจำแนกได้ดังต่อไปนี้

1. โรคภัยไข้เจ็บ การที่คนเราเจ็บไข้ได้ป่วยระยะเวลานาน ๆ หรือเป็นโรคบางอย่าง อาจทำให้อวัยวะส่วนนั้นไม่ทำงาน ซึ่งจะทำให้ทรวดทรงเสีย หรือเกิดความพิการขึ้นได้

2. เกิดบาดเจ็บในส่วนอวัยวะที่สำคัญของร่างกาย และเป็นระยะเวลานาน จะทำให้อวัยวะส่วนนั้นไม่สามารถคืนสู่สภาพปกติได้เป็นเหตุทำให้ทรวดทรงผิดปกติได้

3. โรคบางชนิดที่ติดต่อจากบิดามารดา เช่น โรคซิฟิลิส ทำให้กระดูกผิดปกติ หรือพิการมาแต่กำเนิดได้

4. ขาดธาตุอาหารบำรุงกระดูกในวัยเด็ก ทำให้โครงกระดูกเจริญไม่เต็มที่ หรือผิดปกติอันทำให้ทรวดทรงเสียได้เช่นกัน

5. ขนบธรรมเนียมประเพณีการเลี้ยงดูบุตร เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เด็กมีทรวดทรงไม่ดีได้ เช่น การเลี้ยงเด็กโดยวิธีอุ้มเด็กใส่คร่อมข้างเอว หรือวิธีใส่เด็กสะพายไว้ข้างหลัง หรือการพันเท้าให้เล็ก เป็นต้น

6. นิสัยความเคยชินในท่าทางอิริยาบถที่ผิด เช่น นั่ง ยืน หรือเดินและเกิดความเคยชินตามสบายอยู่ เป็นนิสัยทำให้ทรวดทรงเสียได้

7. กล้ามเนื้ออ่อนแอขาดสมรรถภาพเป็นสาเหตุให้การเกาะยึดโครงกระดูกไม่แข็งแรงเพียงพอ ทำให้ข้อต่อเกิดการเคลื่อนหรือแพลงหรือหลุดได้

8. ความเมื่อยล้า (Fatigue) ทั้งทางกายและทางใจ ซึ่งเกิดเหนื่อยหน่ายอ่อนเพลียจากการประกอบอาชีพประจำวันจะปล่อยตัวตามสบายไม่ควบคุมระมัดระวังท่าทางต่าง ๆ จะนั่ง ยืน หรือเดิน ถ้าเป็นเช่นนี้เสมอ ๆ อาจจะทำให้ทรวดทรงเสียได้

9. การแต่งกายไม่เหมาะสมกับร่างกาย การเลือกแต่งกายไม่เหมาะสม เช่น รองเท้าหลวมเกินไป คับเกินไป ปลายแหลมเกินไป ส้นรองเท้าสูง รองเท้าสูงและเล็กเกินไป เพื่อสุขภาพควรสวมรองเท้าส้นสูงไม่เกิน 1 นิ้วและควรเป็นชนิดส้นหนาพร้อมเชือกผูก หรือนุ่งกางเกงคับเกินไป สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นสาเหตุให้ทรวดทรงเสียทั้งสิ้น

10. ลักษณะงานอาชีพบางชนิด ทำให้ทรวดทรงเสียได้ เช่นงานในอุโมงค์ใต้ดิน เป็นต้น

11. อุปกรณ์เครื่องใช้บางชนิดไม่ได้มาตรฐาน กับรูปร่างของผู้ใช้ เช่น โต๊ะเรียน ม้านั่ง ไม่ได้มาตรฐานกับรูปร่างของผู้ใช้อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ทรวดทรงเสียได้

วิธีตรวจสอบทรวดทรง

จรินทร์ ธานีรัตน์ (2528 : 33) กล่าวว่า การที่จะทราบว่าทรวดทรงเราดี หรือบกพร่องแค่ไหนเพียงใดนั้น จะต้องตรวจสอบดู ซึ่งวิธีการตรวจสอบดู มีหลายวิธีด้วยกัน ดังนี้

1. แบบใช้สายดิ่ง การตรวจสอบแบบนี้ กระทำได้ด้วยวิธีง่าย ๆ โดยการใช้สายดิ่งวัดทางด้านข้างของร่างกาย (Profile) โดยตรวจสอบจากสายดิ่งวัดทางด้านข้างของร่างกายว่าผ่านจุดสำคัญ ๆ 5 จุดหรือไม่คือ

1.1 ส่วนกลางของใบหู

1.2 หัวไหล่ (ด้านข้าง)

1.3 สะโพก (ด้านข้าง)

1.4 เข่า (ด้านข้าง)

1.5 กึ่งตาตุ่ม (ด้านข้าง)

สายดิ่งจะต้องผ่านจุดทั้ง 5 จุดนี้ เป็นแนวเส้นตรงเดียวกัน จึงนับว่าทรวดทรงดี ส่วนการดูจุดต่าง ๆ นั้น อาจจะให้ผู้เชี่ยวชาญดู หรือคนอื่นดูก็ได้ ถ้าหากดูด้วยตนเอง ควรใช้กระจกช่วยจะได้ตรวจสอบได้ใกล้ความเป็นจริงมากยิ่งขึ้น

2. แบบใช้ภาพถ่ายการตรวจสอบทรวดทรงด้วยวิธีใช้ภาพถ่าย (Silhouettograph) นี้ ในขั้นแรกจะต้องถ่ายภาพของผู้ต้องการตรวจสอบเสียก่อน (การถ่ายภาพต้องถ่ายภาพในชุดที่รัดรูปมากที่สุดหรือใช้กางเกงกีฬาก็ได้) รูปถ่ายทั้งตัวให้ถ่ายอย่างน้อย 2 เท่า คือ ยืนตัวตรง หน้าตรงและยืนตรงด้านข้างละ 1 รูป แล้วนำรูปถ่ายมาตีตารางสี่เหลี่ยมให้เต็มทั้งรูป แล้วนำภาพนี้มาวิเคราะห์ดูส่วนต่าง ๆ ดังนี้

ตรวจสอบด้านตรง (หน้าตรง) ดูส่วนต่าง ๆ เหล่านี้

1. ส่วนคอและศรีษะ
2. ส่วนไหล่ว่าไหล่ตกหรือไหล่ห่อ
3. ไหล่เอียง หรือลำตัวคด
4. เข่าชนกันหรือไม่
5. ขาโค้ง หรือไม่

ตรวจสอบรูปด้านข้าง ดูส่วนต่าง ๆ เหล่านี้

1. กระดูกสันหลังโกง ตอนบนโค้งไปข้างหลังมากเพียงใด
2. กระดูกสันหลังตอนกลางหรือทั้งหมดโค้งไปหลังเพียงใด
3. กระดูกสันหลังส่วนบนแอ่นไปข้างหน้าเพียงใด
4. พุงยื่นไปข้างหน้าหรือลงพุงมากน้อยเพียงใด
5. สะโพกยื่นไปหลังมากเพียงใด

3. วิธีใช้นิ้วชี้กดกระดูกสันหลัง การตรวจสอบกระดูกสันหลังโดยเฉพาะต้องการจะทราบว่ากระดูกสันหลังคดเพียงใดหรือไม่ ให้ตรวจสอบโดยใช้นิ้วจุ่มน้ำมันหรือจุ่มน้ำหมึกกดลงที่ปุ่มนูนที่คอด้านหลังแล้วลากลงไปตามกระดูกสันหลังด้านล่างโดยกดให้ติดแน่นพอสมควรอย่าให้เคลื่อนให้ลงไปถึงสะโพก แล้วสังเกตดูจากเส้นรอยน้ำหมึก หรือน้ำมันดูว่าตรงหรือคดเคี้ยวแค่ไหน เพียงใด

4. วิธีหันหลังเข้ากำแพง การตรวจสอบแบบนี้ให้รับการตรวจสอบยืนตรงหันหลังเข้ากำแพง หรือฝาผนังส้นเท้าทั้งสองข้าง น่องสะโพก แผ่นไหล่ส่วนหลังทั้งสอง และศรีษะให้ชิดกับกำแพงแล้วให้ผู้รับการตรวจสอบแบบมือทั้งสองเข้าในช่องระหว่างตอนสะเอวกับกำแพง ถ้าปลายนิ้วซ้อนกันกับบนฝ่ามือพอดี (โดยนิ้วไม่เลยถึงข้อมือ) ถือว่าทรวดทรงดีหากยังมีช่องว่างมาก หรือสอดมือไม่ได้ถือว่าทรวดทรงไม่ดี

ชนิดความผิดปกติของทรวดทรง

โครงสร้างของทรวดทรงดังที่กล่าวมาแล้วว่าส่วนประกอบส่วนใหญ่ ได้แก่ โครงกระดูกและกล้ามเนื้อ ฉะนั้นความผิดปกติของทรวดทรงที่เกี่ยวกับกระดูกและกล้ามเนื้อมีดังนี้

1. ความผิดปกติที่เกี่ยวกับไหล่ ความปกติเกี่ยวกับกระดูกส่วนไหล่มีดังนี้

1.1 ไหล่ตก (Shoulder S Drop) ได้แก่ ไหล่ทั้งสองข้างเอียงลาดลงผิดปกติให้เห็นเป็นกระดูกส่วนไหล่ผิดปกติไปจากธรรมดา

1.2 ไหล่เอียง ได้แก่ ไหล่ทั้งสองห่อเข้าข้างหน้าจนเห็นได้ชัด เป็นความผิดปกติของกระดูกไหล่ เป็นต้น

1.3 ไหล่เอียง ได้แก่ กระดูกไหล่ เอียงต่ำกว่าไหล่อีกข้างหนึ่งอาจเนื่องจากใช้งานถนัดข้างใดข้างหนึ่ง โดยเฉพาะจึงทำให้ไหล่เอียงได้

2. ความผิดปกติที่เกี่ยวกับกระดูกไขสันหลัง ทรวดทรงผิดปกติเนื่องจาก กระดูกไขสันหลังมีดังนี้

2.1 หลังโก่ง (Kyphosis) ได้แก่ ลักษณะของกระดูกสันหลังตอนบนโค้งไปข้างหลังมาก จึงทำให้เห็นหลังโกง ถ้าผิดปกติมากจะพบว่าหลังโก่งมาก

2.2 หลังแอ่น (Lordosis) ได้แก่ ลักษณะของกระดูกสันหลังตอนล่างแอ่นไปข้างหน้า ถ้าแอ่นมากก็ผิดปกติมาก และกระดูกสันหลังส่วนบนแอ่นมาข้างหน้าได้เหมือนกันแต่พบน้อย

2.3 หลังคด (Scoliosis) คือกระดูกสันหลังคดไปทางซ้ายหรือทางขวาหรือคดไปทางซ้ายและทางขวาก็ได้

3. ความผิดปกติที่เกี่ยวกับกระดูกส่วนขาและสะโพก ความผิดปกติเกี่ยวกับกระดูกส่วนนี้มีดังนี้

3.1 เข่าชนกัน (Knock knees) ได้แก่ กระดูกขาทั้งสองโค้งเข้าหากันจนเข่าซ้ายและขวาชนกันขณะยืนและเดิน เป็นเพราะความผิดปกติของกระดูกทั้งสองข้าง

3.2 ขาโค้ง (Bow legs) ลักษณะผิดปกติของกระดูกขาทั้งสองโค้งออกนอก (ตรงข้ามกับเข่าชนกัน) ขณะยืนหรือเดินเห็นขาถ่างออกจากกันอย่างเห็นได้ชัดเจน

3.3 สะโพกยื่น (Hip trust) ได้แก่ ความผิดปกติของกระดูกเชิงกรานบิดยื่นไปข้างหลังมากเกินไป จึงเห็นเป็นสะโพกยื่น

3.4 ขาสั้นข้างใดข้างหนึ่ง ความผิดปกติแบบนี้อาจเป็นเพราะความผิดปกติของกระดูกเชิงกรานบิดเบี้ยวข้างใดข้างหนึ่ง จึงทำให้ขาสั้นข้างยาวข้าง ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้

3.5 เท้าเป็ด ได้แก่กระดูกฝ่าเท้าผิดปกติหรือแบนเรียบ ซึ่งกระดูกฝ่าเท้าต้องโค้งไปหากระดูกส้นเท้า

4. ความผิดปกติเกิดจากกล้ามเนื้อไขมัน ความผิดปกตินี้เกิดขึ้นได้ เพราะกล้ามเนื้อไม่สามารถทำหน้าที่อย่างปกติได้ดังเช่น

4.1 พุงยื่น (Abdominal ptosis) ได้แก่คนที่ลงพุง พุงยื่นออกมาเพราะความอ้วน กล้ามเนื้อท้องหย่อนประสิทธิภาพไม่สามารถยึดหรือรั้งไว้จึงแสดงให้เห็นโดยการลงพุง ซึ่งทำให้ทรวดทรงเสียเช่นเดียวกัน

4.2 ขาสั้นยาวไม่เท่ากัน ความผิดปกตินี้อาจเนื่องมาจากกระดูกเชิงกรานก็ได้และอาจเกิดกล้ามเนื้อยึด เพราะอาจพิการหรือบกพร่องอยู่ในบางส่วนก็ได้

4.3 ความอ้วน อ้วนทำให้ทรวดทรงเสีย เนื่องจากไขมันที่เกิดขึ้นเกินความต้องการอยู่ตามใต้ผิวหนัง หน้าท้อง โคนขา แขน น่อง แผ่นหลัง จนเห็นได้ชัด เช่นขณะยืนหรือเดิน

4.4 ความผอม เนื่องจากขาดไขมันและกล้ามเนื้อน้อยไป ทำให้เป็นผลเสียในแง่ทรวดทรงของคนเราได้

วิธีแก้ไขทรวดทรงที่ผิดปกติ

การแก้ไขทรวดทรงที่ผิดปกตินั้นมีหลายวิธี ซึ่งจะต้องแก้ไขตามลักษณะแห่งความบกพร่องนั้นๆ ดังนี้

1. การแก้ไขทรวดทรงที่เกี่ยวกับกระดูกไหล่ วิธีการแก้ไข ควรดำเนินการดังนี้

1.1 ทานอาหารประเภทบำรุงกระดูก เช่น อาหารประเภทผักใบเขียว ไข่แดงนมสด เป็นต้น

1.2 บริหารกายให้กล้ามเนื้อไหล่ยืดให้เสมอกันและบริหารกายส่วนที่บกพร่องเช่น ไหล่เอียง พยายามใช้งานหรืออกกำลังกายด้านตรงข้ามให้มาก เช่นหิ้วกระเป๋า หรือหิ้วของด้วยมือตรงข้าม และพยายามใช้มือด้านที่เอียงด้วยการโหนราวดึงข้อทุกวัน เป็นต้น

1.3 ในร่างกายที่ไหล่ห่อ ใช้วิธีการบริหารกายด้วยท่านอนหงายและยกน้ำหนักเริ่มตั้งแต่เบา ๆ และค่อย ๆ เพิ่มจำนวนครั้ง และค่อย ๆ เพิ่มน้ำหนักขึ้น

2. การแก้ไขทรวดทรงที่เกี่ยวกับกระดูกสันหลัง ทรวดทรงผิดปกติเนื่องจากกระดูกสันหลังจะต้องบริหารร่างกายจะช่วยแก้ไขได้มาก เช่น

2.1 หลังโกง พยายามยืดตัวเสมอ ใช้ผ้าเช็ดตัว เช็ดส่วนหลังด้านบน โดยใช้มือจับผ้าทั้งสองชายและถูไปมา หรือนอนหลังพยายามแอ่นยกตัวส่วนบนขึ้นมาหลาย ๆ ครั้ง

2.2 หลังแอ่น บริหารกายด้วยวิธีก้มตัว และนอนหงายถีบจักรยานเริ่มจากน้อยไปสู่มาก ๆ ขึ้นโดยค่อยทำค่อยไป

3. การแก้ไขทรวดทรงส่วนขาและสะโพกวิธีแก้ไขด้วยวิธีรับประทานอาหารบำรุงกระดูกและออกกำลังกายเสริมสร้างส่วนที่บกพร่อง ดังเช่น

3.1 ขาโกง แก้โดยยืนตรงพยายามหนีบขาเข้าหากัน กระโดดยกเข่าสูงอยู่กับที่พยายามบีบกระดูกขาให้เข้าหากัน เป็นต้น

3.2 เข่าชนกัน แก้ไขโดยกระโดดอยู่กับที่ พยายามแยกเข่าออกหรือเขย่งย่อค่อย ๆ ขึ้นลง แยกเข่าออกตลอดเวลา ขณะออกกำลังกาย

3.3 เท้าปิด ให้ยืนนิ้วเท้าเขย่งย่อ ๆ ให้สุดปลายเท้า ครั้งละ 20 – 40 ครั้ง หรือใช้นิ้วเท้าหยิบก้อนหิน

4. การแก้ไขทรวดทรงคนอ้วน ควรทำดังนี้

4.1 ลดอาหารจำพวกไขมัน และแป้งหรือคาร์โบไฮเดรต

4.2 อาบน้ำอุ่นน้ำเย็นสลับกัน (หรืออาบแบบซาวน่าของฟินแลนด์)

4.3 นวดบริเวณที่มีไขมัน

4.4 ออกกำลังกายบริเวณหน้าท้อง และส่วนที่มีไขมันมาก ๆ เช่น จักรยาน ดันพื้น วิ่งเหยาะ ๆ หรือวิ่งขึ้นบันได หรือวิ่งขึ้นเขา เป็นต้น

5. การแก้ไขทรวดทรงคนผอม การแก้ไขทรวดทรงคนผอมนั้น ควรทำดังนี้

5.1 กินอาหารประเภทเนื้อ นม ไข่ ให้เพียงพอ

5.2 เพาะกายเพื่อสร้างกล้ามเนื้อในส่วนต่าง ๆ ที่ขาดหายไป

5.3 เลือกเข้าร่วมกิจกรรมนันทนาการ ประเภทกีฬา เช่นว่ายน้ำ กรรเชียงบก ฯลฯ เป็นประจำเสมอ

5.4 พักผ่อนหรือนอนหลับให้เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย(ไม่น้อยกว่าวันละ 7ชั่วโมง)

5.5 ทำจิตใจให้สบายและงดของเสพติดทั้งหลายให้หมดสิ้น (จรินทร์ ธานีรัตน์ 2528 : 29 – 41)

นักพลศึกษาและนักวิทยาศาสตร์ได้อธิบายถึงลักษณะของการเคลื่อนไหวของมนุษย์ไว้ในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

จรวยพร ธรณินทร์ (2523 :25) ได้อธิบาย ทักษะพื้นฐานของการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะในกิจกรรมด้านพลศึกษาแล้ว สามารถแบ่งแยกเป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. การเคลื่อนไหวบนพื้น คือ การที่มีฐานรองรับส้นเท้า หรือส่วนที่แทนเท้า ได้แก่ เข่าหรือมือเพื่อคลาน เป็นการเคลื่อนไหวบนพื้นด้วยอวัยวะส่วนล่างของร่างกาย คือเท้าหรืออวัยวะแทนเท้า

2. การเคลื่อนไหวในอากาศเป็นการเคลื่อนไหวที่ไม่มีฐานรองรับโดยมีอิทธิพลของกระแสลมและแรงดึงดูดของโลกกระทำต่อการเคลื่อนไหวนั้น ๆ เช่น กระโดดน้ำดิ่งพสุธา

3. การเคลื่อนไหวในน้ำ เป็นอิทธิพลลดความหนาแน่นของน้ำกับแรงดึงดูดของโลก ซึ่งกระทำต่อการเคลื่อนไหว นั้น ๆ เช่น การว่ายน้ำ ดำน้ำ

4. การเคลื่อนไหวในอากาศโดยมีสิ่งเกี่ยวโยง เช่นบาร์คู่ บาร์เดี่ยว ห่วงนิ่ง

กานดา ใจภักดี (2531 : 5-6) ได้แบ่งชนิดของการเคลื่อนไหวเป็น 4 ประเภท คือ

1. การเคลื่อนไหวเชิงมุม (Rotary of angula motion) เป็นการเคลื่อนไหวของวัตถุหรือของร่างกาย หรือส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย รอบจุดหมุนอันหนึ่ง วัตถุเคลื่อนไหวเป็นเส้นโค้งของวงกลม เช่น การเคลื่อนไหวของแขน ขา ของร่างกายรอบข้อต่อเป็นต้น

2. การเคลื่อนไหวเชิงเส้นหรือเปลี่ยนที่ (Translatory motion or linear motion) วัตถุเคลื่อนไหวจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง โดยแบ่งย่อยเป็นดังนี้

2.1 การเคลื่อนไหวเป็นเส้นตรง (Rectilinear motion or simple motion) วัตถุเคลื่อนไหวเป็นเส้นตรง ทุกส่วนของวัตถุหรือของร่างการจะเคลื่อนไหวในระยะเดียวกัน เช่น การนั่งรถยนต์ไปบนถนนที่เป็นเส้นตรง การนั่งรถเลื่อนหรือการโยนโบว์ลิ่งไปกับพื้น เป็นต้น

2.2 การเคลื่อนไหวเป็นเส้นโค้ง (Curvilinaer motion) วัตถุเคลื่อนไหวเปลี่ยนที่โดยทางเดินของวัตถุเป็นเส้นโค้ง เช่น การเคลื่อนไหวของลูกธนู การเคลื่อนไหวของลูกทุ่มน้ำหนัก เป็นต้น

3. การเคลื่อนไหวกลับไปกลับมา (Reciprocating motion) คือการเคลื่อนไหวของวัตถุจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่ง และกระทำซ้ำๆกัน เช่น การเลี้ยงลูกบอลในการเล่นบาสเกตบอล การตอกตะปู เป็นต้น

4. การเคลื่อนไหวแบบแกว่ง (Oscillation motion) คือการเคลื่อนไหวเชิงมุมที่ซ้ำๆกัน เช่น การแกว่งของลูกตุ้มนาฬิกา การแกว่งแขนไปมา เป็นต้น

อนันต์ อัตชู (2521 : 138) กล่าวว่า การเคลื่อนไหวเป็นส่วนประกอบหนึ่งที่ใช้ตรวจสอบลักษณะท่าทางของมนุษย์ว่าดีหรือไม่ โดยพิจารณาจากความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ ในร่างกาย ขณะอยู่ในสภาวะอยู่นิ่ง เช่น การยืน การนั่ง หรือสภาวะที่ร่างกายมีการเคลื่อนไหว เช่น การเดิน ลักษณะท่าทางที่ดีเหล่านี้จะช่วยให้การทำกิจกรรมใช้พลังงานน้อยที่สุดโดยได้งานเท่าเดิม และทำให้การทำงานของระบบกล้ามเนื้อและระบบประสาทสัมพันธ์กันดี

ความหมายของการเดิน

ได้มีผู้ให้ความหมายของการเดินดังนี้

จรวยพร ธรณินทร์ (2523 : 45) ได้กล่าวไว้ว่า การเดิน หมายถึง การเคลื่อนไหวพื้นฐานที่เกิดจากการย้ายตำแหน่งของร่างกายจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวของขาทั้งสองข้างในลักษณะเป็นวงจร ซึ่งวงจรนี้จะเริ่มจากระยะที่ส้นเท้าของขาข้างใดข้างหนึ่งแตะพื้น และสิ้นสุดเมื่อเท้าของขาข้างนั้นแตะพื้นอีกครั้งหนึ่ง

กานดา ใจภักดี (2531 : 1) กล่าวไว้ว่า การเดิน หมายถึง การเคลื่อนที่ของร่างกาย จากสถานที่หนึ่งไปยังอีกสถานที่หนึ่ง เป็นจังหวะสม่ำเสมอ โดยมีการสลับเท้ากันรับน้ำหนักของร่างกายไปเรื่อยจนถึงจุดหมายปลายทาง

เทิดชัย ชีวเกตุ (2533 : 350) ได้กล่าวว่า การเดิน หมายถึง กิจกรรมการเคลื่อนไหวพื้นฐานที่มนุษย์ใช้เคลื่อนไหวจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง โดยอาศัยขาและเท้าทั้งสองข้าง เพื่อดันลำตัวให้เคลื่อนที่ไปยังทิศทางและตำแหน่งที่ต้องการจะเคลื่อนไหว

โรเจอร์ (Roger. 1988 : 16) ได้ให้ความหมายของการเดินว่า การเดิน คือ การเคลื่อนไหวที่เป็นไปอย่างช้าๆ ถ้าการเคลื่อนไหวเป็นไปอย่างรวดเร็วก็เรียกว่า การวิ่ง ซึ่งความแตกต่างของ 2 อย่างนี้ขึ้นอยู่กับวงจรแต่ละรอบของร่างกายขณะรองรับโดยเท้าในช่วงที่สัมผัสในระหว่างเดินเท้าหนึ่งจะสัมผัส

พื้น และช่วงเวลาหนึ่งของวงจรแต่ละครั้งเท้าจะมาสัมผัสพื้นพร้อมกับการเดินเป็นไปตามลำดับขั้นของที่เท้าข้างใดข้างหนึ่งสัมผัสพื้นในแต่ละครั้งจนมาสัมผัสพื้นพร้อมกัน

วงจรการเดิน(Gait cycle)

กานดา ใจภักดี (2531 : 1) ได้ให้ความหมายของวงจรการเดินไว้ว่า ในการเดินจะมีการก้าวเท้าและทำซ้ำๆ เป็นจังหวะที่เหมือนกันในลักษณะเป็นวงจรการเดิน ในหนึ่งวงจรการเดินจะเริ่มจากที่มีการสัมผัสของส้นเท้าข้างหนึ่งไปสิ้นสุดเมื่อส้นเท้าของขาข้างนั้นไปสัมผัสพื้นอีกครั้ง ในหนึ่งวงจรการเดินจะแบ่งออกเป็น 2 ระยะใหญ่ๆ คือ

1. ระยะรับน้ำหนัก (Stance phase)
2. ช่วงเหวี่ยงขา (Swing phase)

เมื่อพิจารณาทั้งสองเท้าพร้อมกันพบว่า เมื่อเริ่มต้นระยะรับน้ำหนักของขาข้างหนึ่งและเมื่อสิ้นสุดของระยะน้ำหนักของขาอีกข้างหนึ่งจะมีระยะที่เท้าทั้งสองสัมผัสพื้นพร้อมกันเรียกระยะนี้ว่า ระยะเท้าทั้งสองสัมผัสพร้อมกัน (Double stance phase)

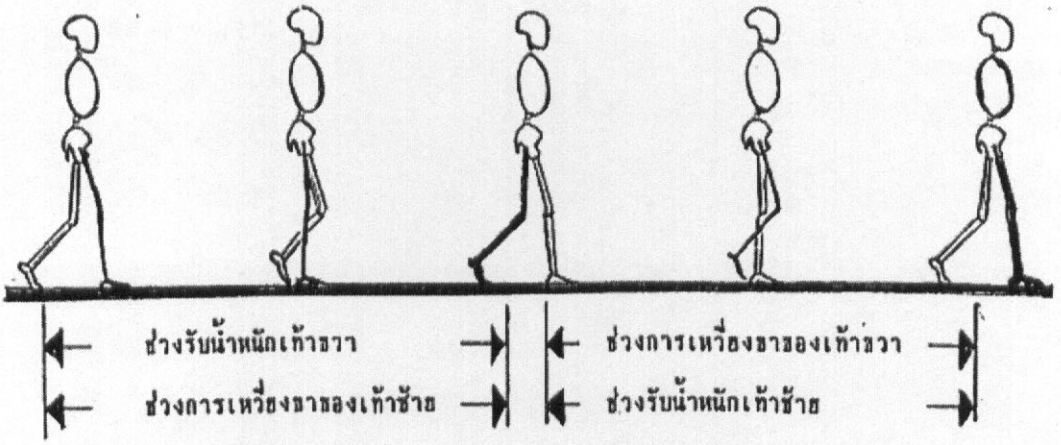
ระยะรับน้ำหนัก (STANCE PHASE) บ่งออกเป็น 5 ระยะ ดังนี้

1. ระยะส้นเท้าสัมผัสพื้น (Heel strike) เป็นระยะเริ่มแรกของการรับน้ำหนัก ลำตัวจะอยู่หลังต่อส้นเท้าที่สัมผัสพื้น
2. ระยะวางเท้าราบ (Foot falt) เป็นระยะสั้น หลังจากที่ส้นเท้าสัมผัสพื้น ฝ่าเท้าจะวางราบกับพื้น ลำตัวเคลื่อนมาทางด้านหน้ามากขึ้นกว่าระยะแรก
3. ระยะพยุงน้ำหนักตอนกลาง (Mid stance) เท้าที่วางราบกับพื้นในระยะที่ 2 จะรับน้ำหนักของร่างกายทั้งหมด ลำตัวจะอยู่เหนือเท้าที่รับน้ำหนัก
4. ระยะยกส้นเท้าพ้นพื้น (Heet off) เป็นระยะที่ยกเท้าพ้นพื้น
5. ระยะถีบเท้า (Push off) เป็นระยะที่ปลายเท้าสัมผัสพื้นออกแรงกับพื้น ขณะนี้ลำตัวจะอยู่หน้าต่อเท้าที่กำลังถีบ

ช่วงเหวี่ยงขา (Swing phase)

ช่วงเหวี่ยงขาเป็นช่วงที่เท้าไม่ได้รับน้ำหนักของร่างกาย น้ำหนักของร่างกายทั้งหมดจะถูกถ่ายไปให้เท้าอีกด้านหนึ่งรับแทน ระยะนี้สามารถแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ

1. ระยะที่มีความเร่งหรือระยะเริ่มเหวี่ยง (Acceleration swing) เป็นระยะแรกของการเหวี่ยงขา ขาจะเริ่มมีความเร่งที่เกิดจากการถีบเท้าออกมา เพื่อให้เท้าก้าวไปข้างหน้า ระยะนี้ลำตัวจะอยู่ข้างหน้าเท้าที่กำลังเหวี่ยง
2. ระยะกลางของการเหวี่ยง (Mid swing) เป็นระยะที่ขาเคลื่อนมาหน้าลำตัวโดยลดความเร็วลง และสิ้นสุดเมื่อส้นเท้าไปสัมผัสพื้น ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 1 ช่วงของการเดินไป 1 วงจร

เวลาที่ใช้ในแต่ละเหตุการณ์ของวงจร การเดินคิดเป็นร้อยละดังนี้

เพอรี่ (Perry 1992 : 5 – 15) ได้กล่าวถึง เวลาที่ใช้ในวงจรการเดินว่า ระยะน้ำหนัก (Stance phase) ของเท้าใน 1 วงจรการเดินจะมีร้อยละ 60 ซึ่งแบ่งออกได้ดังนี้

1 ระยะส้นเท้าสัมผัสพื้น (Heet strike) เป็นระยะเริ่มแรกของการรับน้ำหนักคิดเป็นร้อยละ 2

2 ระยะวางเท้าราบกับพื้น (Foot flat) เป็นระยะสั้นๆหลังจากที่ส้นเท้าสัมผัสพื้น คิดเป็นร้อยละ 8

3 ระยะพยุงน้ำหนักตอนกลาง (Mid stance) เป็นระยะที่เท้ารับน้ำหนักร่างกายทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 20

4 ระยะยกส้นเท้าพ้นพื้น (Heel off) เป็นระยะส้นเท้าพ้นพื้น คิดเป็นร้อยละ 20

5 ระยะถีบเท้า (Push off) เป็นระยะที่ปลายเท้าสัมผัสพื้นของแรงถีบพื้น คิดเป็นร้อยละ 10

ระยะเหวี่ยงขา (Swing phase) ของเท้าใน 1 วงจรการเดินจะมีร้อยละ 40 ซึ่งแบ่งออกได้ดังนี้

1 ระยะที่มีความเร่งหรือระยะเริ่มเหวี่ยง (Acceleration swing) เป็นระยะแรกของการเหวี่ยงขา คิดเป็นร้อยละ 13

2 ระยะกลางของการเหวี่ยง (Mid swing) เป็นระยะที่ขาเคลื่อนอยู่ใต้ลำตัวคิดเป็นร้อยละ 14

3 ระยะลดความเร่ง (Deceleration) เป็นระยะที่ขาเคลื่อนมาหน้าลำตัว คิดเป็นร้อยละ 13

ตัวอย่างของการเดิน เช่น คนทั่วไปเดิน 80 เมตร / นาที จะพบว่าใช้เวลาในช่วงเท้ารับน้ำหนักซึ่งสัมผัสพื้น ร้อยละ 62 และเป็นช่วงของการเหวี่ยงขา ร้อยละ 38 ระยะเวลาของเท้าทั้งสองส่วนมีความสัมพันธ์กลับกันกับความเร็วในการเดินนั่น คือ ช่วงเวลาการรับน้ำหนักของเท้า (Stance phase) และการเหวี่ยง (Swing phase) ระยะเวลาจะสิ้นลงความเร็วในการเดินจะเพิ่มขึ้น และถ้าช่วงของการรับน้ำหนักของเท้า (Stance phase) และการเหวี่ยงของขา (Swing phase) ระยะเวลาเพิ่มขึ้นความเร็วในการ

เดินจะลดลง เมื่อเดินเร็วขึ้นระยะเท้าสัมผัสข้างเดียวจะเร็วขึ้น ระยะเท้าสัมผัสพื้นพร้อมกันจะสั้น และจะเป็นเช่นเดียวกันในทางกลับกันการเดินที่เท้าสัมผัสพื้นพร้อมกันจะพบในการเดินถ้าเมื่อใดไม่มีการสัมผัสพื้นพร้อมกันของเท้าจะแสดงให้เห็นนั่นคือ การวิ่ง

ทักษะกลไกในชีวิตประจำวัน แบ่งออกได้ดังนี้ (วิริยา บุญชัย และเจริญ กระบวนรัตน์ 2538 : 234)

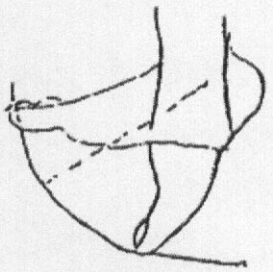
1. การเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง
2. การก้ม การนั่ง การลุกขึ้นยืน
3. การยกแขนและการแบก

1.การเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง

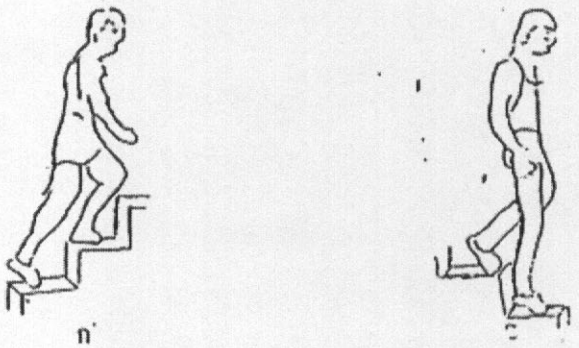
ได้แก่ การเคลื่อนไหวเบื้องต้น ซึ่งรวมถึงการขึ้นบันได และการลงบันไดด้วยหลักที่นำมาใช้คือ การเคลื่อนย้ายตัวของคน และหลักเกี่ยวกับการเดิน และการวิ่ง ปัญหาที่พบบ่อย ๆ เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ คือ ลักษณะของข้อต่อ ถ้าข้อต่อไม่ดีแล้วจะทำให้เกิดความตึงเมื่อยล้า การเคลื่อนที่ต้องอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของเท้า หัวเข่า สะโพก และไขกระดูกสันหลัง

ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ในบ้าน คือ ปัญหาความปลอดภัยเมื่อไม่มีแรงเสียดทานอย่างเพียงพอ ระหว่างเท้าและลักษณะของพื้นผิวที่รองรับ เช่น เสื่อน้ำมันปูพื้นความไม่เป็นระเบียบของพรมที่ใช้ปูพื้น กล่าวได้ว่า เป็นอันตรายอย่างมาก

การดูแลทำความสะอาดบ้านเรือนเกี่ยวข้องกับการขึ้น – ลง บันไดอยู่เสมอ ปัญหาสำคัญในการขึ้น–ลงบันได คือการรักษาจุดศูนย์ถ่วงให้อยู่ข้างหน้าซึ่งจะทำให้แขนของความต้านทาน (Reasistance arm) ของขาท่อนบน (Thigh) ลดลง และพยายามหลีกเลี่ยงการทำงานของข้อต่อ และกล้ามเนื้อที่มากเกินต้องการ เช่น การงอเท้าแบบ Plantar flexion (ภาพประกอบ 2) วิธีที่ดีที่สุดในการขึ้นบันได คือ เวลาเดินให้เอนตัวไปข้างหน้าและก้าวยาวๆบนบันไดทุกขั้นต้องลงด้วยส้นเท้า (ภาพประกอบ 3 ก)ถ้าใช้แต่ปลายเท้า จะใช้แรงและรับแรงมากและเดินลงด้วยปลายเท้า ส่วนเท้าหลังยกส้นเท้าขึ้น (ภาพประกอบ 3 ข)



ภาพประกอบ 2 การงอเท้า แบบ Plantar flexion



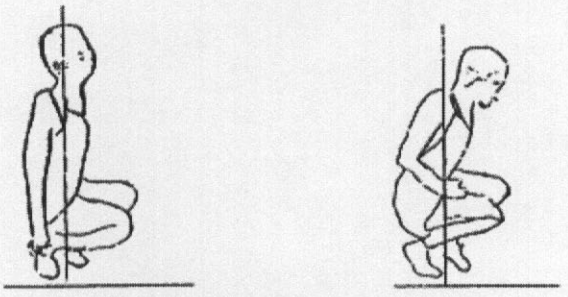
ก

ภาพประกอบ 3 แสดงการขึ้นบันได (ก) และการลงบันได (ข)

2. การก้ม การนั่ง และการยืน (Strooping)

ปัญหาที่สำคัญ คือการใช้แรงอย่างมีประสิทธิภาพ มีความสมดุลของร่างกาย และ พยายามหลีกเลี่ยงความตึงเครียด องค์ประกอบดังกล่าวมีความสำคัญต่อการก้มมากแต่ในการนั่งแล้วการใช้แรงอย่างมีประสิทธิภาพมีความสำคัญมากกว่าความสมดุล

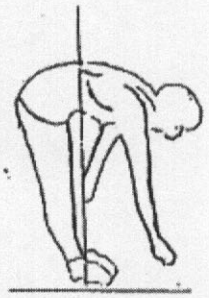
การก้มหยิบวัตถุบางอย่างที่พื้น ถ้าเท้าแยกทั้งด้านข้างและหน้า – หลังความมั่นคงมีมาก เพราะฐานที่รองรับจะมีขนาดใหญ่ ซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหว และทำให้ความตึงลงลด ดังนั้น การก้มที่ถูกต้อง คือ งอเข่าและโน้มตัวไปข้างหน้าเล็กน้อย ส่วนของร่างกายที่ทำหน้าที่เป็นคาน คือ ต้นขา โดยมีจุดหมุนที่หัวเข่า กล้ามเนื้อที่ทำงาน คือ (Kneeextensors)ความต้านทานคือ น้ำหนักของร่างกาย ลักษณะการใช้คานขึ้นอยู่กับตำแหน่งของร่างกาย เมื่อลำตัวโน้มไปข้างหน้า เส้นศูนย์ถ่วงจะตกอยู่ใกล้ศูนย์กลางของฐานที่รองรับ เมื่อเราก้มโดยให้ลำตัวตรง (ภาพประกอบ 4 ก.) จะใช้แรงมากกว่าการโน้มตัวไปข้างหน้าเล็กน้อย



ก. ข.

ภาพประกอบ 4 แสดงการก้มเก็บวัตถุสองลักษณะ

เมื่อเราก้มตัวเพื่อสัมผัสพื้น (ภาพประกอบ 5) จุดศูนย์ถ่วงจะสูงกว่าเมื่อเราก้มธรรมดาเพราะว่าตำแหน่งของร่างกายมีความมั่นคงน้อยกว่า เช่นเดียวกัน ถ้าเรายืนเท้าชิด เราจะมีความมั่นคงน้อยกว่าการยืนด้วยเท้าแยกการก้มตัวโดยงอเข่าและโน้มตัวไปข้างหน้าเล็กน้อยจะได้เปรียบในการทำงานมากกว่า



ภาพประกอบ 5 การก้มลำตัวเพื่อสัมผัสพื้น

การนั่ง ควรนั่งให้สง่าที่สุด ปัญหาที่สำคัญคือ ฐานที่รอง ลักษณะของเก้าอี้ วิธีการนั่งที่ถูกต้อง คือ วางเท้าข้างหนึ่งใต้เก้าอี้งอเข่าและโน้มตัวไปข้างหน้าเล็กน้อยเพื่อให้จุดศูนย์ถ่วงอยู่บนฐานที่รองรับ (ภาพประกอบ 6) วิธีการดังกล่าว ร่างกายจะมีความสะดวกในการนั่งดีกว่ากระแทกลงบนเก้าอี้ (เมื่อเข่าเหยียด)

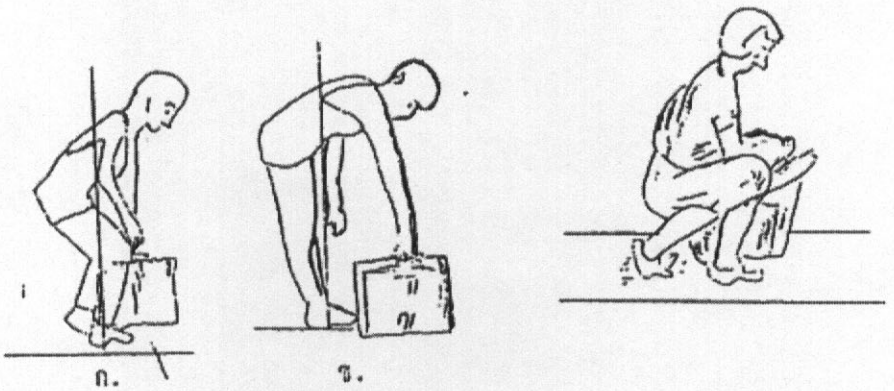


ภาพประกอบ 6 ลักษณะการนั่งที่ถูกต้อง

การลุกจากเก้าอี้ ปัญหาที่สำคัญคือ การเตรียมฐานที่รองรับ เพราะอาจจะมีการเปลี่ยนน้ำหนักทันทีทันใด วิธีการคือ ให้เท้าใดเท้าหนึ่งอยู่ใต้เก้าอี้ โน้มตัวไปข้างหน้า ใช้เท้ายันพื้นไว้เหยียดเข่า ขณะที่เหยียดเข่าน้ำหนักจะเปลี่ยนจากส่วนหลังของเท้าไปยังส่วนหน้าของเท้า

3 การยกและการแบก

ปัญหาที่เกิดขึ้นในการยกและการแบกก็คล้ายกับการก้มตัวเพื่อหยิบวัตถุ สิ่งที่สำคัญสำหรับการยก คือ แขนของความต้านทานควรจะน้อยที่สุด เราต้องสนใจเกี่ยวกับการใช้แรงอย่างมีประสิทธิภาพ และพยายามลดความตึงเครียดในการก้มตัวเพื่อยกวัตถุนั้น แขนควรจะอยู่ในแนวตั้งตรง เข่างอเล็กน้อย โน้มลำตัวไปข้างหน้าเล็กน้อย (ภาพประกอบ 7)



ภาพประกอบ 7 การก้มหยิบกระเป๋า และ การยกน้ำหนักด้วยมือทั้งสอง
ภาพ ก ดีกว่า

การก้มตัวโดยเฉพาะการก้มตัวจากบั้นเอว นอกจากจะเสียเปรียบในด้านกลไกแล้วกระดูกไขสันหลัง และกล้ามเนื้อบริเวณสะโพก จะต้องทำงานมาก เมื่ออยู่ในลักษณะนั้น และจะมีความลำบากในการยก (ภาพประกอบ 7 ก.) กระดูกสันหลังจะมีความตึงเครียดได้ง่าย วิธีการหลีกเลี่ยง คือ พยายามใช้หลักการยกให้ถูกต้อง

ความมั่นคงของร่างกายมีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงาน และเป็นการช่วยลดความตึงเครียดได้ด้วย เมื่อเราจะยกกระเป๋านั้น แยกเท้าเล็กน้อย ข้าง ๆ หรือหน้า – หลัง เท้าที่อยู่ไกลวัตถุ ควรอยู่ข้างหน้า ถ้าหากกระเป๋านั้นหนักกว่าที่เราคิดไว้ เท้าที่อยู่ใกล้ควรจะเลื่อนมาข้าง ๆ อย่างรวดเร็ว เพื่อให้เกิดความสมดุลอย่างทันทีทันใด ถ้าเท้าที่อยู่ใกล้วัตถุอยู่ข้างหน้า โอกาสที่จะปฏิบัติตามวิธีที่กล่าวมาแล้วจะทำให้เสียการทรงตัว และกระเป๋าอาจจะตกลงบนเท้าได้

หลักเกี่ยวกับแรงที่ใช้ในการยกของหนัก ๆ สามารถนำไปใช้กับการแบกได้ในการแบกวัตถุใด ๆ ก็ตาม ปัญหาคือ การรักษาจุดศูนย์ถ่วงให้อยู่บนรากฐานที่รองรับ ในระหว่างที่เรายกของ ร่างกายจะขาดความมั่นคง เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ต้องมีการทดแทนน้ำหนัก เช่น เมื่อเราแบกกระเป๋าหนัก ๆ เป็นการ

ยากที่จะรักษาร่างกายให้ตรง ดังนั้น เพื่อให้เราสามารถเคลื่อนไหวได้ ต้องทดแทนน้ำหนักคือ เอียงลำตัวไปด้านตรงข้าม



ภาพประกอบ 8 วิธียกวัตถุที่หนักอย่างปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

ความหมายของความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก

นักศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของคำว่า ความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก (Motor Educability) ไว้ดังนี้

วิลกูส (Willgoose. 1961 : 251) ความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก หมายถึง ความสามารถพิเศษในการเรียนรู้ทักษะการเคลื่อนไหวใหม่ ๆ

แบร์โรว์ (Barrow. 1977 : 224) ความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก หมายถึง ความถนัดของบุคคลที่ติดตัวมาตามธรรมชาติในการที่จะเรียนรู้ทักษะใหม่ ๆ ได้อย่างรวดเร็ว

แมทธิวส์ (Mathews. 1978 : 204) ความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก หมายถึง ความสามารถที่บุคคลจะเรียนรู้ทักษะใหม่ ๆ ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ และการทดสอบลักษณะนี้จะเป็นประโยชน์ในการทำนายทักษะต่าง ๆ ของผู้เข้ารับการทดสอบในภายหน้าได้

นอกจากนั้นยังมีนักพลศึกษาของไทยหลายท่านที่ได้ให้ความหมายของคำว่า ความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกไว้ เช่น

ขวัญชัย เชาว์สุโข (2516 : 11) ได้ให้ความหมายของความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกไว้ว่า เป็นความสามารถทางการเลียนแบบ การยอมรับบทเรียนทางการปฏิบัติหรือทำกิจกรรมใหม่ ๆ ของผู้เรียนบางครั้งเรียกว่าเป็นคนฝึกง่ายหรือเป็นคนมีพรสวรรค์นั่นเอง

วิริยา บุญชัย (2529 : 168) ความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก หมายถึง ความสามารถที่บุคคลจะเรียนรู้ทักษะใหม่ ๆ ได้อย่างรวดเร็วและดีด้วย

ผาณิต บิลมาศ (2530 : 33) ความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ทักษะกลไกใหม่ ๆ ของบุคคลคล้ายกับเป็นความถนัดของบุคคล

อำนาจ ทัดสวน (2535 : 11) ได้ให้ความหมายของความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกไว้ว่า เป็นความสามารถที่มีอยู่แล้วในตัวของแต่ละบุคคล ผู้ที่มีความสามารถชนิดนี้สูงก็จะสามารถเรียนรู้ทักษะกลไกใหม่ ๆ ได้อย่างรวดเร็วกว่าผู้ที่มีความสามารถชนิดนี้ต่ำ

วิริยา บุญชัย (2529 : 175 – 177) ได้ศึกษาความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกพบว่า มีองค์ประกอบหลายประการที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก ซึ่งจะได้กล่าวต่อไปนี้

1. การเรียนรู้ถึงธรรมชาติของทักษะ คือ ความสามารถของบุคคลที่รู้ธรรมชาติของทักษะที่จะเรียน ซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้ได้เร็ว

2. ความเข้าใจเกี่ยวกับระยะทาง คือ ความสามารถของบุคคลในการตัดสินระยะทางของวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ เมื่อมองไปในที่ไกล ๆ แล้ว เสมือนบอกหรือแปลความหมายออกมาได้

3. ความสามารถในการเคลื่อนไหว หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งขึ้นอยู่กับการทำงานของกล้ามเนื้อ ข้อต่อ ตำแหน่งของร่างกาย และส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

4. ความสมดุล เป็นสิ่งสำคัญในการปฏิบัติทักษะต่าง ๆ

5. ความสามารถในการหยั่งเห็น คือ ความสามารถในการมองเห็นวัตถุต่าง ๆ สามารถที่จะตีความหมายได้อย่างรวดเร็ว

6. การมองเห็นความสัมพันธ์ คือ ความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของวัตถุ และผู้ปฏิบัติในขณะนั้นกับสิ่งที่เปลี่ยนแปลงไป

7. การประสานงานของส่วนต่าง ๆ คือ ความสามารถของการประสานงานระหว่างตา ศีรษะ แขน เท้า ในขณะประกอบทักษะแต่ละกิจกรรม

8. การตัดสินใจ คือ ความสามารถของบุคคลในการตัดสินใจเกี่ยวกับจังหวะ ความสูง ระยะทาง และทิศทางของวัตถุ

9. การประสานงานที่ดีเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวในทิศทางตรงกันข้าม คือ ความสามารถของบุคคลที่จะปฏิบัติทักษะที่มีลักษณะตรงกันข้ามได้สำเร็จ

10. การประสานงานที่ดีเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวที่ต่อเนื่อง คือ ความสามารถของบุคคลในการเคลื่อนไหวที่รวมกันได้รวดเร็วและมีความสำเร็จ

11. การเคลื่อนไหวของแขน คือ ความสามารถของบุคคลในการใช้แขนได้อย่างถูกต้องในการปฏิบัติทักษะต่าง ๆ

12. ความแม่นยำ คือ ความสามารถในการปฏิบัติทักษะต่าง ๆ ได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว

13. จังหวะ คือ ความสามารถในการให้จังหวะ ซึ่งเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวทั่ว ๆ ไป

14. ความเร็วในการตัดสินใจ คือ ความสามารถในการตัดสินใจได้อย่างรวดเร็วซึ่งต้องรู้ธรรมชาติของทักษะ ความสูง ระยะทาง และทิศทางของวัตถุได้เป็นอย่างดี

15. ทัศนคติ คือ ความรู้สึกที่ดีต่อการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ซึ่งจะมีผลต่อการเรียนรู้เป็นอย่างมาก

หลักการเรียนรู้ทางกลไกของเด็ก (Principles of Motor Learning of Children)

จากการศึกษาพบว่า มีหลักการเรียนรู้ทางกลไกของเด็กหลายประการ ที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก ซึ่งนักพลศึกษาได้ศึกษาและให้ข้อสรุปไว้ดังนี้

ผาณิต บิลมาศ (2530 : 1-5 ; อ้างอิงมาจาก Corbin. 1977 : 160-161) ได้สรุปเป็นกฎเกณฑ์การเรียนรู้ โดยกฎเกณฑ์เหล่านี้บางประการมีความสำคัญและเหมาะสมไปตามระดับของผู้เรียนว่าเป็นผู้เริ่มเรียน (การพัฒนาขั้นตอน) หรือระดับกลางหรือระดับที่เก่งแล้ว กฎเหล่านั้น คือ

1. การพัฒนาความสามารถทางกลไกของเด็กนั้นเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าขึ้นอยู่กับวุฒิภาวะของเด็ก (Maturation)

2. การพัฒนาของทักษะต่าง ๆ ของบุคคลจะเกิดจากประสบการณ์และการฝึก (Experience and Practice)

3. การเรียนรู้ทางกลไกของเด็กเล็กจะเริ่มต้นด้วยการตรวจสอบและการทดลองการเคลื่อนไหวนั้น ๆ ด้วยตนเองในทันทีทันใด แม้ระยะเวลาในการพัฒนาการเคลื่อนไหวแต่ละแบบแตกต่างกัน

4. การสาธิต (Demonstration) ควรใช้เพื่อลดเวลาในช่วงที่เด็กมีการตรวจสอบและทดลองการเคลื่อนไหวด้วยตนเอง ซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหาด้วยตนเอง (Problem Solving)

5. ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ทางกลไกของเด็กเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวรูปแบบต่าง ๆ จะเกิดได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพมากขึ้นเป็นผลจากการฝึกหัดโดยตรง (Directed Practice)

6. ช่วงการเรียนรู้ทางกลไกของเด็กจะสัมฤทธิ์ผลมากที่สุด เมื่อเด็กมีความพร้อม (Ready) ทางวุฒิภาวะ (Maturationally) และทางจิตใจ (Psychologically)

7. การเรียนรู้และการฝึกที่ไม่เพียงพอหรือน้อยเกินไป หรือไม่มีประสิทธิภาพ เป็นผลให้การเรียนรู้และการฝึกการเคลื่อนไหวที่ซับซ้อนหรือเฉพาะเจาะจงช้าตามไปด้วย

8. การพัฒนาความก้าวหน้าของการเรียนรู้ทางกลไกเริ่มจาก

- ง่ายไปหายาก
- ธรรมดา ๆ ไปหาสิ่งที่วิจิตรพิสดาร
- ที่ไม่ซับซ้อนไปหาสิ่งที่ซับซ้อนมากกว่า (Simple to the Complex)
- จากภาพรวมไปหาส่วนเล็ก ๆ แต่ละส่วน
- จากสิ่งที่หยาบ, ใหญ่ ไปหาสิ่งที่ละเอียดสวยงาม, สิ่งเล็ก ๆ (Gross to the refined)
- จากสิ่งที่ใหญ่ไปหาสิ่งที่เล็ก (Large to the small)

9. การพัฒนาการเรียนรู้ทางกลไกของเด็กจะเริ่มด้วยการเคลื่อนไหวหลาย ๆ อย่าง แบบที่แตกต่างกันออกไป ก่อนการเคลื่อนไหวที่เฉพาะเจาะจง

10. การพัฒนาที่ดีทางกลไกเด็กจะต้องรับรู้เข้าใจและได้ฝึกจากภาพรวมทั้งหมดของทักษะนั้นๆ

11. การเปลี่ยนแปลงของความแข็งแรง (Strength) และการทรงตัว (Balance) ของเด็กมีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตของเด็ก และความก้าวหน้าของความสามารถทางกลไก (Motor Ability)

12. การฝึกไม่ใช่จะเพิ่มประสิทธิภาพของทักษะในทันทีทันใด ฉะนั้น การฝึกก็ไม่จำเป็นต้องได้ผลอย่างเต็มที่ทุกครั้งไป

13. การพัฒนาความสามารถในการเคลื่อนไหวจะเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียนและพยายามที่จะปรับปรุงสิ่งนั้น

14. ในระยะแรกของการเรียนและการฝึกลักษณะของการเรียนและการฝึกแบบกลุ่มย่อย หรือน้อยคนที่สุดจะได้ผลมากกว่าการเรียนและการฝึกแบบกลุ่มใหญ่

15. การฝึกของเด็กจะได้ผลดี ควรใช้ระบบการฝึกแบบฝึกบ่อย ๆ ในช่วงเวลาสั้น ๆ

16. การฝึกต้องใช้เวลามากน้อยแค่ไหน ขึ้นอยู่กับวุฒิภาวะของผู้เรียน ช่วงของความสนใจที่จะเรียน

17. การฝึกในช่วงเวลาสั้น ๆ แต่บ่อยครั้ง เป็นการจูงใจและเพิ่มความสนใจให้ผู้เรียนมีสมาธิ

18. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual differences) เป็นขีดจำกัดในการเรียนรู้และการพัฒนาทางกลไก

19. การเคลื่อนไหวยาก ๆ จะเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ ในการเรียนรู้ที่จะควบคุมการเคลื่อนไหวที่เป็นขั้นตอน

20. คุณลักษณะของการเรียนรู้ทางกลไกในแต่ละระดับอายุแตกต่างกัน และขึ้นอยู่กับการขจัดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น หรือเกร็งแข็งออกไป

21. ความสามารถในการเรียนรู้และแรงจูงใจในการเรียน จะส่งผลต่อการได้รับความรู้ แต่นักเรียนแต่ละคนจะต้องรู้ว่าเขาจะมีความก้าวหน้าได้อย่างไร ถ้าไม่รู้ความสนใจจะลดลง

22. ในการฝึกทักษะที่เฉพาะเจาะจง (Specific Skills) จะต้องมีเป้าหมายโดยตรงและชัดเจน (Goal – Directed)

23. การเรียนรู้ทางกลไกที่เฉพาะเจาะจงจะเกิดขึ้นเมื่อนักเรียนมีความต้องการที่จะเรียนและฝึกทักษะที่เฉพาะเจาะจง มีความพร้อม มีความคิดรวบยอด (Concept) เกี่ยวกับความรู้ในทักษะนั้น ๆ ต้องปล่อยให้นักเรียนได้พยายามกระทำ

24. ความสำเร็จและผลสัมฤทธิ์ที่เกิดขึ้น จะนำไปสู่ความสำเร็จและสัมฤทธิ์ในครั้งต่อ ๆ ไป

25. การเรียนการฝึกที่ดีและประสบความสำเร็จ จะนำไปสู่ความรู้ความสามารถในการแสดงออกของทักษะนั้น ๆ และจะเก็บรักษาทักษะนั้น ๆ ได้นาน

26. ความสามารถในการเรียนทางกลไกและความก้าวหน้าของทักษะที่เฉพาะเจาะจงเป็นผลของการแยกความแตกต่างของทักษะแต่ละส่วน เพื่อที่จะได้ควบคุมหน้าที่ของกลไกต่าง ๆ ของร่างกายในการทำงานได้อย่างละเอียด

27. การเรียนรู้ทางกลไกเริ่มต้นด้วยการมีแนวความคิดและเริ่มทดลองการเคลื่อนไหวนั้น ๆ ไม่ได้เกิดจากการที่นักเรียนสามารถอธิบายได้ถึงการเคลื่อนไหวนั้น ๆ

28. ครูจะเป็นผู้รับผิดชอบที่จะช่วยแนะนำความคิดใหม่ ๆ เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว เพื่อนักเรียนจะเริ่มฝึกและกระทำในกิจกรรมนั้น ๆ ต่อ

การเรียนการสอนทักษะกลไก

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงการเรียนรู้ (Learning) ไว้ดังนี้

ครอว์และครอว์ (Crow and Crow. 1963:1) ได้กล่าวว่า "การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลง (Change) การได้รับลักษณะนิสัย ความรู้ และทัศนคติทั้งหลาย"

บรุนเนอร์ (Bruner. 1956) กล่าวว่า เด็กเริ่มต้นการเรียนรู้จากการกระทำต่อไปจึงสามารถจินตนาการ หรือสร้างภาพในใจ หรือในความคิดขึ้นได้ และจึงถึงขั้นการคิดและเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรม

กาเย่ (Gange'. 1985) ได้อธิบายว่า ผลการเรียนรู้ของมนุษย์มี 5 ประเภท ได้แก่

- ทักษะทางปัญญา (Intellectual Skills)
- กลวิธีในการเรียนรู้ (Cognitive Strategies)
- ภาษา (Verbal Information)
- ทักษะการเคลื่อนไหว (Motor Skills)
- เจตคติ (Attitudes)

เพ็ญพิไล ฤทธาคณานนท์ (2536 : 1) กล่าวว่า การเรียนรู้ คือ การเปลี่ยนพฤติกรรมซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากประสบการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ กัน

ธวัช วีระศิริวัฒน์ (2538 : 66-67) ได้กล่าวว่า หลักและทฤษฎีได้มาจากการทดลองในเนื้อหาวิชาการในห้องเรียนเป็นส่วนใหญ่ แต่ในการฝึกสอนกีฬามักจะเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนทางด้านกลไกของร่างกายหรือทักษะเป็นสำคัญ

ประมวญ ดิคคินสัน (2532 : 269) ได้กล่าวว่า การเคลื่อนไหวทั้งหลายซึ่งเกิดขึ้นในเด็กผู้กำลังเจริญเติบโตนั้นย่อมก่อให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งสะสมไว้เพื่อใช้ในวันข้างหน้า พัฒนาการทางการเคลื่อนไหวนั้น คือ พื้นฐานแห่งความสามารถด้านการควบคุมร่างกายของเด็กเอง เมื่อแรกกระดูกเป็นโครงสร้างแห่งจักรกลในการเคลื่อนไหว กล้ามเนื้อเป็นผู้ให้แรง ส่วนระบบประสาทเป็นโยงใยแห่งสายบังคับการ ในขณะเดียวกันสมองเป็น "ผู้อำนวยการใหญ่" การเคลื่อนไหวของเด็กผู้กำลังเจริญเติบโตมิใช่เพียงเป็นเรื่อง

การแสดงออกอย่างเดียว หากเป็นการสะสมประสบการณ์ไว้ในคลังแห่งสมองด้วย กล่าวคือยิ่งมีการเคลื่อนไหวยิ่งได้เรียนรู้

วรศักดิ์ เพียรชอบ (2523 : 134-137) ได้ศึกษาพบว่ามีลักษณะที่สำคัญหลายประการที่สนับสนุนการเรียนแบบคิดค้นการเคลื่อนไหว ดังนั้นมุ่งให้นักเรียนได้แก้ปัญหาในการเคลื่อนไหวเป็นสำคัญโดยเริ่มจากปัญหาการเคลื่อนไหวที่ง่าย ๆ ก่อน แล้วจึงไปยังปัญหาการเคลื่อนไหวที่ยากขึ้น

1. เป็นการเรียนโดยอาศัยนักเรียนเป็นหลักสำคัญที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ ความต้องการในการเรียนรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของนักเรียนแต่ละคนถือว่าจะต้องมาก่อนสิ่งอื่นใด

2. การเรียนแบบนี้เป็นการเรียนแบบรายบุคคล ที่มุ่งส่งเสริมให้สามารถแก้ปัญหาการเคลื่อนไหวทางพลศึกษาด้วยตนเอง

3. นักเรียนสามารถเรียนทักษะต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้นอีก เพราะจะช่วยให้นักเรียนมีพื้นฐานในการเคลื่อนไหวที่เป็นไปตามธรรมชาติของตนเองได้อย่างถูกต้อง

4. นักเรียนมีความสนุกสนานในการเรียนยิ่งขึ้น

5. มีพิธีรีตองน้อยกว่าการเรียนแบบเดิมที่มีอยู่

6. ส่งเสริมให้นักเรียนได้วิเคราะห์ลักษณะและกระบวนการเคลื่อนไหวของตนเองและของเพื่อนนักเรียนคนอื่น ๆ ควบคู่กันไป

วรศักดิ์ เพียรชอบ (2523 : 146-147) ได้กล่าวว่า เพื่อให้การสอนการเคลื่อนไหวเบื้องต้นได้ช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสมีการพัฒนาการทั้งในด้านความรู้ความเข้าใจ และความรู้สึกสำนึกในความสามารถของส่วนต่าง ๆ และผู้สอนควรได้พิจารณาหลักที่สำคัญต่อไปนี้เป็นแนวทางประกอบ คือ

1. วัยเด็กคือวัยตั้งแต่ก่อนเรียนจนถึงวัยชั้นประถมศึกษาตอนต้น เป็นวัยที่ต้องการการเคลื่อนไหว ฉะนั้นครูควรจัดกิจกรรมเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวเบื้องต้น

2. การจัดกิจกรรมควรจัดให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ในการเคลื่อนไหวโดยใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในการเคลื่อนไหวในกิจกรรมต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง

3. การจัดกิจกรรมการเคลื่อนไหวเบื้องต้นควรให้เป็นไปในลักษณะของการสร้างสรรค์มากที่สุด

4. กิจกรรมการเคลื่อนไหวเบื้องต้นควรเป็นกิจกรรมที่มีความหมายต่อนักเรียน ให้นักเรียนมีความเข้าใจและเห็นความเกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน

5. การจัดกิจกรรมควรจะเป็นกิจกรรมการเคลื่อนไหวเบื้องต้นที่ต้องใช้กล้ามเนื้อใหญ่ของร่างกายโดยส่วนรวมเป็นสำคัญ

6. ควรส่งเสริมให้นักเรียนได้สำนึกให้ความสามารถในการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่ตนเองสามารถที่จะทำได้เป็นสำคัญ

7. ควรให้นักเรียนได้มีความเข้าใจและสำนึกในความแตกต่างระหว่างความสามารถของแต่ละคน

8. การเรียนในกิจกรรมการเคลื่อนไหวเบื้องต้นของนักเรียน ควรจะเป็นไปในบรรยากาศที่สนุกสนานและท้าทายตลอดเวลาการเรียนด้วย

9. การเรียนในกิจกรรมการเคลื่อนไหวเบื้องต้นของสิ่งต่าง ๆ ของร่างกายควรจะเป็นไปตามความสามารถของร่างกายของนักเรียนเอง ไม่ควรเป็นไปในลักษณะบังคับ

10. นักเรียนควรจะได้รู้ชื่อการเคลื่อนไหวเบื้องต้นต่าง ๆ เหล่านั้นด้วย ทั้งนี้เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ในขั้นสูงต่อไป

ไคด์ แนป และ ลีออนฮาร์ด (Clyde Knapp and Leonhard. 1986 : 148-150) ได้สรุปลำดับขั้นในการสอนเพื่อให้ได้มาซึ่งทักษะทางกลไก ดังนี้

1. การสร้างมโนทัศน์ (Establish Concept) คือ เป็นขั้นที่ครูจะต้องพยายามให้ผู้เรียนเกิดคติในกิจกรรมที่จะสอน ผู้เรียนต้องพยายามนึกภาพพจน์ และทำความเข้าใจว่า การเคลื่อนไหวในกิจกรรมนั้น ๆ เป็นอย่างไร

2. การเตรียมประสบการณ์ร่วมกับส่วนรวม (Provide Experience with Whole) ขั้นนี้เป็นขั้นที่ครูให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมที่ครูจัดไว้ทั้งหมด และผู้เรียนพยายามทดลองออกมาว่าเขามีทักษะและประสบการณ์มากน้อยเพียงใด

3. การวิเคราะห์การกระทำ (Analyze the Performance) เป็นขั้นที่ครูวิเคราะห์การพยายามทดลองของผู้เรียนในกิจกรรมและประสบการณ์ที่ครูจัดให้ผู้เรียนที่ยังขาดหรือต้องการอะไรส่วนไหน

4. การเตรียมสำหรับฝึกในส่วนย่อยที่ต้องกระทำ (Provide for Practice in Parts as Needs) ขั้นนี้เป็นขั้นที่ครูจัดกิจกรรมที่จำเป็นเฉพาะอย่าง ในส่วนที่เด็กต้องการหรือผู้เรียนทำไม่ได้ เพื่อให้การเรียนกิจกรรมนั้น ๆ สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

วรศักดิ์ เพียรชอบ (2523 : 113-114) ได้ให้คำแนะนำในการสอนทักษะกีฬาไว้ดังนี้

1. ระยะวัยเด็กเป็นระยะที่สามารถเรียนทักษะได้ง่ายกว่าวัยอื่น ๆ ถ้าเป็นไปได้ครูควรสอนทักษะการเคลื่อนไหวต่าง ๆ

2. การที่จะสอนทักษะให้ได้ผลดี ควรให้นักเรียนได้เห็นลักษณะการเคลื่อนไหวของทักษะนั้น ๆ โดยส่วนรวมก่อน แล้วจึงค่อยแยกแยะทักษะนั้นออกเป็นส่วน ๆ

3. การเรียนรู้ทางทักษะก็เช่นเดียวกับการเรียนรู้ด้านอื่น ๆ คือ การให้รางวัลจะช่วยส่งเสริมให้มีการเรียนรู้ดีกว่าใช้วิธีการทำโทษ

4. การเรียนรู้ทางทักษะ ครูควรหาโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกมาก ๆ ทั้งนี้เพื่อจะช่วยให้นักเรียนสามารถได้ทำทักษะนั้น ๆ ได้โดยอัตโนมัติ

5. การเรียนรู้ทักษะอย่างหนึ่งอย่างใด ก็จะเป็นการเรียนรู้ในทักษะนั้น ๆ โดยเฉพาะ

6. การเรียนรู้ทางทักษะจะได้ผลดียิ่งขึ้น ถ้าครูจัดสภาพการณ์ของการเรียนรู้ทักษะนั้น ๆ ให้พร้อมที่จะอำนวยความสะดวกในการเรียน

7. สำหรับการเรียนรู้ทักษะใหม่ ๆ ของนักเรียนในระยะแรก ๆ ครูควรจะเน้นมโนทัศน์ของทักษะโดยส่วนรวมมากกว่าในรายละเอียดของทักษะ

8. การเรียนรู้ทักษะในระยะแรก ๆ ควรจะเน้นคุณภาพในการเคลื่อนไหวทักษะให้ถูกต้องเสียก่อน

9. ในการเรียนรู้ทักษะนั้น ถ้านักเรียนได้มีการเรียนรู้ในวิธีการที่ผิด ๆ มาก่อนแล้ว ก่อนที่นักเรียนจะสามารถเรียนทักษะที่ถูกต้องต่อไป นักเรียนต้องมีเวลาที่จะแก้หรือลบวิธีที่ผิด ๆ นั้นเสียก่อนแล้วจึงจะสามารถเรียนในวิธีที่ถูกต้องต่อไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

จอนห์สัน (Johnson. 1962 : 94 -103) ได้ศึกษาความสัมฤทธิ์ผลทางทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานของนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยมีจุดมุ่งหมาย 2 ประการคือ เพื่อพัฒนาแบบทดสอบความสัมฤทธิ์ผลทางทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา เกรด 1 – 6 และเพื่อสร้างเกณฑ์ปกติสำหรับทักษะแต่ละรายการในทุกระดับชั้นทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานและแบบทดสอบที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่

1. การขว้าง และการรับโดยการใช้แบบทดสอบ ขว้างและรับ (Throw and Catch test)
2. การกระโดด โดยใช้แบบทดสอบเอื้อมกระโดดแตะ (Jump and Reach Test)
3. การวิ่ง โดยใช้แบบทดสอบวิ่งซิกแซก (Zig – Zag Test)
4. การเตะ โดยใช้แบบทดสอบ (Kicking Test) วัดความแม่นยำในการเตะ
5. การตี โดยใช้แบบทดสอบการตี (Batting Test)

แบบทดสอบที่จอนห์สันต้องการพัฒนา ได้แก่ แบบทดสอบรายการที่ 1 และ 4 ส่วนอีก3 รายการนั้น ได้มีการพัฒนาปรับปรุงมาก่อนแล้ว ขบวนการพัฒนาแบบทดสอบนั้นกระทำโดยนำแบบทดสอบไปทดสอบเด็กนักเรียนในระดับชั้นต่างๆ เป็นเวลา 2 ปี มีการบันทึกข้อบกพร่องต่าง ๆ แล้วแก้ไขปรับปรุงจนรายการทดสอบมีลักษณะเป็นตัวบ่งชี้ระดับความสามารถในการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานของนักเรียนหลังจากนั้นได้นำแบบทดสอบทุกรายการไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่แบ่งกลุ่มตัวอย่างตามระดับเกรด และเพศ กลุ่มละ 25 คน เพื่อทดสอบความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง ต่อมาได้นำไปทดสอบกับนักเรียนระดับประถมศึกษาเกรด 1- 6 จำนวนทั้งสิ้น 4,744 คน (ชาย 2,549 คน หญิง 2,195 คน) แล้วสร้างเกณฑ์ปกติของความสัมฤทธิ์ ผลทางทักษะการทดสอบในขั้นพื้นฐานแต่ละรายการทดสอบสำหรับนักเรียนทั้งชาย และ นักเรียนหญิง แยกเป็นระดับชั้นเรียน (เกรด 1 -6) ในรูปของเปอร์เซนไทล์

เบนเนท(Bennett.1972:6802–A)เห็นความสำคัญของกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของเด็ก ช่วยให้เด็กเกิดการพัฒนาการ เกิดความพึงพอใจสนุกสนานและพัฒนา

ความสามารถทางทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐาน ซึ่งจะเป็นทักษะที่ติดตัวเด็กสามารถนำไปใช้เพื่อการเรียนรู้ทักษะทางกีฬาต่อไปภายหน้า จึงทำให้การศึกษาเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบ 3 ชุด คือ

1. คะแนนในการทดสอบความสามารถทางทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานโดยใช้แบบทดสอบ 3 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล ขว้างลูกเทนนิสไกล และเตะลูกฟุตบอลแม่นยำ

2. คะแนนการใช้ที่ว่างอย่างมีประโยชน์ (Space Utiltzation Server)

3. คะแนนที่ได้จาก (Movement Satisfaction Scale)

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 1 จำนวน 40 คน (ชาย 19 คน และหญิง 21 คน) ผลวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ว่า คะแนนที่ได้จากการทดสอบทั้ง 3 ชุด ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และคะแนนการทดสอบความสามารถทางทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานทั้ง 3 รายการ ก็ไม่มีความสัมพันธ์กัน

โบนิก (Boenic. 1977:795-798) ได้ทำการวิจัยเรื่องการวัดประเมิน การเดินโดยสร้างแบบวิเคราะห์การเดินกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้หญิง จำนวน 30 คน ให้ผู้ถูกทดสอบ ทุกคนสวมรองเท้าส้นสูง 1 นิ้ว หรือกว่านั้น เดินเพื่อพิมพ์รอยเท้าบนกระดาษขาว แล้ววิเคราะห์ลักษณะการเดินจากรอยพิมพ์รอยเท้าเพื่อวัดความยาวในระหว่างก้าว ความกว้างของฐานรองรับมุมข้อเท้า และจำนวนกว้างเท้าในระยะที่กำหนด พบว่ามีค่าเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าตามลำดับดังนี้

1. ความยาวในระหว่างก้าวมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 124 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ 14 เซนติเมตร

2. ความกว้างของฐานรองรับมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.8 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 14 เซนติเมตร

3. มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9 องศา และ 8 องศา ตามลำดับความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 4.1 องศา และ 3.3 องศาตามลำดับ

4. ความเร็วในระหว่างก้าวเท่ากับ 90 ก้าวต่อนาที

แคมบ์แบลล์ (Cambell:1985:33110) ได้ทำการศึกษาวิธีฝึกอบรมนิสิตมหาวิทยาลัย เพื่อนำไปใช้ฝึกท่าทางที่ถูกต้องแก่เด็กที่มีความผิดปกติและการเคลื่อนไหวที่ไม่ถูกต้อง จุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของวิธีฝึกอบรมที่ใช้ในการฝึกอบรมนิสิตมหาวิทยาลัยที่แตกต่างกัน 2 วิธี เพื่อนำไปใช้ฝึกลักษณะท่าทางที่ถูกต้องแก่เด็กที่ผิดปกติด้านรูปร่างและการเคลื่อนไหว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นิสิตมหาวิทยาลัยจำนวน 12 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน กลุ่มแรกได้รับการฝึกอบรมโดยใช้การบรรยาย สาธิต และการแนะนำสถานการณ์ต่าง ๆ ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ 2 ได้รับการฝึกอบรมโดยใช้การสาธิต การแนะนำและการบรรยาย ตามลำดับ โดยกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนได้ฝึกปฏิบัติกับเด็กนักเรียนที่มีความผิดปกติด้านร่างกายจำนวน 3 คน มีการศึกษา 4 ระยะคือ ระยะสังเกตพฤติกรรม (Babeline) ระยะ

การฝึกครั้งที่ 1 (Training1.) ระยะการฝึกครั้งที่ 2 (Training 2.) และระยะสังเกตพฤติกรรมหลังการฝึก (Babeline) ผลการศึกษาพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างนัยสำคัญทางสถิติระหว่างผลของการฝึกอบรมทั้ง 2 วิธี แต่พบว่ามีความแตกต่างทางนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มตัวอย่างรวมทั้งหมด แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีการพัฒนาความสามารถในการฝึกท่าทางของเด็ก

แวง และ ฮัว (Wang and Hua. 1991 : 174) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชีวกลศาสตร์ข้อเข่าในการเดินต่างระดับกัน ซึ่งเกิดแรงกระทำข้อเข่าเสื่อม จุดมุ่งหมายของการวิเคราะห์ เพื่อวิเคราะห์แนวต่อเนื่องของเข่าและการเดินเชิงคิเนติกส์ (Kinetic) ที่ข้อเข่าในขณะที่เดินต่างระดับ โดยกลุ่มตัวอย่างคือผู้สูงอายุไม่มีอาการของโรค สิ่งที่เขาวัดคือแนวต่อเนื่องของเข่า วัดกล้ามเนื้อทดสอบการทำงานของกล้ามเนื้อเข่า วัดการเดินและการวิเคราะห์การเดิน

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า มุมของข้อเข่าไม่มีความสัมพันธ์กับการวัดทาง คิเนแมติคส์ (Kinemetics) ของการเดิน แต่ผลการศึกษาถ่ายภาพถ่ายทางรังสี แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างมีนัยสำคัญของข้อเข่า มุมข้อเข่า ในขณะเดินกับตัวแปรทางคิเนแมติคส์ มุมของข้อเข่า ไม่มีผลต่อ คิเนแมติคส์ (Kinemetics) แต่ถ้าเทคนิคทางรังสีมุมข้อเข่าจะสัมพันธ์ทางด้าน คิเนแมติคส์ ทำให้มุมเปลี่ยนแปลงไป

ข้อเสนอแนะ ควรมีการวัดส่วนร่างกาย ร่วมกับการวิเคราะห์การเดิน ให้มีการวัดสัดส่วนร่างกาย เพื่อประเมินสถานภาพทางชีวภาพทางชีวกลศาสตร์ของข้อเข่า พบว่า การวัดความแข็งแรงของข้อเข่ามีความสัมพันธ์กับจังหวะของการเดิน

คูบิก้า (Kubica. 1996 : DAI-B 57/06) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้กำลังเคลื่อนไหวเป็นประจำของร่างกายมนุษย์ ต้องใช้การควบคุมของแขนหลายส่วนและการทำงานร่วมกันของแขนโดยเฉพาะการเคลื่อนไหวที่ต้องการความสมดุลของร่างกาย ซึ่งค่อนข้างมีระบบในการทรงตัวด้วยสองเท้าที่ซับซ้อน อย่างไรก็ตามกิจกรรมในการเคลื่อนไหวก็เป็นส่วนสำคัญในการเจริญเติบโตและสุขภาพที่ดี ดังนั้นรูปแบบของระบบประสาทส่วนกลางจะช่วยให้เข้าใจได้ลึกซึ้งขึ้น วัตถุของการวิจัยคือ พยายามพัฒนาการศึกษาพิเศษของ อัลโกลิธึม (Algolithm) ซึ่งสร้างความสมดุลและการวางท่าทางที่สั่งการโดยระบบประสาทส่วนกลาง เพื่อการจัดระเบียบของร่างกายส่วนบน หัว แขน ลำตัวในขณะเดิน

การทดสอบการเดินในความเร็วที่ต่างกัน ช้า ปกติ เร็ว เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงกายภาพที่หลากหลาย เป็นตัวแปรที่สำคัญกับการวางท่าทางและการทรงตัว โดยเฉพาะการแกว่งของร่างกายส่วนบนถูกพัฒนาร่วมกับกล้ามเนื้อส่วนสะโพก ในการศึกษาขั้นต้นแสดงถึงการปรับตัววางท่าทาง จะทำได้โดยใช้ ลิเนีย ควอเดรติค เรกกูเลเตอร์ (Liner Quadratic Regulater : LQR) แม้จะมีการตอบสนองเพียงเล็กน้อยเมื่อวัดการรบกวนที่ส่วนฐานของร่างกายส่วนบนที่ไม่สามารถสรุปกลไกการบังคับการตอบสนองที่แน่นอนได้ดีนักและระบบประสาทส่วนกลางต้องใช้ในการทำนายความสามารถในการ

ชะลอการตอบสนองของกล้ามเนื้อและเวลาที่แน่นอนการศึกษาจะนำไปสู่การพบสัญญาณการควบคุมที่เหมาะสม

ผลจากการศึกษาพบว่า

เวสทิบิวล่าส์ ซิทเท็ม (Vestibules System) เป็นเครื่องมือวัดความสมดุลที่ไม่เหมาะสม เนื่องจากการวัดความเร่งด้วย เวสทิบิวล่าส์ ซิทเท็ม (Vestibules System) ช้ากว่าระบบประสาทที่ส่งสัญญาณในการเคลื่อนไหวซึ่งใช้แสดงการรบกวนส่วนบนที่เกี่ยวเนื่องกับการเหวี่ยงข้อต่อ ซึ่งคาดว่าสัญญาณนี้เป็นจุดเริ่มต้นในการควบคุมแขนส่วนล่างในขณะเดิน การจำลองเหตุการณ์ เป็นวิธีการที่มีประโยชน์ในการใช้ร่วมกับแอลคิวอาร์ (LQR) ซึ่งแสดงกลไกสร้างความสมดุลที่มีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้แอลคิวอาร์ (LQR) เพียงอย่างเดียว ความสำคัญในการออกแบบการทดลองได้ถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อก่อให้เกิดผลการควบคุมที่เป็นเส้นตรง

เฮอร์ช (Hirsch. 1996 : DAI-A57/03) ได้ทำการศึกษาเรื่องการขยายการพึ่งพาในการสร้างการทรงตัวในตัวบุคคลที่เป็นโรคพาคิลสัน โดยวิธีการสร้างความแข็งแรงและการฝึกการทรงตัว การเจริญเติบโตของร่างกายคน ๆ หนึ่งจากหลักฐานที่สำคัญ โดยดูจากการเพิ่มขึ้นของคนที่มีความเสื่อมทางสมองและการได้รับบาดเจ็บจากส่วนที่เกี่ยวข้องกับสมองในบุคลากรที่เป็นโรคพาคิลสัน บทบาทของความตึงกล้ามเนื้อทำให้การฝึกความแข็งแรงลดน้อยลง เป็นการฝึกความแข็งแรงและการทรงตัวในการที่จะลดความเสื่อมของสมอง สำหรับประชากรที่ยังไม่มีการตรวจสอบอย่างทั่วถึง โดยทำการศึกษาแบบควบคุม

จุดประสงค์ในการศึกษาเรื่องนี้ คือ

1. เพื่อจะนำเสนอส่วนสำคัญของผู้ป่วยด้วยโรคพาคิลสัน ซึ่งสามารถลดการเสื่อมของสมองลงโดยการฝึกความแข็งแรงและการทรงตัว

2. เพื่อจะนำเสนอระดับคะแนนของการทรงตัวว่าส่วนไหนที่จะได้รับการพัฒนา

3. เพื่อจะนำเสนอกิจกรรมที่ควรปฏิบัติเป็นประจำที่มีผลต่อโรคพาคิลสัน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นชายอายุ 72 ปี จำนวน 16 คน ซึ่งถูกส่งออกมาจากมาจากโรคพาคิลสันในระดับ 1-3 โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 จะได้รับการฝึกการแข็งแรงและการทรงตัว กลุ่มที่ 2 ได้รับการฝึกการทรงตัวเพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ฝึกการแข็งแรงและการอีพิวเทส (Epui test) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ทดสอบการเคลื่อนไหวของท่าทางภายใต้เงื่อนไข 6 ประการ กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการทดสอบก่อนการฝึก จากนั้นทำการฝึก 10 สัปดาห์ แล้วหยุดไป 1 เดือนทำการทดสอบอีกครั้งหลังจาก 1 เดือนผ่านไป ข้อมูลจะถูกวิเคราะห์โดยค่าสถิติแมโนวา (Manova) ทั้ง 2 กลุ่ม จะมีการลดจำนวนลงของผู้ป่วยโรคพาคิลสัน

กลุ่มที่ได้รับการฝึกทั้ง 2 แบบ จะได้รับการพัฒนาขึ้นในด้านการความแข็งแรงอย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในการทดสอบแบบ อีพิวเทส (Epui test) ในระดับคะแนนที่

เท่ากันในการพัฒนาด้านการปฏิบัติให้เปิด-ปิดลูกตาและกลอกตาไปมา กลุ่มที่ฝึก 2 แบบ ยังรักษาการลดจำนวนผู้ป่วยลงภายหลังการฝึก ในขณะที่ฝึกเพียงอย่างเดียวจะกลับมาสู่ระดับปกติ เอดีแอล (ADL) จะไม่มีผลกระทบโดยอาการโรคแทรกซ้อน ข้อแนะนำนี้คือ ควรจะฝึกฝนสม่ำเสมอเป็นเวลานานขึ้น การลดลงของผู้ป่วยซึ่งมีสาเหตุมาจากการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีมากกว่าของอวัยวะต่าง ๆ ที่สำคัญ การลดความแข็งแรงเป็นการสนับสนุนในการฝึกความแข็งแรงและการทรงตัว โดยทั่วไปเพื่อฝึกการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องกับความเสื่อมของการเป็นโรคพาคิลสัน

แมคคลอย (Mathew. 1978 : 204-208 ; citing McCloy. nd.) ได้พยายามสร้างแบบทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก (Motor Educability) โดยศึกษาจากท่ายืดหยุ่น 40 ท่าและคัดเหลือ 21 ท่า ดังนี้

ยืนขาเดียวก้มตัวศีรษะแตะพื้น

1. นอนด้วยเข่าขวาและแขนขวา
2. สอดแขนระหว่างขาไปข้างหลังมาจับกันข้างหน้า
3. คุกเข่าด้วยขาข้างเดียว
4. ยืนขาเดียวหลับตา
5. กระโดดตบเท้าสองครั้ง
6. ไขว้ขาลุกขึ้นยืน
7. กระโดดหมุนตัวทางซ้ายหนึ่งรอบ
8. ยืนด้วยเข่าข้างเดียวก้มตัวให้ศีรษะแตะพื้น
9. หลับตากระโดดขาเดียวไปข้างหลัง
10. กระโดดเตะปลายมือ
11. นั่งยอง ๆ กระโดดหมุนแขน
12. ยืนด้วยขาซ้าย กระโดดหมุนตัวไปทางซ้ายครึ่งรอบ
13. ดันพื้น
14. กระโดดเตะด้านหลัง
15. คุกเข่ากระโดดยืน
16. เต้นรำรุสเซียน
17. กระโดดหมุนตัวไปทางขวาหนึ่งรอบ
18. หมุนลูกข่าง
19. นั่งยอง ๆ มือจับสะโพก
20. มือจับเท้ากระโดดข้าม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชาย-หญิง ในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการศึกษาพบว่า

1. เปอร์เซ็นต์ของแต่ละกลุ่มบุคคลที่ปฏิบัติผ่านท่าโลดโผนเพิ่มเป็นสัดส่วนกับอายุ
2. รายการทดสอบมีความสัมพันธ์ต่ำกับการวัดความแข็งแรง ขนาดของร่างกาย
3. แบบทดสอบมีความสัมพันธ์สูงกับความสามารถทางกรีฑาประเภทลาน

คาร์เพนเตอร์ (วิริยา บุญชัย. 2529 : 191-192 ; อ้างอิงมาจาก Carpenter. nd.) เป็นผู้ปรับปรุงแบบทดสอบเพื่อวัดความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก (Motor Educability) สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น ซึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบ 6 รายการ ดังนี้

1. สอดแขนระหว่างขาไปข้างหน้าจับกับข้างหน้า
2. คุกเข่าด้วยขาข้างเดียว
3. ไขว้ขานั่งลุกขึ้นยืน
4. กระโดดหมุนตัว
   4.1 กระโดดหมุนตัวไปทางซ้ายหนึ่งรอบ
   4.2 กระโดดหมุนตัวไปทางขวาหนึ่งรอบ
5. หลับตากระโดดขาข้างเดียวไปข้างหลัง
6. คุกเข่ากระโดดยืน

วินเซนต์ (Vincent. 1968 : 1094-1100) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถทางทักษะกลไกของเด็กหญิงอายุระหว่าง 12-18 ปี กลุ่มตัวอย่างนักเรียนและนักศึกษาหญิงที่เรียนอยู่เกรด 7 ถึงชั้นปีที่ 1 ของระดับอุดมศึกษาในเมืองเอเธนส์ มลรัฐจอร์เจีย จำนวนทั้งสิน 300 คน แบ่งออกเป็น 7 กลุ่ม ตามระดับชั้นเรียน ทักษะที่ต้องการศึกษาได้แก่ การวิ่ง การขว้าง การกระโดด ความเร็วและความคล่องตัว โดยใช้แบบทดสอบของโครงการทดสอบแบบทดสอบกรีนส์โบโร (Greensboro Experimental Testing Project) ประกอบด้วยรายการทดสอบ 8 ประการ คือ

1. เลี้ยงบอลกระทบพื้น (Ball Bounce)
2. กระโดดเชือก (Jump Rope)
3. กระโดดสูง (Jump for Height)
4. ส่งบอลกระทบผนัง (Wall Ball)
5. ขว้างแม่นยำ (Throw for Accuracy)
6. กระโดดไปข้างหน้า (Side Step)
7. ขว้างไกล (Throw for Distance)
8. วิ่งเบส (Base Run)

ผลการศึกษาพบว่า เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของคะแนนทดสอบแต่ละรายการที่แต่ละกลุ่มทำได้ปรากฏว่านักเรียนหญิงเกรด 10 อายุเฉลี่ย 15.3 ปี สามารถทำคะแนนได้ดีที่สุดใน 4 รายการคือ เลี้ยงบอลกระทบพื้น ส่งบอลกระทบผนัง ขว้างแม่นยำ และขว้างไกลนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1 อายุเฉลี่ย 18.4 ปี สามารถทำคะแนนได้ดีที่สุดในรายการทดสอบกระโดดเชือก และกระโดดไปด้านข้าง ส่วนการทดสอบ 2 รายการที่เหลือคือ วิ่งเบส และกระโดดสูงนั้น นักเรียนหญิงเกรด 9 อายุเฉลี่ย 14.4 ปี สามารถทำคะแนนได้ดีที่สุด

เบนเนท (Bennett. 1972 : 6802-A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบ 3 ชุด คือ

1. คะแนนในการทดสอบความสามารถทางทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐาน โดยให้ใช้แบบทดสอบ 3 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล ขว้างลูกเทนนิสไกล และเตะลูกฟุตบอลแม่นยำ
2. คะแนนการใช้ที่ว่างอย่างมีประโยชน์ (Space Utilization Servers)
3. คะแนนที่ได้จากการเคลื่อนที่อย่างเหมาะสม (Movement Satisfaction Scale)

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 1 จำนวน 40 คน (ชาย 19 คน และหญิง 21 คน) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ว่า คะแนนที่ได้จากการทดสอบทั้ง 3 ชุด ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และคะแนนจากการทดสอบความสามารถทางทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานทั้ง 3 รายการก็ไม่มีความสัมพันธ์กัน

ฮันท์ (Hunt. 1975 : 5904-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอายุน้ำหนัก และความสูงกับความสามารถในการปฏิบัติแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเด็กนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 3,516 คน เป็นชาย 1,801 คน หญิง 1,715 คน โดยใช้แบบทดสอบ 3 รายการ คือ ลุกนั่ง 1 นาที กระโดดไกลและวิ่ง 300 หลา ผลการวิจัยพบว่า อายุ น้ำหนัก และความสูงมีความสัมพันธ์เพียงเล็กน้อยต่อการจัดขั้นในการปฏิบัติแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

วิลเลียม (William. 1976 : 7963-A) ได้ศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนในโรงเรียนที่ใช้โปรแกรมพลศึกษาต่างกัน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนเกรด 4 จำนวน 54 คน และเกรด 6 จำนวน 78 คน จากโรงเรียนอลาบามา 2 โรงเรียน คือ โรงเรียนไม่ค่อยดีนักสำหรับการเรียนและการเล่นของเด็กเป็นกลุ่มทดลองและโรงเรียนที่ใช้โปรแกรมพลศึกษา ซึ่งจัดขึ้นโดยครูประจำชั้นมีครูชั่วคราว และนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยอลาบามา มาช่วยสอนพลศึกษา แต่มีสนามและสถานที่มีสภาพดีกว่ากลุ่มควบคุม โดยใช้กิจกรรมสอนที่เหมือนกันเป็นพื้นฐาน ยกเว้นการเรียนและการเล่นของเด็กในสถานที่และสนามที่เป็นอุปสรรคของกลุ่มทดลอง มีการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนทันทีเมื่อใช้โปรแกรม คือ ในเดือนตุลาคม 1974 และทดสอบซ้ำอีกครั้งหนึ่งในเดือนเมษายน 1975 โดยใช้แบบทดสอบที่มีรายการทดสอบ คือ ลุกนั่ง ยืนกระโดดไกล วิ่ง 50 หลา วิ่งกลับตัว งอแขนห้อยตัว เดิน-วิ่ง 600 หลา

ผลการศึกษาพบว่า ในกลุ่มทดลองมีการพัฒนาสมรรถภาพกลไกขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทั้งเกรด 4 และเกรด 6 ในเกรด 4 มีการพัฒนาสูงกว่ากลุ่มควบคุม 3 รายการ คือ ลุกนั่ง ยืนกระโดดไกล และงอแขนห้อยตัว ส่วนในรายการวิ่ง 50 หลา และเดิน-วิ่ง 600 หลา ในรายการยืนกระโดดไกล ลุกนั่ง ก็สูงกว่ากันมากนัก ส่วนรายการวิ่ง 50 หลา ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

งานวิจัยในประเทศไทย

นพดล จิรบุญดิลก (2522 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่องเกณฑ์ปกติความสามารถทางทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานของนักเรียนชายระดับประถมศึกษาในกรุงเทพมหานคร เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติและเปรียบเทียบความสามารถทางทักษะเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานของนักเรียนชายระดับประถมศึกษาในกรุงเทพมหานครโดยใช้แบบทดสอบ 4 รายการ คือ วิ่ง 50 หลา เพื่อวัดความสามารถในการวิ่งกระโดดไกลเพื่อวัดความสามารถในการกระโดดขว้างลูกซอฟท์บอลเพื่อวัดความสามารถในการขว้าง และเตะลูกบอลไกลเพื่อวัดความสามารถในการเตะ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้น ป.4 5, และ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 900 คน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถของนักเรียนชั้น ป. 4 มีดังนี้ วิ่ง 50 หลา 9.80 วินาที ยืนกระโดดไกล 56.13 นิ้ว ขว้างลูกซอฟท์บอล 64.55 ฟุต และเตะลูกบอลไกล 43.31 ฟุต ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถของนักเรียนชั้น ป.5 มีดังนี้ วิ่ง 50 หลา 8.77 วินาที ยืนกระโดดไกล 57.90 นิ้ว ขว้างลูกซอลท์บอล 81.82 ฟุต และเตะลูกบอลไกล 43.31 ฟุต ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถของนักเรียนชั้น ป.6 มีดังนี้ วิ่ง 50 หลา 8.58 วินาที ยืนกระโดยไกล 59.74 นิ้ว ขว้างลูกซอฟท์บอล 82.15 ฟุต และเตะลูกบอลไกล 56.63 นักเรียนทั้ง 3 ระดับชั้นมีความสามารถแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในทุกรายการทักษะ ยกเว้นความสามารถในการวิ่ง 50 หลาของนักเรียนชายชั้น ป. 5 ป.6 และค่าเฉลี่ยของคะแนนแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความสามารถสูงขึ้นตามระดับชั้นได้สร้างตารางตำแหน่งเปอร์เซนไทล์และคะแนนความสามารถทางทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานของนักเรียนชาย ป.4 ป.5 ป.6 ทุกรายการ

กานดา ใจภักดี (2531 : 5 -13) ทำการศึกษาค่าของการเดินของคนปกติของเพศชาย และเพศหญิง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนกายภาพบำบัดจำนวน 116 คน เพศชาย 32 คน และเพศหญิง 84 คน โดยพิมพ์รอยเท้าด้วยหมึกผสมน้ำบนกระดาษขาว ความเร็วในการเดินปกติจำนวนรอยเท้าที่ใช้วิเคราะห์ 7-8 รอย ผลการศึกษาพบว่า

1. ในเพศชาย ความยาวในระหว่างก้าวมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 62.578 เซนติเมตร ความกว้างของฐานรองรับมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.944 เซนติเมตร มุมของเท้าขวามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.871 องศา และมุมของเท้าซ้ายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7 องศา

2. ในเพศหญิง ความยาวในระหว่างก้าวมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 59.212 เซนติเมตร ความกว้างของฐานรองรับมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.711 เซนติเมตร มุมของเท้าขวามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.919 องศา และมุมของเท้าซ้ายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.173 องศา

3. ความเร็วในการก้าวต่อ 1 นาที ในเพศชายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 106 ก้าว และในเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 106 ก้าว และในเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 106.556 ก้าว

4. สรุปได้ว่า ค่าพารามิเตอร์การเดินของเพศชายจะมีค่ามากกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นจำนวนก้าวใน 1 นาที

สิทธิเดช ศรีสวัสดิ์ (2529: บทคัดย่อ) ทำการศึกษาเพื่อสร้างแบบประเมินค่าทรวดทรงโดยการดัดแปลงจากแบบทดสอบทรวดทรงของรัฐนิวยอร์ค เพื่อศึกษาทรวดทรงของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาและแสดงระดับทรวดทรงที่ดีและทรวดทรงที่ผิดปกติโดยใช้แบบประเมินค่าทรวดทรงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 4 ถึง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษาที่สังกัด สำนักงานประถมศึกษาแห่งชาติในเขตจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ประจำปีการศึกษา 2528 จำนวน 720 คน แบ่งออกเป็นนักเรียนชาย 360 คน นักเรียนหญิง 360 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ แบบประเมินค่าทรวดทรงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยการดัดแปลงจากแบบทดสอบทรวดทรงของรัฐนิวยอร์ค ซึ่งประกอบด้วยการประเมินทางด้านข้าง 9 ส่วน การประเมินทางด้าน – หลัง 11 ส่วน

ผลการศึกษาพบว่า

1. แบบประเมินค่าทรวดทรงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยการดัดแปลงจากแบบทดสอบทรวดทรงของรัฐนิวยอร์ค มีค่าความเชื่อมั่น .672 ความเที่ยงตรง .913 และความเป็นปรนัย .974

2. ทรวดทรงของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. แสดงระดับทรวดทรงที่ดีและทรวดทรงที่ผิดปกติ โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินค่าทรวดทรงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ทรวดทรงที่ดีเท่ากับ 80 – 100 ทรวดทรงที่ผิดปกติเล็กน้อยเท่ากับ 50 – 79 และทรวดทรงที่ผิดปกติมากเท่ากับ 20 – 49

สมบูรณ์ ชิวปรีชา (2530 : บทคัดย่อ) ทำการศึกษาเพื่อทราบและเปรียบเทียบทรวดทรงของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2529 จากโรงเรียนมัธยมศึกษาสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร และโรงเรียนมัธยมวัดหนองแขม โรงเรียนละ 150 คน เป็นนักเรียนชาย 75 และนักเรียนหญิง 75 คน รวมทั้งสิ้น 300 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ แบบทดสอบทรวดทรงของรัฐนิวยอร์ค ซึ่งประกอบด้วย การประเมินทางด้านข้าง 6 ส่วน คือ ศีรษะ ไหล่ กระดูกสันหลัง สะโพก เท้า รอยเท้า และการประเมินทางด้านหน้า – หลัง 7 ส่วน คือ คอ หน้าอก หัวไหล่ หลังด้านบน ลำตัว ท้อง หลังส่วนล่าง ผลการศึกษาพบว่า

1. นักเรียนชายมีทรวดทรงดี ปานกลาง และต้องแก้ไข คิดเป็นร้อยละ 24 48.67 และ 27.33 ตามลำดับ นักเรียนหญิงคิดเป็นร้อยละ 20 55.33 24.67 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาทรวดทรงของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงและระดับดี ปานกลาง และต้องแก้ไข คิดเป็นร้อยละ 22 52 และ 26 ตามลำดับ

2. ทรวดทรงของนักเรียนชายหญิง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในส่วนด้านข้างได้แก่ ไหล่ กระดูกสันหลัง เท้า และรอยเท้า ในส่วนด้านหน้า – หลัง ได้แก่ คอ หัวไหล่ ลำตัว ท้อง และหลังส่วนล่าง ในส่วนของศีรษะ สะโพก หน้าอก และหลังส่วนบน ไม่แตกต่างกัน และทรวดทรงโดยส่วนรวมของนักเรียนชายและหญิงไม่แตกต่างกัน

วิสุทธิ์ จึ่งสกุล (2534 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาการวิเคราะห์ลักษณะการเดินกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 350 คน เป็นชาย 173 คน และเป็นนักเรียนหญิง 177 คน ทำการทดสอบโดยการวัดส่วนสูง น้ำหนักร่างกาย และพิมพ์รอยเท้าและเดิน ผลการศึกษาพบว่า

1. ในเพศชาย ความยาวของก้าวการเดินมีค่าเฉลี่ย 61.3064 เซนติเมตร ความกว้างของฐานรองรับการเดินมีค่าเฉลี่ย 7.5555 เซนติเมตร มุมของเท้าซ้ายในการเดินมีค่าเฉลี่ย 8.0113 องศา มุมของเท้าขวาในการเดินมีค่าเฉลี่ย 7.4509 องศา

2. ในเพศหญิง ความยาวของก้าวในการเดินมีค่าเฉลี่ย 58.7102 เซนติเมตร ความกว้างของฐานรองรับการเดินมีค่าเฉลี่ย 6.5920 เซนติเมตร มุมของเท้าซ้ายในการเดินมีค่าเฉลี่ย 8.0113 องศา และมุมของเท้าขวาในการเดินมีค่าเฉลี่ย 7.3503

3. ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงของร่างกายกับความยาวของก้าวการเดิน และน้ำหนักของร่างกายกับความกว้างของฐานรองรับการเดิน ทั้งเพศชายและเพศหญิง พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. การทดสอบค่าเฉลี่ยของมุมของเท้าซ้ายและเท้าขวา พบว่า ทั้งเพศชายและเพศหญิงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

วาสนา เตโชวาณิชย์ และคนอื่น ๆ (2537:29) ได้ทำการศึกษาโดยการใช้เครื่องมือวิเคราะห์การเคลื่อนไหว ซึ่งเป็นการศึกษาเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของข้อสะโพก ข้อเข่า และข้อเท้า ทั้งข้างซ้ายและขวาจากท่าลุกนั่งยืนในเพศชาย 5 คน และเพศหญิง 5 คน อายุระหว่าง 20-30 ปี ทำการเก็บข้อมูลการเคลื่อนไหวจากการใช้เครื่องมือวิเคราะห์การเคลื่อนไหว (Motion Analysis Export Vision) โดยใช้กล้องจำนวน 4 ตัว ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ องศาการเคลื่อนไหว รวมถึงเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนไหวลุกขึ้นยืน ผู้ถูกทดลองทำการเคลื่อนไหวจากท่าลุกนั่งขึ้นยืนที่ความเร็ว 2 ระดับที่ผู้ถูกทดลองเลือกปรับเอง ความเร็ว

ปกติและความเร็วที่เร็วขึ้นจากเก้าอี้ที่ปรับความสูงเท่ากับความสูงของระดับเข่าของผู้ทดลองแต่ละคนทำการเก็บข้อมูลที่ระดับความเร็วละ 5 ครั้ง ตัวแปรทั้งหมดจะถูกคำนวณ และวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ผลการศึกษาพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติขององค์การเคลื่อนไหว ของข้อสะโพก ข้อเข่า และข้อเท้าระหว่างข้างซ้ายและข้างขวา มีความเร็วทั้ง 2 ระดับ แต่พบว่าองค์การเคลื่อนไหวของข้อสะโพก 2 ข้าง ขณะลุกขึ้นยืนด้วยความเร็วปกติมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับขณะลุกขึ้นยืนที่ความเร็วที่เร็วขึ้นโดยองศาการเคลื่อนไหวของสะโพกทั้ง 2 ข้างขณะลุกขึ้นยืนด้วยความเร็วที่เร็วมีค่าน้อยกว่าขณะลุกขึ้นยืนด้วยความเร็วปกติและการศึกษาครั้งนี้ยังพบว่า รูปแบบการเคลื่อนไหวของข้อต่อในขณะลุกขึ้นยืนมีความเร็วทั้งสองรูปแบบไม่แตกต่างกัน

สราวุธ พิบูลย์สวัสดิ์ (2532 : บทคัดย่อ) ทำการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ลักษณะการเดิน โดยศึกษาจากน้ำหนักร่างกาย ความยาวของขา ความกว้างของสะโพก ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชาย นักเรียนระดับประถมศึกษา ที่มีอายุระหว่าง 7 -12 ปี ของจังหวัดสมุทรปราการ เป็นชาย 300 คน หญิง 300 คน แล้วทำการทดสอบวัดสัดส่วนของร่างกาย และเดินพิมพ์รอยเท้า นำข้อมูลที่ได้วิเคราะห์มาค่าสัมประสิทธิ์อย่างง่ายแบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Cofficient) และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติที (t – test)

ผลการศึกษาพบว่า

1. ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของร่างกายกับความกว้างของฐานรอบรับการเดินความยาวของขากับความยาวของก้าวในการเดิน และความกว้างของสะโพกกับความกว้างของฐานรองรับการเดินของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยมุมของเท้าซ้ายกับเท้าขวา พบว่ากลุ่มนักเรียนชายและกลุ่มนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และประถมศึกษาปีที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในกลุ่มนักเรียนชายและกลุ่มนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 – ประถมศึกษาปีที่ 6 ไม่มีความแตกต่างกัน

3. การทดสอบความแตกต่างของค่าความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวา พบว่าในกลุ่มนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา ไม่มีความแตกต่าง

4. ลักษณะท่าทางการเดิน ในกลุ่มนักเรียนชายและกลุ่มนักเรียนหญิง ที่ทำการทดสอบพบว่าการวางปลายเท้าซ้ายและปลายเท้าขวาชี้แยกออกจากกัน ซึ่งเป็นการเดินที่แตกต่างจากหลักทฤษฎี

เขมชาติ วิริยาภิรมย์ (2524 : 37-39) ได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพกลไกสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาโดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพสำหรับเยาวชนของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษาและสันทนาการแห่งสหรัฐอเมริกา เป็นเกณฑ์หาความเที่ยงตรงและหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซ้ำกลุ่ม

ตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษา จำนวน 240 คน เป็นชาย 120 คน และหญิง 120 คน ผลการวิจัยพบว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ซึ่งประกอบด้วย 6 รายการ คือ ดันข้อกับม้านั่ง ลุกนั่งงอเข่า 30 วินาที วิ่งเก็บของ นั่งก้มตัวไปข้างหน้า กระโดดแตะผนัง และวิ่ง-เดิน 400 เมตร มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเที่ยงตรงเป็น .871 และ .847 ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงตามลำดับที่นัยสำคัญทางสถิติ .01 และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเชื่อมั่นเป็น .962 ทั้งนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01

โกมล นวลย่อง (2527 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิเคราะห์แบบทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ทักษะกลไกของ ไอโอวา เบรช สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นระดับประถมศึกษา จากโรงเรียนวัดสุทธาราม กรุงเทพมหานครแบ่งเป็นนักเรียนชาย 45 คน และนักเรียนหญิง 45 คน นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ได้แบบทดสอบใหม่ของผู้วิจัยสำหรับนักเรียนชายประกอบด้วยการทดสอบ 4 รายการ คือ การทรงตัวบนเข่าข้างเดียว การกระโดดหมุนตัวด้วยเท้าซ้ายครึ่งรอบ การกระโดดขึ้นยืนจากท่าคุกเข่าและกระโดดเตะมือ ส่วนแบบทดสอบของผู้วิจัย ผู้วิจัยได้นำมาหาค่าความเที่ยงตรง โดยใช้แบบทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของ ไอโอวา เบรช เป็นเกณฑ์และหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของผู้วิจัย จากการศึกษาพบว่า

1. แบบทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของผู้วิจัย มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเชื่อมั่น เท่ากับ .746 สำหรับนักเรียนชาย และ .886 สำหรับนักเรียนหญิงที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

2. แบบทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของผู้วิจัย มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเชื่อมั่น เท่ากับ .855 สำหรับนักเรียนชาย และ .954 สำหรับนักเรียนหญิงที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

3. แบบทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของผู้วิจัยแต่ละรายการมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเชื่อมั่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 ทุกรายการทั้งแบบทดสอบสำหรับนักเรียนชายและนักเรียนหญิง

สมจิต ปิยะมาดา (2528 : 94-104) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยมีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาถึงการเจริญเติบโต และการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ซึ่งมีอายุระหว่าง 7-12 ปี ของโรงเรียนพิบูลย์ประชาสรรค์ จำนวน 360 คน แบ่งเป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิงชั้นละ 30 คน โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงและใช้วิธีการศึกษาการเจริญเติบโต และการพัฒนาการทางด้านร่างกายแบบแนวตั้ง ในการศึกษาการเจริญเติบโตได้ทำการวัดรอบอก ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูงขณะยืนและวัดส่วนสูงขณะนั่ง ส่วนการศึกษาการพัฒนาทางด้านร่างกาย ได้ทำการทดสอบองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย โดยใช้แบบทดสอบ

ลุก-นั่ง 30 วินาที ยืนกระโดดไกล วิ่งกลับตัว 15 วินาที ขว้างลูกซอฟท์บอลและวิ่ง 5 นาที ผลการวิจัยพบว่า

1. การเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนเป็นขบวนการที่ต่อเนื่อง และดำเนินไปตามระดับอายุ เมื่ออายุของนักเรียนเพิ่มขึ้น ขนาดและความสามารถของร่างกายของนักเรียนจะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

2. ขนาดของการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายในแต่ละช่วงอายุแตกต่างกัน และในนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงก็แตกต่างกันอีกด้วย

3. ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับการพัฒนาการทางด้านร่างกายในองค์ประกอบสมรรถภาพร่างกายเปลี่ยนแปลงไปตามระดับอายุ

อุษากร พันธุ์วานิช (2528 : 75) ได้วิจัยเรื่องความสามารถกลไกของนักเรียน ยิมนาสติก กรีฑา บาสเกตบอล และวอลเลย์บอล โดยใช้แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของแบร์โรว์ กับนักกีฬายิมนาสติก กรีฑา บาสเกตบอล และวอลเลย์บอลเพศชายของวิทยาลัยพลศึกษา ประเภทละ 30 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. ในรายการทดสอบยืนกระโดดไกล นักยิมนาสติก นักกรีฑา นักวอลเลย์บอล และนักบาสเกตบอล มีความสามารถในการยืนกระโดดไกลเท่ากับ 98.80, 98.57, และ 93.87 นิ้ว ตามลำดับ

2. ในรายการทดสอบวิ่งซิกแซก นักยิมนาสติก นักวอลเลย์บอล นักกรีฑา และนักบาสเกตบอล มีความสามารถในการวิ่งซิกแซก เท่ากับ 21.02, 22.03, 22.94 และ 23.05 วินาที

3. ในรายการทดสอบทุ่มลูกเมดิซินบอล นักบาสเกตบอล นักวอลเลย์บอล นักยิมนาสติก และนักกรีฑา มีความสามารถในการทุ่มลูกเมดิซินบอล เท่ากับ 30.58, 29.05, 28.95 และ 27.58 ฟุต ตามลำดับ

4. คะแนนรวมของความสามารถทางกลไกของนักยิมนาสติก นักวอลเลย์บอล และนักบาสเกตบอล มีความสามารถทางกลไก เท่ากับ 161.29, 152.23, 143.34 และ 143.14 ตามลำดับ

คงสิทธิ์ วิไลวรรณ (2533 : 88-92) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในเขตเมืองและนอกเมือง จังหวัดลำปาง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกลไกโดยใช้แบบทดสอบของเขมชาติ วิริยาภิรมย์ซึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบ 6 รายการ คือ ดันข้อกับม้านั่ง ลุก-นั่ง วิ่งเก็บของ นั่งก้มตัวไปข้างหน้า ยืนกระโดดแตะ วิ่งและเดิน 400 เมตร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาย 980 คน นักเรียนหญิง 774 คน ผลวิจัยพบว่า

1. คะแนนเฉลี่ยสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายมีดังนี้ ดันข้อกับม้านั่ง 19.22 ครั้ง ลุก-นั่ง 12.67 ครั้ง วิ่งเก็บของ 31.26 วินาที นั่งก้มตัวไปข้างหน้า 7.88 เซนติเมตร ยืนกระโดดแตะ 15.86 เซนติเมตร วิ่งและเดิน 400 เมตร 1.33 นาที

2. คะแนนเฉลี่ยสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงมีดังนี้ ดันข้อกับม้านั่ง 17.68 ครั้ง ลุก-นั่ง 11.50 ครั้ง วิ่งเก็บของ 32.23 วินาที นั่งก้มตัวไปข้างหน้า 9.09 เซนติเมตร ยืนกระโดดแตะ 15.86 เซนติเมตร วิ่งและเดิน 400 เมตร 1.44 นาที

3. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายใน เขตเมืองและนอกเมืองของรายการทดสอบทั้ง 6 รายการ มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อดิศักดิ์ เมฆพัฒน์ (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาสมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนในหมู่บ้านอาสาพัฒนาและป้องกันตนเองของจังหวัดพิษณุโลก กลุ่มตัวอย่างเป็นเยาวชนชายและเยาวชนหญิง ในหมู่บ้านอาสา-พัฒนาและป้องกันตนเองของจังหวัดพิษณุโลก ที่มีอายุระหว่าง 13-18 ปี กลุ่มอายุละ 30 คน รวมทั้งสิ้น 360 คน โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของ โอเรกอน แบบทดสอบเยาวชนชายประกอบด้วย 3 รายการ คือ ดึงข้อราวเดี่ยว ยืนแตะผนัง วิ่งเก็บของ 160 หลา และแบบทดสอบเยาวชนหญิงประกอบด้วย 3 รายการ คือ งอแขนห้อยตัว ยืนกระโดดไกล กอดอกลุกนั่ง ผลการศึกษาวิจัยปรากฏผล ดังนี้

1. สมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนอายุ 13-18 ปี ที่ทดสอบด้วยรายการดึงข้อบนราวเดี่ยว สามารถทำได้ 5.06, 5.70, 5.26, 8.03, 7.0 และ 7.20 ครั้งตามลำดับ และรายการยืนกระโดดแตะผนัง สามารถทำได้ 15.3, 17.26, 17.83, 18.53, 19.01 และ 20.32 นิ้ว ตามลำดับ ส่วนรายการวิ่งเก็บของ 160 หลา สามารถทำได้ 37.78, 37.19, 36.86, 36.73, 36.30 และ 36.0 วินาที ตามลำดับ

2. สมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนหญิงอายุ 13-18 ปี ที่ทดสอบด้วยรายการงอแขนห้อยตัว สามารถทำได้ 4.78, 5.61, 6.12, 5.56, 5.55 และ 5.03 วินาที ตามลำดับ และรายการยืนกระโดดไกล สามารถทำได้ 154.06, 156.06, 163.43, 176.36, 154.70 และ 158.23 เซนติเมตร รายการกอดอกลุกนั่ง สามารถทำได้ 31.76, 33.23, 34.90, 36.93, 33.83 และ 32.40 ครั้ง ตามลำดับ

มลิวรรณ เหล็กกล้า (2535 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสามารถทางกลไกของเยาวชนในชุมชนคลองเตย กลุ่มตัวอย่าง คือ เยาวชนชายและหญิงที่มีอายุระหว่าง 10-12 ปีบริบูรณ์ ในชุมชนคลองเตย จำนวน 120 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย เก็บข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของ แบร์โรว์ซึ่งมีรายการทดสอบ 3 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล ทุ่มลูกเมดิซินบอลหนัก 6 ปอนด์ วิ่งซิกแซก แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยว่า

1. เยาวชนชายและหญิงที่มีอายุ 12 มีความสามารถในการยืนกระโดดไกลได้ระยะทางไกลที่สุด ค่าเฉลี่ยเยาวชนชายมีค่าเท่ากับ 154.50 เซนติเมตร รองลงมา ได้แก่ เยาชนชายอายุ 11 ปี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 145.25 เซนติเมตร และเยาวชนชายอายุ 10 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 135.00 เมตร ตามลำดับและเยาวชนหญิงอายุ 12 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 135.00 เมตร รองลงมา ได้แก่ เยาวชนหญิงอายุ 11 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 133.00 เมตร และเยาวชนหญิงอายุ 10 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 119.50 เมตร ตามลำดับ

2. เยาวชนชายอายุ 11 ปี และเยาวชนหญิงอายุ 12 ปี มีความสามารถในการวิ่งซิกแซกได้เร็วที่สุด มีค่าเฉลี่ยเยาวชนชายอายุ 11 ปี เท่ากับ 25.59 วินาที และเยาวชนชายอายุ 10 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.80 และเยาวชนชายอายุ 10 ปี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 28.95 วินาที รองลงมา ได้แก่ เยาวชนหญิงอายุ 11 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.34 วินาที และเยาวชนหญิงอายุ 10 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.35 วินาที ตามลำดับ

3. เยาชนชายและหญิงอายุ 12 ปี มีความสามารถในการทุ่มลูกเมดิซินบอลได้ไกลที่สุด มีค่าเฉลี่ยเยาวชนชายอายุ 12 ปี เท่ากับ 13.60 เมตร รองลงมา ได้แก่ เยาวชนชายอายุ 11 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.85 เมตร และเยาวชนหญิงอายุ 10 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.05 เมตร ตามลำดับ

อำนาจ ทัดสวน (2535 : บทคัดย่อ) ได้สร้างแบบทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 1-3 ซึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบ คือ หลับตาเดินต่อปลายเท้าม้วนหน้า จับข้อเท้าเดินไปข้างหน้า และกระโดดตบเท้า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนวัดกระต่ายเต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 120 คน แบ่งเป็นนักเรียนชาย 60 คน นักเรียนหญิง 60 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. แบบทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ปีที่ 1-3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์

2. แบบทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ปีที่ 1-3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นเท่ากับ .796 สำหรับนักเรียนชาย และ .742 สำหรับนักเรียนหญิง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. แบบทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ปีที่ 1-3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีค่าสัมประสิทธิ์ของความเที่ยงตรงเท่ากับ .759 สำหรับนักเรียนชาย และ .438 สำหรับนักเรียนหญิง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุขุม เทศกรณ์ (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2538 โดยใช้แบบทดสอบของ อำนาจ ทัดสวน กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 2 โรงเรียน ๆ ละ 60 คน แบ่งเป็นนักเรียนชาย 30 คน นักเรียนหญิง 30 คน รวมทั้งสิ้น 600 คน ผลการศึกษาพบว่า

1. ความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 46.45 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 8.22 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 54.77 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 7.04 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 56.63 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 7.61

2. ความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 47.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 9.23 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 55.77 ส่วน

เบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 5.51 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 57.61 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 5.30

เรียบ ประทุมฝาง (2541 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2540 ใน 8 สำนักงานเขต สำนักงานเขตละ 1 โรงเรียน ๆ ละ 60 คน แบ่งเป็นนักเรียนชาย 30 คน นักเรียนหญิง 30 คน โดยใช้แบบทดสอบของ อำนาจ ทัดสวน ผลการศึกษาพบว่า

1. ความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 40.68 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.75 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 49.01 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.15 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 52.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.98

2. ความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 40.02 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.36 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 49.61 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.00 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 50.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.97

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พอจะสรุปได้ว่าในเรื่องของความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก (Motor Educability) นั้น มีนักวิจัยหลายท่านได้สนใจและทำการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้ รวมทั้งได้สร้างแบบทดสอบเกี่ยวกับการวัดความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกขึ้น ตลอดจนได้มีการวิเคราะห์ ปรับปรุง และพัฒนาแบบทดสอบนั้นให้เป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพประสิทธิภาพ และเหมาะสมในการที่จะนำไปวัดความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกสำหรับกลุ่มประชากรในระดับต่าง ๆ ได้อย่างแท้จริง ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก อำนาจ สัดส่วน เหตุผลที่ผู้วิจัยเลือกใช้แบบทดสอบนี้ เพราะได้พิจารณาแล้วว่าเป็นแบบทดสอบที่สามารถวัดได้ครอบคลุมองค์ประกอบต่าง ๆ ของความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกสำหรับนักเรียนประถมศึกษาชั้นปีที่ 1-3 ซึ่งเป็นกลุ่มประชากรเดียวกันกับกลุ่มประชากรที่ผู้วิจัยต้องการศึกษา นอกจากนี้แบบทดสอบดังกล่าวยังมีค่าของความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรงที่เหมาะสม ผู้วิจัยจึงตัดสินใจเลือกแบบทดสอบดังกล่าวมาใช้ในการเก็บข้อมูลเพื่อสร้างเกณฑ์และเปรียบเทียบความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกทำวิจัยครั้งนี้

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่เด็กนักเรียนชาย และนักเรียนหญิงระดับช่วงชั้นที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ประจำปีการศึกษา 2549 จำนวน 3,540 คน แบ่งออกเป็น นักเรียนชาย 1,756 คน นักเรียนหญิง 1,784 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multiple Random Sampling) ได้แก่ สุ่มโรงเรียนจากเขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร จำนวน 7 โรงเรียน กำหนดกลุ่มตัวอย่างจากจำนวนประชากรโดยใช้ตารางกำหนดกลุ่มตัวอย่างของทาโร่ ยามาเน่ ที่ระดับ 95.5% ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 364 คน จากนั้นสุ่มแบบแบ่งชั้น(Stratifiad Random Sampling) จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 ระดับ คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 3 และสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เพื่อเลือกนักเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาในระดับช่วงชั้นที่ 1ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปีการศึกษา 2549 จำนวน 600 คน เป็นนักเรียนชาย 300 คน และนักเรียนหญิงจำนวน 300 คน จำแนกเป็น นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที 1 จำนวน 200 คน เป็นนักเรียนชาย 100 คน นักเรียนหญิง 100 คน เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที 2 จำนวน 200 คน เป็นนักเรียนชาย 100 คน นักเรียนหญิง 100 คน และเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที 3 จำนวน 200 คนนักเรียนชาย 100 คน นักเรียนหญิง 100 คน

โรงเรียนและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้นักเรียน 3540 คน กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 600 คน

	ป. 1				ป. 2				ป. 3			
โรงเรียน	นักเรียนชาย	กลุ่มตัวอย่าง	นักเรียนหญิง	กลุ่มตัวอย่าง	นักเรียนชาย	กลุ่มตัวอย่าง	นักเรียนหญิง	กลุ่มตัวอย่าง	นักเรียนชาย	กลุ่มตัวอย่าง	นักเรียนหญิง	กลุ่มตัวอย่าง
1 โรงเรียนชาตศึกษา	86	15	85	15	88	15	85	15	80	15	88	15
2 โรงเรียนเสสะเวชวิทยา	95	15	88	15	80	15	89	15	90	15	85	15
3 โรงเรียนสุโรจน์	88	14	89	14	82	14	86	14	88	14	86	14
4 โรงเรียนสายประสิทธิ์	87	14	72	14	88	14	87	14	75	14	84	14
5 โรงเรียนประสาทวิทยา	74	14	89	14	86	14	89	14	76	14	82	14
6 โรงเรียนกรุงธนวิทยา	78	14	75	14	78	14	76	14	85	14	89	14
7 โรงเรียนสตรีจารุวัฒ	83	14	85	14	82	14	80	14	87	14	95	14
รวม	591	100	583	100	592	100	581	100	581	100	609	100

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1 ในการทดสอบระดับทรวดทรงใช้แบบทดสอบทรวดทรงของไอโอวา (Iowa Posture Test) (ผานิต บิลมาศ. ม.ป.ป.) มีค่าความเชื่อมั่น .97 ประกอบด้วยการประเมินค่า การนั่ง การลุกขึ้นจากนั่ง การยืน การเดิน การยกวัตถุขึ้นจากพื้น

2. ในการทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกใช้แบบทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ทักษะทางกลไก ของ อำนาจ ทัดสวน(2535 : บทคัดย่อ) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น .769 สำหรับนักเรียนชาย และ .742 สำหรับนักเรียนหญิง และมีค่าสัมประสิทธิ์ของความเที่ยงตรงเท่ากับ .759 สำหรับนักเรียนชาย และ .738 สำหรับนักเรียนหญิงซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ 7 ประการ คือ หลับตาเดินต่อปลายเท้า ม้วนหน้า จับข้อเท้าเดินไปข้างหน้า กระโดดถอยหลังสองเท้าลงยืนเท้าเดียว กระโดดยืนเท้าเดียวก้มแตะปลายเท้า กระโดดหมุนตัวครึ่งรอบ และ กระโดดตบเท้า

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ปฏิบัติ ดังนี้

1 ขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร ถึงผู้บริหารโรงเรียนหรือผู้อำนวยการโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์และขอความร่วมมือในการเก็บรวบร่วมข้อมูล พร้อมทั้งกำหนดวัน เวลา และสถานที่ที่ใช้ในการทดสอบ

2 จัดหาผู้ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูลพร้อมทั้งอธิบาย สาธิตวิธีการทดสอบแบบต่างๆ ให้เข้าใจรายละเอียด ตลอดจนวิธีปฏิบัติ และ การบันทึกผลของการทดสอบถูกต้องตรงกัน

3 จัดเตรียมอุปกรณ์ และสถานที่ ที่ใช้ในการทดสอบ ณ โรงฝึกพลศึกษาของโรงเรียนหรือห้องประชุมของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างและอธิบายวิธีการทดสอบให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจ

4 ทำการทดสอบเก็บรวบรวมข้อมูลโดยผู้วิจัยและผู้ช่วยไปทดสอบเก็บข้อมูลตามโรงเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

นำคะแนนที่ได้ มาจากการทดสอบมาหาค่าต่างๆ คือ

1 หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลความหมายของระดับทรวดทรงและระดับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนโดยจำแนกตามเพศและระดับชั้น

2. หาค่าความสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างระดับทรวดทรงที่ได้จากการทดสอบกับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก โดยใช้สถิติการหาค่าความสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้ค่าที (t-test)

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่าง ๆ แทนความหมายดังต่อไปนี้

$\overline{X}$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
SD	หมายถึง	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
N	หมายถึง	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
t	หมายถึง	คะแนนทีที่ได้จากการคำนวณ
r	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
*	หมายถึง	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกและทรวดทรงของนักเรียนโดยแยกตามเพศและระดับชั้น

2. หาค่าความสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างทรวดทรง กับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

หาค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกและทรวดทรงของนักเรียนโดยแยกตามเพศและระดับชั้น

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับทรวดทรงของนักเรียนชาย (N = 300) (เปรียบเทียบกับคะแนนทรวดทรง หน้า 80)

ระดับทรวดทรง	$\overline{X}$	SD	แปลความหมาย
1. การนั่ง	1.95	0.49	ปานกลาง
2. การลุกขึ้นยืนจากการนั่ง	1.98	0.59	ปานกลาง
3. การยืน	1.94	0.58	ปานกลาง
4. การเดิน	1.93	0.68	ปานกลาง
5. การยกวัตถุขึ้นจากพื้น	1.84	0.65	ปานกลาง
6. คะแนนรวม	9.64	1.27	ปานกลาง

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่านักเรียนชายช่วงชั้นที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปีการศึกษา 2549 มีระดับทรวดทรงโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย($\overline{X}$) เท่ากับ 9.64 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 1.27 โดยมีระดับทรวดทรงเกี่ยวกับการลุกขึ้นยืนจากการนั่ง อยู่ในระดับสูงที่สุดมีค่าเฉลี่ย($\overline{X}$) เท่ากับ 1.98 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.59

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับทรวดทรงของนักเรียนหญิง (N = 300) (เปรียบเทียบกับคะแนนทรวดทรง หน้า 80)

ระดับทรวดทรง	$\overline{X}$	SD	แปลความหมาย
1. การนั่ง	2.06	0.63	ปานกลาง
2. การลุกขึ้นยืนจากการนั่ง	1.89	0.58	ปานกลาง
3. การยืน	2.05	0.71	ปานกลาง
4. การเดิน	2.12	0.68	ดี
5. การยกวัตถุขึ้นจากพื้น	1.99	0.74	ปานกลาง
6. คะแนนรวม	10.11	1.40	ดี

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่านักเรียนหญิงช่วงชั้นที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปีการศึกษา 2549 มีระดับทรวดทรงโดยรวมอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ย($\overline{X}$) เท่ากับ 10.11 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 1.40 โดยมีระดับทรวดทรงเกี่ยวกับการเดิน อยู่ในระดับสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ย($\overline{X}$) เท่ากับ 2.12 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.68

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับทรวดทรงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 (N = 200)

(เปรียบเทียบกับคะแนนทรวดทรง หน้า 80)

ระดับทรวดทรง	$\overline{X}$	SD	แปลความหมาย
1. การนั่ง	2.04	0.62	ปานกลาง
2. การลุกขึ้นยืนจากการนั่ง	1.94	0.63	ปานกลาง
3. การยืน	1.93	0.55	ปานกลาง
4. การเดิน	1.96	0.71	ปานกลาง
5. การยกวัตถุขึ้นจากพื้น	1.82	0.72	ปานกลาง
6. คะแนนรวม	9.68	1.31	ปานกลาง

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปีการศึกษา 2549 มีระดับทรวดทรงโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 9.68 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 1.31 โดยมีระดับทรวดทรงเกี่ยวกับการนั่ง อยู่ในระดับสูงที่สุดมีค่าเฉลี่ย($\overline{X}$) เท่ากับ 2.04 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.62

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับทรวดทรงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (N = 200)

(เปรียบเทียบกับคะแนนทรวดทรง หน้า 80)

ระดับทรวดทรง	$\overline{X}$	SD	แปลความหมาย
1. การนั่ง	1.96	0.59	ปานกลาง
2. การลุกขึ้นยืนจากการนั่ง	1.93	0.53	ปานกลาง
3. การยืน	1.92	0.70	ปานกลาง
4. การเดิน	1.99	0.63	ปานกลาง
5. การยกวัตถุขึ้นจากพื้น	1.99	0.68	ปานกลาง
6. คะแนนรวม	9.78	1.21	ปานกลาง

จากตาราง4แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปีการศึกษา 2549 มีระดับทรวดทรงโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย($\overline{X}$) เท่ากับ 9.78 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 1.21โดยมีระดับทรวดทรงเกี่ยวกับการเดินและการยกวัตถุจากพื้น อยู่ในระดับสูงที่สุดมีค่าเฉลี่ย($\overline{X}$) เท่ากับ 1.99 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.63,0.68

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับทรวดทรงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (N = 200)

(เปรียบเทียบกับคะแนนทรวดทรง หน้า 80)

ระดับทรวดทรง	$\overline{X}$	SD	แปลความหมาย
1. การนั่ง	2.02	0.49	ปานกลาง
2. การลุกขึ้นยืนจากการนั่ง	1.95	0.61	ปานกลาง
3. การยืน	2.13	0.67	ดี
4. การเดิน	2.14	0.69	ดี
5. การยกวัตถุขึ้นจากพื้น	1.94	0.70	ปานกลาง
6. คะแนนรวม	10.18	1.48	ดี

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปีการศึกษา 2549 มีระดับทรวดทรงโดยรวมอยู่ในระดับดีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 10.18 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 1.48 โดยมีระดับทรวดทรงเกี่ยวกับการเดิน อยู่ในระดับสูงที่สุดมีค่าเฉลี่ย($\overline{X}$) เท่ากับ 2.14 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.69

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนชาย (N = 300)

(เปรียบเทียบกับคะแนนความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก หน้า 80)

ระดับทรวดทรง	$\overline{X}$	SD	แปลความหมาย
1. หลับตาเดินต่อปลายเท้า	7.73	0.79	ดี
2. ม้วนหน้า	7.85	0.80	ดี
3. จับข้อเท้าเดินไปข้างหน้า	7.77	0.83	ดี
4. กระโดดถอยหลังสองเท้าลงยืนเท้าเดียว	7.71	0.84	ดี
5. กระโดดยืนเท้าเดียวก้มแตะปลายเท้า	7.67	0.80	ดี
6. กระโดดหมุนตัวครึ่งรอบ	7.42	0.94	ดี
7. กระโดดตบเท้า	7.53	0.91	ดี
8. คะแนนรวม	53.68	2.45	ดี

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่านักเรียนชายช่วงชั้นที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปีการศึกษา 2549 มีความสามารถการเรียนรู้ทางกลไกโดยรวมอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 53.68 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 2.45 โดยมีความสามารถการเรียนรู้ทางกลไกเกี่ยวกับการม้วนหน้า อยู่ในระดับสูงที่สุดมีค่าเฉลี่ย($\overline{X}$) เท่ากับ 7.85 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.80

ตาราง 7 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนหญิง (N = 300)

(เปรียบเทียบกับคะแนนความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก หน้า 80)

ระดับทรวดทรง	$\overline{X}$	SD	แปลความหมาย
1. หลับตาเดินต่อปลายเท้า	7.38	0.91	ดี
2. ม้วนหน้า	7.41	0.91	ดี
3. จับข้อเท้าเดินไปข้างหน้า	7.41	0.88	ดี
4. กระโดดถอยหลังสองเท้าลงยืนเท้าเดียว	7.50	0.85	ดี
5. กระโดดยืนเท้าเดียวก้มแตะปลายเท้า	7.53	0.86	ดี
6. กระโดดหมุนตัวครึ่งรอบ	7.41	0.83	ดี
7. กระโดดตบเท้า	7.52	0.89	ดี
8. คะแนนรวม	52.16	2.61	ดี

จากตาราง 7 แสดงให้เห็นว่านักเรียนหญิงช่วงชั้นที่ 1ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปีการศึกษา 2549 มีความสามารถการเรียนรู้ทางกลไกโดยรวมอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 52.16 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 2.61 โดยมีความสามารถการเรียนรู้ทางกลไกเกี่ยวกับการกระโดดตบเท้า อยู่ในระดับสูงที่สุดมีค่าเฉลี่ย($\overline{X}$) เท่ากับ 7.52 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.89

ตาราง 8 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 (N = 200)

(เปรียบเทียบกับคะแนนความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก หน้า 80)

ระดับทรวดทรง	$\overline{X}$	SD	แปลความหมาย
1. หลับตาเดินต่อปลายเท้า	7.58	0.89	ดี
2. ม้วนหน้า	7.74	0.90	ดี
3. จับข้อเท้าเดินไปข้างหน้า	7.64	0.92	ดี
4. กระโดดถอยหลังสองเท้าลงยืนเท้าเดียว	7.64	0.84	ดี
5. กระโดดยืนเท้าเดียวก้มแตะปลายเท้า	7.52	0.78	ดี
6. กระโดดหมุนตัวครึ่งรอบ	7.14	0.87	ดี
7. กระโดดตบเท้า	7.36	0.86	ดี
8. คะแนนรวม	52.61	2.54	ดี

จากตาราง 8 แสดงให้เห็นว่านักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปีการศึกษา 2549 มีความสามารถการเรียนรู้ทางกลไกโดยรวมอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ย($\overline{X}$) เท่ากับ 52.61ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 2.54 โดยมีความสามารถการเรียนรู้ทางกลไกเกี่ยวกับการม้วนหน้า อยู่ในระดับสูงที่สุดมีค่าเฉลี่ย($\overline{X}$) เท่ากับ 7.74 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.90

ตาราง 9 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (N = 200)

(เปรียบเทียบกับคะแนนความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก หน้า 80)

ระดับทรวดทรง	$\overline{X}$	SD	แปลความหมาย
1. หลับตาเดินต่อปลายเท้า	7.60	0.85	ดี
2. ม้วนหน้า	7.62	0.88	ดี
3. จับข้อเท้าเดินไปข้างหน้า	7.68	0.87	ดี
4. กระโดดถอยหลังสองเท้าลงยืนเท้าเดียว	7.63	0.90	ดี
5. กระโดดยืนเท้าเดียวก้มแตะปลายเท้า	7.70	0.89	ดี
6. กระโดดหมุนตัวครึ่งรอบ	7.69	0.91	ดี
7. กระโดดตบเท้า	7.67	0.96	ดี
8. คะแนนรวม	53.58	2.56	ดี

จากตาราง 9 แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปีการศึกษา 2549 มีความสามารถการเรียนรู้ทางกลไกโดยรวมอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ย($\overline{X}$) เท่ากับ 53.58 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 2.56 โดยมีความสามารถการเรียนรู้ทางกลไกเกี่ยวกับการกระโดดยืนเท้าเดียวก้มแตะปลายเท้า อยู่ในระดับสูงที่สุดมีค่าเฉลี่ย($\overline{X}$) เท่ากับ 7.70 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.89

ตาราง 10 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (N = 200)

(เปรียบเทียบกับคะแนนความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก หน้า 80)

ระดับทรวดทรง	$\overline{X}$	SD	แปลความหมาย
1. หลับตาเดินต่อปลายเท้า	7.50	0.87	ดี
2. ม้วนหน้า	7.55	0.87	ดี
3. จับข้อเท้าเดินไปข้างหน้า	7.45	0.81	ดี
4. กระโดดถอยหลังสองเท้าลงยืนเท้าเดียว	7.54	0.81	ดี
5. กระโดดยืนเท้าเดียวก้มแตะปลายเท้า	7.59	0.82	ดี
6. กระโดดหมุนตัวครึ่งรอบ	7.42	0.79	ดี
7. กระโดดตบเท้า	7.54	0.85	ดี
8. คะแนนรวม	52.57	2.72	ดี

จากตาราง 10 แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปีการศึกษา 2549 มีความสามารถการเรียนรู้ทางกลไกโดยรวมอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ย($\overline{X}$) เท่ากับ 52.57 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.72 โดยมีความสามารถการเรียนรู้ทางกลไกเกี่ยวกับการกระโดดยืนเท้าเดียวก้มแตะปลายเท้า อยู่ในระดับสูงที่สุดมีค่าเฉลี่ย($\overline{X}$) เท่ากับ 7.59 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.82

ตาราง 11 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างระดับทรวดทรง กับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนเพศชาย ระดับช่วงชั้นที่ 1(N = 300)

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร	N	r	t
ระดับทรวดทรง ความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก	300	-.015	0.259

$t_{(.05,298 = 1.960)}$

จากตาราง 11 แสดงให้เห็นว่าระดับทรวดทรง กับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนเพศชาย ระดับช่วงชั้นที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปี 2549 พบว่า มีความสัมพันธ์ทางลบในระดับต่ำ (r = -.015) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 12 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างระดับทรวดทรง กับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนเพศหญิง ระดับช่วงชั้นที่ 1 (N = 300)

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร	N	r	t
ระดับทรวดทรง ความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก	300	-.152	2.654*

$t_{(.05,298 = 1.960)}$

จากตาราง 12 แสดงให้เห็นว่าระดับทรวดทรง กับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนเพศหญิง ระดับช่วงชั้นที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปี 2549 พบว่า มีความสัมพันธ์ทางลบในระดับต่ำ (r = -.152) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ตาราง 13 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างระดับทรวดทรง กับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 (N = 200)

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร	N	r	t
ระดับทรวดทรง ความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก	200	-.032	0.450

$t_{(.05,298 = 1.960)}$

จากตาราง 13 แสดงให้เห็นว่าระดับทรวดทรง กับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปี 2549 พบว่า มีความสัมพันธ์ทางลบในระดับต่ำ (r = -.032) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 14 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างระดับทรวดทรง กับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (N = 200)

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร	N	r	t
ระดับทรวดทรง ความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก	200	-.147	2.091*

$t_{(.05,298 = 1.960)}$

จากตาราง 14 แสดงให้เห็นว่าระดับทรวดทรง กับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปี 2549 พบว่า มีความสัมพันธ์ทางลบในระดับต่ำ (r = -.147) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 15 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างระดับทรวดทรง กับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (N = 200)

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร	N	r	t
ระดับทรวดทรง ความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก	200	-.195	2.797*

$t_{(.05,298 = 1.960)}$

จากตาราง 15 แสดงให้เห็นว่าระดับทรวดทรง กับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปี 2549 พบว่า มีความสัมพันธ์ทางลบในระดับต่ำ (r = -.195) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ตาราง 16 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างระดับทรวดทรง กับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียน ระดับช่วงชั้นที่ 1 (N = 600)

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร	N	r	t
ระดับทรวดทรง ความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก	600	.958	47.003*

$t_{(.05,298 = 1.960)}$

จากตาราง 16 แสดงให้เห็นว่าระดับทรวดทรง กับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปี 2549 พบว่า มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูง (r = .958) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับระดับทรวดทรงและความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปีการศึกษา 2549 ซึ่งสรุปผลการศึกษาวิจัยได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาระดับทรวดทรงและความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก และเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างทรวดทรงกับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปีการศึกษา 2549

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียน ระดับช่วงชั้นที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปีการศึกษา 2549 จำนวน 3,540 คน แบ่งออกเป็นนักเรียนชาย จำนวน 1756 คน นักเรียนหญิง 1784 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปีการศึกษา 2549 จำนวน 364 คน ที่ได้มาจากการตารางการกำหนดกลุ่มตัวอย่างของ ทาโร่ ยามาเน่ ที่ระดับ 95.5 % จากจำนวนประชากร 4,000 คน สำหรับในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้นจำนวน 600 คน จำแนกเป็นนักเรียนชาย 300 คน นักเรียนหญิง 300 คน และในจำนวนนี้ยังจำแนกออกเป็น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 200 คน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 200 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 200 คน โดยในแต่ละระดับชั้นแบ่งเป็นนักเรียนชาย 100 คน และนักเรียนหญิง 100 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบทดสอบประกอบด้วยแบบทดสอบ 2 รายการดังนี้

1. แบบทดสอบทรวดทรงของไอโอวา (Iowa Posture Test) (ผาณิต บิลมาศ. ม.ป.ป) ประกอบด้วยการประเมินค่า การนั่ง การลุกขึ้นจากนั่ง การยืน การเดิน และการยกวัตถุแข็นจากพื้น
2. แบบทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ทักษะทางกลไก ของอำนาจ ทัดสวน (2535 : บทคัดย่อ) ซึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบ 7 รายการ ได้แก่ หลับตาเดินต่อปลายเท้า ม้วนหน้าจับข้อเท้าเดินไปข้างหน้า กระโดดถอยหลังสองเท้าลงยืนเท้าเดียว กระโดดยืนเท้าเดียวก้มแตะปลายเท้า กระโดดหมุนตัวครึ่งรอบ และ กระโดดตบเท้า

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขอหนังสือนำจากบัณฑิตวิทยาลัย ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อแจ้งวัตถุประสงค์และขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งกำหนดวัน เวลา และสถานที่ในการทดสอบ

2 จัดหาผู้ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูลพร้อมทั้งอธิบายสาธิตการทดสอบแบบต่างๆ ให้ผู้ช่วยเข้าใจรายละเอียด ตลอดจนวิธีปฏิบัติและการบันทึกผลของการทดสอบและสามารถนำไปอธิบายขยายผลต่อกลุ่มตัวอย่างได้

3. จัดเตรียมอุปกรณ์และสถานที่ที่ใช้ในการทดสอบ ณ โรงฝึกพลศึกษาของโรงเรียน

4. อธิบายสร้างความเข้าใจกับกลุ่มตัวอย่างและดำเนินการทดสอบเก็บรวบรวมข้อมูล

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาหาค่าทางสถิติ และดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. คะแนนจากการทดสอบทรวดทรง หาค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานพร้อมกับแปลความหมายของค่าคะแนน

2. คะแนนจากการทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก หาค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานพร้อมกับแปลความหมายของค่าคะแนน

3. หาค่าความสัมพันธ์ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบทรวดทรงกับคะแนนความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนที่ได้จากการทดสอบ สรุปได้ดังนี้

1. ระดับทรวดทรงของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ประจำปีการศึกษา 2549 โดยรวม นักเรียนชายมีระดับทรวดทรงโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย($\overline{X}$) เท่ากับ 9.64 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 1.27 โดยมีระดับทรวดทรงเกี่ยวกับการลุกขึ้นยืนจากการนั่ง อยู่ในระดับสูงที่สุด นักเรียนหญิงมีระดับทรวดทรงอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ย($\overline{X}$) เท่ากับ 10.11 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 1.40 โดยมีระดับทรวดทรงเกี่ยวกับการเดิน อยู่ในระดับสูงที่สุด และในจำนวนนี้ จำแนกเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีระดับทรวดทรงโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 9.68 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 1.31 โดยมีระดับทรวดทรงเกี่ยวกับการนั่ง อยู่ในระดับสูงที่สุด นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีระดับทรวดทรงอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย($\overline{X}$) เท่ากับ 9.78 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 1.21โดยมีระดับทรวดทรงเกี่ยวกับการเดินและการยกวัตถุจากพื้น อยู่ในระดับสูงที่สุด และ

นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีระดับทรวดทรงโดยรวมอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ย($\overline{X}$) เท่ากับ 10.18 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 1.48 โดยมีระดับทรวดทรงเกี่ยวกับการเดิน อยู่ในระดับสูงที่สุด

2. ระดับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 1 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ประจำปีการศึกษา 2549 โดยรวมนักเรียนชายอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 53.68 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 2.45 โดยมีความสามารถการเรียนรู้ทางกลไกเกี่ยวกับการม้วนหน้าอยู่ในระดับสูงที่สุด นักเรียนหญิงอยู่ในระดับดีเช่นกัน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 52.16 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 2.61 โดยมีความสามารถการเรียนรู้ทางกลไกเกี่ยวกับการกระโดดตบเท้าอยู่ในระดับสูงที่สุด และในจำนวนนี้จำแนกเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีระดับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกโดยรวมอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 52.61 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 2.54 โดยมีความสามารถการเรียนรู้ทางกลไกเกี่ยวกับการม้วนหน้าอยู่ในระดับสูงที่สุด นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีความสามารถการเรียนรู้ทางกลไกโดยรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 53.58 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 2.56 โดยมีความสามารถการเรียนรู้ทางกลไกเกี่ยวกับการกระโดดยืนเท้าเดียวก้มแตะปลายเท้าอยู่ในระดับสูงที่สุด และนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีระดับความสามารถการเรียนรู้ทางกลไกโดยรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 52.57 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 2.72 โดยมีความสามารถการเรียนรู้ทางกลไกเกี่ยวกับการกระโดดยืนเท้าเดียวก้มแตะปลายเท้า อยู่ในระดับสูงที่สุด

3. ความสัมพันธ์ระหว่างระดับทรวดทรงกับระดับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 1 ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ประจำปีการศึกษา 2549 นักเรียนชายมีความสัมพันธ์ทางลบในระดับต่ำ ($r = -.015$) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นักเรียนหญิงมีความสัมพันธ์ทางลบในระดับต่ำ ($r = -.152$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และในจำนวนนี้ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีความสัมพันธ์ทางลบในระดับต่ำ ($r = -.032$) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีความสัมพันธ์ทางลบในระดับต่ำ ($r = -.147$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความสัมพันธ์ทางลบในระดับต่ำ ($r = -.195$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และ นักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 1 มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูง ($r = .958$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากการศึกษาครั้งนี้ ทำให้ทราบถึงระดับของทรวดทรงและความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 1 ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ประจำปีการศึกษา 2549 ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ระดับทรวดทรง

ทรวดทรงเป็นสภาวะความสามารถของการทำงานและประสานงานกันระหว่างโครงกระดูกและระบบกล้ามเนื้อ (กานดา ใจภักดี. 2531 : 230) ในท่าร่างที่ดีได้มาตราฐานที่ถูกต้องกล้ามเนื้อและโครงกระดูกมีอิสระในการทำงานประสานกันอย่างกลมกลืนไม่ขัดแย้งกันย่อมส่งผลต่อระดับทรวดทรงที่ดี องค์ประกอบของทรวดทรงที่ดีเกิดจากการหลอมรวมพฤติกรรมทางร่างกายประจำวัน ทั้งในด้านการนั่ง การเดิน การยืน การนอน การก้ม เงย และอื่นๆ ทรวดทรงที่ไม่ดี คือ ทรวดทรงที่ขาดความสัมพันธ์กันหรือมีความสัมพันธ์ที่ไม่ได้สัดส่วนกันระหว่างระบบต่าง ของร่างกาย อาจส่งผลให้เกิดความเมื่อยล้า เจ็บปวดกล้ามเนื้อ เส้นเอ็น หรือแม้แต่กระดูกได้ ในบางคนที่ปฏิบัติจนเป็นนิสัยอาจทำให้รูปร่างทรวดทรงเปลี่ยนแปลงไปในด้านลบอย่างเห็นได้ชัด จากการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับระดับทรวดทรงของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาเอกชน เขตบางกอกใหญ่ ประจำปีการศึกษา 2549 พบว่า นักเรียนชายโดยรวมมีคะแนนระดับทรวดทรงอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้เป็นเพราะ นักเรียนชายในวัยช่วงชั้นที่ 1 อาจมีนิสัยเคยชินในท่าทางอิริยาบทที่ผิด เช่น นั่ง ยืน หรือเดิน จนเกิดความเคยชิน ปฏิบัติตนตามสบายอยู่เป็นนิจจนทำให้ทรวดทรงเสียได้ (จรินทร์ ธานีรัตน์. 2528 : 32) หรืออาจเป็นเพราะเกิดจากความผิดปกติทางร่างกายที่ได้รับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมจากบิดามารดาก็ได้ แต่ทั้งนี้มีเพียงส่วนใหญ่แล้วมีระดับทรวดทรงอยู่ในระดับใกล้เคียงกับดี คือ มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมถึง 9.64 ในส่วนของนักเรียนหญิงกลับพบว่า นักเรียนหญิงส่วนใหญ่มีระดับทรวดทรงอยู่ในระดับดีโดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 10.11 โดยเฉพาะทรวดทรงในท่าการเดิน ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนหญิงเป็นเพศที่ให้ความสนใจกับความสวยงามในรูปลักษณ์ของตน จะพยายามสร้างท่าทางการเดินที่ดีและเหมาะสมกับตนจนเกิดเป็นนิสัยที่เคยชินโดยไม่รู้ตัวจึงส่งผลต่อลักษณะการเดินที่ดีดังกล่าว และเมื่อจำแนกนักเรียนตามระดับชั้นพบว่า นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีระดับทรวดทรงอยู่ในระดับปานกลางสอดคล้องกัน โดยมีลักษณะท่าทางเกี่ยวกับการยืนมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำสุด เท่ากับ 1.93 และ 1.92 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 และ 0.70 ตามลำดับ ส่วนนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นั้นพบว่า มีระดับทรวดทรงอยู่ในระดับดี มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 10.18 มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.48 โดยมีลักษณะท่าทางเกี่ยวกับการเดินดีที่สุด

ทรวดทรงเป็นสิ่งที่สามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับว่าลักษณะของทรวดทรงที่เสียนั้นขึ้นอยู่กับสาเหตุอะไร ถ้าเกิดจากพฤติกรรมทำให้ทรวดทรงเสียไป การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ด้วยการคำนึงถึงและพยายามแก้ไขด้วยความตั้งใจเชื่อว่าจะช่วยสร้างสรรค์ทรวดทรงที่ดีได้

2. ความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก จากการศึกษานักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน เขตบางกอกใหญ่ ประจำปีการศึกษา 2549 พบว่า นักเรียนชาย และนักเรียนหญิงส่วนใหญ่มีความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกอยู่ในระดับดี โดยเฉพาะความสามารถในการม้วนหน้าสำหรับนักเรียนชายและการกระโดดตบเท้าสำหรับนักเรียนหญิง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนในวัยระดับประถมศึกษาจะมีความสนุกสนานกับการได้เล่น ได้เคลื่อนไหวร่างกายโดยไม่รู้จักเหน็ดเหนื่อย และถ้าได้รับการฝึกสอนให้กระทำในสิ่งที่โลดโผนจะเกิดความชื่นชอบ และตั้งใจในการปฏิบัติจนทำให้เกิดผลการทดสอบออกมาในระดับดีดังกล่าวได้ และเมื่อจำแนกตามระดับชั้นพบว่า นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ต่างมีความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกลอยู่ในระดับดีเช่นกัน โดยมีคะแนนโดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 52.61 , 53.58 และ 52.57 ตามลำดับ โดยมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.54 , 2.56 และ 2.72 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบนักเรียนชาย และนักเรียนหญิงในข้างต้น ในการเรียนรู้ความสามารถทางกลไกของเด็ก ผาณิต บิลมาศ (2540 : 1-5 ; อ้างอิงจาก Corbin. 1977 : 160-161) กล่าวว่า การสาธิตจะมีส่วนช่วยให้เด็กมีความเข้าใจและทำได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้เด็กที่มีความพร้อมมีวุฒิภาวะทั้งร่างกายและจิตใจจะมีผลสัมฤทธิ์ที่ดี ในส่วนของนักเรียนในเขตบางกอกใหญ่ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างนี้ถึงแม้จะมีระดับคะแนนโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี แต่ก็ผ่านเกณฑ์ดีร้อยละ 70 ที่ 50 คะแนนเพียงเล็กน้อย ดังนั้นการฝึกฝนปฏิบติเป็นประจำจะช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกเพิ่มมายิ่งขึ้นได้

3. ความสัมพันธ์ระหว่างระดับทรวดทรงกับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ประจำปีการศึกษา 2549 พบว่า ทั้งนักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความสัมพันธ์กันทางลบในระดับต่ำโดยนักเรียนหญิงมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนชายมีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าถ้าระดับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนหญิงมีการพัฒนาสูงขึ้นจะส่งผลให้ระดับทรวดทรงของนักเรียนหญิงลดลง และเมื่อพิจารณาถึงระดับชั้นพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีความสัมพันธ์กันทางลบอยู่ในระดับต่ำ โดยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน ในส่วนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า มีความสัมพันธ์กันทางบวกในระดับสูง ($r = .958$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ถ้านักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีระดับทรวดทรงที่ดี ก็จะมีความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกดีตามไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ ผาณิต บิลมาศ (2540 : 1-5 ; อ้างอิงจาก Corbin.(1977 : 160-161) ที่กล่าวไว้ว่า ความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกให้เกิดผลสัมฤทธิ์ที่ดีประการหนึ่งของเด็กคือ เด็กต้องมีความพร้อม ทางวุฒิภาวะและทางจิตใจ

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งนี้

ควรมีการทดสอบระดับทรวดทรงและความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนทุกเทอมเพื่อจะได้พัฒนานักเรียนให้ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาเปรียบเทียบระดับทรวดทรงกับความสามารถทางกลไกระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงและระหว่างระดับชั้น ป.1 – ป.6

2. ควรศึกษาความสัมพันธ์ตามรายด้านเพื่อตรวจสอบว่ามีด้านใดในระดับทรวดทรงสัมพันธ์กับความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2533) . *หลักสูตรการประถมศึกษา* พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ.

กรมวิชาการ. (2534) . *คู่มือหลักสูตรประถมศึกษา* พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.

---------- . (2537). *การวัดและประเมินผลในชั้นเรียนกลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัยพลศึกษา* ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) . กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.

กานดา ใจภักดี. (2531). *วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหว.* พิมพ์ครั้งที่2. กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์ โรงเรียนกายภาพบำบัด คณะแพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

โกมล นวลผ่อง.(2527). *การวิเคราะห์แบบสอบถามความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของ ไอโอวา เบรช สำหรับนักเรียนประถมศึกษา.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, . อัดสำเนา.

โกศล รอดมา. (2531). *สมรรถภาพทางกลไกลของนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดอุดรธานี.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา).กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายภาพ

ขวัญชัย เชาว์สุโข.(2516). *การสร้างสมรรถภาพทางกายภาพยะลา.* วิทยาลัยพลศึกษายะลา,

เขมชาติ วิริยาภิรมย์.(2524). *แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับประถมศึกษา.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, อัดสำเนา.

คงสิทธิ์ วิไลวรรณ.(2533). *การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 ในเขตเมืองและนอกเมือง จังหวัดลำปาง.* วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, อัดสำเนา.

จรวยพร ธรณินทร์. (2523).*ดินิสิโอโลยี่ทางการศึกษา.* กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

จรินทร์ ธานีรัตน์. (2528). *อนามัยบุคคล.* กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

เทิดชัย ชีวะเกตุ. (2533).*กายวิภาคและระบบการเคลื่อนไหว.* พิมพ์ครั้งที่ 2.กรุงเทพฯ: เมดิคัลมีเดีย

ธวัช วีระศิริวัฒน์.(2538). *หลักและการฝึกกีฬา.* กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร,

นภดล จิรบุญดิลก. (2522). *เกณฑ์การปกติความสามารถทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษา* ในกรุงเทพมหานคร. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

ประมวญ ดิคคินสัน.(2532). *จิตวิทยาการศึกษาพิเศษ*. ตำรำ – เอกสาร หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู,

ผาณิต บิลมาศ. (2530). *การวัดทักษะกีฬา*. ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร,

----------. (2536). *หลักการเรียนรู้ของเด็กทางกลไกของเด็ก*. เอกสารประกอบการสอน ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,

ผาณิต บิลมาศ. (ม.ป.ป.). *วิชาการประเมินผลชั้นสูงพลศึกษา*. ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

ไพบูลย์ เทวรักษ์. (2540). *จิตวิทยาการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ : เอส ดี เพรส การพิมพ์,

เพ็ญพิไล ฤทธาคณานนท์. (2536).*จิตวิทยาการเรียนรู้ของเด็ก*. กรุงเทพ : โอเดียนสโตร์,

มลิวรรณ เหล็กกล้า.(2535). *ความสามารถทางกลไกของเยาวชนคลองเตย*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, อัดสำเนา.

เรียบ ประทุมฝาง. (2541).*ความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนระดับประถมศึกษาสังกัดกรุงเทพมหานคร*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, อัดสำเนา.

วรศักดิ์ เพียรชอบ.(2523). *หลักและการสอนวิชาพลศึกษา*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช,

วัฒนา วณิชชานนท์ . (2544). *ระดับทรวดทรงของนักเรียนประถมศึกษาจังหวัดสุราษฎร์ธานี ปีการศึกษา 2544* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

วิชาการ, กรม.(2534). *คู่มือหลักสูตรประถมศึกษา* พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรุง พ.ศ.2533). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา,

วิชาการ, กรม.(2527).*การวัดผลและประเมินผลในชั้นเรียนกลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัยพลศึกษา* ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา,

วิริยา บุญชัย.(2529). *การทดสอบและการวัดผลทางพลศึกษา*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช,

วิริยา บุญชัย และเจริญ กระบวนรัตน์. (2528).*วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวเบื้องต้น*. ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ .มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิสุทธิ์ จึ่งสกุล. (2534). *การวิเคราะห์การเดินของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

สมคิด ชิตประสงค์. (2521).*หลักการสอนพลศึกษา*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช,

สมจิต ปิยะมาดา.(2528) . *การศึกษาเกี่ยวกับการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนประถมศึกษา*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.(พลศึกษา). กรุงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, อัดสำเนา.

สมบูรณ์ ชิวปรีชา. (2530). *ทรวดทรงของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย

สมมาตร กลิ่นเกสร.(2543). *ระดับความสาสมารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนประถมศึกษาในจังหวัดกาญจนบุรี* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

สราวุธ พิบูลสวัสดิ์. (2532). *การวิเคราะห์การเดินของนักเรียนประถมศึกษาในจังหวัดสมุทรปราการ*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

สุขุม เทศกรณ์.(2539). *ความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกของนักเรียนระดับประถมศึกษาสังกัดสำนักงาน การประถมศึกษากรุงเทพมหานคร*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, อัดสำเนา.

สิทธิเดช ศรีสวัสดิ์. (2529). *ทรวดทรงของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับชั้นประถมศึกษา* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา) . กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย . มหาวิทยาลัยศรินครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

สุวชัย ฤทธิโสม. (2541). *รูปแบบการเดินของเด็กปกติอายุ 8 ขวบ*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ถ่ายเอกสาร.

สุวัฒน์ วัฒนวงศ์.(2524)*หลักการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์,

อดิศักดิ์ เมฆพัฒน์.(2533) .*สมรรถภาพกลไกของเยาวชนในหมู่บ้านอาสาพัฒนาและป้องกันตนเองจังหวัดพิษณุโลก*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, อัดสำเนา.

อนันต์ อัตชู. (2521). *วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหว*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

อเนก เพียรอนุกูลบุตร. (2524). *การวัดผลและประเมินผลทางพลศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

อุไรวรรณ พิศชาติ. (2541). *การศึกษาทรวดทรงของเด็กนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร เขตบางเขน*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.(พลศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

อุษากร พันธุ์วานิช.(2528) . *ความสามารถทางกลไกของนักกีฬายิมนาสติก กรีฑา บาสเกตบอล และวอลเลย์บอล*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, อัดสำเนา.

อำนาจ ทัดสวน.(2535). *การสร้างแบบทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, อัดสำเนา.

Barrow, Harold M. Man and Movement. (1977). 2nd ed. *Philadelphia* : Lea and Fibiger,

Bennett, Catherine E. (1975 May,)."*Relationships among Movement Patterns*, Performance Scores and Expossed Movement Satisfaction of Children in the Elementary School, "Dissertation Abstracts International. 32 ; 1670 A ;

Bennett, Catherine E. (1972,May). *Relationships among Movement in Patterns*. Performance Scores and Expressed Movement Satisfaction of Children in the Elementary School. Dissertation Abstracts. 32 : 6802 – A.

Boenic, D.D. (1977 July) . *Evaluation of a clinical method of Gait Analysis Physiotherapy.* 57: 795-798.

Brown, Roscoe and Gerrals S. Denyon. (1968). *Classical Study on Physical Activity. Englewood Cliffs,New Jersey* : Prentice Hall,

Bruner, J.S. (1956).Towards a Theory of Instructions. New York : Norton,

Campbell, Philipa Hughes. (1985,April). *Dissertation Abstracts International'* Vol.45, No. 10.

Clyde Knapp and Patricia Hagman Leonhard.(1986). Teaching Physical Education in Secondary Secondary School.

Crow, L.D., and Crow, A. (1963).(eds.) *Readings in Human Learning*. New York : McKay,

Genge', Robert M. (1985).*The Conditions of Learning and Theory of Instruction*. Japan : CBS College Publishing,

Hisch, Mark Alexander. (1996 niversity) . *Activity Dependent Enhancement of Balance in Persons with Parkinson's Discase Training*. The Florida State U.

Hunt. Stanley Jack. (1975. March,)*The Relationship Between Height*, Ages and the Ability to Perform Manitoba's Physical and Motor Fitness Performance Test for Junior High School Students, Dissertation Abstracts International. 35 : 5904 – A ;

Johnson, Robert D. (1962. March) *Measurement of Achievement in Fundmental Skill of Elementary School Children*. Research Quarterly. 33: 94 – 103

Kubica, Eric Gregory.(1996).*Feedforward and Determinstic Fuzzy Control of Balance And Posture During Human Gait*. Canada : University of Waterloo

Mathews, Donald K. (1978). *Measurement in Physical Education*. 5th ed. Philadelphia : W.B.Saunders Company,

Perry, Jacquelin. (1992). *Gait Analysis Normal and Pathological Function*. Chief of Patho Kinesiologh Rancho Los Amigos Medicai Center Downey, Ca Copyright.

Roger, P. (1988). *Human Walking. Baltimore* : William and Wilking.

Vincent, Marilyn F. (1996. December,).*Motor Performance of Girls from Twelve Through EighteenYears of Years of Age, Research Quarterly*. 39 : 1094-1100 :

Wang and Hua. (1991). *Relationship of Biomechanical*. Queen's University at King Ston (Canada) p.542, Summer.

William, Ronald Wayny. (1976. June,) *The Effects of Changes of Motor Fitness, Self-Concept and Academic Achievement*, Dissertation Abstracts International. 36 : 7936-A ;

ภาคผนวก

แบบทดสอบทรวดทรงไอโอวา(Iowa Posture Test)(ผานิต บิลมาศ. ม.ป.ป.)

แบบทดสอบทรวดทรงของไอโอวา(Iowa Posture Test) ได้พัฒนามาจากภาค วิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยไอโอวา เป็นแบบประมาณการนั่ง(Sitting)การลุกจากการนั่ง(Stand up) การยืน(Standing Posistion)การเดิน (Walking)การก้มลงยกวัตถุ(Stooping to Picle up a light Oject)

แบบประมาณนี้ทำได้ง่ายอาจนำไปใช้ขณะร่างกายเคลื่อนที่ก็ได้ เช่น การวิ่ง การกระโดด การเคลื่อนย้ายวัตถุ เป็นต้น แบบประมาณนี้จะใช้เวลาประมาณค่านักเรียน 5 นาทีต่อคน และจากการหาค่าคุณภาพของแบบประมาณนี้ ค่าความเชื่อมั่น .97 จากกลุ่มตัวอย่าง 40 คน

ก. การประเมินการนั่ง

1. วิธีนั่งนักเรียนนั่งบนเก้าอี้ โดยเท้าทั้งสองข้างแตะพื้นได้
2. นั่งนานประมาณ 3 วินาที
3. ผู้ทำการทดสอบให้คะแนนตามเกณฑ์ของแบบทดสอบ

หมายเหตุ เก้าอี้ที่ใช้ในการทดสอบ ใช้เก้าอี้นักเรียนที่มีพนักพิง และนักเรียนทุกคนที่ทดสอบสามารถนั่งแล้วเท้าทั้งสองข้างแตะพื้นได้

3 คะแนน ลำตัวส่วนบนอยู่บนกระดูกเชิงกรานที่ได้สมดุลศรีษะตั้งตรง หน้าอกยืด(ยก) ไหล่เปิดขว้าง(เอนไปด้านหลัง แต่ไม่เกร็งแข็ง อกผายไหล่ผึ่ง) ควบคุมส่วนท้องได้ดี ด้านหลังส่วนบนมีได้ลักษณะเป็นเส้นโค้งเล็กน้อย

2 คะแนน ผิดไปจาก 3 คะแนนบางส่วนเล็กน้อย

1 คะแนน ผิดไปจาก 3 คะแนนหลายส่วน

ข. การประเมินการลุกขึ้นยืนจากการนั่ง

1. ให้นักเรียนนั่งบนเก้าอี้ และให้ลุกขึ้นยืนจากการนั่งโดยทดสอบหลังจากการนั่ง
2. ขณะลุกขึ้นจากการนั่ง ใช้เวลาประมาณ 2 วินาที
3. ผู้ทำการทดสอบให้คะแนนตามเกณฑ์ของแบบทดสอบ

3 คะแนน เท้าเคลื่อนที่เล็กน้อยโดยเท้าข้างหนึ่งจะเคลื่อนย้ายมาอยู่ใต้เก้าอี้ เท้าอีกด้านหนึ่งเคลื่อนที่มาด้านหน้า ก้มลำตัวเล็กน้อยจากสะโพก ออกแรงดันจากเท้า ทั้งสองแขนไม่เกร็ง สะโพกรองรับอยู่ใต้ลำตัว

2 คะแนน ผิดไปจาก 3 คะแนนบางส่วนเล็กน้อย

1 คะแนน ผิดไปจาก 3 คะแนนหลายส่วน

ค. การประเมินการยืน

1. ให้นักเรียนยืนตรงอยู่กับที่ โดยทดสอบต่อจากการลุกขึ้นยืนจากการนั่ง
2. ยืนนานประมาณ 3 วินาที
3. ผู้ทำการทดสอบให้คะแนนตามเกณฑ์ของแบบทดสอบ

การยืน ส่วนต่างๆ ของร่างกายอยู่เป็นแนวเส้นตรง (ร่างกายตั้งฉากกับพื้นราบ)

3 คะแนน ร่างกายตั้งแต่หัว คอ ลำตัว และขา อยู่ในแนวเส้นตรง

2 คะแนน หลายส่วนหรือทุกส่วนเบี่ยงเบนออกจากแนวเส้นตรงเล็กน้อยหรือส่วนหนึ่งส่วนใดเบี่ยงเบนจากแนวเส้นตรงมากพอประมาณ

1 คะแนน ทุกส่วนเบี่ยงเบนจากแนวเส้นตรงมาก

ง. การประเมินการเดิน

1. ให้นักเรียนเดินจากจุดที่กำหนดให้ไประยะทาง 5 เมตร โดยทดสอบต่อจากการยืน
2. ใช้เวลาเดินประมาณ 5 วินาที เดินประมาณ 8 ก้าว
3. ผู้ทำการทดสอบให้คะแนนตามเกณฑ์ของแบบทดสอบ
4. และใช้เกณฑ์จากแบบทดสอบกลไกของเท้าของไอโอวา มาเป็นเกณฑ์ในการให้คะแนนด้วย

ก. พิจารณาส่วนต่างๆของร่างกายอยู่เป็นแนวเส้นตรง การให้คะแนนใช้แบบเดียวกับการยืน

ข. พิจารณาการถ่ายน้ำหนักตัวขณะเดิน

3 คะแนน น้ำหนักตัวจะถ่ายไปข้างหน้าเล็กน้อยหรือมากกว่าขณะยืน

2 คะแนน น้ำหนักตัวที่ลงกับพื้นจะเป็นแนวตั้งฉาก

1 คะแนน น้ำหนักตัวถ่ายมาด้านหลังหรือไปด้านหน้ามากเกินไป (เมื่อเปรียบเทียบเอนหลังได้ B แต่เอนไปข้างหน้ามากเกินไปได้ F)

จ. การประเมินการยกวัตถุขึ้นจากพื้น

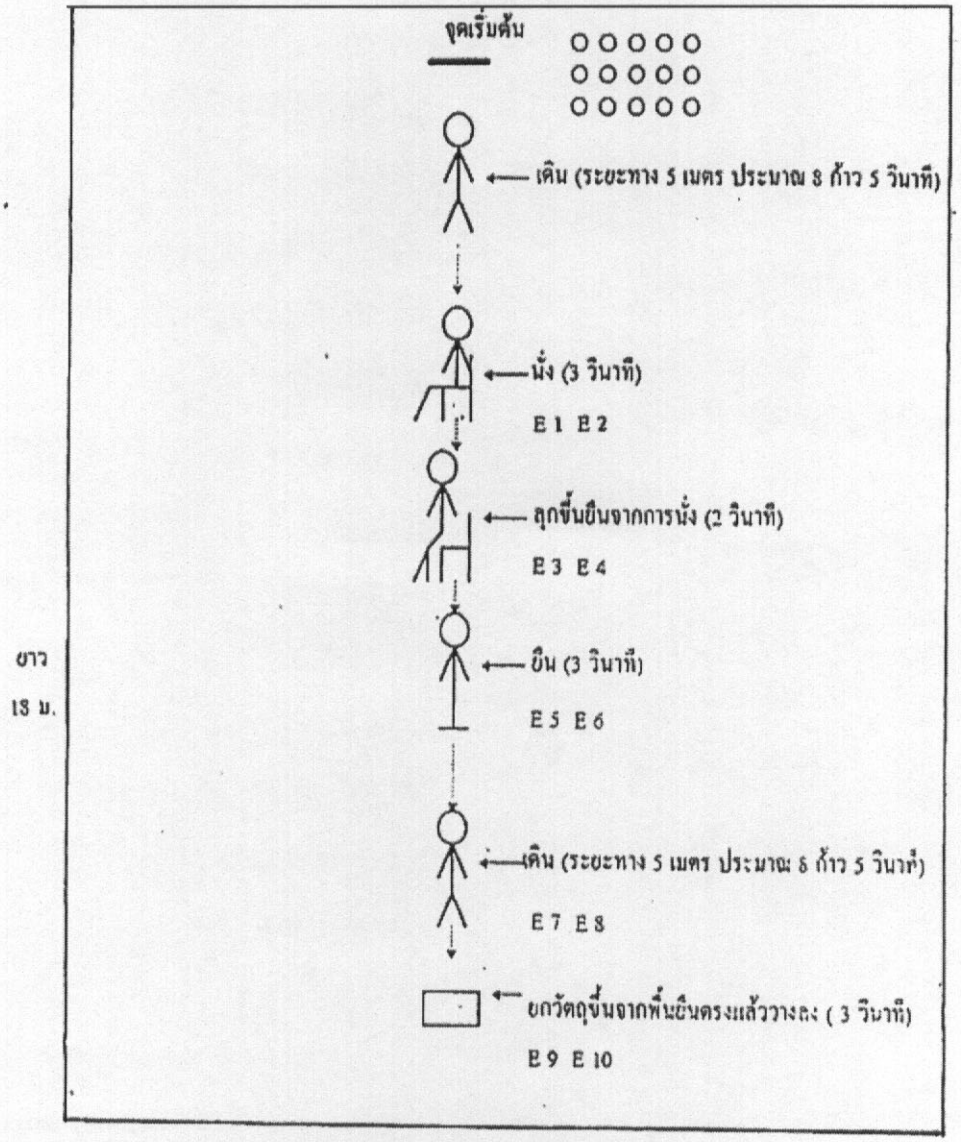
1. ให้นักเรียนยกวัตถุที่กำหนดให้(กล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้า 3 กิโลกรัม) ขึ้นยืนตรงแล้ววางลง โดยทดสอบต่อจากการยืน
2. ใช้เวลาประมาณ 3 วินาที ยกขึ้นแล้ววางลง
3. ผู้ทำการทดสอบให้คะแนนตามเกณฑ์ของแบบทดสอบ

3 คะแนน เท้าข้างหนึ่งอยู่เท้าหน้าอีกข้างหนึ่ง เท้าและสะโพกรองรับลำตัว ย่อเข่า และย่อสะโพกเล็กน้อย ลำตัวอยู่แนวเส้นตรง ควบคุมหลังได้ดี แขนไม่เกร็งเคลื่อนที่ได้อย่างนุ่มนวลและเป็นธรรมชาติ และควบคุมการทรงตัวได้ดี วัตถุถูกยกขึ้นในแนวเท้าอยู่ด้านหน้า

2 คะแนน ผิดไปจาก 3 คะแนนเล็กน้อยบางส่วนหรือหลายส่วนหรือผิดไปมากแต่ไม่เกิน 3 ส่วน

1 คะแนน ผิดไปจาก 2 คะแนน รวมถึงการก้มจากสะโพกลักษณะเข่าดึง

วิธีการดำเนินการทดสอบทรวดทรงของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3



<u>หมายเหตุ</u> 1 นักเรียนปฏิบัติ 1 ครั้ง

2 นักเรียน 1 คน ใช้เวลาปฏิบัติกิจกรรมประมาณ 1.15 นาที

3 ผู้ประเมิน 10 คน

ผู้ประเมินคนที่ 1,2 (E1,E2) ประเมินการนั่ง

ผู้ประเมินคนที่ 3,4 (E3,E4) ประเมินการลุกขึ้นยืนจากการนั่ง

ผู้ประเมินคนที่ 5,6 (E5,E6) ประเมินการยืน

ผู้ประเมินคนที่ 7,8 (E7,E8) ประเมินการเดิน

ผู้ประเมินคนที่ 9,10 (E9,E10) ประเมินการยกวัตถุขึ้นจากพื้น

แบบทดสอบความสามารถการเรียนรู้ทางกลไก ของอำนาจ ทัดสวน ประกอบด้วยแบบทดสอบ 7 รายการดังนี้

1 หลับตาเดินต่อปลายเท้า

จุดมุ่งหมาย

เพื่อวัดการทรงตัวการประสานการทำงานของอวัยวะและความเข้าใจในเทคนิคของกิจกรรม

วิธีการทดสอบ

ให้ผู้รับการทดสอบยืนบนช่องสี่เหลี่ยม ก หลับตาแล้วเดินต่อปลายเท้าไปข้างหน้าบนผืนผ้าใบ 10 ก้าว โดยให้ส้นเท้าซ้ายวางไว้หัวแม่เท้าขวา ก้าวเท้าขวาให้ส้นเท้าชิดกับหัวแม่เท้าซ้ายปฏิบัติเช่นนี้จนครบ 10 ครั้ง

การคิดคะแนน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน ในการเดินแต่ละก้าวจะได้ครั้งละ 1 คะแนน ให้หักคะแนนครั้งละ 1 คะแนน ในกรณีต่อไปนี้

1 เสียการทรงตัว โดยส้นเท้าของเท้าข้างหนึ่งกับปลายเท้าอีกข้างหนึ่งแยกออกจากกัน

2 ไม่หลับตาขณะเดิน

2 ม้วนหน้า

จุดมุ่งหมาย

เพื่อวัดความแข็งแรง ความคล่องตัว ความเข้าใจในเทคนิคของกิจกรรมและการประสานการทำงานของอวัยวะ

วิธีการทดสอบ

ให้ผู้รับการทดสอบยืนบนช่องสี่เหลี่ยม ก ทำม้วนหน้า 1 ครั้ง แล้วยืนบนช่องสี่เหลี่ยม ข ทำม้วนหน้าอีก 1 ครั้ง

การคิดคะแนน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน ในการทำม้วนหน้าจะได้คะแนนครั้งละ 5 คะแนน ให้หักคะแนนในกรณีต่อไปนี้

1 ส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย ล้ำแนวของเส้นประที่กำหนดไว้ หักครั้งละ 2 คะแนน

2 ม้วนหน้าไม่ได้ หักครั้งละ 5 คะแนน

3 จับข้อเท้าเดินไปข้างหน้า

จุดมุ่งหมาย

เพื่อวัดความอ่อนตัว การประสานการทำงานของอวัยวะ และความเข้าใจในเทคนิคของกิจกรรม

วิธีการทดสอบ

ให้ผู้รับการทดสอบยืนบนช่องสี่เหลี่ยม ก ก้มตัวลง โดยใช้มือซ้ายจับที่ข้อเท้าซ้ายและมือขวาจับที่ข้อเท้าขวา เข่าทั้งสองตึงแล้วเดินไปข้างหน้าจนถึงช่องสี่เหลี่ยม ง

การคิดคะแนน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน ให้หักครั้งละ 1 คะแนน ในกรณีดังต่อไปนี้

1 งอเข่าในขณะเดิน

2 มือไม่ได้จับที่ข้อเท้า หรือหลุดออกจากข้อเท้าในขณะเดิน

4 กระโดดถอยหลัง 2 เท้า ลงยืนเท้าเดียว

จุดมุ่งหมาย

เพื่อวัดการทรงตัว ความเข้าใจในเทคนิคของกิจกรรม และการประสานการทำงานของอวัยวะ

วิธีการทดสอบ

ให้ผู้รับการทดสอบยืนด้วยเท้าข้างใดข้างหนึ่งบนสี่เหลี่ยม ก หลับตาแล้วกระโดดถอยหลังไปบนผืนผ้าใบ 10 ก้าว

การคิดคะแนน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน ในการกระโดดจะได้คะแนนก้าวละ 1 คะแนน ให้หักคะแนนในกรณีดังต่อไปนี้

1 เสียการทรงตัวโดยเอาเท้าอีกข้างหนึ่งแตะพื้น

2 ไม่หลับตาขณะกระโดด

5 กระโดดยืนเท้าเดียวก้มแตะปลายเท้า

จุดมุ่งหมาย

เพื่อวัดการทรงตัว ความอ่อนตัว ความเข้าใจในเทคนิคของกิจกรรม และการประสานการทำงานของอวัยวะ

วิธีการทดสอบ

1 ให้ผู้รับการทดสอบยืนด้วยเท้าทั้งสองข้าง หน้าช่องสี่เหลี่ยม ก โดยหันหน้าให้ช่องสี่เหลี่ยม ก

2 ให้ผู้รับการทดสอบกระโดดด้วยเท้าทั้งสองข้าง หน้าช่องสี่เหลี่ยม ก ขณะลงสู่พื้นให้ยืนด้วยเท้าข้างใดข้างหนึ่ง จากนั้นให้ก้มตัวลงเอามือข้างเดียวกันแตะที่ปลายเท้าที่ยืนอยู่ ขณะก้มแตะปลายเท้าข้างที่ยืนจะต้องไม่งอเข่า หลังจากแตะปลายเท้าได้แล้ว ให้กลับมายืนในลักษณะเดิมและวางเท้าข้างที่ยกพ้นจากพื้น เตรียมกระโดดไปที่ช่องสี่เหลี่ยม 1 ต่อไป

3 ปฏิบัติเช่นเดียวกับขั้นตอนที่ 2 ต่อไปที่ช่องสี่เหลี่ยม 1 ช่องสี่เหลี่ยม 2 ช่องสี่เหลี่ยม ข ช่องสี่เหลี่ยม 3 ช่องสี่เหลี่ยม 4 ช่องสี่เหลี่ยม ค ช่องสี่เหลี่ยม 5 ช่องสี่เหลี่ยม 6 และช่องสี่เหลี่ยม ง ตามลำดับ

การคิดคะแนน

คะแนน 10 คะแนน ให้หักคะแนนครั้งละ 1 คะแนน ในกรณีดังต่อไปนี้

1 กระโดดไม่ตรงทิศทางที่กำหนด

2 เสียการทรงตัวส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายสัมผัสพื้น ยกเว้นเท้าที่ยืนอยู่

3 เข่าของเท้าที่ใช้ยืนไม่ตึงขณะที่ก้มแตะปลายเท้า

4 แตะปลายเท้าไม่ได้

5 กระโดดไม่ลงช่องสี่เหลี่ยมหรือเท้าข้างที่ยืนพ้นจากเส้นขอบที่กำหนดให้

6 กระโดดหมุนตัวครึ่งรอบ

จุดมุ่งหมาย

เพื่อวัดความคล่องตัว ความเข้าใจเทคนิคของกิจกรรม และการประสานการทำงานของอวัยวะ

วิธีการทดสอบ

1 ให้นักเรียนทดสอบยืนด้วยเท้าทั้งสองข้างหน้าช่องสี่เหลี่ยม ก โดยหันหน้าให้ช่องสี่เหลี่ยม ก

2 ให้ผู้รับการทดสอบกระโดดหมุนรอบตัวครึ่งรอบ ให้ไปยืนบนช่องสี่เหลี่ยม ก หลังกระโดดให้หันหน้าไปที่จุดเริ่มต้นในการกระโดด โดยให้เท้าทั้งสองข้างถึงพื้นพร้อมกัน

3 หันหน้าไปทางช่องสี่เหลี่ยมที่ 2 กระโดดหมุนตัวครึ่งรอบ ไปที่ช่องสี่เหลี่ยมที่ 2 ปฏิบัติลักษณะเดียวกันไปที่ช่องสี่เหลี่ยมที่ 1 ของช่องสี่เหลี่ยม ข ช่องสี่เหลี่ยม 4 ช่องสี่เหลี่ยม 3 ช่องสี่เหลี่ยม ค ช่องสี่เหลี่ยม 6 ช่องสี่เหลี่ยม 5 และช่องสี่เหลี่ยม ง ตามลำดับ

การคิดคะแนน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน ให้หักครั้งละ 1 คะแนนในกรณีดังต่อกับไปนี้

1 กระโดดไม่ตรงทิศทางที่กำหนดให้

2 กระโดดไม่ลงในช่องสี่เหลี่ยม หรือเท้าพ้นจากเส้นขอบช่องสี่เหลี่ยมที่กำหนดให้

3 หมุนตัวได้มากกว่า หรือน้อยกว่าครึ่งรอบ

4 เท้าทั้งสองข้างขึ้นหรือลงไม่พร้อมกัน

7 กระโดดตบเท้า

จุดมุ่งหมาย

เพื่อวัดความคล่องตัว ความเข้าใจในเทคนิคของกิจกรรม และ การประสานการทำงานของอวัยวะ

วิธีการทดสอบ

1 ให้ผู้รับการทดสอบยืนหน้าช่องสี่เหลี่ยม ก โดยหันหน้าไปทางช่องสี่เหลี่ยม ก

2 ให้ผู้รับการทดสอบกระโดดไปทางช่องสี่เหลี่ยม ก ขณะที่เท้าพ้นให้เอาเท้าทั้งสองกระทบกัน 1 ครั้ง แล้วยืนบนช่องสี่เหลี่ยม ก

3 ให้ผู้รับการทดสอบหันหน้าไปทางช่องสี่เหลี่ยมที่ 1 แล้วกระโดดเช่นเดียวกัน

ขั้นตอน

2 ไปยังช่องสี่เหลี่ยม 1 ช่องสี่เหลี่ยม 2 ช่องสี่เหลี่ยม ข ช่องสี่เหลี่ยม 3 ช่องสี่เหลี่ยม 4 ช่องสี่เหลี่ยม ค ช่องสี่เหลี่ยม 5 ช่องสี่เหลี่ยม 6 และช่องสี่เหลี่ยม ง ตามลำดับ

การคิดคะแนน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน ให้หักครั้งละ 1 คะแนน ในกรณีดังต่อไปนี้

1 กระโดดไม่ตรงทิศทางที่กำหนดให้

2 กระโดดไม่ลงช่องสี่เหลี่ยมที่กำหนดให้ หรือเท้าล้ำเส้นขอบของช่องสี่เหลี่ยม

3 กระโดดตบเท้าไม่ได้

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

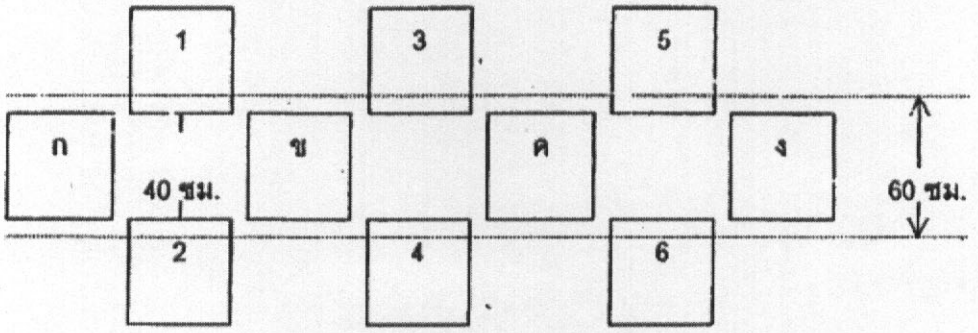
อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการเรียนรู้กลไกของอำนาจ ทัดสวน ประกอบด้วยผ้าใบ ขนาดกว้าง 1.25 เมตร ยาว 4.00 เมตร แบ่งเป็นช่องสี่เหลี่ยม 10 ช่อง แต่ละช่องมีขนาดกว้าง 40 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร เส้นของช่องสี่เหลี่ยมกว้าง 2.5 เซนติเมตร ช่องสี่เหลี่ยมแบ่งเป็นสามแถว ดังนี้

แถวที่ 1 มีช่องสี่เหลี่ยม 1 ช่องสี่เหลี่ยม 3 ช่องสี่เหลี่ยม 5

แถวที่ 2 มีช่องสี่เหลี่ยม ก ช่องสี่เหลี่ยม ข ช่องสี่เหลี่ยม ค ช่องสี่เหลี่ยม ง

แถวที่ 3 มีช่องสี่เหลี่ยม 2 ช่องสี่เหลี่ยม 4 ช่องสี่เหลี่ยม 6

ระยะห่างระหว่างช่องสี่เหลี่ยมในแถวที่ 1 กับแถวที่ 3 ห่างกัน 40 เซนติเมตร ตรงกลางของผ้าใบทำช่องกว้าง 60 เซนติเมตร โดยเขียนเป็นเส้นประเอาไว้ ดังรูปต่อไปนี้



ใบบันทึกคะแนน

การทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก

ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 โรงเรียนในเขตบางกอกใหญ่ ปีการศึกษา 2549

ชั้น.....โรงเรียน.....สังกัด.....เพศ ชาย - หญิง

ที่	ชื่อ – สกุล	หลับตาเดินต่อปลายเท้า	ม้วนหน้า	จับข้อเท้าเดินไปข้างหน้า	กระโดดถอยหลังสองเท้าลงยืนเท้าเดียว	กระโดดยืนเท้าเดียวก้มแตะปลายเท้า	กระโดดหมุนตัวครึ่งรอบ	กระโดดตบเท้า	คะแนนรวม
		10 คะแนน	10 คะแนน	10 คะแนน	10 คะแนน	10 คะแนน	10 คะแนน	10 คะแนน	70 คะแนน
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									

ใบบันทึกคะแนน

การทดสอบทรวดทรง

ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 โรงเรียนในเขตบางกอกใหญ่ ปีการศึกษา 2549

ชั้น.....โรงเรียน.....สังกัด.....เพศ ชาย - หญิง							
ที่	ชื่อ – สกุล	การนั่ง	การลุกขึ้นยืนจากการนั่ง	การยืน	การเดิน	การยกวัตถุขึ้นจากพื้น	คะแนนรวม
		3 คะแนน	3 คะแนน	3 คะแนน	3 คะแนน	3 คะแนน	15 คะแนน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

แบบทดสอบทรวดทรงของไอโอวา (Iowa Posture Test) (ผานิต บิลมาศ. ม.ป.ป.) มีค่าความเชื่อมั่น .97 ประกอบด้วยการประเมินค่า การนั่ง การลุกขึ้นจากนั่ง การยืน การเดิน การยกวัตถุขึ้นจากพื้น การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย กำหนด ดังนี้

คะแนนระดับทรวดทรง

เกณฑ์ดี	ร้อยละ 71 ขึ้นไป	มีคะแนนเฉลี่ย	เท่ากับ	2.1 ขึ้นไป
เกณฑ์ปานกลาง	ร้อยละ 51-70	มีคะแนนเฉลี่ย	ระหว่าง	1.6-2.0
เกณฑ์พอใช้	ร้อยละ 50 ลงมา	มีคะแนนเฉลี่ย	ตั้งแต่	1.5 ลงมา

เกณฑ์ดี	ร้อยละ 71 ขึ้นไป	มีคะแนนรวม	เท่ากับ	10.6 ขึ้นไป
เกณฑ์ปานกลาง	ร้อยละ 51-70	มีคะแนนรวม	ระหว่าง	7.6-10.5
เกณฑ์พอใช้	ร้อยละ 50 ลงมา	มีคะแนนรวม	ตั้งแต่	7.5 ลงมา

ในการทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไกใช้แบบทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ทักษะทางกลไก ของ อำนาจ ทัดสวน(2535 : บทคัดย่อ) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น .769 สำหรับนักเรียนชาย และ .742 สำหรับนักเรียนหญิง และมีค่าสัมประสิทธิ์ของความเที่ยงตรงเท่ากับ .759 สำหรับนักเรียนชาย และ .738 สำหรับนักเรียนหญิงซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ 7 ประการ คือ หลับตาเดินต่อปลายเท้า ม้วนหน้า จับข้อเท้าเดินไปข้างหน้า กระโดดถอยหลังสองเท้าลงยืนเท้าเดียว กระโดดยืนเท้าเดียวก้มแตะปลายเท้า กระโดดหมุนตัวครึ่งรอบ และ กระโดดตบเท้า

คะแนนความสามารถในการเรียนรู้ทางกลไก

เกณฑ์ดี	ร้อยละ 71 ขึ้นไป	มีคะแนนรวม	เท่ากับ	50 ขึ้นไป
เกณฑ์ปานกลาง	ร้อยละ 51-70	มีคะแนนรวม	ระหว่าง	36-49
เกณฑ์พอใช้	ร้อยละ 50 ลงมา	มีคะแนนรวม	ตั้งแต่	35 ลงมา

เกณฑ์ดี	ร้อยละ 71 ขึ้นไป	มีคะแนนเฉลี่ย	เท่ากับ	7 ขึ้นไป
เกณฑ์ปานกลาง	ร้อยละ 51-70	มีคะแนนเฉลี่ย	ระหว่าง	6-6.9
เกณฑ์พอใช้	ร้อยละ 50 ลงมา	มีคะแนนเฉลี่ย	ตั้งแต่	5 ลงมา

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	นายคำรณ มุสิจะ
วัน เดือน ปีเกิด	วันเสาร์ที่ 2 กันยายน 2521
สถานที่เกิด	อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	64 เทพจักวาร์ลอพาร์ทเม้น ห้อง 212 ซ อินทามระ55
	แขวงดินแดง เขต ดินแดง กทม. 10400
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา โรงเรียนชาตศึกษา
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนชาตศึกษา เลขที่ 73 ซ อิสรภาพ 29 แขวงท่าพระ
	เขต บางกอกใหญ่ กทม. 10600
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2533	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนวัดสว่างอารมณ์
	อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี
พ.ศ. 2536	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนบางลี่วิทยา
	อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี
พ.ศ. 2539	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนราชวินิตบางแคปานขำ
	เขตภาษีเจริญ กรุงเทพฯ
พ.ศ. 2544	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (พลศึกษา)
	จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ
พ.ศ. 2550	การศึกษามหาบัณฑิต (พลศึกษา)
	จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ