

สมรรถภาพกลไก ผู้เรียนเทควันโด อายุ 11 - 13 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2547

ปริญญานิพนธ์
ของ
ประพิมพ์พร กาญจน์ดา

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
มีนาคม 2548
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

613.7042
ป 327 ส
ร 3

สมรรถภาพกลไก ผู้เรียนเทคโนโลยี อายุ 11 - 13 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร
ปี พ.ศ. 2547

บทคัดย่อ
ของ
ประพิมพ์พร กาญจน์ดา

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
มีนาคม 2548

h 265648

นางสาวประพิมพ์พร กาญจนดา. (2548). สมรรถภาพพลไก่อผู้เรียนเทควันโด อายุ 11 - 13 ปี

ในเขตกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2547. ปริญญาโท กศ.ม. (พลศึกษา).

กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม :
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชงชัย เจริญทรัพย์มณี, รองศาสตราจารย์ผาณิต บิลมาศ.

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาสมรรถภาพพลไก่อผู้เรียนเทควันโด อายุ 11 - 13 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2547 กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนเทควันโดจำนวน 600 คน เป็นชาย 300 คน หญิง 300 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล คือแบบทดสอบสมรรถภาพพลไก่ออัสเม็นดารี สก๊อส มอเตอร์ ฟิตเนส เทสต์ ประกอบด้วย 4 รายการ คือ ดึงข้อ ดันพื้น สควอช ทรัสต์ 20 วินาที และ ยืนกระโดดสูง วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและจำแนกระดับสมรรถภาพพลไก่อตามเกณฑ์ ของอินเดียนา ฟิสสิคอลล ฟิตเนส สเตท นอมส์

ผลการวิจัยพบ

1. สมรรถภาพพลไก่อและค่าดัชนีสมรรถภาพพลไก่อ

1.1. ผู้เรียนเทควันโด ชาย อายุ 11 ปี ในการทดสอบดึงข้อ, ดันพื้น, สควอช ทรัสต์ และกระโดดสูง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 13.90 ครั้ง, 18.14 ครั้ง, 10.88 ครั้ง และ 12.11 นิ้ว และค่าดัชนีสมรรถภาพพลไก่อ เท่ากับ 52 คะแนน ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.70 ครั้ง, 8.30 ครั้ง, 1.01 ครั้ง และ 0.80 นิ้ว และ 12.60 คะแนน ตามลำดับ

1.2. ผู้เรียนเทควันโด ชาย อายุ 12 ปี ในการทดสอบดึงข้อ, ดันพื้น, สควอช ทรัสต์ และ กระโดดสูง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 17.63 ครั้ง, 27.05 ครั้ง, 10.91 ครั้ง และ 13.05 นิ้ว และค่าดัชนีสมรรถภาพพลไก่อ เท่ากับ 72 คะแนน ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.41 ครั้ง, 12.57 ครั้ง, 1.03 ครั้ง, และ 1.37 นิ้ว และ 20.80 คะแนน ตามลำดับ

1.3. ผู้เรียนเทควันโด ชาย อายุ 13 ปี ในการทดสอบดึงข้อ, ดันพื้น, สควอช ทรัสต์ และ กระโดดสูง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 22.68 ครั้ง, 28.85 ครั้ง, 10.98 ครั้ง และ 13.48 นิ้ว และค่าดัชนีสมรรถภาพพลไก่อ เท่ากับ 84 คะแนน ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.54 ครั้ง, 12.69 ครั้ง, 1.06 ครั้ง และ 1.68 นิ้ว และ 24.92 คะแนน ตามลำดับ

1.4. ผู้เรียนเทควันโด หญิง อายุ 11 ปี ในการทดสอบดึงข้อ, ดันพื้น, สควอช ทรัสต์ และ กระโดดสูง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 12.86 ครั้ง, 19.85 ครั้ง, 9.77 ครั้ง และ 12.12 นิ้ว และ ค่าดัชนีสมรรถภาพพลไก่อ เท่ากับ 51 คะแนน ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.90 ครั้ง, 8.29 ครั้ง, 1.04 ครั้ง และ 1.09 นิ้ว และ 7.16 คะแนน ตามลำดับ

1.5. ผู้เรียนเทควันโด หญิง อายุ 12 ปี ในการทดสอบดึงข้อ, ดันพื้น, สควอช ทรัสต์ และ กระโดดสูง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 15.34 ครั้ง, 24.15 ครั้ง, 9.83 ครั้ง และ 12.81 นิ้ว และ ค่าดัชนีสมรรถภาพพลไก่อ เท่ากับ 63 คะแนน ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.38 ครั้ง, 11.71 ครั้ง, 1.00 ครั้ง และ 1.60 นิ้ว และ 7.93 คะแนน ตามลำดับ

1.6. ผู้เรียนเทควันโด หญิง อายุ 13 ปี ในการทดสอบดึงข้อ, ดันพื้น, สควอช ทรัสต์ และ กระโดดสูง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 16.38 ครั้ง, 24.47 ครั้ง, 10.11 ครั้ง และ 12.91 นิ้ว และ ค่าตรวจสมรรถภาพพลไก เท่ากับ 65 คะแนน ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.28 ครั้ง, 10.92 ครั้ง, 0.91 ครั้ง และ 1.60 นิ้ว และ 16.22 คะแนน ตามลำดับ

2. ระดับสมรรถภาพพลไกของผู้เรียนเทควันโด แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ สูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ และต่ำมาก ตามเกณฑ์ของ อินเดียนา ฟิสสิกอล ฟิตเนส สเคท นอมส์

2.1 ผู้เรียนเทควันโด อายุ 11 ปี ชาย มีสมรรถภาพพลไก ระดับสูง 15 คน ระดับปานกลาง 78 คน ระดับต่ำ 7 คน ส่วนระดับสูงมากและต่ำมากไม่มีค่าเฉลี่ย อยู่ในระดับปานกลาง หญิง สมรรถภาพพลไก ระดับสูง 11 คน ระดับปานกลาง 75 คน ระดับต่ำ 14 คน ส่วน ระดับสูงมากและต่ำมากไม่มี ค่าเฉลี่ยอยู่ใน ระดับปานกลาง

2.2 ผู้เรียนเทควันโด อายุ 12 ปี ชาย สมรรถภาพพลไก ระดับสูงมาก 3 คน ระดับสูง 31 คน ระดับปานกลาง 62 คน ระดับต่ำ 5 คน และ ระดับต่ำมากไม่มี ค่าเฉลี่ยอยู่ใน ระดับปานกลาง หญิง สมรรถภาพพลไกระดับ สูงมาก 4 คน ระดับสูง 28 คน ระดับ ปานกลาง 57 คน และระดับต่ำ 11 คน ส่วนระดับต่ำมาก ไม่มี ค่าเฉลี่ยอยู่ใน ระดับปานกลาง

2.3 ผู้เรียนเทควันโด อายุ 13 ปี ชาย สมรรถภาพพลไก ระดับสูงมาก 13 คน ระดับสูง 30 คน ระดับปานกลาง 52 คน ระดับต่ำ 5 คน และ ระดับต่ำมากไม่มี ค่าเฉลี่ย ระดับ ปานกลาง หญิง สมรรถภาพพลไก ระดับสูงมาก 11 คน ระดับสูง 42 คน ระดับปานกลาง 46 คน และระดับต่ำ 1 คน ส่วนระดับต่ำมากไม่มี ค่าเฉลี่ยอยู่ใน ระดับปานกลาง

**MOTOR FITNESS OF 11 – 13 YEAR TAEKWONDO STUDENTS
IN BAKGKOK METROPOLIS 2004**

**AN ABSTRACT
BY
PRAPIMPORN KANJUNDA**

**Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Master of Education degree in Physical Education
at Srinakharinwirot University
March 2005**

Prapimporn Kanjunda. (2005) : *Motor Fitness of 11 – 13 years Taekwondo Student In Bangkok Metropolis 2004*. Master thesis, M.Ed. (Physical Education), Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Assist. Prof. Thongchai Charoensupmanee, Assoc. Prof. Phanit Billamas

The purpose of this research were to study and to construct motor fitness for 11-13 years of age students studying Taekwondo in Bangkok Metropolis in the year 2004. The research sample consisted of 600 students ; 300 boys and 300 girls. The instrument used for data collection was Motor Fitness Test for Elementary School students designed by Franklin and Lehsten . lthis test consisted of 4 items : straddle chins, push-ups, squat thrust (20 seconds) and vertical jump. The statistics used for data analysis were arithmetic mean, standard deviation and classified level by Motor Fitness Index of Indiana Physical Fitness State Norms.

The results of the study were as follows :

1. Motor fitness and classify level by Motor Fitness Index.

1.1 Boys 11 years taekwondo student

Mean of straddle chins, push-ups, squat thrust and vertical Jump equal 13.90 time, 18.14 time, 10.88 time and 12.11 inch and classify level by Motor Fitness Index 52 mark respectively. Standard deviations price is 3.70 time, 8.30 time, 1.01 time, 0.80 inch and 12.60 mark respectively.

1.2 Boys 12 years taekwondo student

Mean of straddle chins, push-ups, squat thrust and vertical Jump equal 17.63 time, 28.05 time, 10.91 time and 13.05 inch and classify level by Motor Fitness Index 72 mark respectively. Standard deviations price is 6.41 time, 12.57 time, 1.03 time, 1.37 inch and 20.80 mark respectively.

1.3 Boys 13 years taekwondo student

Mean of straddle chins, push-ups, squat thrust and vertical Jump equal 22.68 time, 28.85 time, 10.98 time and 13.48 inch and classify level by Motor Fitness Index 84 mark respectively. Standard deviations price is 8.54 time, 12.69 time, 1.06 time, 1.68 inch and 24.92 mark respectively.

1.4 Girls 11 years taekwondo student

Mean of straddle chins, push-ups, squat thrust and vertical Jump equal 12.86 time, 19.85 time, 9.77 time and 12.12 inch and classify level by Motor Fitness Index 51 mark respectively. Standard deviations price is 3.90 time, 8.29 time, 1.04 time, 1.09 inch and 7.16 mark respectively.

1.5 Girls 12 years taekwondo student

Mean of straddle chins, push-ups, squat thrust and vertical Jump equal 15.34 time, 24.15 time, 9.83 time and 12.81 inch and classify level by Motor Fitness Index 63 mark respectively. Standard deviations price is 4.38 time, 11.71 time, 1.00 time, 1.60 inch and 7.93 mark respectively.

1.6 Girls 13 years taekwondo student

Mean of straddle chins, push-ups, squat thrust and vertical Jump equal 16.38 time, 24.47 time, 10.11 time and 12.91 inch and classify level by Motor Fitness Index 65 mark respectively. Standard deviations price is 5.28 time, 10.92 time, 0.91 time, 1.60 inch and 16.22 mark respectively.

2. Norms of motor fitness on the 4 items level by 5 point scale ranges from to excellent , good, fair, poor and inferior in Indiana Physical Fitness State Norms for Elementary School Motor Fitness Test.

2.1 Norms 11 years boys norms motor fitness have point 15 good, 78 fair, 7 poor, for no excellent no inferior and norms mean fair girls 11 good, 75 fair, 14 poor, for no excellent no inferior and mean norms fair.

2.2 Norms 12 years boys norms motor fitness have point 3 excellent 31 good, 62 fair, 5 poor, no inferior and norms mean fair girls 4 excellent, 28 good, 57 fair, 11 poor, no inferior and mean norms fair.

2.3 Norms 13 years boys norms motor fitness have point 13 excellent 30 good, 52 fair, 5 poor, no inferior and norms mean fair girls 11 excellent, 42 good, 46 fair, 1 poor, no inferior and mean norms fair.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

สมรรถภาพกลไกผู้เรียนเทคโนโลยี อายุ 11 – 13 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2547

ของ

นางสาวประพิมพ์พร กาญจันดา

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)

วันที่ A เดือน มีนาคม พ.ศ. 2548

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์



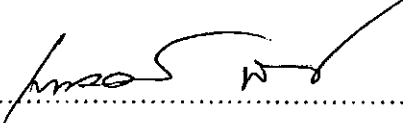
ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธงชัย เจริญทรัพย์มณี)



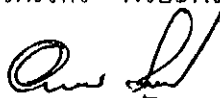
กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ผาณิต บิลมาศ)



กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพูนท์)



กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อมรพงศ์ สุธรรมรักษ์)

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธงชัย เจริญทรัพย์มณี รองศาสตราจารย์ผาณิต บิลมาศ ประธานและกรรมการ คณบดีปริญญาโท ตลอดจน รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพจน์ท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อมรพงศ์ สุธรรมรักษ์ กรรมการ แต่งตั้งเพิ่มเติมที่ให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็น ตลอดจนการปรับปรุงแก้ไข ข้อบกพร่องต่างๆ จนทำให้ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง จึงขอ กราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณครูผู้สอนเทววันโตทุกศูนย์ฝึก และนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่ให้ความร่วมมือ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี ขอขอบพระคุณ คุณยุทธนา วงศ์บ้านดู่ ที่ให้ความช่วยเหลือใน การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่ อินทราพร กาญจนดา ที่ได้ให้โอกาสแก่ผู้วิจัย จนได้ รับการศึกษาจบเท่าทุกวันนี้ และขอขอบคุณเพื่อนๆทุกคนที่ได้ให้กำลังใจสนับสนุนและช่วยเหลือใน การทำวิทยานิพนธ์เป็นอย่างดีตลอดมา

ประพิมพ์พร กาญจนดา

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	4
ความสำคัญของการวิจัย	4
ขอบเขตของงานวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
ความหมาย และองค์ประกอบของสมรรถภาพกลไก	6
ความสำคัญและประโยชน์ของสมรรถภาพกลไก	8
ความสัมพันธ์ของสมรรถภาพกลไกกับกีฬา	9
พัฒนาการเด็กอายุ 11-13 ปี	10
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
งานวิจัยในต่างประเทศ ..	11
งานวิจัยในประเทศ ..	15
3 วิธีดำเนินการวิจัย	23
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	23
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	25
การเก็บรวบรวมข้อมูล	25
การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล	26
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	27
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	27
สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล	27
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	28

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	34
สรุปผลการวิจัย	36
อภิปรายผล	38
ข้อเสนอแนะ	40
บรรณานุกรม	41
ภาคผนวก	46
ภาคผนวก ก	47
ภาคผนวก ข	53
ภาคผนวก ค	79
ประวัติผู้วิจัย	84

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง	24
2	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ น้ำหนัก และ ส่วนสูง ผู้เรียนเทควันโด ชาย และ หญิง อายุ 11 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2547	28
3	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ น้ำหนัก และ ส่วนสูง ผู้เรียนเทควันโด ชาย และ หญิง อายุ 12 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2547	29
4	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ น้ำหนัก และ ส่วนสูง ผู้เรียนเทควันโด ชาย และ หญิง อายุ 13 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2547	30
5	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน รายการทดสอบ ทั้ง 4 รายการ และคะแนนรวม ของผู้เรียนเทควันโด ชาย 11-13 ปี	31
6	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน รายการทดสอบ ทั้ง 4 รายการ และคะแนนรวม ของผู้เรียนเทควันโด หญิง 11-13 ปี	32
7	ระดับสมรรถภาพพลไก ของผู้เรียนเทควันโด ชาย และ หญิง อายุ 11-13 ปี. ในเขตกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2547 ตามเกณฑ์ของอินเดียนา ฟิสสิกอล ฟิตเนส สเตท นอมส์.....	33
8	แสดงผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบระดับสมรรถภาพพลไก ของผู้เรียนเทควันโด ชาย อายุ 11 ปี	55
9	แสดงผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบระดับสมรรถภาพพลไก ของผู้เรียนเทควันโด ชาย อายุ 12 ปี	59
10	แสดงผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบระดับสมรรถภาพพลไก ของผู้เรียนเทควันโด ชาย อายุ 13 ปี	63
11	แสดงผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบระดับสมรรถภาพพลไก ของผู้เรียนเทควันโด หญิง อายุ 11 ปี	67
12	แสดงผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบระดับสมรรถภาพพลไก ของผู้เรียนเทควันโด หญิง อายุ 12 ปี	71
13	แสดงผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบระดับสมรรถภาพพลไก ของผู้เรียนเทควันโด หญิง อายุ 13 ปี	75

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง

หน้า

- | | |
|--|----|
| 14 ตารางเปรียบเทียบระดับสมรรถภาพพลไก ชาย อินเดีย นา ฟิสสิกอล
ฟิตเนส สเตท นอมส์. (Indiana Physical Fitness State Norms) | 80 |
| 15 ตารางเปรียบเทียบระดับสมรรถภาพพลไก หญิง อินเดีย นา ฟิสสิกอล
ฟิตเนส สเตท นอมส์. (Indiana Physical Fitness State Norms) | 82 |

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แบบทดสอบสมรรถภาพกลไก รายการดึงข้อ	48
2 แบบทดสอบสมรรถภาพกลไก รายการดันพื้น	49
3 แบบทดสอบสมรรถภาพกลไก รายการสควอช ทรัสต์	50
4 แบบทดสอบสมรรถภาพกลไก รายการยืนกระโดดสูง	51

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การพัฒนาชีวิต และการต่อสู้กับปัญหาต่าง ๆ ก่อให้เกิดบทเรียน เป็นการสะสมประสบการณ์และสะสมความชำนาญ ด้วยจิตใจที่เข้มแข็งไม่ท้อถอย นำเอาเหตุผลที่สะสมมาคิดค้นจนเกิดความสำเร็จ ขณะต่อสู้ปรารถนาที่เกิดขึ้น ด้วยเหตุผลนี้เอง การต่อสู้จึงเป็นสิ่งที่ติดตัวมนุษย์ ซึ่งตรงกับคำพังเพยว่า “ชีวิตคือการต่อสู้”

ประโยชน์ เจริญรัตน์ (2518 : 13 - 15) กล่าวว่า ประวัติศาสตร์แห่งมนุษย์ คือ ประวัติแห่งการพัฒนา จากการค้นคว้าศึกษาของนักโบราณคดี นักมนุษยวิทยา นักธรณีวิทยา นักวิทยาศาสตร์ ทำให้เรารู้ว่ามนุษย์มีความเจริญขึ้นเรื่อย ๆ จากการที่มนุษย์รู้จักคิด รู้จักทำงาน ทำให้สมองของมนุษย์มีการฝึกฝนคิดค้นจากงานลักษณะหยาบไปสู่สภาพการขบคิดอย่างลึกซึ้งและละเอียดอ่อนยิ่งขึ้น จึงเกิดการพัฒนาการเรียนรู้ประสบการณ์สามารถเรียนรู้เงื่อนไขทางธรรมชาติและทางสังคม เป็นเหตุให้มนุษย์สามารถปรับตัวต่อสู้กับธรรมชาติมีชีวิตดำรงชีพอยู่ได้จนถึงทุกวันนี้

การดำรงอยู่ของมนุษย์เป็นศาสตร์และศิลป์ที่น่าทึ่ง ซึ่งแต่ละเผ่าพันธุ์ของมนุษย์ก็มีการดำรงชีวิตที่แตกต่างกันไป มีการแย่งชิง ต่อสู้เพื่อให้ได้ในสิ่งที่เขาต้องการ ดังนั้นศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัวนับว่ามีบทบาทสำคัญสำหรับคนทุกชาติในอดีตเพราะต้องฝึกเพื่อการสงคราม เป็นการเตรียมความพร้อมทั้งพลกำลัง และจิตใจ ดังนั้น กิจกรรมพลศึกษาของไทยที่จัดให้กับนักเรียนจึงได้แก่ มวยไทย กระบี่กระบอง (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร. 2525 : ก) การต่อสู้ของแต่ละชาติย่อมแตกต่างกันไป นอกเหนือจากศิลปะป้องกันตัวประจำชาติไทยแล้ว ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมาหลายสิบปีได้มีการนำศิลปะป้องกันตัวของชาติอื่นๆ เข้ามาในประเทศไทยอีกมากมาย อาทิเช่น เทควันโด ไอคิโด ยูโด วูซู มวยจีน ฯลฯ ต่างก็ได้รับความนิยมจากเยาวชนไทย ประชาชนคนไทยเข้าร่วมศึกษาและฝึกฝนเพื่อผลประโยชน์หลาย ๆ อย่าง เช่น เพื่อเป็นการป้องกันตัว เพื่อศึกษาค้นคว้า เพื่อการแข่งขันกีฬาสากลในระดับประเทศ เป็นต้น

นานาประเทศทั่วโลกได้พัฒนาการกีฬาก้าวหน้าไปอย่างมากในยุคโลกาภิวัตน์ซึ่งดูจากผลการแข่งขันกีฬารายการต่าง ๆ มีการสร้างสถิติขึ้นใหม่แทบทุกชนิดกีฬา หรือเพิ่มชนิดกีฬาในการแข่งขัน ประเทศไทยได้ส่งกีฬาชนิดต่าง ๆ เข้าร่วมแข่งขันกีฬาระหว่างประเทศแทบทุกรายการที่โอกาสอำนวยให้และผลการแข่งขันที่ผ่านมากีฬาที่ประสบผลสำเร็จมักจะเป็นกีฬาประเภทบุคคล ไม่ว่าจะเป็นมวยสมัครเล่น เทควันโด สุนัขเกอร์ วูซู ยูโด ฟันดาบ เป็นต้น

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ พระราชทานพระราชดำริเนื่องในวันกีฬาแห่งชาติเมื่อวันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2531 กับการกีฬาแห่งประเทศไทยเพื่อเผยแพร่แก่ผู้เกี่ยวข้องในวงกีฬาได้ยึดเป็นแนวทางในการปฏิบัติต่อไปมีความว่า ในหลักการการกีฬาเป็นสิ่งมีจุดประสงค์พื้นฐานเพื่อที่จะส่งเสริมให้ร่างกายแข็งแรงและสามารถที่จะแสดงฝีมือในเชิงกีฬาเพื่อความสามารถและเพื่อให้คุณภาพของมนุษย์ดีขึ้นมา เวลานั้นการกีฬาก็นับว่ามีความสำคัญในทางอื่นด้วยคือ ในทางสังคมทำให้คนในประเทศชาติได้หันมาปฏิบัติสิ่งที่เป็นประโยชน์ในทางสุขภาพของร่างกายและของจิตใจ ทำให้สามารถที่จะอยู่ในสังคมอย่างอยู่เย็นเป็นสุขทั้งเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดความเจริญของบ้านเมืองและโดยเฉพาะในการกีฬาระหว่างประเทศก็ได้เพิ่มความสำคัญกับมนุษย์อื่นซึ่งอยู่ในประเทศอื่นฉะนั้นกีฬามีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับชีวิตของแต่ละคนและของบ้านเมือง ถ้าปฏิบัติกีฬาอย่างถูกต้อง หมายถึงว่า อย่างมีประสิทธิภาพมีความสามารถก็จะได้นำชื่อเสียงให้แก่ตนและประเทศชาติ ถ้าปฏิบัติกีฬาด้วยความเรียบร้อยด้วยความสุภาพก็ทำให้มีชื่อเสียงเหมือนกันและส่งเสริมความสามัคคีในประเทศชาติ... (สำนักงานเทศบาลเมืองมหาสารคาม. 2540 : 1)

การกีฬาจึงเป็นกิจกรรมสำคัญของพลศึกษาที่จะส่งเสริมให้เด็กได้แสดงออกทางด้านความมีน้ำใจเป็นนักกีฬา ความสามัคคี การจัดกีฬาจะต้องจัดให้ส่งเสริมเพื่อให้เกิดคุณลักษณะนิสัยที่พึงประสงค์ของสังคม ผลการเล่นกีฬาก็จะมีมากขึ้นน้อยเพียงไรขึ้นอยู่กับการเล่นอย่างตรงไปตรงมาหรือเล่นกันอย่างยุติธรรมที่เกิดขึ้นด้วยความพร้อมเพียงความร่วมมือ และความมีน้ำใจของนักกีฬา ครูจะต้องเลือกการเล่นที่ก่อให้เกิดความพอใจ เหมาะสมกับเด็ก ส่งเสริมความเจริญทางกาย อารมณ์ สังคมและให้เกิดความสนุกสนาน ไม่ว่าจะเป็นการเล่นกีฬานิดใดครูจะต้องอบรมความประพฤติเด็กไปด้วย เพราะกีฬาจะสอนให้เด็กเกิดความคิด เกิดอารมณ์มุ่งประโยชน์ทางสังคม คือให้รู้จักยอมเสียเปรียบ ด้วยน้ำใจนักกีฬา กีฬาที่จัดขึ้นสำหรับเด็กในระดับประถมศึกษาชั้นนั้นกำหนดให้เลือกเรียนได้ตามสภาพของโรงเรียนและท้องถิ่น และจัดให้เหมาะสมกับความสนใจของผู้เรียน (กรมวิชาการ. 2533 : 38)

กีฬาเทควันโดเริ่มจัดให้มีการเรียนการสอนขึ้นเป็นครั้งแรกใน พ.ศ. 2510 โดยสมาคม วาย.เอ็ม.ซี.เอ. (Y.M.C.A.) และราชกรีฑาสโมสร โดยได้มีอาจารย์จากสาธารณรัฐเกาหลี จำนวน 6 ท่าน เป็นผู้ทำการสอน และต่อมา พ.ศ. 2519 มีการก่อตั้งโรงเรียนศิลปะป้องกันตัว อาภัสสา ถนนเพลินจิต มีอาจารย์ดี ยอง ซองเป็นผู้สอนโดยการสนับสนุนของคุณมัลลิกา ทัมพานนท์ และในปี พ.ศ. 2521 จึงได้ก่อตั้งสมาคมส่งเสริมศิลปะการป้องกันตัวเทควันโด ณ โรงเรียนอาภัสสา เพลินจิต โดยมีคุณสรยุทธ์ ปัทมรินทร์วิโรจน์ เป็นนายกสมาคมคนแรก และในปี พ.ศ. 2528 ได้เปลี่ยนชื่อเป็นสมาคมเทควันโดแห่งประเทศไทยและได้เข้าร่วมเป็นสมาชิกสหพันธ์เทควันโดโลก,สหพันธ์เทควันโดเอเชีย, สหพันธ์เทควันโดอาเซียน และอยู่ในสังกัดของการกีฬาแห่งประเทศไทย ปัจจุบัน มีนายรัชชัย สัจกุล (พ.ศ. 2544 -2548) เป็นนายกสมาคม (ต่อศักดิ์ คล้ายขยา. 2541 : 10)

ในช่วงเวลาที่ผ่านมา กีฬาเทควันโดได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และในต่างจังหวัดทั่วทุกภูมิภาค เช่น ที่ศูนย์กีฬาของกรมพลศึกษาได้จัดเปิดสอนเทควันโด ณ สนามกีฬามินิบูตร ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร และยังมีโรงเรียนต่าง ๆ ทั้งของรัฐและเอกชน ศูนย์ฝึกกีฬา ชมรม สโมสรต่าง ๆ ห้างสรรพสินค้า ได้เปิดให้มีการเรียนการสอนกีฬาเทควันโด เป็นทางเลือกให้กับนักเรียน และบุคคลทั่วไปได้เรียน ซึ่งเด็กในระดับประถมศึกษาสามารถที่จะเล่นร่วมกันได้ ทั้งเพศชาย และเพศหญิง ประกอบกับทางราชการ และเอกชนได้จัดให้มีการแข่งขันเพื่อชิงชนะเลิศอยู่เป็นประจำ จึงทำให้เด็กได้มีการเรียนและฝึกฝนที่เป็นจริงเป็นจังขึ้น มีการเก็บตัวฝึกซ้อมที่ยาวนานเพื่อรองรับการแข่งขันที่มีตลอดปี ทั้งระดับภาคและระดับประเทศ ดังนั้นกีฬาเทควันโด จึงเป็นกีฬาที่กำลังได้รับความนิยม ความสนใจจากผู้ปกครอง นักเรียน เยาวชน และประชาชนทั่วไปเป็นอย่างมาก ซึ่งแน่นอนว่าการที่เราจะเป็นนักกีฬาเทควันโดที่ดี และมีชื่อเสียงได้นั้น นักกีฬาทุกคนต้องได้รับการฝึกเพื่อให้ร่างกายพร้อมที่จะรับกับภาวะการแข่งขันได้ทุกรูปแบบได้ แต่ก่อนที่นักกีฬาจะพร้อมลงทำการแข่งขัน หรือในระหว่างฝึกซ้อม ผู้ฝึกสอนจะต้องมีการทดสอบสมรรถภาพกลไก ของนักกีฬาทุกคนเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่านักกีฬามีสภาพร่างกายที่พร้อมจะทำการแข่งขัน มีการพัฒนาสมรรถภาพดีขึ้น หรือลดลง มากน้อยเพียงใด หากยังมีข้อบกพร่องในส่วนหนึ่งส่วนใดก็จะได้ทราบและพยายามเติมให้ส่วนนั้นเต็มสมบูรณ์ทุกประการ

ดังนั้น การทดสอบสมรรถภาพกลไกจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการที่จะทำให้ทราบว่า บุคคลใดบุคคลหนึ่ง จะฝึกตนเพื่อเรียนในกิจกรรมหนักที่ต้องอาศัยความสัมพันธ์ของระบบประสาทที่สามารถจะหลบหลีก ป้องกัน ต่อดูด้วยความคล่องแคล่วว่องไวได้ มากน้อยเพียงใด นอกจากนี้การทดสอบสมรรถภาพกลไกยังทำให้ทราบถึงสภาพความแข็งแรง ความเร็ว ความสามารถทางกลไก และความอดทน ของผู้ที่ จะเข้ารับการฝึก หรือเรียนเทควันโดว่า จะสามารถเรียนได้ ทุกระดับสายได้หรือไม่ หากผลการทดสอบสมรรถภาพกลไกพบว่าอยู่ในขั้นต่ำมาก ก็เชื่อได้ว่าบุคคลผู้นั้นอาจเรียนหรือเป็นนักกีฬาเทควันโดได้ไม่ดีเท่าที่ควร และยังเห็นสมควรว่า ก่อนที่จะรับนักเรียนเข้าเรียนเทควันโดในขั้นแรก ครูผู้ควรได้มีการทดสอบสมรรถภาพกลไกของผู้สมัครก่อน เพื่อความปลอดภัยและเพื่อให้ผลที่เรียนจะประสบผลสำเร็จดังที่ตั้งใจไว้ ด้วยเหตุดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทดสอบสมรรถภาพกลไกของผู้เรียนเทควันโดอายุ 11 - 13 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2547

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อทราบสมรรถภาพกลไกของผู้เรียนเทควันโดอายุ 11 - 13 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2547
2. เพื่อจำแนกระดับสมรรถภาพทางกลไกสำหรับของผู้เรียนเทควันโดอายุ 11 - 13 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2547

ความสำคัญของการวิจัย

ทำให้ทราบ สมรรถภาพกลไกและระดับสมรรถภาพกลไกของผู้เรียนเทควันโดอายุ 11 - 13 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2547 เพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาสมรรถภาพกลไกแก่นักเรียนเทควันโดให้ดียิ่งขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นผู้เรียนเทควันโด อายุ 11 - 13 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร เป็นชาย 633 คน และหญิง 620 คน รวมทั้งสิ้น 1,253 คน ที่กำลังเรียนเทควันโดใน ปี พ.ศ. 2547

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประกอบด้วยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นผู้เรียนเทควันโด อายุ 11 - 13 ปี เป็นชาย 300 คน หญิง 300 คน รวมทั้งสิ้น 600 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

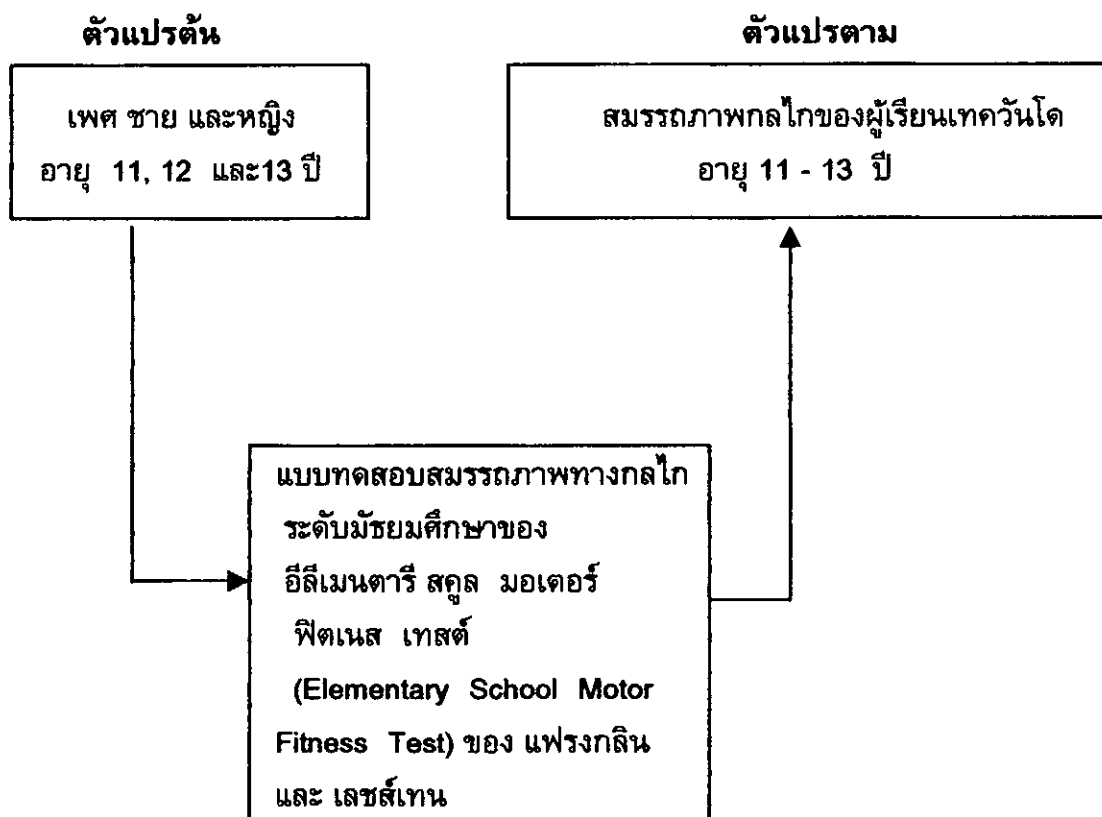
1. ตัวแปรต้น ได้แก่
 - 1.1 เพศ จำแนกเป็น เพศชาย เพศหญิง
 - 1.2 อายุ จำแนกเป็น อายุ 11, 12 และ 13 ปี
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ สมรรถภาพกลไกของผู้เรียนเทควันโดอายุ 11 - 13 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร

นิยามศัพท์เฉพาะ

สมรรถภาพกลไก (Motor Fitness) หมายถึง ความสามารถในการใช้พลังงานกล้ามเนื้อให้เกิดการเคลื่อนไหวทำงานสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ต้องอาศัยองค์ประกอบ คือ พลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ความอ่อนตัว (Flexibility) ความเร็ว (Speed) ความสมดุล (Balance) และความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต (Cardiovascular)

ผู้เรียนเทควันโด หมายถึง ผู้เรียนเทควันโดทั้งชาย และหญิง อายุ 11 - 13 ปี ที่กำลังเรียนเทควันโด ในโรงเรียนหรือศูนย์ฝึกเทควันโดที่ได้รับการรับรองจากกระทรวงศึกษาธิการ ในเขตกรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ. 2547

กรอบแนวคิดในการวิจัย



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในหัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ความหมาย และองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไก
2. ความสำคัญและประโยชน์ของสมรรถภาพทางกลไก
3. ความสัมพันธ์ของสมรรถภาพกลไกกับกีฬาเทควันโด
4. พัฒนาการของเด็กอายุ 11 - 13 ปี
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 5.1 งานวิจัยในต่างประเทศ
 - 5.2 งานวิจัยในประเทศ

ความหมายและองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไก

คำว่าสมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness) เป็นคำที่เริ่มใช้กันแพร่หลายในระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 ซึ่งหมายถึง ขีดจำกัดของความสามารถกลไก โดยเน้นถึงความสามารถสำหรับการทำงานที่หนักส่วนสำคัญต่างๆที่เกี่ยวข้องได้แก่ ความอดทน กำลัง ความแข็งแรง ความคล่องแคล่วว่องไว ความอ่อนตัว และการทรงตัว หรือ กล่าวให้เฉพาะเจาะจงได้ว่า สมรรถภาพทางกลไกหมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติทักษะเบื้องต้น อันได้แก่ การเดิน การวิ่ง การกระโดด การล้ม หลบหลีก การปีนป่าย การกลับตัว การแบก เป็นต้น (วิริยา บุญชัย, 2529 : 106) และมีผู้ได้ให้ความหมายสมรรถภาพทางกลไกไว้หลายคน กล่าวคือ

คลาก (Clarke. 1967 : 202) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกลไก ไว้ว่าเป็นความสามารถของกลุ่มกล้ามเนื้อใหญ่ๆ ที่จะปฏิบัติกิจกรรมได้เป็นเวลานานเป็นความสามารถของบุคคลที่จะเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เคียวตัน (Cureton. 1973 : 35) อธิบายว่า สมรรถภาพทางกลไกนั้น เป็นสมรรถภาพการเคลื่อนไหวเฉพาะส่วนของร่างกายที่แสดงออกในลักษณะต่างๆ กัน ได้แก่ ความสามารถในการวิ่ง การกระโดด การหลบหลีก การล้ม การขี่ม้า การยกย่ำหนัก เป็นต้น สมรรถภาพทางกลไกจึงเป็นความสามารถที่ใช้ร่างกายเป็นตัวประสานการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ ข้อต่อ เนื้อเยื่อ และยังรวมไปถึงการใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ ของร่างกายเพื่อใช้ในการเล่นกีฬาตลอดจนการใช้ทักษะในการทำงาน สมรรถภาพทางกลไกยังรวมไปถึงความสามารถ ในการทรงตัว ความยืดหยุ่น ความคล่องตัว ความรวดเร็ว ความแข็งแรง กำลัง และความอดทน ...

บาร์โรว์ (Barrow. 1977 : 153) ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกลไก ไว้ว่า เป็นความสามารถของกลุ่มกล้ามเนื้อใหญ่ ๆ ที่จะปฏิบัติกิจกรรมได้เป็นเวลานานเป็นความสามารถของบุคคลที่จะเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยดูจากการปฏิบัติกิจกรรมที่อาศัยองค์ประกอบหลาย ๆ ด้าน

แมททิว (Mathews. 1978 : 122) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกลไก ว่า สมรรถภาพทางกลไกเป็นขีดจำกัดของความสามารถทางกลไก เน้นถึงความสามารถในการทำงานที่หนักซึ่งเกี่ยวข้องกับความอดทน กำลัง ความแข็งแรง ความคล่องแคล่วว่องไว ความยืดหยุ่น ความเร็ว และการทรงตัว

จรรยา แก่นวงศ์คำ ;และ อุดม พิมพา (2516 : 15) ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกลไกว่า เป็นความสามารถของอวัยวะที่มีความแข็งแรงสมบูรณ์ สามารถเคลื่อนไหวในกิจกรรมต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดีแต่ไม่รวมถึงหลักการร่วมประสานงานและทักษะ

สุนทร นวกิจกุล (2519 : 158) ได้แสดงความคิดเห็นว่า สมรรถภาพทางกลไก เป็นสมรรถภาพทางกายที่เราแบ่งถึงเฉพาะเจาะจงลงไปด้านหนึ่งด้านเดียวเป็นความสามารถของการแสดงออกถึงลักษณะท่าทางและอริยาบทต่าง ๆ ได้แก่ ความสามารถในการวิ่ง การกระโดด การหลบหลีก การล้ม การว่ายน้ำ การขี่ม้า การยกน้ำหนักและความสามารถในการปฏิบัติงานได้ยาวนาน สมรรถภาพทางกลไกเป็นความสามารถของร่างกายที่เน้นหนักไปในทางการเคลื่อนไหว ซึ่งเกี่ยวข้องกับกล้ามเนื้อ พลังภายในมัดกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อ ข้อต่อ ที่ใช้ในการเล่นกีฬา และทักษะในการทำงาน

สำราญ รัตนจารย์ (2520 : 3) ได้กล่าวถึง สมรรถภาพทางกลไกว่า เป็นจุดหมายที่สำคัญมากในการพัฒนาร่างกาย บุคคลใดสามารถใช้อวัยวะต่างๆ ของร่างกาย เช่น ขา แขน ลำตัวและอวัยวะอื่น ๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง แสดงว่าบุคคลนั้นมีสมรรถภาพทางกลไกดี

วิริยา บุญชัย (2532 : 46) พอสรุปได้ว่า สมรรถภาพทางกลไกคือ ความสามารถของกลุ่มกล้ามเนื้อใหญ่ ๆ ที่จะปฏิบัติกิจกรรมได้เป็นเวลานาน เป็นความสามารถของบุคคลที่จะเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันประกอบด้วยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทนทานของกล้ามเนื้อ พลังของกล้ามเนื้อ ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว ความอ่อนตัวและความทนทานของระบบไหลเวียน

เดชา ทิชากร (2536 : 14) ได้คำจำกัดความของสมรรถภาพทางกลไก คือ ขีดจำกัดของความสามารถทางกลไกเกี่ยวข้องกับ ความทนทาน กำลัง ความแข็งแรง ความอ่อนตัว ความเร็ว การทรงตัว การจะวัดสมรรถภาพทางกลไกของร่างกายก็ต้องอาศัยกิจกรรมพื้นฐาน การวิ่ง การกระโดด การกลิ้งตัว การล้ม การไต่ การยกน้ำหนัก เป็นต้น

จากการให้ความหมายแนวคิดและองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไกของบุคคลหลายท่าน พอที่จะกล่าวถึงความหมายได้ว่า สมรรถภาพทางกลไก หมายถึง ความสามารถในการใช้พลังงานกล้ามเนื้อให้เกิดการเคลื่อนไหวกระทำงานสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ต้องอาศัยองค์ประกอบคือพลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ความอ่อนตัว (Flexibility) ความเร็ว (Speed) ความสมดุล (Balance) และความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต (Cardiovascular)

ความสำคัญและประโยชน์ ของสมรรถภาพกลไก

ธรรมชาติของร่างกายมนุษย์ต้องการการเคลื่อนไหว เพื่อช่วยการเจริญเติบโตและรักษาไว้ซึ่งคุณภาพชีวิตดังที่ ณรงค์ นิรุติวัฒน์ (2527 : 2) กล่าวว่า “ ผู้มีร่างกายแข็งแรงและมีสมรรถภาพทางกลไกดีจะสามารถประกอบกิจกรรมต่างๆได้อย่างว่องไวกระฉับกระเฉง การเคลื่อนไหวและท่าทางการแสดงที่น่าดู ช่วยส่งเสริมบุคลิกภาพโดยทั่วไปให้ดีขึ้น...” เมื่อมนุษย์ต้องการการเคลื่อนไหวเพื่อที่จะเสริมให้ร่างกายมีประสิทธิภาพในการทำงานได้ดีขึ้น ความแข็งแรงเป็นพื้นฐานเบื้องต้นในการที่จะทำให้มนุษย์สามารถปฏิบัติการกิจประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมทางกีฬา และสามารถฝึกซ้อมเป็นเวลายาวนาน ย่อมทำให้ร่างกายแข็งแรง สมบูรณ์ และมีทักษะทางกีฬาเพิ่มขึ้น ดังที่กองส่งเสริมพลศึกษา (2518 : 3) กล่าวไว้ว่า “ การกีฬาโดยทั่วไปแล้วต้องอาศัยสมรรถภาพทางกลไกเป็นพื้นฐาน ทั้งนี้เพราะว่า สมรรถภาพทางกลไกดี เป็นสิ่งที่จะทำให้ผู้เล่นเป็นผู้ที่มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น คนที่เล่นกีฬาได้ดีจำเป็นต้องมีสมรรถภาพทางกลไกสูงเป็นพื้นฐาน...” และ วิริยา บุญชัย (2529 : 151) ก็ได้กล่าวว่า บุคคลที่ได้รับการฝึกเป็นอย่างดี ทำให้การทำงานของร่างกายในการเคลื่อนไหวเป็นไปอย่างสวยงามมีจังหวะดี องค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีส่วนในการเคลื่อนไหว ได้แก่ ความสมดุล ความอ่อนตัว กำลัง จังหวะ (Timing) การประสานงาน (Coordination) ความอดทน ขนาดของร่างกาย (Body size) ส่วนสูง น้ำหนัก ความคล่องแคล่วว่องไว และสมรรถภาพทั่วไป (Motor Educability) องค์ประกอบดังกล่าวต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ทำให้การเคลื่อนไหวเป็นไปด้วยดี มีองค์ประกอบมากมายที่มีผลต่อความสำเร็จในการปฏิบัติทักษะกีฬาประเภทต่าง ๆ...

นักกีฬาทุกประเภทต้องมีการสร้างสมรรถภาพกลไกให้เกิดขึ้นในร่างกายของตนให้ได้มากที่สุด เพื่อที่เมื่อมีการเล่น หรือแข่งขันกีฬา ร่างกายจะสามารถต่อสู้กับความเหนื่อยเมื่อยล้าได้เป็นอย่างดี ดังคำเปรียบเทียบกับที่ เคียวตัน (Cureton. 1965 : 36 - 37) กล่าวไว้ว่า “สมรรถภาพทางกลไกนั้นเปรียบเสมือนลำต้นของต้นไม้ที่ชูกิ่งก้านและใบซึ่งต่างก็มีความสำคัญและมีหน้าที่ ที่จะทำให้ต้นไม้เจริญงอกงามมีดอกผลต่อไป หากลำต้นของต้นไม้เนิ่นอ่อนแอหรือหักโค่นลง ก็จะทำให้ต้นไม้เหี่ยวแห้งลงและตายไปในที่สุด...”

สรุปกล่าวได้ว่า การที่จะเป็นนักกีฬาที่ดี นอกจากมีการฝึกทักษะทางด้านกีฬานั้นแล้วควรได้สร้างสมรรถภาพทางกลไกให้เกิดขึ้นกับตนเองด้วย จึงจะช่วยส่งผลให้นักกีฬานั้นเล่นกีฬาได้ดี ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

ประโยชน์ของสมรรถภาพทางกลไก

1. ทำให้ทราบถึงความสามารถในการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายที่จะส่งผลถึงระบบการทำงานของร่างกาย
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถของร่างกาย หรือส่วนที่บกพร่องให้มีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพอย่างเต็มที่
3. เป็นแนวทางในการตัดสินความสามารถของร่างกาย เพื่อนำไปสู่การเล่นกีฬาประเภทต่าง ๆ
4. เป็นสื่อกระตุ้นนักออกกำลังกาย พัฒนาความสามารถของร่างกายและรักษาความสมบูรณ์ของร่างกายให้คงอยู่อย่างสม่ำเสมอ
5. สามารถนำผลที่ได้จากการทดสอบดังกล่าวมาพิจารณาวางแผนสร้างโปรแกรมในการพัฒนาปรับปรุง เพื่อการฝึกอวัยวะหรือกลไกเฉพาะส่วนเพื่อให้เกิดสมรรถภาพทางกายที่สมบูรณ์แข็งแรง

ความสัมพันธ์ของสมรรถภาพกลไกกับกีฬาเทควันโด

ดอตกจี คล้ายขยาย (2541 : 11) ได้กล่าวถึงกีฬาเทควันโดไว้ว่า เทควันโดเป็นการแสดงออกทางร่างกายมนุษย์ซึ่งจะมีผลช่วยให้อายุยืนยาวนาน เป็นกิจกรรมที่เต็มเปี่ยมด้วยความมีน้ำใจลักษณะท่าทางหรือการกระทำพื้นฐานของเทควันโดได้พัฒนามาจากสัญชาตญาณการต่อสู้ป้องกันตัวของมนุษย์ ซึ่งทำให้เกิดความแข็งแรง และเป็นพื้นฐานด้านการแสดงออกของคน โดยผู้เล่นได้รับคุณประโยชน์ต่าง ๆ มากมาย คือ เป็นการป้องกันตนเอง ทำให้มีสุขภาพดียิ่งขึ้น ไม่เหนื่อยหน่ายและอ่อนเพลีย และยังช่วยให้อวัยวะ ระบบต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น สมออง หัวใจ และระบบการหายใจ การย่อยอาหาร ข้อมต่อ กล้ามเนื้อ กระดูก และอื่น ๆ ได้พัฒนาและทำงานได้ดีขึ้นตลอดจนมีความแข็งแรงมากขึ้น

พรชัย สมจริง (2528 : 16) ศิลปะป้องกันตัวเทควันโด มีทักษะเบื้องต้น คือ พุ่มเซ เป็นการฝึกกระบวนท่าต่าง ๆ ด้วยการใช้มือและเท้า ดังนั้นผู้ที่เรียนเทควันโดได้ต้องมีการฝึกพลังของกล้ามเนื้อ แขนและขา (Muscular Power) ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) ในการชก เตะ ต้องใช้พลังระเบิด กระทำด้วยความรวดเร็วรุนแรง ต้องฝึกความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) ฝึกความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) เพื่อใช้ในการหลบหลีก ปรับเปลี่ยนท่าทาง ฝึกความอ่อนตัว (Flexibility) เพื่อไม่ให้ร่างกายเกิดการบาดเจ็บได้ง่าย ฝึกความเร็ว (Speed) ฝึกความสมดุล (Balance) การทรงตัวที่ดี และ

ฝึกความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต (Cardiovascular) ในการเตะผู้เรียนต้องยืนด้วยเท้าข้างเดียว ต้องมีความเร็วในการใช้เท้า และมีมือ ต้องยืนอย่างมั่นคง ทรงตัวให้ดี มีฐานที่หนักแน่น และที่สำคัญในการหลบหลีก การหมุนตัวเพื่อหลบเตะ หรือเพื่อชก หรือหลบหลีกเพื่อป้องกันการตัวจากคู่ต่อสู้ ล้วนต้องใช้ความอดทนของระบบประสาทเป็นอย่างดี สิ่งที่คุณเรียนเทควันโดต้องฝึกนี้ ล้วนแต่เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของสมรรถภาพทางกลไก

พัฒนาการของเด็กอายุ 11 - 13 ปี

เด็กวัยอายุ 11 - 13 ปี เป็นวัยเด็กตอนปลายเป็นวัยที่กำลังจะย่างเข้าสู่วัยรุ่น การพัฒนาการทางด้านร่างกายได้มีผู้กล่าวไว้หลายท่าน เช่น ฟอง เก็ดแก้ว (2515 : 87) ได้กล่าวถึงพัฒนาการของเด็กวัย 11 - 13 ปี ไว้ว่า

1. พัฒนาการทางด้านกล้ามเนื้อเป็นไปอย่างรวดเร็ว และความอยู่ไม่สุข จะอยู่ในวัยนี้
 2. ความเจริญทางหัวใจไม่เร็วเท่า ความเจริญทางด้านร่างกาย
 3. เด็กวัยนี้มีความแข็งแรงมาก แต่มีความแตกต่างทางด้านร่างกายและนิสัยใจคอเป็นอย่างมาก
 4. กล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นทั้งขนาด และความแข็งแรงทำให้มีความสนใจในกิจกรรมกลางแจ้งมาก
 5. เด็กมีความถนัดในการแข่งขัน มีการยอมรับลักษณะความเป็นผู้นำ
 6. จะต้องมีการแนะนำอย่างดี เพื่อให้เด็กวัยนี้ ได้เลือกเกมการเล่นที่เหมาะสมกับความแข็งแรงทางด้านร่างกาย
 7. ทักษะที่มีความจำเป็นจะเกิดความสำเร็จในการฝึกเป็นหมู่
 8. เกมที่มีระเบียบมากขึ้น เช่น ฟุตบอล เป็นสิ่งที่เด็กต้องการมาก เด็กเริ่มอยากเล่นกีฬากลางแจ้ง กิจกรรมสำหรับเด็กหญิงและเด็กชายเริ่มแตกต่างกัน
 9. เด็กที่มีวุฒิภาวะมากจะเริ่มสนใจกิจกรรมที่สูงขึ้น
 10. เด็กมีความสนใจที่จะปรับปรุงลักษณะท่าทางของตนเพื่อให้มีทรวดทรงที่ดี
- เจริญ กระบวนรัตน์ และสุพิตร สมานิต (2525 : 45) ได้กล่าวถึงความแตกต่างของทักษะทางการเคลื่อนไหวระหว่าง เด็กชายและเด็กหญิงในวัย 11 - 13 ปี ไว้ว่า
1. การทรงตัว เด็กชายจะมีท่าทางการทรงตัวที่ดีกว่าเด็กหญิงที่อยู่ในวัยเดียวกัน การทรงตัวของเด็กชายจะพัฒนาต่อไปอย่างรวดเร็วในขณะที่เด็กหญิงจะค่อยๆ พัฒนาไปอย่างช้า ๆ
 2. ความคล่องแคล่วว่องไว ในระยะเริ่มต้นเด็กหญิงมีความคล่องตัวสูงกว่าจนกระทั่งอายุเกิน 13 ปี ไปแล้วเด็กชายจะมีความคล่องตัวสูงกว่าเด็กหญิง
 3. ความแข็งแรง เด็กชายจะมีความแข็งแรงมากกว่าเด็กหญิง แต่อย่างไรก็ตาม

ความแข็งแรงดังกล่าวขึ้นอยู่กับความพร้อมของเด็กด้วย

4. ความแม่นยำ (Accuracy) เด็กหญิงจะมีความแม่นยำสูงกว่าเด็กชาย

จากพัฒนาการที่นำมากล่าวข้างต้นนี้ ทำให้เห็นว่าเด็กในวัยนี้ มีพัฒนาการที่ควรจะต้องส่งเสริมให้เด็กได้แสดงออกให้เหมาะสมกับความแข็งแรงของเด็ก โดยการจัดกีฬาให้เด็กในวัยนี้จึงเป็นกิจกรรมที่สำคัญยิ่ง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

วิลส์กูส (Willgoose, 1961 : 172 - 175) แห่งมหาวิทยาลัยอินเดียนา ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก เรียกว่า อินเดียนา มอเตอร์ ฟิตเนส เทสต์ (Indiana Motor Fitness Test) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวัดความแข็งแรง (Strength) ความเร็ว (Velocity) ความสามารถทางกลไก (Motor Ability) ความอดทน (Endurance) ประกอบด้วย ข้อทดสอบ 4 ชุด มี 12 รายการดังนี้ คือ ชุดที่ 1 มีดึงข้อ ดันพื้น กระโดดแตะ ชุดที่ 2 มีดึงข้อ ดันพื้น กระโดดไกล ชุดที่ 3 มีดึงข้อด้วยการแยกเท้า ดันพื้น กระโดดแตะ ชุดที่ 4 มีดึงข้อด้วยการแยกเท้าดันพื้น กระโดดไกล โดยแบ่งเป็นแบบทดสอบเพื่อใช้กับนักเรียนชาย ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และระดับอุดมศึกษา มีทั้งหมด 4 ดรรชนี (Index) และแต่ละดรรชนีมี 3 รายการ คือดรรชนีการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกที่ 1 (Motor Fitness Index I) (ดึงข้อ+ดันพื้น) (ยืนกระโดดสูง) มีค่าความเที่ยงตรง $r = .895$ ดรรชนีการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกที่ 2 (Motor Fitness Index II) (ดึงข้อ + ดันพื้น) (ยืนกระโดดไกล)มีค่าความเที่ยงตรง $r = .818$ ดรรชนีการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกที่ 3 (Motor Fitness Index III) (ดึงข้อด้วยการแยกเท้า + ดันพื้น) (ยืนกระโดดสูง) มีค่าความเที่ยงตรง $r = .841$ ดรรชนีการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกที่ 4 (Motor Fitness Index IV) (ดึงข้อด้วยการแยกเท้า+ ดันพื้น) (ยืนกระโดดไกล) มีค่าความเที่ยงตรง $r = .812$ และต่อมาได้ปรับปรุงให้สามารถใช้ได้กับนักเรียนชาย หญิงทุกระดับและมัธยมศึกษาตอนต้นมีแบบทดสอบ 4 รายการมีดังนี้ 1. ดันพื้น 2. สควอช Thrust 20 วินาที 3. ดันพื้น 4. ยืนกระโดดสูง การทดสอบนั้นผู้ใช้แบบทดสอบจะเลือกใช้แบบทดสอบชุดใดก็ได้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม และสิ่งอำนวยความสะดวก แต่ต้องทดสอบทุกรายการ ในแต่ละชุดจะเลือกเฉพาะรายการหนึ่งรายการใดไม่ได้ แล้วแฟรงกลิน และเลสเตอร์เทน (Franklin and Lehsten) (Mathews, 1978 : 143 - 147) ได้ปรับปรุงแบบทดสอบของ อินเดียนา มอเตอร์ ฟิตเนส เทสต์ (Indiana Motor Fitness Test) เพื่อใช้กับนักเรียน ชาย หญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรียกว่า อีลิเมนต์ารี สกูล มอเตอร์ ฟิตเนส เทสต์ (Elementary School Motor Fitness Test) ประกอบด้วย 1. ดึงข้อ 2. สควอช Thrust (Squat thrust) 20 วินาที 3. ดันพื้น และ 4. ยืนกระโดดสูง มีค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละรายการทั้งชายและหญิง เท่ากับ 0.99

และรวมทุกรายการชาย เท่ากับ 0.74 หญิงเท่ากับ 0.97 ต่อมาในปีเดียวกัน

แมทธิวส์ (Mathews. 1978 : 135 - 136) แห่งมหาวิทยาลัยโอเรกอน ที่ประเทศแคนาดา ได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกขึ้น เพื่อทดสอบเยาวชน ให้เยาวชนที่เข้าร่วมกิจกรรมพลศึกษาชื่อ เดอะ แคนาดา ฟิตเนส อวอร์ด (The Canada Fitness Award) ประกอบด้วย 6 รายการ คือ 1. วิ่ง 50 หลา สำหรับวัดความเร็ว 2. ลูก - นั่ง สำหรับวัดความแข็งแรง ความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง 3. งอแขนห้อยตัว สำหรับวัดความแข็งแรงของแขนและไหล่ 4. วิ่งกลับตัว สำหรับวัดความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไว 5. ยืนกระโดดไกล สำหรับวัดกำลังขา 6. วิ่ง 300 หลา สำหรับวัดประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนของโลหิตและในปีเดียวกันนั้น แมทธิวส์ (Mathews. 1978 : 170 - 172) ก็ได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพกลไก ชื่อ โอเรกอน มอเตอร์ ฟิตเนส เทสต์ (Oregon Motor Fitness Test) ขึ้นอีกเพื่อ 1. ศึกษาหรือสำรวจสมรรถภาพทางกลไกของเด็กแต่ละระดับการศึกษา 2. เพื่อกำหนดเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกลไกของเด็กแต่ละชั้น 3. เพื่อให้โรงเรียนปรับปรุงบทเรียนพลศึกษาให้ดียิ่งขึ้น 4. เพื่อจูงใจให้เด็กที่มีสมรรถภาพทางกลไกต่ำกว่ามาตรฐานปรับปรุงตัวให้ดีขึ้น ผลจากการสร้างแบบทดสอบมาตรฐานนี้ได้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกออกมา 3 ชุด ใช้วัดสมรรถภาพทางกลไกของเด็กในระดับต่าง ๆ แต่ทุกแบบทดสอบมีจุดมุ่งหมายในการวัดคือ วัดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง วัดความเร็ว และวัดความทนทาน พลังของกล้ามเนื้อขา วัดความคล่องแคล่วว่องไว วัดความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อแขนไหล่ วัดความอ่อนตัว ประกอบด้วย

แบบทดสอบชุดที่ 1 สำหรับวัดสมรรถภาพทางกลไกของเด็กชายระดับประถมศึกษาตอนต้น และตอนปลายประกอบด้วย ยืนกระโดดไกล ดันพื้น และลูก - นั่ง

แบบทดสอบชุดที่ 2 สำหรับวัดสมรรถภาพทางกลไกของเด็กชายระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และตอนปลายประกอบด้วย ยืนกระโดดไกล ดึงข้อ และลูก - นั่ง

แบบทดสอบชุดที่ 3 สำหรับวัดสมรรถภาพทางกลไกของเด็กหญิงระดับประถมศึกษา ถึง มัธยมศึกษา ประกอบด้วย งอแขนห้อยตัว ยืนกระโดดไกล และกอดอก ลูก-นั่ง

แลนดรี (Landry. 1954 : 65) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการจัดโปรแกรมการกีฬาของมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไก ของนักศึกษาในภาคฤดูร้อน โดยกำหนดกีฬาไว้ 4 ประเภท คือ วายน้ำ ยิมนาสติก และกีฬาอื่นๆ ที่ให้เลือกอีก 2 ประเภท คือ ซอฟท์บอล ฟุตบอล บาสเกตบอล วอลเลย์บอล และยิงธนู กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมนี้มีจำนวน 17 คน ใช้เวลาฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 4 ชั่วโมง คะแนนที่ได้ก่อนการฝึกแต่ละประเภทนำมาเปรียบเทียบกับผลการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการฝึกในโปรแกรมนี้ มีผลเปลี่ยนแปลงการทรงตัว (Balance) ผู้เข้าร่วมปรับปรุงดีขึ้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .01 ความอ่อนตัว (Flexibility) มีการปรับปรุงตัวดีขึ้นเล็กน้อย มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) มีการปรับปรุงกว่าเดิมมาก

ความแข็งแรง (Strength) มีการปรับปรุงดีขึ้นเล็กน้อย มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ กำลัง (Power) มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) พบว่ามีการพัฒนาดีขึ้น ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

เลปเลย์ (Lepley. 1967 : 1055 A) ได้ทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเด็กชาย อายุ ระหว่าง 7 - 13 ปี ที่มีสภาพของฟันขึ้นก่อนกำหนด กับที่มีสภาพของฟันขึ้นช้ากว่า กำหนด ใช้จำนวนฟันแท้ที่ขึ้นในปากในช่วงเวลาที่มีกาตรวจช่องปาก โดยใช้รายการทดสอบ แรงบีบมือ (Grip Strength) ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump) ความแข็งแรงของขา (Leg Lift) ดันพื้น (Bench Push-ups) วิ่งกลับตัว 60 หลา (60-Yards Shuttle Run) และการเดินบนบาร์ทรงตัว (Balance Beam Walking) ประกอบกับตัวแปรด้านอายุ ความสูง น้ำหนักตัว และอัตราความอดทน แล้วนำผลมาเปรียบเทียบกัน 2 กลุ่ม พบว่า

1. เด็กที่ฟันขึ้นก่อนกำหนด จะสูงกว่าและมีน้ำหนักมากกว่าเด็กที่ฟันขึ้นช้า
2. เด็กที่ฟันขึ้นก่อนกำหนด มีความแข็งแรงของมือและลำตัวมากกว่าเด็กที่ฟันขึ้นช้า ในระดับอายุเท่า ๆ กัน
3. เด็กที่ฟันขึ้นก่อนกำหนด มีการทรงตัวไม่ต่างกับเด็กที่ฟันขึ้นช้า ในระดับอายุเท่ากัน

คอบบ์ (Cobb. 1972 : 2148A – 2147 A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับโครงสร้างของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กหญิงในระดับอนุบาล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไก ที่สามารถใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก วัดได้ และเหมาะสมสำหรับเด็กหญิงในระดับอนุบาล 1, 2 และ 3 โดยศึกษาองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไกที่เคยมีผู้วิจัยมาแล้ว สมรรถภาพทางกลไกประกอบด้วยความสามารถที่ร่างกายแสดงออกมา 8 อย่าง คือ 1.ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ 2. ความอดทนของกล้ามเนื้อ 3. ความอดทนของระบบไหลเวียน 4. กำลัง 5. ความเร็ว 6. ความคล่องแคล่วว่องไว 7. ความยืดหยุ่น 8. การทรงตัว และเลือกจากแบบทดสอบ 30 รายการที่ผ่านการวิจัยมาแล้ว มีความเชื่อถือได้ และบางรายการได้นำมาปรับปรุงให้เหมาะสม นำแบบทดสอบดังกล่าวมาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนประถมศึกษาของรัฐบาลยูเอสซีเยนา จำนวน 183 คน จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า สิ่งที่เป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไกมีอยู่ 6 อย่าง คือ 1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ 2. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต 3. ความยืดหยุ่น 4. การทรงตัว 5. ความคล่องแคล่วว่องไว 6. กำลังและแบบทดสอบทั้ง 30 รายการนั้น ไม่สามารถวัดสมรรถภาพทางกลไกได้ครบถ้วน สามารถวัดได้เพียง 63 เปอร์เซ็นต์ของความแปรปรวนทั้งหมดที่ผ่านการวิเคราะห์แล้ว คอบบ์ (Cobb) ได้สรุปว่า อย่างไรก็ตามแบบทดสอบเหล่านี้ก็เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดผลสมรรถภาพทางกลไกของเด็กหญิงอนุบาลได้

ฮอลล์ (Hally. 1972 : 5018 A) ได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบการกระทำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายระดับประถมศึกษา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างคือ

นักเรียนเกรด 1 - 6 เกรดละ 30 คน รวม 180 คน ที่มีอายุระหว่าง 5 ปี 9 เดือน ถึง 12 ปี 2 เดือน ทำการทดสอบความเร็ว ความคล่องตัว กำลัง ระยะเวลาการตอบสนองการทรงตัว ขณะอยู่กับที่ การทรงตัวเคลื่อนที่ ความยืดหยุ่นตัวของสะโพก และความแข็งแรงของแขน ผลการศึกษาพบว่า 1. คะแนนสมรรถภาพทางกลไกทุกรายการจะเพิ่มมากขึ้นตามอายุ 2. คะแนนสมรรถภาพทางกลไกทุกรายการนอกจากความแข็งแรงของแขนจะไม่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในระดับเกรดกลางๆเหมือนกันในปีแรกๆและปีหลังๆ 3. ความยืดหยุ่นจะเพิ่มขึ้นตามอายุ 4. ความแข็งแรงยังไม่พัฒนาถึงขั้นสูงระหว่างประถมศึกษา 5. การทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ยังไม่เพิ่มขึ้นในระหว่างเกรด 1 - 3

เทอร์เวย์ (Terway. 1972 : 601 A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกลไกของ นิสิตวิชาเอกพลศึกษา ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 ปีที่ 2 ปีที่ 3 และ ปีที่ 4 ทั้งชายและหญิง ที่ กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัย ภาคตะวันตกเฉียงเหนือ ของรัฐหลุยส์เซียนา ศึกษา กับ นิสิต ชาย จำนวน 110 คน และ นิสิตหญิง จำนวน 66 คน ให้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก 49 รายการ ที่ผ่านการคัดเลือกจากคณะกรรมการว่าเป็นแบบทดสอบที่มีความเชื่อถือได้และมีความ แม่นตรงสามารถวัดสมรรถภาพทางกลไกขององค์ประกอบได้อันได้แก่ความทนทานของระบบ ไหลเวียนโลหิต ความแข็งแรง ความยืดหยุ่น ความเร็ว กำลัง การทรงตัวและความคล่องแคล่ว ว่องไว ใช้เวลาในการทดสอบติดต่อกัน 4 วัน เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของ คะแนนสมรรถภาพทางกลไกของ นิสิตทั้ง 4 ระดับชั้น โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ผลปรากฏว่า นิสิตหญิงเอกพลศึกษาปีที่ 1 - 4 มีสมรรถภาพทางกลไกไม่แตกต่างกัน บางรายการกล่าวคือ

1. นิสิตชายปีที่ 1 และปีที่ 4 มีสมรรถภาพทางกลไกด้านความแข็งแรงของไหล่ ความแข็งแรงในการดึงเชือก และความแข็งแรงในการยกกล่อง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ ระดับ .05

2. นิสิตชายปีที่ 3 และปีที่ 4 มีสมรรถภาพทางกลไกด้านความแข็งแรงของไหล่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จุนโกะ (ไมตรี กุลบุตร. 2543 : 12 ; อ้างอิงจาก Jun,O. 1984 : 1 - 3) ได้ทำการ วิจัยเรื่องสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนใต้ของนักเรียนภาคใต้ ใช้ ตัวอย่าง 870 คน เป็นชาย 464 คนหญิง 406 คน ให้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของ สมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งญี่ปุ่น ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายและหญิง เพิ่มขึ้นตามอายุ การ พัฒนาการสมรรถภาพเป็นไปตามการพัฒนากายเจริญเติบโต

2. เปรียบเทียบกับเด็กญี่ปุ่นในระดับอายุเดียวกันเด็กไทยมีสมรรถภาพ ทางกลไกต่ำกว่าเด็กญี่ปุ่น เทียบได้กับเด็กญี่ปุ่นเมื่อ 24 ปี ที่ผ่านมา

3. ความสมบูรณ์แข็งแรงของนักเรียนชาย หญิง เกือบทั้งหมดเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ
4. เมื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงของนักเรียนไทยต่ำกว่าเด็กญี่ปุ่น ยกเว้นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง
5. ความสมบูรณ์แข็งแรงของเด็กไทยไม่สมดุล โดยเฉพาะความทนทานต่ำกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับองค์ประกอบอื่นๆ ของความสมบูรณ์แข็งแรง

งานวิจัยในประเทศ

สมพงษ์ ชาตะวดี (2526 : 45 - 46) ได้ทำการศึกษาสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชาย ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อสร้างเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไกสำหรับนักเรียนชายระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ใช้แบบทดสอบของ โอเรกอน มอเตอร์ ฟิตเนส เทสต์ (The Oregon Motor Fitness Test) ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1,200 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการดึงข้อเท่ากับ 3.43 และ 2.44 ครั้ง กระโดดแตะ เท่ากับ 15.73 และ 13.29 นิ้ว และวิ่งเก็บของ 160 หลา เท่ากับ 36.10 และ 32.35 วินาที
2. สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 9 มีคะแนนเฉลี่ย ในการดึงข้อเท่ากับ 3.63 ครั้ง กระโดดแตะเท่ากับ 16.37 นิ้ว และวิ่งเก็บของ 160 หลา เท่ากับ 36.20 วินาที
3. สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 10 มีคะแนนเฉลี่ย ในการดึงข้อเท่ากับ 3 ครั้ง กระโดดแตะเท่ากับ 15.92 นิ้ว และวิ่งเก็บของ 160 หลา เท่ากับ 35.23 วินาที
4. สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 11 มีคะแนนเฉลี่ย ในการดึงข้อเท่ากับ 3.13 ครั้ง กระโดดแตะเท่ากับ 15.12 นิ้ว และวิ่งเก็บของ 160 หลา เท่ากับ 35.51 วินาที
5. สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายมัธยมศึกษาตอนต้น ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 153 . 00

ชูศรี กลิ่นอุบล (2527 : 1 - 3) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ ในกรุงเทพมหานคร” เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร และเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกลไกโดยใช้แบบทดสอบของ โอเรกอน มอเตอร์ ฟิตเนส เทสต์ (Oregon Motor Fitness Test) ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,400 คน เป็น นักเรียนชาย 700 คน นักเรียนหญิง 700 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชาย แต่ละรายการเป็นดังนี้
ดิ่งข้อ 5.44 ครั้ง กระโดดแตะ 19.64 นิ้ว และ วิ่งเก็บของ 160 หลา 35.14 วินาที
2. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงแต่ละรายการเป็นดังนี้
งอแขนห้อยตัว 11.50 วินาที ยืนกระโดดไกล 62.34 นิ้ว และ ลูก- นิ่ง 24.36 ครั้ง
3. สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของ
โรงเรียนราชบุรี ดีกว่าโรงเรียนรัฐบาลที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05
4. สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิง ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของ
โรงเรียนราชบุรี ดีกว่าโรงเรียนรัฐบาลที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05
5. สมรรถภาพทางกลไกรวมของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 6
ดีกว่า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 แต่สมรรถภาพทางกลไกรวมของ
นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05
6. สมรรถภาพทางกลไกรวมของนักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6
ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

อดิศักดิ์ เมฆพัฒน์ (2532 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่องสมรรถภาพทางกลไกของ
เยาวชนในหมู่บ้านอาสาพัฒนาและป้องกันตนเองจังหวัดพิษณุโลก กลุ่มตัวอย่าง เป็นเยาวชน
ชาย หญิง ในหมู่บ้านอาสาพัฒนาและป้องกันตนเองจังหวัดพิษณุโลก อายุ ระหว่าง 13 – 18 ปี
กลุ่มอายุละ 30 คน รวมทั้งสิ้น 360 คน ใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของโอเรกอน
มี 3 รายการ คือ ดิ่งข้อ กระโดดแตะ และวิ่งเก็บของ 160 หลา สำหรับเยาวชนชายและ
สำหรับเยาวชนหญิง มี 3 รายการคือ งอแขนห้อยตัว ยืนกระโดดไกล กอดอกลูก - นิ่ง
ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนชายอายุ 13 – 18 ปี รายการดิ่งข้อบนราว
เดี่ยว สามารถทำได้ 5.06, 5.70, 8.30, 7.00 และ 7.20 ครั้ง ตามลำดับ รายการกระโดด
แตะฝ่า สามารถทำได้ 15.13, 17.26, 18.53, 19.01 และ 20.32 นิ้ว ตามลำดับ วิ่งเก็บของ
160 หลา สามารถทำได้ 37.78, 37.19, 36.86, 36.73, 36.30 และ 36.00 วินาที
2. สมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนหญิงอายุ 13 – 18 ปี รายการงอแขน
ห้อยตัว สามารถทำได้ 4.78, 5.61, 5.55, และ 5.03 ครั้ง ตามลำดับ รายการยืนกระโดด
ไกลสามารถทำได้ 154.06, 156.06, 163.43, 176.36, 154.70 และ 158.23 เซนติเมตร
รายการกอดอกลูก - นิ่ง สามารถทำได้ 31.76, 33.23, 34.90, 36.93, 33.83 และ 32.40
ครั้ง

ลำพอง ศรีรุ่ง (2533 : 85) ได้ทำการวิจัยเรื่อง สมรรถภาพทางกลไกของนักกีฬา
รักบี้ฟุตบอล มีจุดมุ่งหมายเพื่อการศึกษาและเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกลไกของนักกีฬา
รักบี้ฟุตบอล ระดับเยาวชน ระดับอุดมศึกษา และระดับทีมชาติ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬา
รักบี้ฟุตบอล จำนวน 90 คน แยกเป็นระดับเยาวชน 30 คน ระดับอุดมศึกษา จำนวน 30 คน

และระดับทีมชาติ จำนวน 30 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ (Systematic Random Sampling) โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของแบร์โรว์ (Barrow Motor Ability Test) ผลการวิจัยพบว่า

1. นักกีฬารักบี้ฟุตบอลระดับเยาวชน ระดับอุดมศึกษาและระดับทีมชาติมีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกลไก แต่ละรายการและสมรรถภาพทางกลไกรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

2. นักกีฬารักบี้ฟุตบอลระดับทีมชาติ มีสมรรถภาพทางกลไก แต่ละรายการและสมรรถภาพทางกลไกรวมดีที่สุด นักกีฬารักบี้ระดับอุดมศึกษามีสมรรถภาพทางกลไก แต่ละรายการและสมรรถภาพทางกลไกรวม ดีกว่านักกีฬารักบี้ฟุตบอลระดับเยาวชน

สมภพ นิลทช (2534 : 75 - 81) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนประถมศึกษาในสังกัดกรุงเทพมหานคร และสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ” ใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของอินเดียนา ประกอบด้วย นอนหงายดึงข้อ ดันพื้น สควอช ทรัสต์ และยืนกระโดดสูง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาย หญิงระดับประถมศึกษาตอนปลาย จำนวน 1,120 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. นักเรียนชายสังกัดกรุงเทพมหานครมีสมรรถภาพทางกลไกรวมต่ำกว่านักเรียนชายสังกัดคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

2. นักเรียนหญิงสังกัดกรุงเทพมหานครมีสมรรถภาพทางกลไกรวมต่ำกว่านักเรียนชายสังกัดคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

โกศล รอดมา (2537 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดอุดรธานีกลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอุดรธานี ปีการศึกษา 2536 เป็นชาย 300 คน หญิง 300 คน รวม จำนวน 600 คน ใช้การสุ่มแบบเจาะจง ใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของสมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศไทยปี 5 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล ลูก - นิ่ง ดันพื้น วิ่งกลับตัว และวิ่ง 5 นาที ผลการวิจัยพบว่า

1. ยืนกระโดดไกลนักเรียนชายชั้น ป. 1 - 6 ทำได้ 112.12, 118.58, 128.50, 148.36, 160.82 และ 174.46 เซนติเมตร และนักเรียนหญิงทำได้ 104.28, 112.76, 120.90, 138.56, 144.62 และ 146.66 ตามลำดับ

2. ลูก-นิ่ง นักเรียนชายชั้น ป. 1 - 6 ทำได้ 5.04, 8.08, 12.16, 13.14, 14.30 และ 16.58 ครั้ง และนักเรียนหญิงทำได้ 4.30, 7.18, 10.48, 11.84, 12.52 และ 13.82 ครั้ง ตามลำดับ

3. ดันพื้น นักเรียนชายชั้น ป. 1 - 6 ทำได้ 4.10, 7.84, 7.94, 8.78, 12.16 และ 13.08 ครั้ง และนักเรียนหญิงทำได้ 3.38, 4.92, 5.34, 8.35, 10.42, และ 12.10 ครั้ง ตามลำดับ

4. วิ่งกลับตัว นักเรียนชายชั้น ป. 1 - 6 ทำได้ 27.70, 30.44, 32.28, 34.44, 37.78 และ 36.32 เมตร และนักเรียนหญิงทำได้ 27.22, 28.08, 31.26, 32.46, 32.90, และ 33.50 เมตร ตามลำดับ

5. วิ่ง 5 นาที นักเรียนชายชั้น ป. 1 - 6 ทำได้ 760.64, 824.98, 852.96, 885.30, 926.76 และ 1,036.30 เมตร และนักเรียนหญิงทำได้ 712.52, 729.36, 765.76, 790.88, 821.06, และ 847.80 เมตร ตามลำดับ

บังอร โชติดี (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง สมรรถภาพทางกลไกของ นักเรียนระดับก่อนประถมศึกษาในจังหวัดอุดรดิตถ์ เพื่อสร้างเกณฑ์มาตรฐานทางด้านความ พร้อมของร่างกายของนักเรียนระดับก่อนประถมศึกษาในจังหวัดอุดรดิตถ์ ใช้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 376 คน โดยทดสอบ 5 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล นั่งอตัวไปข้างหน้า วิ่ง กลับตัวระยะทาง 5 เมตร วิ่งเร็ว 4 วินาที และ ลูกนั่ง 30 วินาที ผลการวิจัยพบว่า

1. ยืนกระโดดไกลชาย ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 111.85 และหญิง เท่ากับ 109.83 เซนติเมตร อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

2. นั่งอตัวไปข้างหน้าชาย ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 5.31 และหญิง เท่ากับ 5.73 เซนติเมตร อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

3. วิ่งกลับตัวระยะทาง 5 เมตร ชาย ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 9.82 และหญิง เท่ากับ 10.27 วินาที อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

4. วิ่งเร็ว 4 วินาที ชาย ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 16.95 และหญิง เท่ากับ 15.88 วินาที อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

5. ลูกนั่ง 30 วินาที ชาย ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 12.50 และหญิง เท่ากับ 10.27 ครั้ง อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

วรรณุช ชะวัณณะ (2541 : 64 - 65) ได้ทำการวิจัยเรื่อง สมรรถภาพทางกลไก น้ำหนัก และส่วนสูง ของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของสมาคมเยาวชนแห่งชาติญี่ปุ่น พบว่า

1. ดันพื้น นักเรียนชายชั้น ป. 1 - 6 ทำได้ 23.33, 25.12, 20.02, 24.56, 24.91 และ 26.13 ครั้ง และนักเรียนหญิง ทำได้ 16.92, 26.41, 16.81, 20.06, 22.87, และ 23.45 ครั้ง

2. ลูก - นั่ง นักเรียนชายชั้น ป. 1 - 6 ทำได้ 10.11, 11.18, 12.10, 15.56, 13.99 และ 17.66 ครั้งและนักเรียนหญิง ทำได้ 10.22, 8.42, 11.80, 12.97, 12.31 และ 17.51 ครั้ง

3. วิ่งกลับตัว นักเรียนชายชั้น ป. 1 - 6 ทำได้ 30.24, 30.14, 34.56, 36.78, 36.10 และ 36.61 เมตร และนักเรียนหญิง ทำได้ 28.54, 30.13, 34.37, 35.40, 33.38, และ 35.57 เมตร

4. ยืนกระโดดไกลนักเรียนชายชั้น ป. 1 - 6 ทำได้ 107.27, 121.34, 135.33, 158.39, 143.74 และ 150.60 เซนติเมตร และนักเรียนหญิง ทำได้ 101.33, 115.34, 130.08, 140.34, 143.90 และ 149.09 เซนติเมตร

5. วิ่ง 5 นาที นักเรียนชายชั้น ป. 1 - 6 ทำได้ 840.59, 869.59, 886.06, 870.66, 1,031.72 และ 1,050.56 เมตร และนักเรียนหญิง ทำได้ 812.68, 829.32, 840.54, 830.62, 871.07, และ 1,057.24 เมตร

6. น้ำหนัก นักเรียนชายชั้น ป. 1 - 6 เท่ากับ 24.30, 27.63, 31.75, 34.78, 39.98 และ 43.21 กิโลกรัม และนักเรียนหญิง เท่ากับ 24.39, 25.70, 29.18, 33.64, 39.92 และ 43.67 กิโลกรัม

7. ส่วนสูง นักเรียนชายชั้น ป. 1 - 6 เท่ากับ 119.94, 125.73, 131.28, 135.94, 147.70 และ 147.80 เซนติเมตร และนักเรียนหญิง เท่ากับ 119.07, 123.85, 131.24, 136.27, 144.22 และ 149.62 เซนติเมตร

วินัย พูลศรี (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง สมรรถภาพทางกลไก ของ นิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างสมรรถภาพทางกลไกของนิสิต โดยแยกตามเพศ และชั้นปี จำนวนตัวอย่าง นิสิตชาย จำนวน 480 คน นิสิตหญิง จำนวน 480 คน ใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของแบร์โรว์ ประกอบด้วย ยืนกระโดดไกล การทุ่มลูกเมดิซินบอล และการวิ่งซิกแซก ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถในการยืนกระโดดไกลของนิสิตชาย ชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความสามารถในการทุ่มลูกเมดิซินบอลของนิสิตชาย ชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความสามารถในการวิ่งซิกแซกของนิสิตชายชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความสามารถในการยืนกระโดดไกลของนิสิตหญิง ชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ความสามารถในการทุ่มลูกเมดิซินบอล ของนิสิตหญิง ชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. ความสามารถในการวิ่งซิกแซก ของนิสิตหญิง ชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7. สมรรถภาพทางกลไกรวมทุกรายการ ของนิสิตชาย ชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8. สมรรถภาพทางกลไกรวมทุกรายการ ของนิสิตหญิง ชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุรพงษ์ รัตนโคตร. (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง สมรรถภาพกลไกของ นักเรียนประถมศึกษาโรงเรียนในเขตชายแดน จังหวัดสุรินทร์ เพื่อศึกษาสมรรถภาพกลไก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 รวม 1,200 คน ใช้แบบทดสอบของ สมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศไทยปี 1999 ประกอบด้วย 5 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล ลูก - นั่ง ดันพื้น วิ่งกลับตัว วิ่ง 5 นาที พบว่า

1. ยืนกระโดดไกล นักเรียนชาย มีค่าเท่ากับ 111.87 และ 13.32, 117.63 และ 14.05, 128.30 และ 12.14, 148.42 และ 14.65, 160.21 และ 15.08, 170.64 และ 14.49 เซนติเมตร นักเรียนหญิง มีค่าเท่ากับ 103.53 และ 10.24, 111.65 และ 11.76, 119.91 และ 12.18, 138.54 และ 13.59, 144.05 และ 14.02, 146.30 และ 14.52 เซนติเมตร ตามลำดับ

2. ลูก - นั่ง นักเรียนชาย มีค่าเท่ากับ 4.93 และ 3.07, 7.57 และ 3.15, 11.19 และ 3.09, 12.44 และ 3.37, 13.57 และ 3.63, 15.96 และ 4.42 ครั้ง นักเรียนหญิง มีค่าเท่ากับ 3.75 และ 2.71, 6.68 และ 3.84, 9.37 และ 3.04, 10.53 และ 3.11, 11.43 และ 4.09, 12.17 และ 4.16 ครั้ง ตามลำดับ

3. ดันพื้น นักเรียนชาย มีค่าเท่ากับ 4.05 และ 2.28, 6.58 และ 3.06, 7.01 และ 3.06, 7.78 และ 3.30, 11.52 และ 4.46, 12.18 และ 5.43, 15.96 และ 5.43 ครั้ง นักเรียนหญิง มีค่าเท่ากับ 2.86 และ 1.54, 4.67 และ 2.75, 4.89 และ 2.98, 4.95 และ 2.52, 7.99 และ 4.27, 10.05 และ 4.98 ครั้ง ตามลำดับ

4. วิ่งกลับตัว นักเรียนชาย มีค่าเท่ากับ 26.91 และ 2.94, 30.02 และ 3.41, 31.39 และ 3.70, 33.44 และ 2.72, 34.07 และ 2.11, 36.06 และ 2.16 เมตร นักเรียนหญิง มีค่าเท่ากับ 25.53 และ 2.54, 27.84 และ 2.74, 30.08 และ 2.67, 31.27 และ 2.43, 31.70 และ 2.07, 32.04 และ 1.95 เมตร ตามลำดับ

5. วิ่ง 5 นาที นักเรียนชาย มีค่าเท่ากับ 759.73 และ 115.46, 823.10 และ 119.94, 850.79 และ 116.55, 884.80 และ 141.57, 925.93 และ 98.69, 1035.65 และ 96.76 เมตร นักเรียนหญิง มีค่าเท่ากับ 711.27 และ 90.12, 728.78 และ 121.14, 763.76 และ 96.04, 789.22 และ 105.20, 820.44 และ 89.25, 842.99 และ 124.32 เมตร ตามลำดับ

อดิพันธ์ ประสิทธิ์. (2546 : บทคัดย่อ). ได้ทำการวิจัยเรื่อง สมรรถภาพทางกลไก ส่วนสูง และน้ำหนักของนักเรียนมัธยมศึกษาจังหวัดชุมพร ใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชายชั้นละ 100 คน นักเรียนหญิงชั้นละ 100 คน รวม 1,200 คน ใช้ส้อมตัวอย่างแบบเจาะจง ใช้แบบทดสอบ สมรรถภาพทางกลไกของแบร์โรว์ ประกอบด้วย ยืนกระโดดไกล การทุ่มลูกเมดิซินบอล และ

การวิ่งซิกแซก วิ่ง 5 นาที รวมทั้งการชั่งน้ำหนัก และวัดส่วนสูง ผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกลไก ทำได้ดังนี้

1. น้ำหนักของนักเรียน ชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 6 เท่ากับ 41.35 และ 9.11, 47.04 และ 9.92, 50.27 และ 6.87, 51.98 และ 6.22, 52.57 และ 5.51, 51.29 และ 5.59 กิโลกรัม ส่วนสูงเท่ากับ 148.04 และ 8.39, 153.51 และ 16.09, 160.65 และ 6.55, 159.02 และ 3.36, 162.37 และ 5.88, 161.42 และ 7.12 เซนติเมตร น้ำหนักนักเรียนหญิง เท่ากับ 44.31 และ 9.13, 47.93 และ 7.89, 48.18 และ 6.18, 50.89 และ 5.72, 51.43 และ 4.87, 50.32 และ 6.62 กิโลกรัม ส่วนสูงเท่ากับ 150.08 และ 5.85, 154.89 และ 5.24, 155.80 และ 5.62, 158.37 และ 5.06, 159.69 และ 6.00, 158.11 และ 5.02 เซนติเมตร

2. รายการยีนกระโดดไกล ชาย เท่ากับ 55.38 และ 7.45, 57.40 และ 8.51, 66.17 และ 10.02, 73.47 และ 9.40, 76.45 และ 9.03, 76.69 และ 7.39 นิ้ว หญิงเท่ากับ 44.94 และ 6.03, 49.14 และ 6.46, 53.42 และ 8.43, 52.86 และ 6.56, 61.30 และ 11.85, 58.50 และ 4.32 นิ้ว

3. รายการวิ่งซิกแซก ชาย เท่ากับ 30.71 และ 2.53, 32.52 และ 2.70, 31.41 และ 2.05, 31.37 และ 2.00, 31.26 และ 1.92, 31.60 และ 2.52 วินาที หญิง เท่ากับ 35.48 และ 2.27, 35.45 และ 2.29, 35.10 และ 4.76, 34.40 และ 3.86, 33.91 และ 2.51, 32.89 และ 2.60 วินาที

4. รายการทุ่มลูกเมดิซินบอล ชาย เท่ากับ 5.18 และ 1.31, 7.17 และ 2.58, 7.15 และ 1.07, 7.38 และ 1.08, 8.65 และ 1.48, 9.04 และ 1.10 ฟุต หญิงเท่ากับ 4.32 และ 0.85, 4.88 และ 1.17, 4.74 และ 0.89, 4.62 และ 0.86, 5.91 และ 1.98, 5.03 และ 0.93 ฟุต

5. รายการวิ่ง 5 นาที ชาย เท่ากับ 1036.00 และ 179.70, 1175.24 และ 151.16, 1159.76 และ 133.37, 1031.62 และ 184.44, 1205.55 และ 130.50, 1166.95 และ 114.74 เมตร หญิง เท่ากับ 835.03 และ 99.33, 745.27 และ 167.93, 830.24 และ 105.68, 902.61 และ 89.46, 993.21 และ 182.29, 1098.83 และ 116.35 เมตร

วาริ โมกขาร.(2547 : บทคัดย่อ) ทำวิจัยเรื่อง สมรรถภาพกลไกของนักเรียนหญิง ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนในเครือคณะภคินีพระฤทัยของพระเยซูเจ้าแห่งกรุงเทพฯ เขต กรุงเทพมหานคร เพื่อสร้างเกณฑ์สมรรถภาพกลไก ใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 305 คน ใช้แบบทดสอบของแบร์โรว์ ประกอบด้วย 3 รายการ คือ ยีนกระโดดไกล การทุ่มลูกเมดิซินบอล และ วิ่งซิกแซก ผลจากการศึกษาพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3 ทำได้ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย รายการยีนกระโดดไกล เท่ากับ 141.50, 128.27, 127.24 เซนติเมตร รายการทุ่มลูกเมดิซินบอล เท่ากับ 11.00, 11.00, 12.00 ฟุต รายการวิ่งซิกแซก

เท่ากับ 32.27, 32.68, 32.92 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.29, 2.76 และ 4.56 ตามลำดับ

2. เกณฑ์มาตรฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าคะแนนที่ 54.92 - 57.64 ดีมาก 52.19 - 54.91 ดี 49.46 - 52.18 ปานกลาง 46.73 - 49.45 ต่ำ 44.00 - 46.72 ต่ำมาก นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าคะแนนที่ 54.58 - 57.54 ดีมาก 51.51 - 54.57 ดี 48.44 - 51.50 ปานกลาง 45.37 - 48.43 ต่ำ 42.30 - 45.36 ต่ำมาก นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าคะแนนที่ 55.60 - 58.34 ดีมาก 52.85 - 55.59 ดี 50.10 - 52.84 ปานกลาง 47.35 - 50.09 ต่ำ 44.60 - 47.34 ต่ำมาก

3. เมื่อนำค่าที่ได้จากการทดสอบมาเทียบเกณฑ์ตามระดับชั้น พบว่า สมรรถภาพพลไกของนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ ปีที่ 2 มีสมรรถภาพพลไกอยู่ในระดับปานกลางทั้งสองระดับชั้น ส่วนสมรรถภาพพลไกของนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับต่ำ

จากผลการวิจัยที่กล่าวมาแล้วนั้น เป็นการวิจัยที่วัดสมรรถภาพพลไกสำหรับบุคคลทั่วไป คือเป็นการทดสอบกลุ่มตัวอย่างนักเรียนระดับก่อนประถมศึกษา ระดับประถมศึกษาตอนต้น ระดับประถมศึกษาตอนปลาย ระดับมัธยมตอนต้น ระดับมัธยมตอนปลาย และกลุ่มเยาวชน ซึ่งไม่มีการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกในนักกีฬาเฉพาะอย่าง หากนักเรียนที่เป็นนักกีฬาไปทำการทดสอบร่วมกับนักเรียนที่ไม่ใช่นักกีฬา ผลของสมรรถภาพทางกลไกของบุคคล 2 กลุ่มนี้ย่อมมีความแตกต่างกัน ค่าเกณฑ์ปกติของนักเรียนย่อมเชื่อถือไม่ได้ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยหาสมรรถภาพทางกลไกเฉพาะในนักเรียนที่มีการฝึกซ้อมกีฬามาเป็นประจำที่มีสภาพทางร่างกายใกล้เคียงกันเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติ ย่อมมีความเชื่อมั่นได้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรในการวิจัยเป็นผู้เรียนเทควันโดจำนวน 23 แห่ง รวมทั้งสิ้น 1,253 คน เป็นชาย 633 คน หญิง 620 คน มีอายุระหว่าง 11- 13 ปี ที่กำลังเรียนเทควันโด ในเขตกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2547

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นผู้เรียนเทควันโดมีอายุระหว่าง 11-13 ปี ที่กำลังเรียนเทควันโดในเขตกรุงเทพมหานคร จากการประมาณขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ตารางสำเร็จรูปของเกรจซี่ และ มอร์แกน (Krejcie and Morgan) ที่ประชากร 2,000 คน ได้กลุ่มตัวอย่าง 291 คน แต่ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 600 คน เป็น ชาย 300 คน หญิง 300 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่าง แบบแบ่งชั้น (Stratified Random sampling) ดังตาราง 1

ตาราง 1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ที่	สถานที่	อายุ 11 ปี				อายุ 12 ปี				อายุ 13 ปี				รวม ประชากร	รวมตัว อย่าง
		ชาย		หญิง		ชาย		หญิง		ชาย		หญิง			
		ป	ก	ป	ก	ป	ก	ป	ก	ป	ก	ป	ก		
1	โรงเรียนสิทธบุตรปารุง	18	9	12	6	28	14	25	12	22	11	17	8	122	60
2	โรงเรียนเวรดิ	9	4	8	4	12	6	11	5	5	2	9	4	54	25
3	โรงเรียนอานวยศิลป์	7	3	8	4	6	3	6	3	9	4	13	6	49	23
4	โรงเรียนสายอักษร	5	2	11	5	9	4	8	4	3	1	7	3	43	19
5	โรงเรียนประทุมทวีธาภิเศก	15	7	18	8	7	3	13	6	4	2	8	4	65	30
6	โรงเรียนสาธิตสวนสุนันทา	8	4	10	5	11	5	8	4	4	2	6	3	47	23
7	โรงเรียนพิบูลย์อุปถัมภ์	14	7	11	6	6	3	8	4	8	4	7	3	54	27
8	ทาวอินทาวนิช	11	5	8	4	6	3	6	3	9	4	8	4	48	23
9	ศูนย์ ยิม	9	4	8	4	12	6	8	4	11	5	7	3	55	26
10	อภิศรียา ยิม	13	6	12	6	9	4	9	4	15	7	10	5	68	32
11	บุษยามา ยิม	7	3	8	4	8	4	6	3	9	4	6	3	44	21
12	จุไรรัตน์ยิม	12	6	11	5	6	3	8	4	8	4	10	5	55	27
13	หัวหมาก ยิม	10	5	6	3	6	3	11	5	13	6	8	4	54	26
14	ศูนย์เยาวชนเขต	13	6	4	2	11	5	8	4	6	3	7	3	49	23
15	ศูนย์เยาวชนไทยญี่ปุ่นดินแดง	6	3	6	3	5	2	4	2	8	4	8	4	37	18
16	ศูนย์เยาวชนประชาชนเขต	7	3	11	6	7	3	9	4	11	5	9	4	54	25
17	อัคนีสยามสากล	6	3	6	3	9	4	4	2	8	4	6	3	39	19
18	โคโค ยิม	9	4	6	3	10	5	8	4	10	5	8	4	51	25
19	ซองโคควัน ยิม	8	4	10	5	6	3	6	3	6	3	13	6	49	24
20	ยามาฮา ยิม	5	2	8	4	6	3	8	4	6	3	12	6	45	22
21	บวรกรูฟยิม	6	3	6	3	9	4	10	5	15	7	11	5	57	27
22	ศึกช้างเทควันโด	6	3	8	4	6	3	8	4	13	6	9	4	50	24
23	วาย .คัมเบิลยู. ซี. เอ	8	4	6	3	14	7	15	7	9	4	12	6	64	31
	รวมประชากร	212	100	202	100	209	100	207	100	212	100	211	100	1253	600

หมายเหตุ : ป = ประชากร
ก = กลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของ อีลีเมนตารี สกูล มอเตอร์ ฟิตเนส เทสต์ (Elementary School Motor Fitness Test) ที่ แฟรงกลิน และเลชส์เทน (Franklin และ Lehsten) ได้สร้างขึ้นเพื่อใช้สำหรับนักเรียนชาย หญิง ระดับ อายุ 10 - 13 ปี ประกอบด้วยแบบทดสอบ 4 รายการ คือ ดึงข้อ ดันพื้น สควอช ทรัสต์ (Squat Thrust) 20 วินาที และ ยืนกระโดดสูง

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

1. เครื่องชั่งน้ำหนัก ชนิดที่วัดเป็นปอนด์ จำนวน 1 เครื่อง
2. ที่วัดส่วนสูง มีหน่วยวัดเป็นนิ้ว จำนวน 1 ที่
3. แผ่นวัดกระโดดสูง 1 แผ่น และผงดบึง
4. เบาะพองน้ำอย่างบาง 2 แผ่น
5. ใบบันทึกผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก 620 แผ่น

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยคำนึงถึงความแม่นยำ และความเชื่อถือได้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและผลของข้อมูล จึงดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตัวเอง และมีผู้ช่วย ซึ่งมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัยไปติดต่อกับครู อาจารย์สอนเทควันโด และผู้ปกครองนักเรียนทุกคน เพื่อบอกหมายวันเวลาที่ทำการทดสอบ
2. ศึกษารายละเอียดของแบบทดสอบแต่ละรายการแล้วอธิบายสาธิต ทำความเข้าใจกับผู้ช่วยวิจัย ซึ่งผ่านการฝึกทดสอบมาเป็นอย่างดีแล้ว เกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติและรายละเอียดต่าง ๆ ในการเก็บข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน
3. จัดเตรียมแผ่นแสดงภาพตัวอย่าง พร้อมอธิบายและสาธิตให้ผู้ทดสอบได้เข้าใจขั้นตอนของการปฏิบัติ ของแต่ละรายการ รวม 4 จุด และใช้อุปกรณ์ ชุดเดียวกัน
4. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตัวเอง โดยมีผู้ช่วยวิจัย ประจำจุดละ 2 คน ไม่มีการสลับเปลี่ยนจุดทดสอบจนกว่าจะทำการทดสอบหมดทุกคนโดยให้ผู้ทดสอบอธิบาย สาธิตในการทดสอบและการนับจำนวนครั้งให้ผู้รับการทดสอบ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง (เพื่อความแม่นยำในการวัด)
5. ทำหนังสือขอบคุณครูผู้ฝึกสอน ผู้ปกครอง และนักเรียนเทควันโดทุกสถานที่ไปเก็บข้อมูล

การจัดกระทำข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของ น้ำหนัก และ ส่วนสูง คะแนนสมรรถภาพพลไกของแบบทดสอบแต่ละรายการ และรวมทุกรายการ ของ ผู้เรียนตามเพศและอายุ

2. หาค่าดัชนีการแบ่งกลุ่มของแมคคลอย (McCloy's Classification Index = MCI) จากสูตร

$$MCI = 20 (\text{อายุ}) + 6 (\text{ส่วนสูง}) + \text{น้ำหนัก}$$

3. หาค่าดัชนีสมรรถภาพพลไก (Motor Fitness Index = MFI) ของ อีลีเมนทารี สกูล มอเตอร์ ฟิตเนส เทสต์ (Elementary School Motor Fitness Test) จากสูตร

$$MFI = \frac{(\text{ดึงข้อ} + \text{สควอช ทรัสต์} + \text{ดันพื้น}) (\text{ยืนกระโดดไกล})}{10}$$

4. จำแนกระดับสมรรถภาพพลไกของผู้เรียนเทควินโด ตามเพศ และอายุ เป็น สูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ และต่ำมาก โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์สมรรถภาพพลไกของ อินเดีย ฟิสสิกอล ฟิตเนส สเตท นอมส์ (Indiana Physical Fitness State Norms) (ภาคผนวก ก)

5. นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตาราง ประกอบความเรียง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{x}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของน้ำหนัก และ ส่วนสูง คะแนนสมรรถภาพกลไกของแบบทดสอบแต่ละรายการ และรวมทุกรายการ ของ ผู้เรียนตามเพศและอายุ

2. หาค่าดัชนีการแบ่งกลุ่มของแมคคลอย (McCloy's Classification Index = MCI) จากสูตร

$$MCI = 20 (\text{อายุ}) + 6 (\text{ส่วนสูง}) + \text{น้ำหนัก}$$

3. หาค่าดัชนีสมรรถภาพกลไก (Motor Fitness Index = MFI) ของ อีลีเมนทารี สкул มอเตอร์ ฟิตเนส เทสต์ (Elementary School Motor Fitness Test) จากสูตร

$$MFI = \frac{(\text{ดึงข้อ} + \text{สควอช ทรัสต์} + \text{ดันพื้น}) (\text{ยืนกระโดดไกล})}{10}$$

4. จำแนกระดับสมรรถภาพกลไกของผู้เรียนเพศวันใด ตามเพศ และอายุ เป็น สูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ และต่ำมาก โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์สมรรถภาพกลไกของ อินเดียนา ฟิสสิกอล ฟิตเนส สเตท นอร์มส์ (Indiana Physical Fitness State Norms) (ภาคผนวก ก)

5. นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตาราง ประกอบความเรียง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนการทดสอบสมรรถภาพ กลไก จำแนกตามอายุ เพศ

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ น้ำหนัก และ ส่วนสูงผู้เรียนเทควันโด ชาย หญิง อายุ 11 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2547

รายการ	11 ปี ชาย		11 ปี หญิง	
	$\bar{x}$	S . D.	$\bar{x}$	S.D.
น้ำหนัก (ปอนด์)	81.71	4.32	81.52	4.20
ส่วนสูง (นิ้ว)	57.07	4.65	56.72	3.37

จากตาราง 2 แสดงว่าค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของน้ำหนัก และ ส่วนสูง ผู้เรียนเทควันโด ชาย อายุ 11 ปี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 81.71 ปอนด์ และ สูง 57.07 นิ้ว ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.32 ปอนด์ และ 4.65 นิ้ว ตามลำดับ ส่วน ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของน้ำหนัก และส่วนสูง ของผู้เรียนเทควันโด หญิง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 81.52 ปอนด์ และ สูง 56.72 นิ้ว และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.20 ปอนด์ และ 3.37 นิ้ว ตามลำดับ

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของ น้ำหนัก และส่วนสูง ผู้เรียนเทควันโด ชาย หญิง อายุ 12 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2547

รายการ	12 ปี ชาย		12 ปี หญิง	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
น้ำหนัก (ปอนด์)	82.54	3.14	82.54	3.14
ส่วนสูง (นิ้ว)	66.43	5.12	61.16	6.61

จากตาราง 3 แสดงว่าค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของน้ำหนัก และส่วนสูง ผู้เรียนเทควันโด ชาย อายุ 12 ปี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 82.54 ปอนด์ และ สูง 66.43 นิ้ว ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.14 ปอนด์ และ 5.12 นิ้ว ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของน้ำหนัก และส่วนสูง ของผู้เรียนเทควันโด หญิง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 82.54 ปอนด์ และ สูง 61.16 นิ้ว และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.14 ปอนด์ และ 6.61 นิ้ว ตามลำดับ

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของ น้ำหนัก และส่วนสูง ผู้เรียนเทควันโด ชาย หญิง อายุ 13 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2547

รายการ	13 ปี ชาย		13 ปี หญิง	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
น้ำหนัก (ปอนด์)	81.29	5.53	82.30	4.98
ส่วนสูง (นิ้ว)	69.76	2.24	65.23	6.17

จากตาราง 4 แสดงว่าค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของน้ำหนัก และส่วนสูง ผู้เรียนเทควันโด ชาย อายุ 13 ปี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 81.29 ปอนด์ และ สูง 69.75 นิ้ว ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 5.53 ปอนด์ และ 2.24 นิ้ว ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของน้ำหนัก และส่วนสูง ของผู้เรียนเทควันโด หญิง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 82.30 ปอนด์ และ สูง 65.23 นิ้ว และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.14 ปอนด์ และ 6.17 นิ้ว ตามลำดับ

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการทดสอบ ดึงข้อ ดันพื้น สควอช ทรัสต์ 20 วินาที และยืนกระโดดสูง และค่าตรวจนิสมรรถภาพกลไกของผู้เรียนเทควันโด ชาย อายุ 11,12 และ 13 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2547

อายุ รายการ	11 ปี		12 ปี		13 ปี	
	$\bar{x}$	S.D	$\bar{x}$	S.D	$\bar{x}$	S.D
1. ดึงข้อ (ครั้ง)	13.90	3.70	17.63	6.41	22.68	8.54
2. ดันพื้น (ครั้ง)	18.14	8.30	27.05	12.57	28.85	12.69
3. สควอช ทรัสต์ 20 วินาที(ครั้ง)	10.88	1.01	10.91	1.03	10.98	1.06
4. ยืนกระโดดสูง (นิ้ว)	12.11	0.80	13.05	1.37	13.48	1.68
5. ตรวจนิสมรรถภาพกลไก	52	12.60	72	20.80	84	24.92

จากตาราง 5 แสดงว่าค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของรายการทดสอบ ดึงข้อ ดันพื้น สควอช ทรัสต์ 20 วินาที และยืนกระโดดสูง และค่าตรวจนิสมรรถภาพกลไกของผู้เรียนเทควันโด ชาย อายุ 11,12 และ 13 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2547 มีค่าดังต่อไปนี้

1. ดึงข้อ ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 13.90 ครั้ง, 17.63 ครั้ง และ 22.68 ครั้ง ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.70 ครั้ง, 6.41 ครั้ง และ 8.54 ครั้ง ตามลำดับ
2. ดันพื้น ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 18.14 ครั้ง, 27.05 ครั้ง และ 28.85 ครั้ง ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 8.30 ครั้ง, 12.57 ครั้ง และ 12.69 ครั้ง ตามลำดับ
3. สควอช ทรัสต์ 20 วินาที ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 10.88 ครั้ง, 10.91 ครั้ง และ 10.98 ครั้ง ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.01 ครั้ง, 1.03 ครั้งและ 1.06 ครั้ง ตามลำดับ
4. ยืนกระโดดสูง ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 12.11 นิ้ว, 13.05 นิ้ว และ 13.48 นิ้ว ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.80 นิ้ว, 1.37 นิ้ว และ 1.68 นิ้ว ตามลำดับ
5. ค่าตรวจนิสมรรถภาพกลไก ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 52 คะแนน, 72 คะแนน และ 84 คะแนน ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 12.60 คะแนน, 20.80 คะแนน และ 24.92 คะแนน ตามลำดับ

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการทดสอบ ดิ่งข้อ ดันพื้น สควอช
 ทรัสต์ 20 วินาที และยืนกระโดดสูง และค่าตรวจนี้สมรรถภาพกลไกของผู้เรียนเทควันโด
 หญิง อายุ 11,12 และ13 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2547

อายุ	11 ปี		12 ปี		13 ปี	
	$\bar{x}$	S.D	$\bar{x}$	S.D	$\bar{x}$	S.D
รายการ						
1. ดิ่งข้อ (ครั้ง)	12.86	3.90	15.34	4.38	16.38	5.28
2. ดันพื้น (ครั้ง)	19.85	8.29	24.15	11.71	24.47	10.92
3. สควอช ทรัสต์ 20 วินาที(ครั้ง)	9.77	1.04	9.83	1.00	10.11	0.91
4. ยืนกระโดดสูง (นิ้ว)	12.12	1.09	12.80	1.60	12.90	1.60
5. ตรวจนี้สมรรถภาพกลไก	51	7.16	63	7.93	65	16.22

จากตาราง 6 แสดงว่าค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการทดสอบ ดิ่งข้อ ดันพื้น สควอช ทรัสต์ 20 วินาที ยืนกระโดดสูง และค่าตรวจนี้สมรรถภาพกลไกของผู้เรียน เทควันโด หญิง อายุ 11,12 และ13 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2547 มีค่าดังต่อไปนี้

1. ดิ่งข้อ ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 12.86 ครั้ง, 15.34 ครั้ง และ 16.38 ครั้ง ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.90 ครั้ง, 4.38 ครั้ง และ 5.28 ครั้ง ตามลำดับ

2. ดันพื้น ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 19.94 ครั้ง, 24.15 ครั้ง และ 24.47 ครั้ง ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 8.29 ครั้ง, 11.71 ครั้ง และ 10.92 ครั้ง ตามลำดับ

3. สควอช ทรัสต์ 20 วินาที ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 9.77 ครั้ง, 9.83 ครั้ง และ 10.11 ครั้ง ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.04 ครั้ง, 1.00 ครั้ง และ 0.91 ครั้ง ตามลำดับ

4. ยืนกระโดดสูง ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 12.12 นิ้ว, 12.80 นิ้ว และ 12.90 นิ้ว ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.09 นิ้ว, 1.60 นิ้ว และ 1.60 นิ้ว ตามลำดับ

5. ค่าตรวจนี้สมรรถภาพกลไก ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 51 คะแนน, 63 คะแนน และ 65 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 7.16 คะแนน, 7.93 คะแนน และ 16.22 คะแนน ตามลำดับ

ตาราง 7 ระดับสมรรถภาพกลไก ของผู้เรียนเทควันโด ชาย และ หญิง อายุ 11 - 13 ปี
ในเขตกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2547 ตามเกณฑ์ของ อินเดียนา ฟิสสิกอล ฟิตเนส
สเตท นอร์มส์ (Indiana Physical Fitness State Norms)

ระดับ	11 ปี (จำนวนคน)		12 ปี (จำนวนคน)		13 ปี (จำนวนคน)	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
สูงมาก	-	-	3	4	13	11
สูง	15	11	31	28	30	42
ปานกลาง	78	75	62	57	52	46
ต่ำ	7	14	5	11	5	1
ต่ำมาก	-	-	-	-	-	-

ค่าเฉลี่ย						
ระดับสมรรถ	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
ภาพกลไก						

จากตาราง 7 แสดงว่าระดับสมรรถภาพกลไก ของผู้นักเรียนเทควันโด ชาย และ หญิง อายุ 11 – 13 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2547 เป็นดังนี้

1. ระดับสมรรถภาพทางกลไก ของผู้เรียนเทควันโด อายุ 11 ปี ชาย ระดับสูง 15 คน ระดับปานกลาง 78 คน ระดับต่ำ 7 คน ส่วนระดับสูงมาก และต่ำมาก ไม่มี หญิง ระดับสูง 11 คน ระดับปานกลาง 75 คน ระดับต่ำ 14 คน ส่วนระดับสูงมาก และระดับต่ำมาก ไม่มี และระดับสมรรถภาพกลไกเฉลี่ย ชาย ระดับปานกลาง และหญิง ระดับ ปานกลาง
2. ระดับสมรรถภาพทางกลไก ของผู้เรียนเทควันโด อายุ 12 ปี ชาย ระดับสูงมาก 3 คน ระดับสูง 31 คน ระดับปานกลาง 62 คน ระดับต่ำ 5 คน หญิง ระดับสูงมาก 4 คน ระดับสูง 28 คน ระดับปานกลาง 57 คน ระดับต่ำ 11 คน ส่วนระดับต่ำมาก ไม่มี และระดับสมรรถภาพกลไกเฉลี่ย ชาย ระดับปานกลาง และหญิง ระดับ ปานกลาง
3. ระดับสมรรถภาพทางกลไก ของผู้เรียนเทควันโด อายุ 13 ปี ชาย ระดับสูงมาก 13 คน ระดับสูง 30 คน ระดับปานกลาง 52 คน ระดับต่ำ 5 คน หญิง ระดับสูงมาก 11 คน ระดับสูง 42 คน ระดับปานกลาง 46 คน ระดับต่ำ 1 คน ส่วนระดับต่ำมาก ไม่มี และระดับสมรรถภาพกลไกเฉลี่ย ชาย ระดับปานกลาง และหญิง ระดับ ปานกลาง

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

บทย่อ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อทราบสมรรถภาพกลไกของผู้นักเรียนเทควันโด ชาย หญิง อายุ 11 - 13 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร
2. เพื่อจำแนกระดับสมรรถภาพทางกลไกสำหรับผู้นักเรียนเทควันโด ชาย หญิง อายุ 11 - 13 ในเขตกรุงเทพมหานคร

ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นผู้เรียนเทควันโดมีอายุระหว่าง 11-13 ปี ที่กำลังเรียนเทควันโดในเขตกรุงเทพมหานคร จากการประมาณขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ตารางสำเร็จรูปของเครจซี่ และ มอร์แกน (Krejcie and Morgan) ที่ประชากร 2,000 คน ได้กลุ่มตัวอย่าง 291 คน แต่ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 600 คน เป็น ชาย 300 คน หญิง 300 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่าง แบบแบ่งชั้น (Stratified Random sampling) ดังตาราง 1

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของอีลีเมนทารี สคูล มอเตอร์ ฟิตเนส เทสต์ (Elementary School Motor Fitness Test) ที่ แฟรงกลิน และเลฮส์เทน (Franklin และ Lehsten) ได้สร้างขึ้นเพื่อใช้สำหรับนักเรียนชายหญิง ระดับอายุ 10 - 13 ปี ประกอบด้วยแบบทดสอบ 4 รายการ คือ ดึงข้อ ดันพื้น สควอช ทรัสต์ 20 วินาที และ ยืนกระโดดสูง

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

1. เครื่องชั่งน้ำหนัก ชนิดที่วัดเป็นปอนด์ จำนวน 1 เครื่อง
2. ที่วัดส่วนสูง มีหน่วยวัดเป็นนิ้ว จำนวน 1 ที่
3. แผ่นวัดกระดูกสูง 1 แผ่น และผงดัด 1 แผ่น
4. เบาะรองนอนอย่างบาง 2 แผ่น
5. ไบบันที่ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก 620 แผ่น

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยคำนึงถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและผลของข้อมูล จึงดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตัวเอง และมีผู้ช่วย ซึ่งมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัยไปติดต่อกับครู – อาจารย์สอนเทควันโด และผู้ปกครองนักเรียนทุกคน เพื่อบอกหมายวันเวลาที่จะทำการทดสอบ
2. ศึกษารายละเอียดของแบบทดสอบแต่ละรายการแล้วอธิบายสาธิต ทำความเข้าใจกับผู้ช่วยวิจัย ซึ่งผ่านการฝึกทดสอบมาเป็นอย่างดีแล้ว เกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติและรายละเอียดต่าง ๆ ในการเก็บข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน
3. จัดเตรียมแผ่นแสดงภาพตัวอย่าง พร้อมอธิบายและสาธิตให้ผู้ทดสอบได้เข้าใจขั้นตอนของการปฏิบัติ ของแต่ละรายการ รวม 4 จุด และใช้อุปกรณ์ ชุดเดียวกัน
4. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตัวเอง โดยมีผู้ช่วยวิจัย ประจำจุดละ 2 คน ไม่มีการสลับเปลี่ยนจุดทดสอบจนกว่าจะทำการทดสอบหมดทุกคนโดยให้ผู้ทดสอบอธิบาย สาธิตในการทดสอบและการนับจำนวนครั้งให้ผู้รับการทดสอบ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง (เพื่อความแม่นยำในการวัด)
5. ทำหนังสือขอบคุณครูผู้ฝึกสอน ผู้ปกครอง และนักเรียนเทควันโดทุกสถานที่ไปเก็บข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของ น้ำหนัก และ ส่วนสูง คะแนนสมรรถภาพพลไกของแบบทดสอบแต่ละรายการ และรวมทุกรายการ ของ ผู้เรียนตามเพศและอายุ

2. หาค่าดัชนีการแบ่งกลุ่มของแมคคลอย (McCloy's Classification Index = MCI) จากสูตร

$$MCI = 20 (\text{อายุ}) + 6 (\text{ส่วนสูง}) + \text{น้ำหนัก}$$

3. หาค่าดัชนีสมรรถภาพพลไก (Motor Fitness Index = MFI) ของ อีลีเมนทารี สคูล มอเตอร์ ฟิตเนส เทสต์ (Elementary School Motor Fitness Test) จากสูตร

$$MFI = \frac{(\text{ดึงข้อ} + \text{สควอช} + \text{ทรัสต์} + \text{ดันพื้น}) (\text{ยืนกระโดดไกล})}{10}$$

4. จำแนกระดับสมรรถภาพพลไกของผู้เรียนเทควันโด ตามเพศ และอายุ เป็น สูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ และต่ำมาก โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์สมรรถภาพพลไกของ อินเดียนา ฟิสสิกอล ฟิตเนส สเตท นอร์มส์ (Indiana Physical Fitness State Norms) (ภาคผนวก ค)

5. นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตาราง ประกอบความเรียง

สรุปผลการวิจัย

ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน น้ำหนัก และส่วนสูง รายการทดสอบ และค่า ดรรชนีสมรรถภาพพลไก ของผู้เรียนเทควันโด ชาย และ หญิง อายุ 11- 13 ปี ในเขต กรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2547 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. น้ำหนัก และส่วนสูง ของผู้เรียนเทควันโด อายุ 11-13 ปี

1.1 น้ำหนัก ค่าเฉลี่ย ชาย เท่ากับ 81.71 ปอนด์, 82.54 ปอนด์ และ 81.29 ปอนด์ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.32 ปอนด์, 3.14 ปอนด์ และ 5.53 ปอนด์ ตามลำดับ หญิง ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 81.52 ปอนด์, 82.54 ปอนด์ และ 82.30 ปอนด์ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.20 ปอนด์, 3.14 ปอนด์ และ 4.98 ปอนด์ ตามลำดับ

1.2 ส่วนสูง ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ชาย เท่ากับ 57.07 นิ้ว, 66.43 นิ้ว และ 69.73 นิ้ว และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.65 นิ้ว, 5.12 นิ้ว และ 2.24 นิ้ว ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย หญิง เท่ากับ 56.72 นิ้ว, 61.16 นิ้ว และ 65.23 นิ้ว และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.37 นิ้ว, 6.61 นิ้ว และ 6.17 นิ้ว ตามลำดับ

2. สมรรถภาพกลไก และค่าตรวจนิสมรรถภาพกลไก

2.1. ผู้เรียนเทควันโด ชาย อายุ 11 ปี ในการทดสอบดิ่งข้อ, ดันพื้น, สควอช ทรัสต์ และกระโดดสูง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 13.90 ครั้ง, 18.14 ครั้ง, 10.88 ครั้ง และ 12.11 นิ้ว และ ค่าตรวจนิสมรรถภาพกลไก เท่ากับ 52 คะแนน ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.70 ครั้ง, 8.30 ครั้ง, 1.01 ครั้ง และ 0.80 นิ้ว และ 12.60 คะแนน ตามลำดับ

2.2. ผู้เรียนเทควันโด ชาย อายุ 12 ปี ในการทดสอบดิ่งข้อ, ดันพื้น, สควอช ทรัสต์ และ กระโดดสูง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 17.63 ครั้ง, 27.05 ครั้ง, 10.91 ครั้ง และ 13.05 นิ้ว และ ค่าตรวจนิสมรรถภาพกลไก เท่ากับ 72 คะแนน ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.41 ครั้ง, 12.57 ครั้ง, 1.03 ครั้ง, และ 1.37 นิ้ว และ 20.80 คะแนน ตามลำดับ

2.3. ผู้เรียนเทควันโด ชาย อายุ 13 ปี ในการทดสอบดิ่งข้อ, ดันพื้น, สควอช ทรัสต์ และ กระโดดสูง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 22.68 ครั้ง, 28.85 ครั้ง, 10.98 ครั้ง และ 13.48 นิ้ว และค่าตรวจนิสมรรถภาพกลไก เท่ากับ 84 คะแนน ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.54 ครั้ง, 12.69 ครั้ง, 1.06 ครั้ง และ 1.68 นิ้ว และ 24.92 คะแนน ตามลำดับ

2.4. ผู้เรียนเทควันโด หญิง อายุ 11 ปี ในการทดสอบดิ่งข้อ, ดันพื้น, สควอช ทรัสต์ และ กระโดดสูง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 12.86 ครั้ง, 19.85 ครั้ง, 9.77 ครั้ง และ 12.12 นิ้ว และ ค่าตรวจนิสมรรถภาพกลไก เท่ากับ 51 คะแนน ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.90 ครั้ง, 8.29 ครั้ง, 1.04 ครั้ง และ 1.09 นิ้ว และ 7.16 คะแนน ตามลำดับ

2.5. ผู้เรียนเทควันโด หญิง อายุ 12 ปี ในการทดสอบดิ่งข้อ, ดันพื้น, สควอช ทรัสต์ และ กระโดดสูง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 15.34 ครั้ง, 24.15 ครั้ง, 9.83 ครั้ง และ 12.81 นิ้ว และ ค่าตรวจนิสมรรถภาพกลไก เท่ากับ 63 คะแนน ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.38 ครั้ง, 11.71 ครั้ง, 1.00 ครั้ง และ 1.60 นิ้ว และ 7.93 คะแนน ตามลำดับ

2.6. ผู้เรียนเทควันโด หญิง อายุ 13 ปี ในการทดสอบดิ่งข้อ, ดันพื้น, สควอช ทรัสต์ และ กระโดดสูง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 16.38 ครั้ง, 24.47 ครั้ง, 10.11 ครั้ง และ 12.91 นิ้ว และค่าตรวจนิสมรรถภาพกลไก เท่ากับ 65 คะแนน ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.28 ครั้ง, 10.92 ครั้ง, 0.91 ครั้ง และ 1.60 นิ้ว และ 16.22 คะแนน ตามลำดับ

3. ระดับสมรรถภาพพลไกของผู้เรียนเทควันโด แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ สูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ และต่ำมาก ตามเกณฑ์ของ อินเดียนา ฟิสสิกอล ฟิตเนส สเตท นอมส์

3.1 ผู้เรียนเทควันโด อายุ 11 ปี ชาย มีสมรรถภาพพลไก ระดับสูง 15 คน ระดับปานกลาง 78 คน ระดับต่ำ 7 คน ส่วนระดับสูงมากและต่ำมากไม่มี ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง หญิง สมรรถภาพพลไก ระดับสูง 11 คน ระดับปานกลาง 75 คน ระดับต่ำ 14 คน ส่วนระดับสูงมากและต่ำมากไม่มี ค่าเฉลี่ยอยู่ใน ระดับปานกลาง

3.2 ผู้เรียนเทควันโด อายุ 12 ปี ชาย สมรรถภาพพลไก ระดับสูงมาก 3 คน ระดับสูง 31 คน ระดับปานกลาง 62 คน ระดับต่ำ 5 คน และระดับต่ำมากไม่มี ค่าเฉลี่ยอยู่ใน ระดับปานกลาง หญิง สมรรถภาพพลไกระดับ สูงมาก 4 คน ระดับสูง 28 คน ระดับปานกลาง 57 คน และระดับต่ำ 11 คน ส่วนระดับต่ำมาก ไม่มี ค่าเฉลี่ยอยู่ใน ระดับปานกลาง

3.3 ผู้เรียนเทควันโด อายุ 13 ปี ชาย สมรรถภาพพลไก ระดับสูงมาก 13 คน ระดับสูง 30 คน ระดับปานกลาง 52 คน ระดับต่ำ 5 คน และ ระดับต่ำมากไม่มี ค่าเฉลี่ย ระดับปานกลาง หญิง สมรรถภาพพลไก ระดับสูงมาก 11 คน ระดับสูง 42 คน ระดับปานกลาง 46 คน และระดับต่ำ 1 คน ส่วนระดับต่ำมากไม่มี ค่าเฉลี่ยอยู่ใน ระดับปานกลาง

อภิปรายผล

1. ค่าเฉลี่ยรายการดึงข้อ ผู้เรียนเทควันโด ชาย อายุ 11,12 และ 13 ปี เท่ากับ 13 ครั้ง 17 ครั้ง และ 22 ครั้ง หญิง เท่ากับ 13 ครั้ง, 15 ครั้ง และ 16 ครั้ง ตามลำดับ จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ทราบถึง พัฒนาการ ของนักเรียนมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นตามอายุทุกปี ที่เป็นเช่นนั้น เนื่องจากเด็กมีอายุมากขึ้น จะมีกำลังกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้นด้วย ออกเซนต์ (ศิริรัตน์ เจริญรัตน์, 2538 : 42) กล่าวว่า เด็กผู้ชายวัย 13 ปี หรือมีส่วนสูงประมาณ 155 เซนติเมตร ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อบริเวณลำตัวและแขนจะพัฒนาได้อย่างรวดเร็ว และเด็กที่มีส่วนสูงเท่า ๆ กันการพัฒนาความแข็งแรงจะดีขึ้น 5-10% จากค่าเฉลี่ยในทุกๆ ปี และสอดคล้องกับ เจริญกระบวนรัตน์ และสุพิตร์ สมาชิกโต (2525 :45) ที่กล่าวว่าเด็กชายจะมีความแข็งแรงมากกว่า เด็กหญิง

2. ค่าเฉลี่ยรายการดันพื้น ผู้เรียนเทควันโด ชาย อายุ 11,12 และ 13 ปี เท่ากับ 18 ครั้ง, 27 ครั้ง และ 28 ครั้ง หญิง เท่ากับ 20 ครั้ง 24 ครั้ง และ 24 ครั้ง ตามลำดับ จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ทราบถึง พัฒนาการ ของผู้เรียนมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นตามอายุทุกปี ที่เป็นเช่นนั้น เนื่องจากเด็กที่มีอายุมากขึ้นจะมีความแข็งแรง และมีความอดทนของกล้ามเนื้อแขน และไหล่ ซึ่งเด็กในช่วงอายุนี้นี้ มีการเปลี่ยนแปลงในทุกด้าน มีทักษะในการเคลื่อนไหว มีการใช้

กล้ามเนื้อมัดใหญ่เพิ่มขึ้น กิจกรรมส่วนใหญ่มักต้องใช้ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขนและไหล่ (สำรวจ รัตนอาจารย์. 2520: 3)

3. ค่าเฉลี่ยรายการ สควอช ทรัสต์ 20 วินาที ผู้เรียนเทควันโด ชาย อายุ 11,12 และ 13 ปี เท่ากับ 10.88 ครั้ง, 10.91 ครั้ง และ 10.98 ครั้ง ตามลำดับ หญิง เท่ากับ 9.77 ครั้ง, 9.83 ครั้ง และ 10.11 ครั้ง ลำดับ จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ทราบถึง พัฒนาการ ของผู้เรียนเพิ่มขึ้นตามอายุทุกปี สอดคล้องกับ ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และ กันยา ปาละวิวัธน์ (2536 : 290) กล่าวว่า พัฒนาการด้านความคล่องแคล่วว่องไวของเด็กจะเพิ่มขึ้น จนถึงอายุ 12 ขวบ เด็กผู้ชายมีความคล่องแคล่วมากกว่าเด็กผู้หญิงเพียงเล็กน้อย ต่อเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาวแล้ว ผู้ชายจะมีความคล่องแคล่วมากกว่าผู้หญิงมาก

4. ค่าเฉลี่ยรายการ ยืนกระโดดสูง ผู้เรียนเทควันโด ชาย อายุ 11,12 และ 13 ปี เท่ากับ 12.11 นิ้ว, 13.05 นิ้ว และ 13.48 นิ้ว ตามลำดับ หญิง เท่ากับ 12.12 นิ้ว, 12.80 นิ้ว และ 12.90 นิ้ว ตามลำดับ จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ทราบถึง พัฒนาการ ของนักเรียนมี พัฒนาการเพิ่มขึ้นตามอายุทุกปี ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากเด็กมีอายุมากขึ้น จะมีกำลังกล้ามเนื้อ เพิ่มมากขึ้นด้วย ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และ กันยา ปาละวิวัธน์ (2536 : 31,35) กล่าวว่า เมื่อเด็ก มีระดับอายุมากขึ้นจะมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นด้วย เพราะเนื้อเยื่อของกล้ามเนื้อมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านปริมาตร ทำให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงมีความสามารถที่จะเคลื่อนไหวได้อย่าง ดี และมีประสิทธิภาพ จากค่าเฉลี่ยของการดึงข้อ นักเรียนเทควันโดชายสามารถทำได้หลาย ครั้งกว่าผู้เรียนเทควันโดหญิง สาเหตุเพราะสรีระของนักเรียนชายแตกต่างจากนักเรียนหญิง ซึ่งสอดคล้องกับ เจริญ กระบวนรัตน์ และ สุพิตร สมาธิโต (2525 :45) กล่าวว่า เด็กชายจะมีความแข็งแรงมากกว่าเด็กหญิง และสำรวจ รัตนอาจารย์ (2520: 3) กล่าวว่า หากบุคคลใด สามารถใช้อวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายในการฝึกฝนบ่อยครั้ง และเป็นประจำ ย่อมทำให้ สมรรถภาพกลไกสูงขึ้นด้วย

5. ค่าเฉลี่ยรวมทุกรายการ ผู้เรียนเทควันโด ชาย อายุ 11, 12 และ 13 เท่ากับ 52 คะแนน, 72 คะแนน และ 65 คะแนน อยู่ในระดับ ปานกลาง และหญิง เท่ากับ 51 คะแนน 63 คะแนน และ 65 คะแนน อยู่ในระดับ ปานกลาง

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ พบว่าสมรรถภาพกลไกของผู้เรียนเทควันโดชายและผู้เรียน เทควันโดหญิง ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งส่วนใหญ่มีระดับ สมรรถภาพกลไก อยู่ในระดับ ปานกลาง จากข้อมูลดังกล่าว และเหตุผลดังที่กล่าวมา ทำให้ทราบว่า พัฒนาการของเด็ก ช่วง อายุ 11 - 13 ปี มีสมรรถภาพกลไกจะเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ และสมรรถภาพกลไกของชาย จะ สูงกว่าสมรรถภาพกลไกของหญิงเล็กน้อย อีกส่วนหนึ่งที่มีผลต่อสมรรถภาพที่เพิ่มขึ้นคือ การฝึกทักษะบ่อย ๆ ย่อมทำให้สมรรถภาพกลไกเพิ่มมากขึ้นด้วย

ผู้วิจัยมีข้อคิดเห็นว่าสมรรถภาพกลไกของผู้เรียนเทควันโดชายและหญิงของโรงเรียน ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งส่วนใหญ่มีระดับสมรรถภาพกลไกอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

อาจมีสาเหตุมาจาก ผู้เรียนส่วนใหญ่ ไม่ได้มีจุดประสงค์ที่จะฝึกเป็นนักกีฬาเทควันโด หรือเพื่อความบันเทิง ประกอบกับ มีเวลาเรียนกิจกรรมเทควันโด เฉพาะในวันเสาร์ ใช้เวลาเรียน 2 ชั่วโมง ผู้เรียนส่วนใหญ่ในวันปกติ จะเรียนพิเศษทางด้านวิชาการทุกวัน หลังเลิกเรียน เวลาที่ผู้เรียนจะได้ออกกำลังกาย หรือฝึกมีน้อยทำให้การออกกำลังกายหรือการฝึกขาดความต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะ

1. ครู ผู้ฝึกสอนผู้เรียนเทควันโด สามารถนำแบบทดสอบนี้ ไปทดสอบผู้เรียนของตนได้ แล้วเปรียบเทียบเกณฑ์มาตรฐานนี้ แต่ไม่ควรนำเกณฑ์นี้ไปใช้กับนักกีฬาเทควันโด เพราะอาจทำให้ค่าคะแนนที่นำไปเปรียบเทียบ แตกต่างกัน เนื่องจาก นักกีฬาได้มีการฝึกซ้อมร่างกายอยู่เป็นประจำ แต่ก็สามารถนำไปใช้ในการทดสอบนักเรียนเพื่อคัดเลือกนักกีฬาเทควันโด อายุ 11- 13 ปี ได้

2. ในการทดสอบแต่ละจุด ควรได้เรียงลำดับจุดในการทดสอบ เพื่อที่ไม่ใช้กล้ามเนื้อชนิดเดียวกันติดต่อกัน เช่น จุดที่ 1 คือ ดึงข้อ จุดที่ 2 คือ กระโดดสูง จุดที่ 3 คือ ดันพื้น จุดที่ 4 คือ สควอช ทรัสต์ 20 วินาที เพื่อไม่ให้ผู้ทดสอบเกิดความเหนื่อยล้าของกล้ามเนื้อส่วนนั้น ๆ ติดต่อกันนานเกินไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการนำแบบทดสอบสมรรถภาพกลไกชุดเดียวกันนี้ ไปทำการทดสอบสมรรถภาพกลไกของผู้เรียนเทควันโด อายุ 11- 13 ปี ของโรงเรียนอื่น ๆ ทุกภาคต่อไป

2. ควรมีการศึกษาและสร้างเกณฑ์สมรรถภาพทางกลไกของผู้เรียนเทควันโด ในรุ่นระดับอายุที่สูงขึ้น

3. ควรได้ปรับหน่วยวัดน้ำหนักจากเป็น ปอนด์ ให้เป็นกิโลกรัม และ ส่วนสูงจากนิ้ว ให้เป็นเซนติเมตร

4. ควรได้กำหนดเวลา ในรายการทดสอบ ดึงข้อ ดันพื้น เช่น ใช้เวลา 20-30 วินาที เพื่อไม่ให้นักกีฬาเกิดความล้าเกินไป และ เพื่อเป็นการประหยัดเวลาด้วย

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2533). *หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- กองส่งเสริมพลศึกษา กรมพลศึกษา. (2518). *สมรรถภาพทางกายกับการเล่นกีฬา*. กรุงเทพฯ : กองส่งเสริมพลศึกษา.
- โกศล รอดมา. (2537). *สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับประถมศึกษาจังหวัดอุดรธานี*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จรรยา แก่นวงศ์คำ; และ อุดม พิมพา. (2516). *การทดสอบสมรรถภาพทางกาย*. กรุงเทพฯ : ชเนศวรการพิมพ์.
- เจริญ กระบวนรัตน์ และ สุพิตร สมาชิกโต. (2525). *นักเรียนกับการสอนวิชาพลศึกษา*. วารสารสุขศึกษา พลศึกษา สันทนาการ. ม.ป.ท.,
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์ ; และกันยา ปาละวัณ. (2536). *สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย*. กรุงเทพฯ : ธรรมกมลการพิมพ์.
- ชูศรี กลิ่นอุบล. (2527). *สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- เดชา ทิชากร. (2536). *เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนก่อนประถมศึกษา อายุ 5-6 ปี ในเขตจังหวัดสุรินทร์*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- ต่อศักดิ์ คล้ายขยาย. (2541). *การสร้างแบบทดสอบทักษะกีฬาเทควันโด สำหรับนักกีฬาชายสายดำ ในระดับอุดมศึกษา*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร. (2525). *พัฒนาการของพลศึกษาในประเทศไทยระหว่าง พ.ศ. 2325 - 2525*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. (2530). *วิธีวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์เซนต์เตอร์การพิมพ์.
- บึงอร โชติดี. (2540). *สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับก่อนประถมศึกษาในจังหวัดอุดรดิษฐ์*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประโยชน์เจริญรัตน์. (2518). *ไทยยุคท. กรุงเทพฯ : สถาบันไทยยุคทแห่งประเทศไทย*.
- พรชัย สมจิริง. (2528). *เอกสารการอบรมเทควันโดหลักสูตรพิเศษ 6 เดือน*. ม.ป.ท.,

- ฟอง เกิดแก้ว. (2515). *การพลศึกษา (ฉบับปรับปรุง)*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ไมตรี กุลบุตร. (2543). *สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ลำพอง ศรีรุ่ง. (2533). *สมรรถภาพทางกลไกของนักกีฬารักบี้ฟุตบอล*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วารี โมกขาว. (2547). *สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนในเครือคณะภคินีพระอุทัยของพระเยซูเจ้าแห่งกรุงเทพฯ เขตกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2546*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วรรณ ขะวัฒนะ. (2541). *สมรรถภาพทางกลไก น้ำหนัก ส่วนสูง ของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วินัย พูลศรี. (2543). *สมรรถภาพทางกลไกของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิริยา บุญชัย . (2529). *การทดสอบและวัดผลทางพลศึกษา*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- (2532). *สมรรถภาพทางกายและวิทยาศาสตร์การกีฬา*. กรุงเทพฯ : เอกสารอัดสำเนา .
- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2538). *การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายและทางกีฬา*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สมพงษ์ ชาดะวิถิ. (2526). *เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมภพ นิลทศ. (2534). *การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ในสังกัดกรุงเทพมหานคร และ สังกัดคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ในเขตการศึกษา 12*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักเทศบาลเมืองมหาสารคาม. (2540). *ดักสิลาเกมส์*. มหาสารคาม : สำนักเทศบาลเมืองมหาสารคาม. เอกสารอัดสำเนา.

- สำรวล รัตนอาจารย์. (2520). *สมรรถภาพทางกาย*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา
คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. อัดสำเนา.
- สุนทร นวกิจกุล. (2519). *การสร้างสมรรถภาพทางกาย*. กรุงเทพฯ : บริษัทสารมวลชน.
- สุรพงษ์ รัตนโคตร. (2544). *สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนประถมศึกษาโรงเรียนในเขต
ชายแดน จังหวัดสุรินทร์*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อดิพันธ์ ประสิทธิ์. (2546). *สมรรถภาพทางกลไก ส่วนสูง และน้ำหนักของนักเรียนมัธยม
ศึกษาจังหวัดชุมพร*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อดิศักดิ์ เมฆพัฒน์. (2532). *สมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนในหมู่บ้านอาสาพัฒนาและ
ป้องกันตนเอง จังหวัดพิษณุโลก*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Barrow, H.M. (1977). *Man and Movement* 2nd ed. : Philadelphia : Lea & Febiger.
- Clarke; Harrison. (1967). *Application of Measurements to Health and Physical
Education*. New Jersey : Prentice – Hall Inc.
- Cobb, P.R. (1972, November). The Construction of a Motor Fitness Test Battery
for Girls in Lower Elementary Grades. *Dissertation Abstracts
International*. (1972). 33 : 2146 - 2147 A.
- Cureton; Thomas K. (1973). *Physical Fitness and Dynamic Health*. New York :
The Dial Press.
- Halley, P. R. (1972). *A Comparative Analysis of Selected Motor Fitness
Performance of Elementary School Boys*. *Dissertation Abstracts
International* : 5108 A.
- Landry, J.F. (1954). *The Effects of the University of Illinois Sports Fitness
Summer Day School on the Motor Fitness of Young Boys*. Unpublished
Master's Thesis. P.65. The University of Illinois .
- Lepley, P.M. (1967). The Dental Eruptive Status and Motor Fitness of Boys
Seven Through Twelve Year of Age. *Dissertation Abstracts International*. :
1055 A.
- Mathews, D.K. (1978). *Measurement in Physical Education*. 5th ed. Philadelphia :
W.B. Saunders.

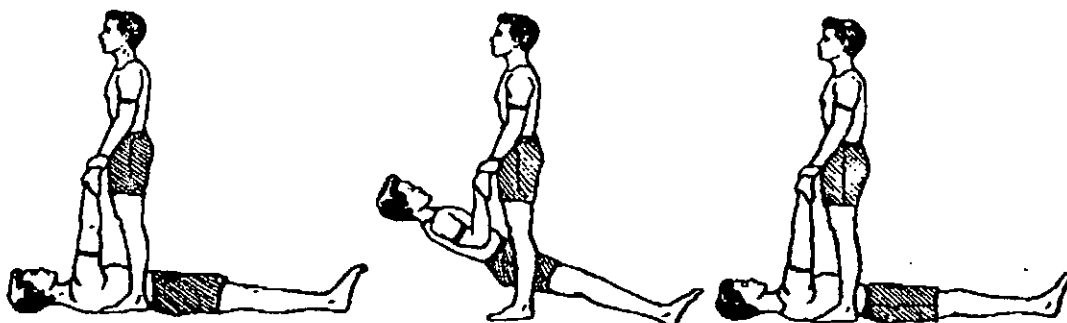
- Terwey; Kenneth Lee. (1972, August). A Comparison of Freshman, Sophomore, Junior and Senior Physical Education Major on Selected Motor Fitness Parameters. *Dissertation Abstracts International*. 601 A.
- Willgoose , C.E . (1961). *Evaluation in Health Education and Physical Education*. New York : McGraw Hill.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของอินเดียนา
อีลีเมนทารี สคูส มอเตอร์ ฟิตเนส เทสต์
(Elementary School Motor Fitness Test)
ของแฟรงกลิน และ เลชส์เทน
(Franklin and Lehsten)

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก สำหรับนักเรียนเทควันโด อายุ 11 - 13 ปี

1. ดึงข้อ (Straddle Chins)



ภาพประกอบ 1 แสดงการดึงข้อ

อุปกรณ์

จุดมุ่งหมาย

วิธีการทดสอบ

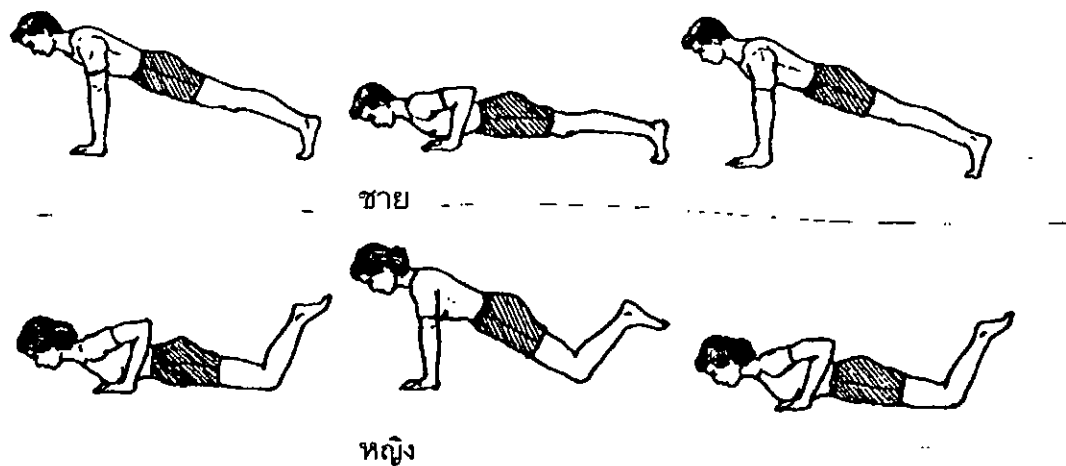
การบันทึก

เบาะ

เพื่อวัดพลังของแขนและหัวไหล่

ให้ผู้รับการทดสอบจับคู่กับเพื่อนที่มีความสูงใกล้เคียงกัน ผู้ทำการทดสอบนอนหงาย แขนเหยียดตรงจับกับคู่ของตน ซึ่งยืนล้อมตัวอยู่ แล้วพยายามดึงตัวขึ้นให้ลำตัวตรงเป็นแนวเดียวตั้งแต่ไหล่จนถึงปลายเท้า ดึงขึ้นโดยใช้การงอศอก แล้วค่อยๆ ปล่อยตัวลงที่เดิม บันทึกจำนวนครั้งที่ทำได้ถูกต้อง

2. ดันพื้น (Push-ups)



ภาพประกอบ 2 แสดงการดันพื้น

อุปกรณ์

จุดมุ่งหมาย

วิธีการทดสอบ

การบันทึก

เบาะ

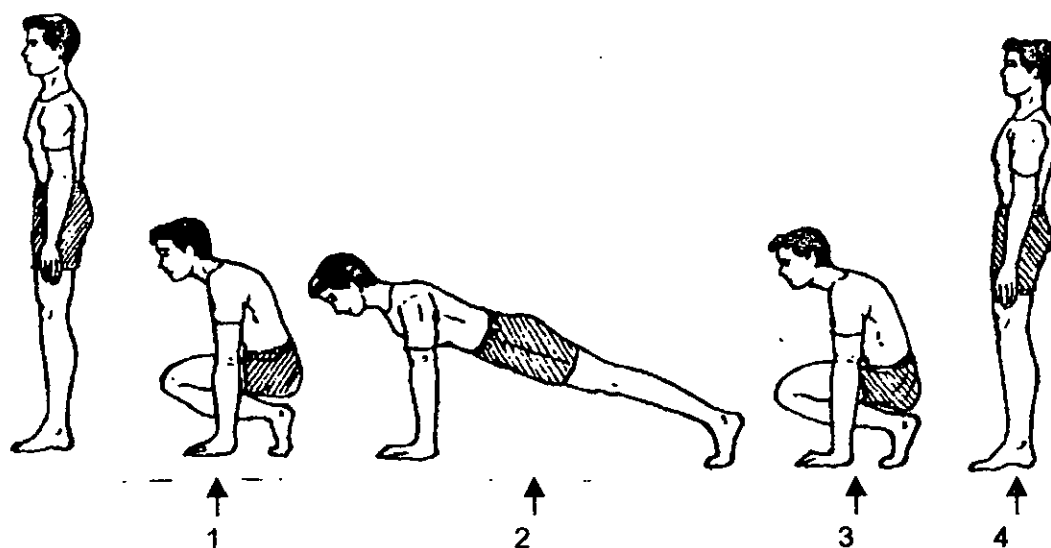
เพื่อวัดความอดทนของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่

ให้ผู้รับการทดสอบนอนคว่ำหน้า คอว่ามือ ปลายนิ้วเหยียดไป

ข้างหน้า ให้เท้ารับน้ำหนักให้ปลายเท้าสัมผัสพื้น แขนตรง และทำ
มุมให้ถูกต้อง เมื่อเริ่มให้ยุบข้อลง ให้น้ำอกถึงพื้นให้มากที่สุด แล้ว
ดันข้อขึ้นในท่าเริ่มต้น (สำหรับชาย) ส่วนหญิง ให้ปฏิบัติเช่นเดียว
กัน เพียงแต่ให้เข่าแตะพื้นได้ ปลายเท้ายกจากพื้น

บันทึกจำนวนครั้งที่ทำได้ถูกต้อง

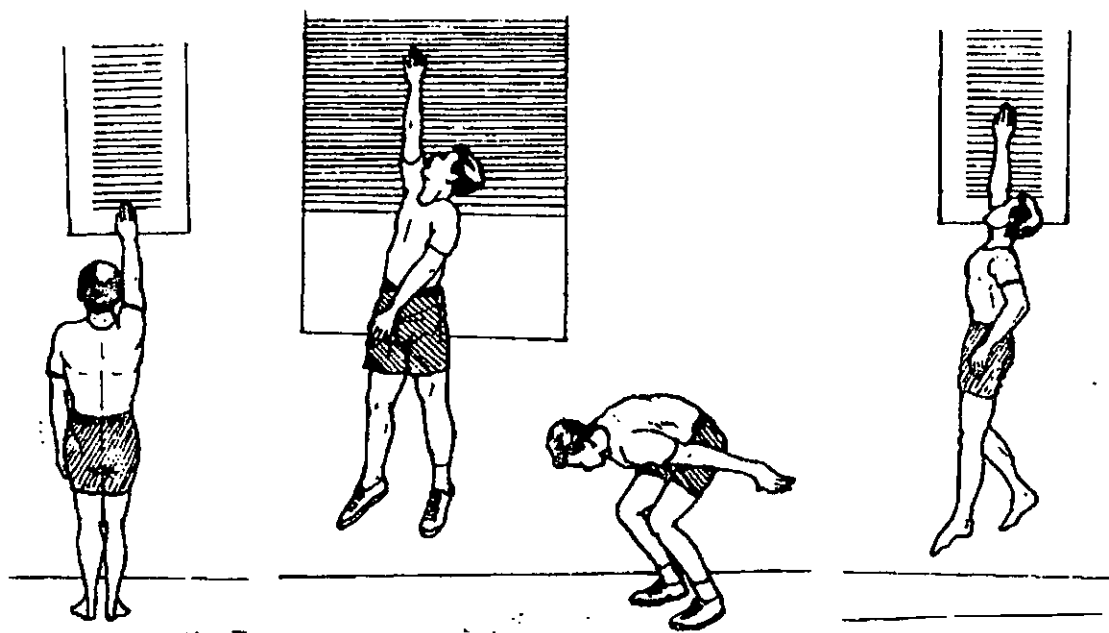
3. สควอช ทรัสต์ (Squat Thrust) 20 วินาที



ภาพประกอบ 3 แสดงการสควอช ทรัสต์ 20 วินาที

อุปกรณ์	1. พื้นเรียบ 2. นาฬิกาจับเวลา
จุดมุ่งหมาย	เพื่อวัดความอดทนของร่างกายเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง
วิธีการทดสอบ	ให้ผู้รับการทดสอบยืนตรง ย่อเข่าลงด้วยนิ้วเท้า มือทั้งสองทาบทัน ห่างกันประมาณ 1 ช่วงไหล่ พุงขมหายืดไปข้างหลังให้ขาตั้ง โดยใช้ นิ้วเท้าพยุงไว้ แล้วชักขากลับในท่าหนึ่งด้วยนิ้วเท้า แล้วยืนตรง
การบันทึก	บันทึกจำนวนครั้งที่ทำได้ถูกต้อง ภายในเวลา 20 วินาที

4. ยืนกระโดดสูง (Vertical Jump)



ภาพประกอบ 4 แสดงการยืนกระโดดสูง

อุปกรณ์	แผ่นวัดความสูงเป็นนิ้ว
จุดมุ่งหมาย	เพื่อวัดพลังขา
วิธีการทดสอบ	ผู้รับการทดสอบ ยืนวัดสุดแขนที่แผ่นวัดความสูง บันทึกไว้ แล้วผู้รับการทดสอบย่อตัวหันข้างให้แผ่นวัดความสูง เหวี่ยงแขนไปข้างหลัง ลักษณะคู่ตัว เข่าทั้งสองท่ามุ่มให้ถูกต้อง แล้วเหวี่ยงแขนไปข้างหน้า พร้อมกับกระโดดใช้นิ้วมือแตะแผ่นวัด ให้สูงที่สุด ทดสอบ 3 ครั้ง
การบันทึก	บันทึกกระยะทางเป็นนิ้ว ครั้งที่สูงที่สุด

ใบบันทึกผลการทดสอบสมรรถภาพพลไก ผู้เรียนเทควันโด อายุ 11 - 13 ปี
ในเขตกรุงเทพมหานคร ในปี 2547

ชื่อ-สกุล เพศ () ชาย () หญิง
 อายุ ปี น้ำหนัก.....ปอนด์ ส่วนสูง นิ้ว
 วันที่ทำการทดสอบ วันที่ เดือน พ.ศ. 2547

ลำดับ	รายการ	ผลการทดสอบ				ที่ดีที่สุด	ผู้วัด
		1	2	3	หน่วย		
1	ดึงข้อ						
2	ยืนกระโดดสูง						
3	ดันพื้น						
4	สควอช ทรัสต์ 20วินาที						
$\text{MCI} = 20(\text{อายุ}) + 6 (\text{ส่วนสูง}) + \text{น้ำหนัก}$ $= 20 \times \dots + 6 \times \dots + \dots$							=.....
$\text{MFI} = \frac{(\text{ดึงข้อ} + \text{ดันพื้น} + \text{สควอช ทรัสต์})}{10} (\text{ยืนกระโดดสูง})$							=.....
$\text{MFI} = \left(\frac{\quad + \quad + \quad}{10} \right) \left(\frac{\quad}{10} \right) =$							

เปิดตารางเปรียบเทียบเกณฑ์ ของ อินเดียนา ฟิสสิกอล ฟิตเนส สเตท นอมส์ อีลีเมนตารี
 สคูล มอเตอร์ ฟิตเนส เทสต์ (Indiana Physical Fitness State Norms for Elementary
 School Motor Fitness Test)

ภาคผนวก ข

**ส่วนสูง น้ำหนัก ค่าดัชนีการแบ่งกลุ่มของแมคคลอย
ค่าดัชนีสมรรถภาพกลไก และระดับสมรรถภาพกลไก**

ตารางประกอบ 1 แสดงส่วนสูง น้ำหนัก ค่าดัชนีการแบ่งกลุ่มแมคเคลลอย (MCI) ค่าดัชนีสมรรถภาพปอด (MFI) และระดับสมรรถภาพปอดของผู้เรียนเทควันโด ชาย อายุ 11 ปี

ลำดับ	ส่วนสูง	น้ำหนัก	MCI	ดึงข้อ	ดันพื้น	สควอช ทวิสต์	กระโดด สูง	MFI	ระดับ สมรรถภาพปอด
1	60.2	85.3	667	14	30	10	11.5	62	ปานกลาง
2	52.5	84.5	620	16	16	9	14	57	ปานกลาง
3	59.5	87	664	13	27	12	12.8	67	สูง
4	64.5	88	695	5	13	11	14	41	ต่ำ
5	60.2	85.5	667	12	12	12	13.4	48	ปานกลาง
6	52.5	84.5	620	15	30	9	15	81	สูง
7	59.5	87	664	14	14	10	12.4	47	ปานกลาง
8	65.8	86	701	11	30	11	11.6	60	ปานกลาง
9	58	81	649	3	10	10	13.4	31	ต่ำ
10	52.5	84	619	13	13	11	11.8	44	ปานกลาง
11	55.5	87	640	15	15	12	12.8	54	ปานกลาง
12	64	82	686	16	16	12	11.5	51	ปานกลาง
13	58	82	650	17	17	11	12	54	ปานกลาง
14	52.5	84	619	13	13	12	12.6	48	ปานกลาง
15	53	83	621	11	11	9	11	34	ปานกลาง
16	59	70.8	645	10	29	10	11	54	ปานกลาง
17	60.2	79	660	14	14	11	11.6	45	ปานกลาง
18	52.5	82	617	17	17	10	11.8	52	ปานกลาง
19	50	84	604	17	27	11	11.4	63	สูง
20	62	82	674	12	12	12	12	43	ปานกลาง
21	55.5	82	635	11	30	11	11	57	ปานกลาง
22	64	82	686	14	14	10	13	49	ปานกลาง
23	58	84	652	15	15	11	11.8	48	ปานกลาง
24	52.5	83	618	14	14	10	12	46	ปานกลาง
25	53	70.8	609	13	13	11	11.5	43	ปานกลาง

ตารางประกอบ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ส่วนสูง	น้ำหนัก	MCI	ดึงข้อ	ดันพื้น	สควอช ทรสต์	กระโดด สูง	MFI	ระดับ สมรรถภาพกลไก
26	59	79	653	14	14	12	12	48	ปานกลาง
27	60.2	82	663	10	22	12	12.8	56	ปานกลาง
28	52.5	84	619	14	14	11	12.8	50	ปานกลาง
29	50	82	602	17	17	12	12	55	ปานกลาง
30	62	87	679	17	17	9	13	56	ปานกลาง
31	60.2	82	663	12	12	10	11.6	39	ปานกลาง
32	52.5	82	617	11	11	11	11.8	39	ปานกลาง
33	59.5	84	661	14	14	10	11.4	43	ปานกลาง
43	64.5	83	690	15	15	11	12	49	ปานกลาง
35	60.2	70.8	652	14	14	12	11	44	ปานกลาง
36	52.5	79	614	13	13	12	13	49	ปานกลาง
37	59.5	82	659	11	28	11	11.8	59	ปานกลาง
38	65.8	84	699	10	10	12	12	38	ต่ำ
39	58	82	650	13	13	9	12	42	ปานกลาง
40	52.5	82	617	15	15	11	12.8	52	ปานกลาง
41	60.2	82	663	16	26	12	12.8	69	สูง
42	52.5	84	619	17	17	9	12	52	ปานกลาง
43	50	83	603	13	23	10	13	60	สูง
44	62	70.8	663	11	11	11	11.6	38	ปานกลาง
45	60.2	79	660	10	20	10	11.8	47	ปานกลาง
46	52.5	86	621	14	14	11	11.4	44	ปานกลาง
47	59.5	81	658	17	17	12	12	55	ปานกลาง
48	64.5	84	691	11	11	12	11	37	ต่ำ
49	60.2	87	668	10	10	10	11	33	ต่ำ
50	64.5	82	689	14	14	11	12	47	ปานกลาง
51	60.2	82	663	17	17	12	12.8	59	ปานกลาง

ตารางประกอบ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ส่วนสูง	น้ำหนัก	MCI	ดึงข้อ	ดันพื้น	สควอช ทรัสต์	กระโดด สูง	MFI	ระดับ สมรรถภาพกลไก
52	52.5	84	619	15	15	9	12.8	50	ปานกลาง
53	59.5	83	660	16	16	10	12	50	ปานกลาง
54	65.8	70.8	686	17	17	11	13	59	ปานกลาง
55	58	79	647	13	13	10	11.6	42	ปานกลาง
56	52.5	86	621	11	11	11	11.8	39	ปานกลาง
57	60.2	84	665	10	10	12	11.4	36	ต่ำ
58	52.5	87	622	11	25	12	12	58	ปานกลาง
59	50	82	602	10	10	10	11	33	ปานกลาง
60	64	82	686	14	14	11	11	43	ปานกลาง
61	58	84	652	17	17	12	12	55	ปานกลาง
62	52.5	83	618	11	11	12	12	41	ปานกลาง
63	53	70.8	609	10	10	10	13	39	ปานกลาง
64	59	79	653	14	14	11	12	47	ปานกลาง
65	60.2	82	663	17	12	12	11	45	ปานกลาง
66	52.5	79	614	12	30	9	13	66	สูง
67	60.2	86	667	11	11	11	11.8	39	ปานกลาง
68	52.5	84	619	14	25	11	12	60	ปานกลาง
69	50	87	607	15	15	12	12	50	ปานกลาง
70	64	82	686	14	24	12	12.8	64	ปานกลาง
71	58	70.8	639	13	13	10	12.8	46	ปานกลาง
72	52.5	79	614	10	25	11	13	60	ปานกลาง
73	53	82	620	14	14	12	11.6	46	ปานกลาง
74	59	79	653	17	17	9	11.8	51	ปานกลาง
75	60.2	86	667	12	24	12	11.4	55	ปานกลาง
76	64	82	686	11	20	11	12	50	ปานกลาง
77	58	82	650	14	29	10	11	58	ปานกลาง

ตารางประกอบ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ส่วนสูง	น้ำหนัก	MCI	ดึงข้อ	ดันพื้น	สควอช ทรัสต์	กระโดด สูง	MFI	ระดับ สมรรถภาพกลไก
78	52.5	84	619	15	6	11	11	35	ปานกลาง
79	53	83	621	14	38	12	12	77	สูง
80	59	70.8	645	11	11	12	12.8	44	ปานกลาง
81	52.5	79	614	10	10	10	12.8	38	ปานกลาง
82	60.2	86	667	14	28	11	12	64	ปานกลาง
83	52.5	84	619	17	17	12	13	60	ปานกลาง
84	50	70.8	591	15	15	9	13	51	ปานกลาง
85	64	79	683	16	26	11	11	58	ปานกลาง
86	58	82	650	17	17	11	13	59	ปานกลาง
87	52.5	79	614	27	13	12	11.6	60	ปานกลาง
88	53	86	624	11	40	12	11.8	74	สูง
89	53	82	620	10	4	10	11.4	27	ต่ำ
90	59	82	656	12	12	11	12	42	ปานกลาง
91	52.5	79	614	20	5	12	11	41	ปานกลาง
92	60.2	86	667	14	43	9	11	73	สูง
93	52.5	84	619	24	20	12	12	67	สูง
94	50	70.8	591	14	40	10	12.8	82	สูง
95	64	79	683	11	16	11	12.8	49	ปานกลาง
96	52.5	82	617	25	38	12	12	90	สูง
97	53	82	620	14	30	9	13	69	สูง
98	59	79	653	17	37	10	14	90	สูง
99	60.2	86	667	15	15	11	11	45	ปานกลาง
100	52.5	84	619	29	30	12	12	85	สูง
EX	5707	8171	64415	1390	1814	1088	1211	5203	
$\bar{x}$	57.07	81.71	644.15	13.90	18.14	10.88	12.11	52.03	ปานกลาง

ตารางประกอบ 2 แสดงส่วนสูง น้ำหนัก ค่าดัชนีการแบ่งกลุ่มแมคคลอย (MCI) ค่าดัชนีสมรรถภาพกลไก (MFI) และระดับสมรรถภาพกลไก ของผู้เรียนเทควันโด ชาย อายุ 12 ปี

ลำดับ	ส่วนสูง	น้ำหนัก	MCI	ดิ่งข้อ	ดันพื้น	สควอช ทริสต์	กระโดด สูง	MFI	ระดับ สมรรถภาพกลไก
1	69.4	84.5	741	16	54	10	13.4	107	สูง
2	72.2	87	760	16	16	11	15	65	ปานกลาง
3	65.8	86	721	15	27	12	12.4	67	ปานกลาง
4	64.5	81	708	16	16	9	11.6	48	ปานกลาง
5	72.5	84	759	20	24	12	13.4	75	ปานกลาง
6	70	87	747	16	36	10	11.8	73	ปานกลาง
7	69.5	82	739	14	38	11	12.8	81	สูง
8	66.8	82	723	0	16	12	11.5	32	ต่ำ
9	69.8	84	743	14	40	9	12	76	ปานกลาง
10	70	82	742	21	13	10	14	61	ปานกลาง
11	68.8	82	735	15	15	11	13	63	ปานกลาง
12	66.5	82	721	16	36	12	15	96	สูง
13	69.5	84	741	17	38	11	12	79	ปานกลาง
14	67.6	83	729	17	16	10	11	47	ปานกลาง
15	60	86	686	16	40	11	13	87	สูง
16	66.8	81	722	14	13	12	11	43	ต่ำ
17	69.8	84	743	16	15	12	13	56	ปานกลาง
18	70	87	747	17	35	11	11	69	ปานกลาง
19	68.8	82	735	16	16	12	12	53	ปานกลาง
20	66.5	82	721	14	14	9	12	44	ปานกลาง
21	69.5	84	741	30	40	10	12	96	สูง
22	67.6	82	728	15	15	11	12	49	ปานกลาง
23	60	82	682	16	16	10	12	50	ปานกลาง
24	72.2	82	755	17	27	11	14	77	ปานกลาง
25	65.8	86	721	17	36	12	13	85	สูง

ตารางประกอบ 2 (ต่อ)

ลำดับ	ส่วนสูง	น้ำหนัก	MCI	ดึงข้อ	ดันพื้น	สควอช ทวิสต์	กระโดด สูง	MFI	ระดับ สมรรถภาพกลไก
26	64.5	81	708	16	38	12	15	99	สูง
27	72.5	84	759	27	16	9	12	62	ปานกลาง
28	70	87	747	14	40	10	11	70	ปานกลาง
29	69.5	82	739	17	10	11	13	49	ปานกลาง
30	62	82	694	17	17	10	11	48	ปานกลาง
31	60.2	82	683	25	54	11	13	117	สูงมาก
32	52.5	84	639	24	16	12	11	57	ปานกลาง
33	59.5	82	679	17	27	11	16	88	สูง
43	64.5	82	709	16	16	10	11.8	50	ปานกลาง
35	60.2	82	683	14	24	11	12	59	ปานกลาง
36	69.5	86	743	13	36	10	12	71	ปานกลาง
37	67.6	81	727	22	38	11	12.8	91	สูง
38	60	82	682	13	16	12	12.8	52	ปานกลาง
39	72.2	77	750	15	40	12	15	101	สูง
40	65.8	72	707	24	10	12	15	69	ปานกลาง
41	64.5	70.8	698	17	17	12	11.8	54	ปานกลาง
42	72.5	79	754	17	27	11	12	66	ปานกลาง
43	70	82	742	13	13	12	12	46	ปานกลาง
44	62	89	701	11	11	9	12.8	40	ต่ำ
45	60.2	83	684	10	33	11	12.8	69	ปานกลาง
46	52.5	84.5	640	14	14	12	12	48	ปานกลาง
47	59.5	87	684	17	36	9	15	93	สูง
48	64.5	82	709	11	38	10	12.3	73	ปานกลาง
49	60.2	86	687	16	16	11	13	56	ปานกลาง
50	64.5	81	708	17	40	10	15	101	สูง
51	72.2	82	755	16	10	11	12.4	46	ต่ำ

ตารางประกอบ 2 (ต่อ)

ลำดับ	ส่วนสูง	น้ำหนัก	MCI	ดัชนีข้อ	ดัชนีพื้น	สกอวช ทรัสต์	กระโดด สูง	MFI	ระดับ สมรรถภาพกลไก
52	65.8	77	712	25	53	12	15	135	สูงมาก
53	64.5	72	699	13	30	13	13	73	ปานกลาง
54	72.5	70.8	746	14	14	12	16	64	ปานกลาง
55	65.8	79	714	35	13	12	12	72	ปานกลาง
56	64.5	82	709	15	20	11	15	69	ปานกลาง
57	72.5	89	764	16	50	12	12	94	สูง
58	70	83	743	17	17	9	12.3	53	ปานกลาง
59	62	84.5	697	10	36	11	17	97	สูง
60	60.2	87	688	14	38	12	14	90	สูง
61	52.5	82	637	17	16	9	11.4	48	ปานกลาง
62	65.8	84	719	11	40	10	12	73	ปานกลาง
63	64.5	82	709	33	10	11	13	70	ปานกลาง
64	72.5	82	757	14	12	10	16	58	ปานกลาง
65	70	82	742	17	30	11	12	70	สูง
66	62	86	698	26	50	12	11.8	104	สูง
67	60.2	81	682	16	17	12	12.8	58	ปานกลาง
68	72.2	82	755	38	36	12	14	120	สูง
69	65.8	84	719	16	38	11	14.2	92	สูง
70	64.5	82	709	14	30	12	12.3	69	ปานกลาง
71	72.5	84	759	13	34	9	15.4	86	ปานกลาง
72	70	82	742	28	25	11	12.6	81	สูง
73	69.5	82	739	13	13	12	13	49	ปานกลาง
74	66.8	82	723	22	15	9	16	74	ปานกลาง
75	69.8	86	745	16	29	10	12.5	69	ปานกลาง
76	70	81	741	26	30	11	12.5	84	สูง
77	72.2	82	755	14	34	10	13	75	ปานกลาง

ตารางประกอบ 2 (ต่อ)

ลำดับ	ส่วนสูง	น้ำหนัก	MCI	ดึงข้อ	ดันพื้น	สควอช ทรัสต์	กระโดด สูง	MFI	ระดับ สมรรถภาพกลไก
78	65.8	84	719	15	17	11	13	56	ปานกลาง
79	64.5	82	709	29	36	12	12.4	95	สูง
80	72.5	82	757	11	38	11	11.8	71	ปานกลาง
81	70	82	742	10	16	10	13.5	49	ปานกลาง
82	69.5	84	741	14	35	12	13	79	ปานกลาง
83	66.8	82	723	17	9	12	11.5	44	ต่ำ
84	69.8	82	741	15	36	11	12.6	78	ปานกลาง
85	70	82	742	30	38	12	13	104	สูง
86	58	86	674	17	16	9	12.6	53	ปานกลาง
87	52.5	84	639	34	13	11	13.4	78	สูง
88	64.5	82	709	16	44	12	16	115	สูงมาก
89	72.5	82	757	17	36	9	13.6	84	ปานกลาง
90	70	82	742	16	45	10	13	92	สูง
91	69.5	84	741	14	16	11	11.8	48	ปานกลาง
92	66.8	82	723	13	44	10	14	94	สูง
93	69.8	82	741	14	17	11	13.4	56	ปานกลาง
94	70	82	742	36	36	12	12.4	104	สูง
95	58	86	674	15	38	11	13.4	86	สูง
96	52.5	82	637	16	4	11	15.5	48	ปานกลาง
97	68	82	730	17	50	12	12.4	98	สูง
98	71	85	751	17	17	10	14.2	62	ปานกลาง
99	68	80	728	18	38	12	14	90	สูง
100	71.4	82	750	37	33	10	15	120	สูง
EX	6643	8254	72112	1763	2705	1091	1305	7284	ปานกลาง
$\bar{x}$	66.43	82.54	721.12	17.63	27.05	10.91	13.05	72.84	

ตารางประกอบ 3 แสดงส่วนสูง น้ำหนัก ค่าดัชนีการแบ่งกลุ่มแมคคลอย (MCI) ค่าดัชนี
สมรรถภาพกลไก (MFI) และระดับสมรรถภาพกลไก ของผู้เรียนเทควันโด ชาย อายุ 13 ปี

ลำดับ	ส่วนสูง	น้ำหนัก	MCI	ดิ่งข้อ	ดันพื้น	สควอช ทวิสต์	กระโดด สูง	MFI	ระดับ สมรรถภาพกลไก
1	72.5	82	777	18	26	9	16	85	ปานกลาง
2	70	84	764	20	36	10	13	86	ปานกลาง
3	69.5	82	759	20	28	11	13.6	80	ปานกลาง
4	66.8	82	743	15	17	10	11.8	50	ปานกลาง
5	72.5	82	777	17	30	11	14	81	ปานกลาง
6	70	84	764	40	50	12	13	133	สูงมาก
7	69.5	83	760	38	14	11	12.6	79	ปานกลาง
8	66.8	70.8	732	36	28	11	13	98	สูง
9	69.8	79	758	35	14	12	15.6	95	สูง
10	70	82	762	30	40	10	12.5	100	สูง
11	71.2	89	776	29	50	12	14.2	129	สูงมาก
12	69.8	83	762	9	16	10	11.8	41	ต่ำ
13	69.5	84.5	762	27	38	12	12.4	95	สูง
14	67.6	87	753	27	30	9	16	106	สูง
15	72.5	82	777	26	42	10	13	101	สูง
16	70	82	762	14	37	11	13	81	ปานกลาง
17	69.5	77	754	16	30	12	11	64	ปานกลาง
18	70	72	752	17	17	11	14.2	64	ปานกลาง
19	75.2	70.8	782	16	16	10	13.6	57	ปานกลาง
20	70	70.8	751	14	44	11	12	83	ปานกลาง
21	71.2	79	766	30	21	12	13.6	86	สูงมาก
22	69.8	82	761	28	45	12	15.4	131	สูงมาก
23	69.5	89	766	22	14	11	12.4	58	ปานกลาง
24	67.6	83	749	16	16	12	14.5	64	ปานกลาง
25	72.5	84.5	780	17	40	12	12.8	88	ปานกลาง

ตารางประกอบ 3 (ต่อ)

ลำดับ	ส่วนสูง	น้ำหนัก	MCI	ดึงข้อ	ดันพื้น	สควอช ทรัสต์	กระโดด สูง	MFI	ระดับ สมรรถภาพกลไก
26	70	87	767	30	16	9	18	99	สูง
27	69.5	82	759	28	44	10	15.4	126	สูงมาก
28	70	82	762	22	17	11	14.4	72	ปานกลาง
29	72.5	77	772	30	42	12	12	101	สูง
30	70	72	752	28	14	11	11.8	63	ปานกลาง
31	69.5	70.8	748	22	22	10	15.2	82	สูง
32	66.8	86	747	17	50	11	14	109	สูง
33	72.5	87	782	27	16	12	13	72	ปานกลาง
43	70	84.5	765	27	16	12	15.5	85	ปานกลาง
35	69.5	87	764	20	40	11	14	99	สูง
36	66.8	82	743	24	13	12	12.6	62	ปานกลาง
37	69.8	82	761	23	50	13	18	155	สูงมาก
38	70	77	757	13	13	13	15	59	ปานกลาง
39	72.2	72	765	15	15	11	14	57	ปานกลาง
40	72.5	70.8	766	20	16	10	12.4	57	ปานกลาง
41	70	89	769	17	55	11	11	91	สูง
42	69.5	83	760	22	17	10	11.6	57	ปานกลาง
43	66.8	84.5	745	13	50	11	11	81	สูง
44	69.8	82	761	17	16	12	12	54	ปานกลาง
45	70	82	762	30	38	12	12.3	98	สูง
46	72.2	77	770	14	30	12	13	73	ปานกลาง
47	69.5	72	749	29	42	12	15	125	สูงมาก
48	66.8	70.8	732	16	37	11	12.4	79	ปานกลาง
49	69.8	77	756	27	16	12	15	83	ปานกลาง
50	70	72	752	26	50	9	15	128	สูงมาก
51	72.2	70.8	764	16	16	11	13	56	ปานกลาง

ตารางประกอบ 3 (ต่อ)

ลำดับ	ส่วนสูง	น้ำหนัก	MCI	ดึงข้อ	ดันพื้น	สควอช ทรัสต์	กระโดด สูง	MFI	ระดับ สมรรถภาพกลไก
52	72.5	89	784	35	38	12	15	128	สูงมาก
53	70	83	763	13	30	12	17.2	95	สูง
54	69.5	84.5	762	30	42	11	14	116	สูง
55	66.8	82	743	15	37	12	12.2	78	ปานกลาง
56	64.5	82	729	30	27	9	15.3	101	สูง
57	72.5	77	772	19	19	11	12	59	ปานกลาง
58	70	72	752	29	30	12	12.3	87	ปานกลาง
59	62	70.8	703	3	20	9	17	54	ปานกลาง
60	69.5	70.8	748	14	14	10	14	53	ปานกลาง
61	66.8	89	750	17	17	11	11.4	51	ปานกลาง
62	69.8	83	762	41	30	10	14	113	สูง
63	70	84.5	765	20	20	11	11.5	59	ปานกลาง
64	72.2	77	770	14	14	12	12.2	49	ต่ำ
65	72.5	87	782	17	27	12	12	67	ปานกลาง
66	70	84.5	765	40	25	11	11.8	90	ปานกลาง
67	69.5	87	764	16	20	12	12.8	64	ปานกลาง
68	66.8	82	743	17	33	9	14	83	สูง
69	65.8	82	737	39	16	11	14.2	94	สูง
70	72.2	77	770	14	12	12	12.3	47	ต่ำ
71	72.5	79	774	17	17	9	15.4	66	ปานกลาง
72	70	84.5	765	20	20	10	16	80	ปานกลาง
73	69.5	87	764	37	14	11	11.8	73	ปานกลาง
74	66.8	84.5	745	17	30	10	17	97	สูง
75	65.8	87	742	16	36	11	11.8	74	ปานกลาง
76	70	82	762	42	4	12	12.7	74	ปานกลาง
77	72.2	82	775	3	17	12	12.5	40	ต่ำ

ตารางประกอบ 3 (ต่อ)

ลำดับ	ส่วนสูง	น้ำหนัก	MCI	ดึงข้อ	ดันพื้น	สควอช ทรัสต์	กระโดด สูง	MFI	ระดับ สมรรถภาพกลไก
78	72.5	77	772	20	20	11	11.7	60	ปานกลาง
79	70	77	757	28	50	12	12.8	115	สูง
80	69.5	72	749	17	16	9	14.4	60	ปานกลาง
81	66.8	70.8	732	10	38	11	11.4	67	ปานกลาง
82	65.8	79	734	29	30	12	12.6	89	สูง
83	72.2	84.5	778	30	42	9	16	130	สูงมาก
84	72.5	87	782	33	37	10	16	128	สูงมาก
85	70	88	768	16	16	11	11.6	50	ต่ำ
86	69.5	85.5	763	33	50	10	14.5	135	สูงมาก
87	66.8	84.5	745	13	16	11	11.5	46	ปานกลาง
88	65.8	87	742	35	38	12	12.3	105	สูง
89	72.2	88	781	17	30	12	12.6	73	ปานกลาง
90	72.5	85.5	781	34	42	11	11	96	สูง
91	70	84.5	765	17	37	12	12.6	83	ปานกลาง
92	69.5	87	764	20	20	9	15.5	76	ปานกลาง
93	66.8	79	740	28	41	11	11.4	91	สูง
94	65.8	84.5	739	17	50	12	12.8	101	สูง
95	72.2	87	780	26	16	9	16	82	ปานกลาง
96	72.5	88	783	16	38	10	14.5	93	สูง
97	70	87	767	17	30	11	13.4	78	ปานกลาง
98	69.5	86	763	20	42	10	15	108	สูง
99	72.5	82	777	33	37	11	11.5	93	สูง
100	69.8	82	761	34	50	13	13	126	สูงมาก
EX	6976	8129	75984	2268	2885	1098	1348	8433	
$\bar{x}$	69.76	81.29	759.84	22.68	28.85	10.98	13.48	84.33	ปานกลาง

ตารางประกอบ 4 แสดงส่วนสูง น้ำหนัก ค่าดัชนีการแบ่งกลุ่มแมคคลอย (MCI) ค่าดัชนีสมรรถภาพกลไก (MFI) และระดับสมรรถภาพกลไก ของผู้เรียนเทควันโด หญิง อายุ 11 ปี

ลำดับ	ส่วนสูง	น้ำหนัก	MCI	ดิ่งข้อ	ดันพื้น	สควอช ทรสต์	กระโดด สูง	MFI	ระดับ สมรรถภาพกลไก
1	58	81	649	10	22	10	12.4	52	ปานกลาง
2	52.5	84	619	8	33	8	11.6	57	ปานกลาง
3	59.5	87	664	7	28	7	13.4	56	ปานกลาง
4	62	82	674	10	17	10	11.8	44	ต่ำ
5	60.2	82	663	9	30	9	12.8	61	ปานกลาง
6	52.5	84	619	12	25	10	11.5	54	ปานกลาง
7	57	83	645	15	20	10	12	54	ปานกลาง
8	60	86	666	11	22	11	12.6	55	ปานกลาง
9	58	81	649	10	30	10	11	55	ปานกลาง
10	52.5	84	619	13	20	10	11	47	ปานกลาง
11	55.5	87	640	8	28	8	11.6	51	ปานกลาง
12	61	82	668	7	17	7	11.8	37	ต่ำ
13	58	82	650	6	30	10	11.4	52	ปานกลาง
14	52.5	84	619	4	26	10	13.4	54	ปานกลาง
15	53	83	621	0	33	11	15	66	สูง
16	57	70.8	633	6	6	10	12.4	27	ต่ำ
17	59	79	653	9	22	9	11.6	46	ต่ำ
18	52.5	82	617	12	33	10	13.4	74	สูง
19	50	84	604	14	28	11	11.8	63	สูง
20	58	82	650	13	17	10	12.8	51	ปานกลาง
21	62	82	674	11	30	11	11.5	60	ปานกลาง
22	60.2	82	663	14	25	10	12	59	ปานกลาง
23	52.5	84	619	15	20	11	14	64	ปานกลาง
24	57	83	645	14	28	9	13	66	ปานกลาง
25	60	70.8	651	13	33	9	12	66	ปานกลาง

ตารางประกอบ 4 (ต่อ)

ลำดับ	ส่วนสูง	น้ำหนัก	MCI	ดึงข้อ	ดันพื้น	สควอช ทรัสต์	กระโดด สูง	MFI	ระดับ สมรรถภาพกลไก
26	58	79	647	14	14	11	11.6	45	ปานกลาง
27	52.5	82	617	10	22	10	11.8	50	ปานกลาง
28	53	84	622	14	14	11	11.4	44	ปานกลาง
29	57	82	644	17	17	9	13.4	58	ปานกลาง
30	59	87	661	17	17	9	15	65	ปานกลาง
31	52.5	82	617	12	12	10	12.4	42	ปานกลาง
32	50	82	602	11	11	11	11.6	38	ปานกลาง
33	58	84	652	14	14	10	13.4	51	ปานกลาง
43	62	83	675	15	15	11	11.8	48	ปานกลาง
35	60.2	70.8	652	14	14	9	12.8	47	ปานกลาง
36	52.5	79	614	13	13	9	11	39	ปานกลาง
37	57	82	644	11	28	9	13	62	ปานกลาง
38	60	84	664	10	10	10	12	36	ต่ำ
39	58	82	650	20	13	10	13.4	58	ปานกลาง
40	52.5	82	617	15	15	11	11.8	48	ปานกลาง
41	55.5	82	635	16	26	9	12.8	65	สูง
42	61	84	670	20	17	11	11	52	ปานกลาง
43	58	83	651	13	23	10	13	60	ปานกลาง
44	52.5	70.8	606	11	11	11	15	50	ปานกลาง
45	53	79	617	10	20	9	11.6	45	ปานกลาง
46	57	86	648	14	14	9	11.8	44	ปานกลาง
47	59	81	655	17	17	11	11.4	51	ปานกลาง
48	52.5	84	619	11	11	10	13.4	43	ปานกลาง
49	50	87	607	10	10	11	15	47	ปานกลาง
50	58	82	650	14	14	8	12.4	44	ปานกลาง
51	58	82	650	20	17	9	11.6	53	ปานกลาง

ตารางประกอบ 4 (ต่อ)

ลำดับ	ส่วนสูง	น้ำหนัก	MCI	ดึงข้อ	ดันพื้น	สควอช ทวิสต์	กระโดด สูง	MFI	ระดับ สมรรถภาพกลไก
52	62	84	676	14	15	10	13.4	52	ปานกลาง
53	60.2	83	664	17	16	11	11.8	52	ปานกลาง
54	52.5	70.8	606	11	17	8	12.8	46	ปานกลาง
55	57	79	641	10	13	11	13	44	ปานกลาง
56	60	86	666	14	11	10	12	42	ปานกลาง
57	58	84	652	10	10	11	11	34	ต่ำ
58	52.5	87	622	24	25	8	13.4	76	สูง
59	55.5	82	635	10	10	7	11.8	32	ต่ำ
60	61	82	668	14	14	11	12.8	50	ปานกลาง
61	58	84	652	10	17	10	11	40	ปานกลาง
62	62	83	675	14	11	11	11	40	ปานกลาง
63	60.2	70.8	652	17	10	8	12	42	ปานกลาง
64	52.5	79	614	11	14	9	11	37	ปานกลาง
65	57	82	644	10	12	10	13	42	ปานกลาง
66	60	79	659	14	30	10	12	65	ปานกลาง
67	58	86	654	22	11	11	13.4	59	ปานกลาง
68	52.5	84	619	14	25	8	11.8	55	ปานกลาง
69	53	87	625	10	15	11	12.8	46	ปานกลาง
70	57	82	644	14	24	10	11	53	ปานกลาง
71	59	70.8	645	17	13	11	10	41	ปานกลาง
72	52.5	79	614	11	25	9	11	50	ปานกลาง
73	60	82	662	10	14	9	12	37	ต่ำ
74	58	79	647	14	17	11	11	46	ต่ำ
75	52.5	86	621	12	24	10	12	55	ปานกลาง
76	53	82	620	11	20	10	11	45	ปานกลาง
77	57	82	644	14	29	9	13	68	สูง

ตารางประกอบ 4 (ต่อ)

ลำดับ	ส่วนสูง	น้ำหนัก	MCI	ดึงข้อ	ดันพื้น	สควอช ทาร์สต์	กระโดด สูง	MFI	ระดับ สมรรถภาพกลไก
78	52.5	84	619	22	6	9	12	44	ปานกลาง
79	57	83	645	14	38	8	13.4	80	สูง
80	60	70.8	651	11	11	9	11.8	37	ต่ำ
81	58	79	647	10	10	10	12.8	38	ปานกลาง
82	52.5	86	621	14	28	10	11	57	ปานกลาง
83	58	84	652	10	17	10	10	37	ต่ำ
84	52.5	70.8	606	14	15	10	11	43	ปานกลาง
85	53	79	617	17	26	11	10	54	ปานกลาง
86	57	82	644	11	17	9	12	44	ปานกลาง
87	52.5	79	614	24	13	11	13.4	64	ปานกลาง
88	57	86	648	14	40	10	11.8	75	สูง
89	60	82	662	10	4	9	12.8	29	ต่ำ
90	60	82	662	12	12	9	11	36	ต่ำ
91	58	79	647	11	5	11	11.8	32	ต่ำ
92	52.5	86	621	14	43	9	12.8	84	สูง
93	55.5	84	637	15	20	9	11	48	ปานกลาง
94	61	70.8	657	14	40	11	10	65	ปานกลาง
95	58	79	647	20	16	9	11	50	ปานกลาง
96	62	82	674	14	38	10	10	62	ปานกลาง
97	60.2	82	663	17	30	10	12	68	สูง
98	57	79	641	11	37	11	13.4	79	สูง
99	60	86	666	10	15	10	11.8	41	ปานกลาง
100	60	84	664	14	30	9	11	58	ปานกลาง
EX	5672	8152	64185	1286	1985	977	1212	5132	
$\bar{x}$	56.72	81.52	641.85	12.86	19.85	9.77	12.12	51.32	ปานกลาง

ตารางประกอบ 5 แสดงส่วนสูง น้ำหนัก ค่าดัชนีการแบ่งกลุ่มแมคคลอย (MCI) ค่าดัชนีสมรรถภาพพลไก (MFI) และระดับสมรรถภาพพลไก ของผู้เรียนเทควันโด หญิง อายุ 12 ปี

ลำดับ	ส่วนสูง	น้ำหนัก	MCI	ดิ่งข้อ	ดันพื้น	สควอช ทรัสต์	กระโดด สูง	MFI	ระดับ สมรรถภาพพลไก
1	55.5	84.5	658	13	30	9	12	62	ปานกลาง
2	61	87	693	16	25	11	11.6	60	ปานกลาง
3	58	86	674	20	20	11	13.4	68	ปานกลาง
4	52.5	81	636	14	17	10	11.8	48	ปานกลาง
5	53	84	642	16	30	11	12.8	73	สูง
6	57	87	669	12	20	9	11.5	47	ต่ำ
7	57	82	664	15	38	10	12	76	ปานกลาง
8	55.5	82	655	13	40	8	13	79	ปานกลาง
9	64	84	708	26	12	7	15	67	ปานกลาง
10	58	82	670	13	33	10	12	67	ปานกลาง
11	52.5	82	637	15	15	9	14	54	ปานกลาง
12	53	82	640	26	38	9	11	80	สูง
13	59	84	678	17	40	10	11.6	78	ปานกลาง
14	60.2	83	684	8	31	11	13.4	67	ปานกลาง
15	52.5	86	641	16	26	10	11.8	61	ปานกลาง
16	59.5	81	678	12	44	11	12.8	86	สูง
17	70	84	744	15	20	11	11.5	53	ปานกลาง
18	69.5	87	744	13	18	10	12	49	ปานกลาง
19	66.8	82	723	14	38	11	11	69	สูง
20	69.8	82	741	13	21	9	12	52	ปานกลาง
21	70	84	744	4	30	10	15	66	ปานกลาง
22	60.2	82	683	16	33	8	13	74	ปานกลาง
23	52.5	82	637	16	24	7	14	66	สูง
24	59.5	82	679	17	38	10	12	78	ปานกลาง
25	70	86	746	3	40	9	14	73	สูง

ตารางประกอบ 5 (ต่อ)

ลำดับ	ส่วนสูง	น้ำหนัก	MCI	ดึงข้อ	ดันพื้น	สควอช ทาร์เก็ต	กระโดด สูง	MFI	ระดับ สมรรถภาพกลไก
26	69.5	81	738	16	38	9	12	76	สูง
27	66.8	84	725	26	40	10	13	99	สูงมาก
28	70	87	747	28	30	11	11	76	สูง
29	69.5	82	739	14	33	10	11	63	ปานกลาง
30	66.8	82	723	26	40	11	14.2	109	สูงมาก
31	69.8	82	741	12	30	11	12.3	65	ปานกลาง
32	70	84	744	15	33	10	15.4	89	สูง
33	60.2	82	683	13	22	11	16	74	สูง
43	52.5	82	637	14	38	9	11.8	72	สูง
35	59.5	82	679	13	6	10	17	49	ปานกลาง
36	70	86	746	15	16	8	11.8	46	ปานกลาง
37	57	81	663	16	11	7	12.7	43	ปานกลาง
38	60	82	682	13	38	10	12.5	76	สูง
39	58	77	665	20	40	9	11	76	ปานกลาง
40	52.5	72	627	16	16	9	12	49	ปานกลาง
41	55.5	70.8	644	17	40	10	14	94	สูงมาก
42	70	79	739	17	30	11	11	64	ปานกลาง
43	69.5	82	739	13	33	10	13	73	สูง
44	66.8	89	730	23	24	10	12	68	สูง
45	69.8	83	742	10	38	9	13	74	สูง
46	70	84.5	745	14	40	9	11	69	สูง
47	60.2	87	688	14	30	10	14.2	77	สูง
48	52.5	82	637	16	33	11	12.3	74	สูง
49	59.5	86	683	12	10	10	15.4	49	ปานกลาง
50	58	81	669	15	38	10	16	101	สูง
51	52.5	82	637	13	40	9	11.8	73	สูง

ตารางประกอบ 5 (ต่อ)

ลำดับ	ส่วนสูง	น้ำหนัก	MCI	ดึงข้อ	ดันพื้น	สควอช ทรัสต์	กระโดด สูง	MFI	ระดับ สมรรถภาพกลไก
52	55.5	77	650	20	30	9	17	100	สูง
53	70	72	732	13	33	10	11.8	66	ปานกลาง
54	69.5	70.8	728	15	24	11	12.7	64	ปานกลาง
55	66.8	79	720	23	22	10	12.5	69	สูง
56	69.8	82	741	15	17	10	12	50	สูง
57	70	89	749	16	16	11	15	65	ปานกลาง
58	58	83	671	17	12	10	11	43	ปานกลาง
59	52.5	84.5	640	10	14	10	12	41	ปานกลาง
60	55.5	87	660	14	12	9	16	56	ปานกลาง
61	70	82	742	17	14	9	14	56	ปานกลาง
62	69.5	84	741	11	33	10	13	70	สูง
63	69.8	82	741	10	52	11	15	110	สูงมาก
64	70	82	742	14	28	10	12	62	ปานกลาง
65	60.2	82	683	14	14	10	15	57	ปานกลาง
66	52.5	86	641	20	26	11	11	63	ปานกลาง
67	59.5	81	678	12	36	8	12	67	ปานกลาง
68	58	82	670	15	15	11	16	66	ปานกลาง
69	52.5	84	639	13	26	10	14	69	สูง
70	55.5	82	655	14	12	11	14.4	53	ปานกลาง
71	59	84	678	13	28	9	11.4	57	ปานกลาง
72	52.5	82	637	15	17	9	12.6	52	ปานกลาง
73	69.8	82	741	16	30	10	16	90	สูง
74	70	82	742	15	24	11	16	80	สูง
75	60.2	86	687	16	30	9	11.6	64	ปานกลาง
76	52.5	81	636	17	33	11	14.5	88	สูง
77	59.5	82	679	14	14	10	11.5	44	ปานกลาง

ตารางประกอบ 5 (ต่อ)

ลำดับ	ส่วนสูง	น้ำหนัก	MCI	ดึงข้อ	ดันพื้น	สควอช ทรัสต์	กระโดด สูง	MFI	ระดับ สมรรถภาพกลไก
78	58	84	672	15	38	11	12.3	79	ปานกลาง
79	52.5	82	637	14	6	9	12.6	37	ปานกลาง
80	55.5	82	655	24	3	9	13.4	48	ปานกลาง
81	58	82	670	10	11	10	11.8	37	ต่ำ
82	69.8	84	743	14	16	10	12.8	51	ปานกลาง
83	70	82	742	14	30	11	11	61	ปานกลาง
84	60.2	82	683	16	18	9	11.8	51	ปานกลาง
85	52.5	82	637	12	4	8	12.8	31	ต่ำ
86	59.5	86	683	15	12	10	10	37	ต่ำ
87	58	84	672	13	10	11	11	37	ต่ำ
88	52.5	82	637	14	8	9	12	37	ปานกลาง
89	55.5	82	655	28	20	11	11	65	ปานกลาง
90	60	82	682	15	15	10	10	40	ต่ำ
91	58	84	672	16	13	11	11	44	ต่ำ
92	52.5	82	637	14	4	11	11	32	ต่ำ
93	55.5	82	655	16	2	9	12	32	ต่ำ
94	58	82	670	12	6	9	12	32	ต่ำ
95	69.8	86	745	28	6	11	11.8	53	ปานกลาง
96	70	82	742	13	8	9	12.8	38	ปานกลาง
97	60.2	82	683	14	4	10	14	39	ต่ำ
98	57	85	667	13	22	10	14.2	64	ปานกลาง
99	68.4	80	730	15	23	11	12.3	60	ปานกลาง
100	63.5	82	703	16	16	9	15.4	63	ปานกลาง
EX	6116	8254	68953	1534	2415	983	1281	6301	ปานกลาง
	61.16	82.54	689.53	15.34	24.15	9.83	12.81	63.01	

$\bar{x}$

ตารางประกอบ 6 แสดงส่วนสูง น้ำหนัก ค่าดัชนีการแบ่งกลุ่มแมคคลอย (MCI) ค่าดัชนีสมรรถภาพกลไก (MFI) และระดับสมรรถภาพกลไก ของผู้เรียนเทควันโด หญิง อายุ 13 ปี

ลำดับ	ส่วนสูง	น้ำหนัก	MCI	ดึงข้อ	ดันพื้น	สควอช ทวิสต์	กระโดด สูง	MFI	ระดับ สมรรถภาพกลไก
1	62	85	717	10	10	10	13	39	ปานกลาง
2	60.2	82	703	9	9	9	15	41	ปานกลาง
3	52.5	80.2	655	28	12	11	14.2	72	ปานกลาง
4	57	85.3	687	15	15	10	12.3	49	ปานกลาง
5	60	84.5	705	11	11	11	15.4	51	ปานกลาง
6	58	87	695	34	10	11	16	88	สูง
7	57	86	688	13	13	10	11.8	42	ปานกลาง
8	66.8	82	743	16	16	9	17	70	สูง
9	69.8	84.5	763	13	13	11	11.8	44	ปานกลาง
10	70	87	767	16	16	9	12.7	52	ปานกลาง
11	71.2	82	769	30	15	10	12	66	สูง
12	69.8	82	761	14	14	10	13	49	ปานกลาง
13	69.5	77	754	16	16	11	15	65	สูง
14	60.2	72	693	34	12	9	12	66	ปานกลาง
15	69.8	70.8	750	15	15	11	14	57	ปานกลาง
16	70	79	759	13	28	10	14.2	72	สูง
17	71.2	82	769	14	14	11	12.3	48	ปานกลาง
18	69.8	89	768	2	26	11	15.4	60	สูง
19	69.5	83	760	15	36	9	16	96	สูงมาก
20	60.2	84.5	706	16	17	9	11.8	50	ปานกลาง
21	52.5	87	662	21	15	11	17	80	ปานกลาง
22	57	82	684	16	16	9	11.8	48	ปานกลาง
23	60	82	702	14	28	10	12.7	66	ปานกลาง
24	58	77	685	20	14	10	13	57	ปานกลาง
25	57	72	674	17	26	11	15	81	สูง

ตารางประกอบ 6 (ต่อ)

ลำดับ	ส่วนสูง	น้ำหนัก	MCI	ดึงข้อ	ดันพื้น	สควอช ทรัสต์	กระโดด สูง	MFI	ระดับ สมรรถภาพกลไก
26	66.8	70.8	732	16	36	9	12	73	สูง
27	69.8	79	758	29	17	9	14	77	สูง
28	70	70.8	751	16	15	10	14	57	สูง
29	71.2	79	766	28	28	11	10	67	สูง
30	69.8	82	761	14	14	10	11	42	ปานกลาง
31	69.5	89	766	16	26	11	11.6	61	สูง
32	60.2	83	704	12	36	11	14.5	86	สูง
33	52.5	84.5	660	15	17	10	11.5	48	ปานกลาง
43	52.5	87	662	13	15	11	12.3	48	ต่ำ
35	59.5	84.5	702	14	14	9	12.6	47	ปานกลาง
36	70	87	767	13	13	10	13.4	48	ปานกลาง
37	66.8	82	743	15	15	8	11.8	45	ปานกลาง
38	69.8	82	761	16	33	9	12.8	74	สูง
39	70	77	757	15	52	10	12	92	สูงมาก
40	71.2	72	759	16	28	11	11	61	สูง
41	55.5	70.8	664	20	14	10	12	53	ปานกลาง
42	70	89	769	17	26	11	13	70	สูง
43	69.5	83	760	13	36	11	15	90	สูงมาก
44	66.8	84.5	745	17	17	10	12	53	ปานกลาง
45	69.8	87	766	15	15	11	14	57	สูง
46	70	84.5	765	14	28	9	14	71	สูง
47	60.2	87	708	17	14	10	10	41	ปานกลาง
48	69.8	82	761	16	26	8	11.6	58	สูง
49	52.5	82	657	13	36	9	14.5	84	สูงมาก
50	57	77	679	16	17	11	11.5	51	ปานกลาง
51	60	87	707	15	15	10	12.3	49	ปานกลาง

ตารางประกอบ 6 (ต่อ)

ลำดับ	ส่วนสูง	น้ำหนัก	MCI	ดิ่งข้อ	ดันพื้น	สควอช ทวิสต์	กระโดด สูง	MFI	ระดับ สมรรถภาพกลไก
52	69.8	84.5	763	14	33	11	12.6	73	สูง
53	70	87	767	16	52	9	13.4	103	สูงมาก
54	66.8	82	743	20	28	10	11.8	68	สูง
55	72.5	82	777	15	14	8	12.8	47	ปานกลาง
56	70	77	757	13	26	11	15	75	สูง
57	69.5	79	756	14	36	10	11.6	70	สูง
58	66.8	82	743	13	13	11	14.5	54	ปานกลาง
59	66.8	89	750	15	40	10	11.5	75	สูง
60	69.8	83	762	20	30	11	12.3	75	สูง
61	70	84.5	765	17	33	11	12.6	77	สูง
62	60.2	87	708	17	24	10	13.4	68	ปานกลาง
63	69.8	84.5	763	20	30	11	11.8	72	สูง
64	52.5	87	662	14	33	10	12.8	73	ปานกลาง
65	70	82	762	17	52	11	14	112	สูงมาก
66	69.5	82	759	12	12	9	12	37	ปานกลาง
67	66.8	77	738	16	16	10	15	63	ปานกลาง
68	66.8	83	744	20	17	8	11	50	ปานกลาง
69	69.8	84.5	763	16	40	10	12	79	สูง
70	70	87	767	14	30	10	16	86	สูงมาก
71	66.8	84.5	745	17	33	11	11	67	สูง
72	69.8	87	766	13	24	10	10	47	ปานกลาง
73	70	82	762	16	30	11	11	63	สูง
74	60.2	82	703	15	33	11	12	71	ปานกลาง
75	69.8	77	756	14	52	10	14	106	สูงมาก
76	52.5	87	662	16	16	11	15.8	68	ปานกลาง
77	70	82	762	12	12	9	15	50	ปานกลาง

ตารางประกอบ 6 (ต่อ)

ลำดับ	ส่วนสูง	น้ำหนัก	MCI	ตั้งข้อ	ต้นพื้น	สกอวช ทรัสต์	กระโดด สูง	MFI	ระดับ สมรรถภาพกลไก
78	66.8	82	743	15	40	10	13.4	87	สูง
79	69.8	77	756	13	30	9	11.8	61	สูง
80	70	72	752	32	33	10	12.8	96	สูงมาก
81	60.2	70.8	692	13	40	10	11	69	ปานกลาง
82	69.8	79	758	15	30	11	11.8	66	สูง
83	52.5	84.5	660	16	33	12	12.8	78	ปานกลาง
84	70	87	767	15	24	12	16	82	สูงมาก
85	69.8	88	767	16	30	10	11	62	สูง
86	70	85.5	766	17	33	11	13.4	82	สูงมาก
87	60.2	84.5	706	13	52	9	11.8	87	สูง
88	69.8	87	766	16	28	9	12.8	68	สูง
89	52.5	86	661	34	40	9	11	91	สูง
90	70	72	752	16	30	10	11.8	66	สูง
91	69.8	70.8	750	15	33	10	12.8	74	สูง
92	70	79	759	14	14	11	11.8	46	ปานกลาง
93	60.2	84.5	706	16	16	9	12	49	ปานกลาง
94	69.8	87	766	12	12	9	16	53	ปานกลาง
95	52.5	88	663	30	24	10	11.8	76	ปานกลาง
96	70	87	767	13	33	11	10.8	62	สูง
97	68.5	88	759	14	25	11	11.5	58	สูง
98	66.4	85.5	744	13	16	11	12	48	ปานกลาง
99	64.8	84.5	733	15	30	11	14	78	สูง
100	63.5	87	728	16	22	10	12.6	61	ปานกลาง
EX	6523	8230	73369	1638	2447	1011	1290	6542	ปานกลาง
x	65.23	82.30	733.69	16.38	24.47	10.11	12.90	65.42	

ภาคผนวก ค
เกณฑ์สมรรถภาพพลไก ของ
อินเดียนา มอเตอร์ ฟิตเนส สเตท นอมส์
(Indiana Motor Fitness State Norms)

ตาราง 8 เกณฑ์สมรรถภาพกลไก ของอินเดียยา ฟิสสิคอล ฟิตเนส สเตท นอร์มส์
(Indiana Physical Fitness State Norms) สำหรับนักเรียนชาย ระดับประถมศึกษาปีที่
4 ถึงระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 (วิริยา บุญชัย, 2529 : 119)

Scale Score	Up to 609	610-644	645-679	680-714	715-749	750 and over	Scale Score
100	109	124	124	140	145	159	100
99	108	122	122	138	144	158	99
98	106	121	121	136	142	156	98
97	105	119	119	135	140	154	97
E 96	104	118	118	133	139	152	96
X 95	102	116	116	132	137	151	95
C 94	101	115	115	130	135	149	94
E 93	100	113	113	128	134	147	93
L 92	99	111	112	127	132	145	92
L 91	97	110	111	125	130	144	91
E 90	96	108	109	123	129	142	90
N 89	95	107	108	122	127	140	89
T 88	93	105	106	120	125	138	88
87	92	104	105	118	124	136	87
86	91	102	103	117	122	135	86
85	90	101	102	115	120	133	85
84	88	99	100	113	119	131	84
83	87	98	99	112	117	129	83
82	86	96	97	110	115	128	82
81	85	95	96	108	114	126	81
80	83	93	94	107	112	124	80
79	82	92	93	105	110	122	79
78	81	90	92	103	108	121	78
G 77	79	89	90	102	107	119	77
O 76	78	87	89	100	105	117	76
O 75	77	86	87	99	104	115	75
D 74	76	84	85	97	102	114	74
73	74	83	84	95	100	112	73
72	73	81	83	94	99	110	72
71	72	80	81	92	97	108	71
70	70	78	80	90	95	107	70
69	69	77	78	89	94	105	69
68	68	75	77	87	92	103	68
67	67	74	76	85	90	101	67 G
66	65	72	74	84	89	100	66 C
65	64	71	73	82	87	98	65 O
64	63	69	71	80	85	96	64 D
63	61	68	70	79	84	94	63
62	60	66	68	77	82	92	62
61	59	65	67	75	80	91	61
60	58	63	65	74	79	89	60
59	56	62	64	72	77	87	59
58	55	60	62	70	75	85	58
57	54	59	61	69	74	84	57 F
56	53	57	59	67	72	82	56 A
55	51	56	58	66	70	80	55 I
54	50	54	57	64	69	78	54 R
53	49	53	55	62	67	77	53
52	47	51	54	61	65	75	52
51	46	50	52	59	64	73	51

ตาราง 7 (ต่อ)

Scale Score	Up to 609	610-644	645-679	680-714	715-749	750 and over	Scale Score
50	45	48	51	57	62	71	50
49	44	47	49	56	60	70	49
48	42	45	48	54	59	68	48
47	41	44	46	52	57	66	47 F
46	40	42	45	51	55	64	46 A
45	38	41	43	49	54	63	45 I
44	37	39	42	47	52	61	44 R
43	36	38	40	46	50	59	43
42	35	36	39	44	49	57	42
41	33	34	38	42	45	54	41
40	32	33	36	41	44	52	40
39	31	31	35	39	42	50	39
38	29	30	33	37	40	48	38
37	28	28	32	36	39	47	37
36	27	27	30	34	37	45	36
35	26	25	29	33	35	43	35
34	24	24	27	31	34	41	34
33	23	22	26	29	32	40	33 P
32	22	21	24	28	30	38	32 O
31	21	19	23	26	29	36	31 O
30	19	18	21	24	27	34	30 R
29	18	16	20	23	25	33	29
28	17	15	19	21	24	31	28
27	15	13	17	19	22	29	27
26	14	12	16	18	20	27	26
25	13	10	14	16	19	26	25
24	12	9	12	14	17	24	24
23	10	7	11	13	15	22	23
22	9	6	10	11	14	20	22
21	8	4	9	9	12	19	21
20	6	3	7	8	10	17	20
19	5	1	5	6	9	15	19
18	4		4	4	7	13	18 I
17	3		3	3	5	12	17 N
16	1		1	1	3	10	16 F
15					2	8	15 E
14					1	6	14 R
13						4	13 !
12						3	12 O
11						1	11 R
10							10
9							9
8							8
7							7
6							6
5							5
4							4
3							3
2							2
1							1

ตาราง 8 เกณฑ์สมรรถภาพพลไก ของอินเดียนา ฟิสสิกอล ฟิตเนส สเตท นอมส์
(Indiana Physical Fitness State Norms) สำหรับนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่
4 ถึงระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 (วีรยา บุญชัย, 2529 : 119)

Scale Score	Up to 609	610-644	645-679	680-714	715-749	750 and over	Scale Score
100	110	121	146	154	129	105	100
99	108	119	144	152	128	104	99
98	107	118	142	150	126	103	98
97	106	116	141	148	124	102	97
96	104	115	139	146	123	100	96
E 95	103	114	137	144	121	99	95
X 94	101	112	136	142	120	98	94
C 93	100	111	134	140	118	97	93
E 92	98	109	132	138	116	96	92
L 91	97	108	131	136	115	94	91
L 90	96	106	129	134	113	93	90
E 89	94	105	127	132	112	92	89
N 88	93	103	126	130	110	91	88
T 87	91	102	124	128	109	89	87
86	90	101	122	126	107	88	86
85	88	99	121	124	105	87	85
84	87	98	119	122	104	85	84
83	86	96	117	120	102	84	83
82	84	95	116	118	101	83	82
81	83	93	114	116	99	82	81
80	81	92	112	114	98	81	80
79	80	91	111	112	96	80	79
78	79	89	109	110	94	78	78
77	77	88	107	108	93	77	77
76	76	86	106	105	91	76	76
75	75	85	104	103	90	75	75
74	73	83	102	101	88	73	74
73	71	82	101	99	86	72	73
G 72	70	81	99	97	85	71	72
O 71	69	79	97	95	83	70	71
C 70	67	78	96	93	82	68	70
D 69	66	76	94	91	80	67	69
68	64	75	92	89	79	65	68
67	63	73	91	87	77	64	67
66	61	72	89	85	75	62	66
65	60	71	87	83	74	61	65
64	59	69	86	81	72	60	64
63	57	68	84	79	71	60	63
62	56	66	82	77	69	59	62
61	54	65	81	75	68	57	61
60	53	63	79	73	66	56	60
F 59	52	62	77	71	64	55	59
A 58	50	61	76	69	63	54	58
I 57	49	59	74	67	61	53	57
R 56	47	58	72	65	60	51	56
55	46	56	71	63	58	50	55
54	44	55	69	61	56	49	54
53	43	53	67	59	55	48	53
52	42	52	66	57	53	46	52

ตาราง 8 (ต่อ)

Scale Score	Up to 609	610-644	645-679	680-714	715-749	750 and over	Scale Score
51	40	51	64	55	52	45	51
50	39	49	63	53	50	44	50
49	37	48	61	51	49	43	49
48	36	46	59	49	47	41	48
F 47	35	45	58	47	45	40	47
A 46	33	43	56	45	44	39	46
I 45	32	42	54	43	42	38	45
R 44	30	41	53	41	41	37	44
43	29	39	51	38	39	35	43
42	27	38	49	36	37	34	42
41	26	36	48	34	36	33	41
40	25	35	46	32	34	32	40
39	23	33	44	30	33	30	39
38	22	32	43	28	31	29	38
P 37	20	31	41	26	30	28	37
O 36	19	29	39	24	28	27	36
O 35	17	28	38	22	26	25	35
R 34	16	26	36	20	25	24	34
33	15	25	34	18	23	23	33
32	13	23	33	16	22	22	32
31	12	22	31	14	20	21	31
30	10	21	29	12	19	19	30
29	9	19	28	10	17	18	29
28	8	18	26	8	15	17	28
27	6	16	24	6	14	16	27 P
26	5	15	23	4	12	14	26 O
25	3	13	21	2	11	13	25 O
24	2	12	19	1	9	12	24 R
23		11	18		7	11	23
22		9	16		6	9	22
21		8	14		4	8	21
20		6	13		3	7	20
19		5	11		1	6	19
18		3	9			5	18
17		2	8			3	17
16		1	6			2	16
15			4			1	15
14			3				14 I
13			1				13 N
12							12 F
11							11 E
10							10 R
9							9 I
8							8 O
7							7 R
6							6
5							5
4							4
3							3
2							2
1							1

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อสกุล	นางสาวประพิมพ์พร กาญจนดา
วันเดือนปีเกิด	วันที่ 7 เดือนตุลาคม พุทธศักราช 2524
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 74/567 ซอยทานสัมฤทธิ์ 18/7 ถนนติวานนท์ 38 ตำบล ท่าทราย อำเภอ เมือง จังหวัด นนทบุรี 11000

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2547	ปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต (พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2546	ปริญญาตรี การศึกษามหาบัณฑิต (พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2544	ประกาศนียบัตร วิชาการศึกษาระดับสูง (พลศึกษา) จากวิทยาลัยพลศึกษามหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม
พ.ศ. 2542	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ จากวิทยาลัยพลศึกษามหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม
พ.ศ. 2542	มัธยมศึกษาตอนปลาย ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน จังหวัดกาฬสินธุ์
พ.ศ. 2540	มัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนกาฬสินธุ์พิทยาสรรพ์ จังหวัดกาฬสินธุ์
พ.ศ. 2537	ประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนเทศบาล ๑ กาฬสินธุ์พิทยาสรรพ์ จังหวัดกาฬสินธุ์
พ.ศ. 2530	อนุบาลศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนวรรณพินทยากาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์