

612.65

ช 3827

8.3

การเจริญเติบโตด้านร่างกายและพัฒนาการทางกลไกของนักเรียน
โรงเรียนวัดบางโจลงน

ปริญญาโท

ของ

ประสงค์ นารอดม

13 ส.ค. 2537.

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

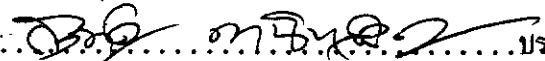
เมษายน 2536

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

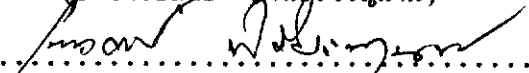
187546

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญาบัตรฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอก
พลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

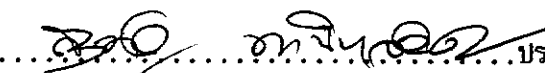
..........ประธาน

(อาจารย์สัทธี พานิชเจริญนาม)

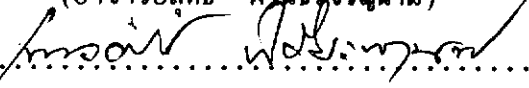
..........กรรมการ

(รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพจน์ท์)

คณะกรรมการสอบ

..........ประธาน

(อาจารย์สัทธี พานิชเจริญนาม)

..........กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพจน์ท์)

..........กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(อาจารย์ภาควมณี รัตนโรจนากุล)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญาบัตรฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..........คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศาสตราจารย์ ดร.สมพร บัวทอง)

วันที่ 30 เดือน เมษายน พ.ศ. 2536

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก อาจารย์สุทธิ พานิชเจริญนาม
รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพจน์ท์ และอาจารย์ภาควุฒิ รัตนโรจนากุล ที่กรุณาให้
คำปรึกษาแนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอ
กราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอขอบพระคุณ คุณฉม เขียว กั้นสิทธิ์ ที่ให้กำลังใจ และกำลังใจที่พร้อมมาโดยตลอด
ในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ประสงค์ นารถอุดม

สารบัญ

บทที่	หน้า
1	บทนำ
	คำนำ
	ความมุ่งหมายการศึกษาครั้งนี้
	ความสำคัญของการศึกษาครั้งนี้
	ข้อตกลงเบื้องต้น
	ขอบเขตของการศึกษาครั้งนี้
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ
2	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย
	การเจริญเติบโตทางกายและพัฒนาการ
	หลักการศึกษากการเจริญเติบโตและพัฒนาการทางด้านร่างกายของเด็ก
	หลักการและกฎของการเจริญเติบโตและพัฒนาการทางด้านร่างกาย ...
	ลักษณะการพัฒนาร่างกายของเด็ก
	สมรรถภาพทางกลไก
	แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก
	การวิจัยในประเทศ
	การวิจัยในประเทศ
3	วิธีดำเนินการวิจัยศึกษาครั้งนี้
	แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง
	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
	วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล
	วิธีจัดการกับข้อมูล

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	44
ข้อตกลงเกี่ยวกับการวิเคราะห์และแปลผล	44
ผลการศึกษาค้นคว้า	44
การเจริญเติบโตด้านร่างกาย	45
พัฒนาทางกลไก	52
5 ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	61
กลุ่มตัวอย่าง	61
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	61
การวิเคราะห์ข้อมูล	62
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	62
อภิปรายผล	65
ข้อเสนอแนะ	70
บรรณานุกรม	71
ภาคผนวก	77
ประวัติย่อของผู้วิจัย	87

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 กลุ่มตัวอย่างงานแยกตามระดับชั้นเรียน	41
2 แสดงการเจริญเติบโตด้านร่างกายของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนวัดบางโกล้งใน และแสดงไว้ในภาพประกอบ 1 ถึง 4 ...	45
3 แสดงพัฒนาการทางกลไกของนักเรียนและหญิง โรงเรียนวัดบางโกล้งใน และได้แสดงไว้ในภาพประกอบที่ 5 ถึง 9	52

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงอัตราการเพิ่มของการเจริญเติบโตทางกายของเด็กชายตั้งแต่เกิด จนถึงอายุ 20 ปี	8
2 แสดงองค์ประกอบของความสามารถทางกลไกของร่างกาย	17
3 แสดงการเจริญเติบโตทางด้านน้ำหนักของร่างกายของนักเรียนชายและหญิง โรงเรียนวัดบางโกลงใน ระดับอายุ 6 ถึง 11 ปี	46
4 แสดงการเจริญเติบโตทางด้านส่วนสูงของร่างกายของนักเรียนชายและหญิง โรงเรียนวัดบางโกลงใน ระดับอายุ 6 ถึง 11 ปี	47
5 แสดงการเจริญเติบโตทางด้านส่วนสูงขณะนั่งของร่างกายของนักเรียนชาย และหญิง โรงเรียนวัดบางโกลงใน ระดับอายุ 6 ถึง 11 ปี	49
6 แสดงการเจริญเติบโตรอกของร่างกายของนักเรียนชายและหญิง นักเรียนโรงเรียนวัดบางโกลงใน ระดับอายุ 6 ถึง 11 ปี	50
7 แสดงพัฒนาการทางกลไกด้านการยืนกระโดดไกลของนักเรียนชายและหญิง โรงเรียนวัดบางโกลงใน ระดับอายุ 6 ถึง 11 ปี	53
8 แสดงพัฒนาการทางกลไก ทางด้านลุก - นั่ง 30 วินาที ของนักเรียนชาย และหญิง โรงเรียนวัดบางโกลงใน	54
9 แสดงพัฒนาการทางกลไกด้านดันพื้นของนักเรียนชายและหญิง โรงเรียน วัดบางโกลงใน	56
10 แสดงพัฒนาการทางกลไกด้านวิ่งกลับตัว 15 วินาที ของนักเรียนชายและหญิง โรงเรียนวัดบางโกลงใน	57
11 แสดงพัฒนาการทางกลไกด้านวิ่ง 5 นาที ของนักเรียนชายและหญิง โรงเรียนวัดบางโกลงใน	59

บทที่ 1

บทนำ

กานา

การพัฒนาทางด้านร่างกายเป็นเป้าหมายหนึ่งในการจัดการศึกษาให้เด็กที่เป็น
ทรัพยากรสำคัญของชาติต่อการพัฒนาประเทศในอนาคตให้มีคุณภาพทุกด้าน จุดมุ่งหมายของ
แผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุงปีพุทธศักราช 2533 ได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับด้าน
ร่างกาย ให้รู้จักดูแลอนามัยร่างกายของตนเองและสมาชิกในครอบครัว มีพัฒนาการทางกาย
มีความสามารถและทักษะที่จะประกอบการทำงานและอาชีพได้ พื้นฐานการดำรงชีวิตและการ
ประกอบกิจกรรมล้วนต้องอาศัยร่างกายเป็นหลัก เราจึงมุ่งศึกษาการเจริญเติบโตและความ
สามารถในการทำงานของร่างกายให้มีความสมบูรณ์สูงสุดในระยะเวลาอันสั้น ซึ่งเป็นความ
ต้องการของประเทศชาติในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพ

การเจริญเติบโตด้านร่างกายสามารถสังเกตจากขนาดการเปลี่ยนแปลงของอวัยวะ
ภายนอกที่มีปริมาณเพิ่มขึ้น การศึกษาปริมาณการเพิ่มอวัยวะภายนอกด้วยการใช้เครื่องมือ
มาตรฐานมาทดสอบ ส่วนทักษะกลไกที่เป็นพื้นฐานทักษะการเคลื่อนไหวประกอบกิจกรรมของ
ร่างกายสามารถนำมาทดสอบความสามารถในการทำงานของร่างกายเป็นการเปลี่ยนแปลง
ทางด้านคุณภาพ

นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาเป็นวัยที่มีการเจริญเติบโตด้านร่างกายและทักษะกลไก
เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ครู ผู้ปกครองและผู้เกี่ยวข้องทางการศึกษาของนักเรียนระดับชั้น
ประถมศึกษาจะต้องศึกษาติดตามการเจริญเติบโตด้านร่างกายและทักษะกลไกอย่างใกล้ชิด
เพื่อจะได้ปรับปรุงแก้ไขสิ่งที่ได้รับรู้และส่งเสริมให้มีการเจริญเติบโตด้านร่างกายและทักษะ
ทางกลไกให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ ซึ่งสมประสงค์ ปิ่นจินดา และคนอื่น ๆ (2516 : 220)

กล่าวว่า พ่อแม่ ครู พี่ระมัดระวังและจัดสภาพแวดล้อมและสภาพการที่เหมาะสมและพอใจ เพื่อส่งเสริมพัฒนาการของเด็กให้มากที่สุด โดยการจัดหาวัสดุ เพื่อน สิ่งจูงใจ โอกาส ในการแสดงออกและการเรียนรู้ให้แก่เด็กให้เหมาะสมและเพียงพอ โดยเฉพาะการส่งเสริม และการสร้างสมรรถภาพร่างกายนั้น สามารถจัดและส่งเสริมได้โดยจัดโปรแกรมการออกกำลังกายให้สอดคล้องตรงตามวัตถุประสงค์ดังที่ จรรยาพร ธรณินทร์ (2519 : 326) ได้กล่าวว่า การออกกำลังกายอยู่เสมอมีผลทำให้หัวใจเปลี่ยนแปลง มีขนาดโตขึ้น น้ำหนัก หัวใจเพิ่มขึ้น และประสิทธิภาพของหัวใจดีขึ้น ประเวศ ะสี (2516 : 23-27) กล่าวว่า การออกกำลังกายมีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และมีผลต่อระบบอื่นอีกด้วย เพราะ ฉะนั้น ความสามารถ ระบบหัวใจ และระบบไหลเวียนของโลหิต เป็นเครื่องชี้ให้เห็นว่า คนเรามีสมรรถภาพร่างกายสูงหรือต่ำเพียงไร บุคคลนั้นมีการพัฒนาทางด้านร่างกายสูงหรือ ต่ำด้วย

ดังเหตุผลที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยได้มุ่งเห็นความสำคัญของการเจริญเติบโต ด้านร่างกายและพัฒนาการทางกลไกของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาเป็นอย่างมาก เพราะ การศึกษาเรื่องนี้ทำให้ทราบผลต่อการเจริญเติบโตทางร่างกาย และพัฒนาการทางกลไกของ เด็กนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาที่จะพัฒนาให้มีคุณภาพสูงสุดสมกับเป็นทรัพยากรที่สำคัญของ ชาตินับปัจจุบันรวมถึงอนาคตที่จะพัฒนาประเทศชาติให้เจริญรุ่งเรือง ดังนั้นการศึกษาการ เจริญเติบโตทางร่างกายและพัฒนาการทางกลไก มีความจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อจะได้ติดตามผล การเจริญเติบโตทางร่างกาย และพัฒนาการทางกลไกของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาที่ เปลี่ยนแปลง และปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ ตลอดจนนำผลที่ได้จากการศึกษา มาเป็นแนวทางการจัดหลักสูตร กิจกรรม อุปกรณ์การเรียนการสอน ให้เหมาะสมกับสภาพ ความเป็นจริงของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ให้บรรลุเป้าหมายของการพัฒนาคุณภาพ ทรัพยากรมนุษย์ถึงจุดสูงสุด ตามแผนการศึกษาที่ตั้งไว้

จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตด้านร่างกายและพัฒนาการทางกลไกของนักเรียน
โรงเรียนวัดบางโกล้งใน ตามระดับอายุ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ทำให้ทราบการเจริญเติบโตด้านร่างกายและพัฒนาการทางกลไกของนักเรียน
โรงเรียนวัดบางโกล้งใน แต่ละระดับอายุ
2. นำผลที่ได้จากการวิจัยเป็นแนวทางในการจัดหลักสูตร จัดกิจกรรม อุปกรณ์
การเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสภาพการเจริญเติบโตและพัฒนาการทางกลไกของนักเรียน

ข้อตกลงเบื้องต้น

ผู้วิจัยไม่ควบคุมตัวแปรเรื่องอาหาร การพักผ่อน และการออกกำลังกายก่อนและ
ระหว่างการวัดและการทดสอบของกลุ่มตัวอย่าง

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง ระดับ
อายุ 6 ถึง 11 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึง 6 โรงเรียนวัดบางโกล้งใน
สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 600 คน
ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ระดับอายุ เพศ พัฒนาการทางกายและ พัฒนาการทางกลไก

ค่านิยมศัพท์เฉพาะ

1. การเจริญเติบโตด้านร่างกาย หมายถึง ขบวนการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย ที่เกี่ยวข้องกับขนาดของร่างกาย ซึ่งประกอบไปด้วยด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1.1 น้ำหนักของร่างกาย หมายถึง น้ำหนักของร่างกายทั้งหมดที่วัดได้จาก ขึ้นไปซึ่งบนตาชั่ง มีมาตราวัดเป็นกิโลกรัม

1.2 ส่วนสูงของร่างกาย หมายถึง ขนาดสัดส่วนของร่างกายทางด้าน ความยาว ตั้งแต่ศีรษะส่วนบนจรดฝ่าเท้า วัดได้โดยใช้ เครื่องวัดส่วนสูงที่มีมาตราวัดเป็น เซนติเมตร

1.3 ส่วนสูงขณะนั่ง หมายถึง ขนาดสัดส่วนท่อนบนของร่างกาย ตั้งแต่ สะโพกถึงศีรษะส่วนบน วัดได้โดยให้ผู้ทดสอบนั่งราบไปกับพื้น และใช้ เครื่องวัด และ วิธีวัดเหมือนกับวัดส่วนสูง

1.4 รอบอก หมายถึง ขนาดของสัดส่วนของความกว้างของร่างกาย บริเวณหน้าอก วัดด้วยสายวัดที่มีมาตรฐานเป็นเซนติเมตร การวัดกระทำโดยวัดผ่าน เหนือแนวราวม乳เล็กน้อยไปทางรักแร้และด้านหลัง ในขณะที่ผู้ทดสอบหายใจออก

2. พัฒนาการทางกลไก หมายถึง การเปลี่ยนแปลงทางด้านความสามารถใน การทำงานของร่างกาย

3. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับอายุ 6 ถึง 11 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษาปีที่ 1 ถึง 6

4. โรงเรียนวัดบางโกลนใน หมายถึง โรงเรียนที่อยู่ในสังกัดสำนักงานการ- ประถมศึกษาอำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

การเจริญเติบโตทางกายและพัฒนาการ

ความหมายของคำว่า การเจริญเติบโต (Growth) และคำว่า พัฒนาการ (Development) เป็นคำที่มีลักษณะคล้ายกันในการศึกษารูปร่างและการทำงานของร่างกายมนุษย์ แต่มีความหมายแตกต่างกัน ดังที่มีผู้กล่าวไว้คือ

กู๊ด (ประยูรศรี สุยะศุนานนท์, 2521 : 10 อ้างอิงมาจาก Good. n.d.) กล่าวว่า การเจริญเติบโต หมายถึง การเปลี่ยนแปลงทางด้านปริมาณ ทำให้มีจำนวนเพิ่มขึ้น หรือมากขึ้น โดยที่ลักษณะเหล่านี้มิได้เป็นผลมาจากการเรียนรู้ แต่เกิดจากสภาพของสิ่งแวดล้อมปกติธรรมดาที่ละน้อย ๆ ตามลำดับ และมีความคงทนถาวร ทั้งนี้โดยไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเรื่องของวัฒนธรรม

เฮอร์ลอค (Hurlock, 1978 : 23) ให้ความหมายของการเจริญเติบโตว่า หมายถึง การเปลี่ยนแปลงทางด้านปริมาณ เป็นการเพิ่มขนาดและโครงสร้างในร่างกายให้สูงขึ้น และมีขนาดตัวขยายออก ขนาดของสมองมีปริมาณมากขึ้น ตลอดจนอวัยวะภายในมีขนาดใหญ่ขึ้น จากผลของการเจริญเติบโตทำให้เด็กมีสมรรถภาพในการเรียน การจำ มีเหตุผลเด็กจะมีการเจริญเติบโตทั้งทางร่างกายและสมอง

สวานา พรพจน์กุล (2522 : 79) ได้อธิบายไว้ว่า การเจริญเติบโต หมายถึง การเปลี่ยนแปลงด้านขนาดและสัดส่วนของอินทรีย์ ทั้งนี้รวมการเปลี่ยนแปลงของกระดูกและกล้ามเนื้อด้วย

สมพร สุกัญญา (2525 : 30) ได้ให้ความหมายการเจริญเติบโตของร่างกาย ว่า เป็นการเปลี่ยนแปลงทางด้าน โครงสร้าง และสัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เป็นขบวนการที่ง่ายและไม่ซับซ้อนมากนัก เป็นการเปลี่ยนแปลงไปสู่พัฒนาที่คึกคัก

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น พอสรุปได้ว่า การเจริญเติบโตเป็นการเปลี่ยนแปลงทางด้านขนาดของร่างกาย ตลอดจนอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายให้มีขนาดเพิ่มขึ้นหรือมีปริมาณมากขึ้น

เฮอร์ลอค (Hurlock. 1978 : 23) ให้ความหมายว่า หมายถึง การเปลี่ยนแปลงแบบเพิ่มขึ้นและลดลง

ประยูรศรี สุยะสุนานท์ (2521 : 9) ให้ความหมายของคำว่าพัฒนาการ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้าง การทำงานของส่วนต่าง ๆ การจัดระเบียบของร่างกาย ซึ่งทำให้เกิดการเพิ่มพูนทางด้านขนาด ความแตกต่าง ความซับซ้อน การประสานงาน ซึ่ความสามารถ ประสิทธิภาพ หรือก่อให้เกิดการเพิ่มพูนขึ้นของวุฒิภาวะ

วัตสัน (Watson. 1973 : 7 - 8) พัฒนาการหมายถึง การเปลี่ยนแปลง ลักษณะหรือการทำหน้าที่ พัฒนาการรวมไปถึงการเจริญงอกงาม (Growth) และการเสื่อมถอย (Decline) พัฒนาการทุกชนิดต้องมีการเจริญงอกงามเป็นพื้นฐาน

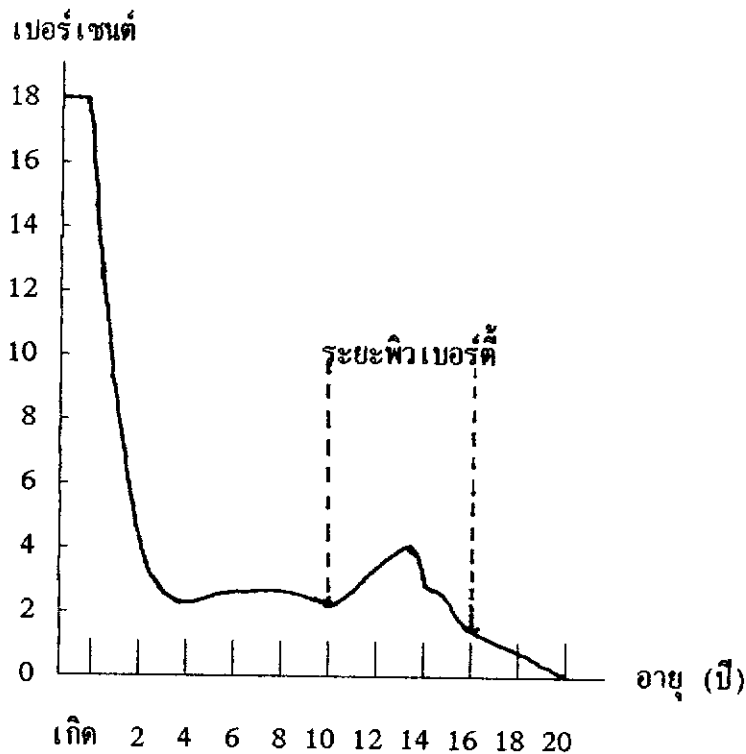
สมประสงค์ ปิ่นจินดา และคนอื่น ๆ (2516 : 24 อ้างอิงมาจาก Cassell. n.d.) พัฒนาการ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่แสดงถึงความก้าวหน้าตามลำดับ ซึ่งอาจสังเกตเห็นได้ ประเมินค่าได้ และสามารถวัดได้เกี่ยวกับลักษณะที่เด่นชัดทางกายวิภาค สรีรวิทยา และพฤติกรรมต่าง ๆ

สวานา พรพัฒน์กุล (2522 : 79) การพัฒนานั้น หมายถึง การเปลี่ยนแปลง โครงสร้าง (Structure) และแบบแผน (Pattern) ของอินทรีย์

สมพร สุกส์นีย์ (2525 : 30) กล่าวว่า การพัฒนาการ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงด้านคุณภาพของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย การเปลี่ยนหน้าที่และศักยภาพของพฤติกรรมเป็นกระบวนการที่ย่างยากซับซ้อนมากกว่า

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นพอสรุปได้ว่า พัฒนาการเป็นการเพิ่มขนาดของร่างกายให้มีปริมาณมากขึ้น และมีการลดลงในช่วงต่าง ๆ ทำให้โครงสร้างของร่างกายเปลี่ยนแปลงไป การทำงานของส่วนต่าง ๆ ก็มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นหรือลดลงตามช่วงของพัฒนาการนั้น ๆ

การเจริญเติบโตหรือพัฒนาการทางร่างกายตามความหมายที่ได้กล่าวไปแล้วนั้น เป็นอัตราที่ไม่คงที่ บางช่วงจะเจริญเร็วบางช่วงจะเจริญช้า การศึกษาเรื่องการเจริญเติบโตของเด็กได้ปรากฏให้เห็นอย่างเด่นชัดว่า การเจริญเติบโตสามารถแบ่งได้เป็น 4 ระยะ คือ ช้า 2 ระยะ เร็ว 2 ระยะ ในระยะ 6 เดือนก่อนคลอดเด็กจะโตเร็วจนกระทั่งหลังคลอดได้ 1 ปี อัตราการเจริญเติบโตจะช้าลงไปเรื่อย ๆ จนถึงอายุได้ประมาณ 12 ปี ซึ่งเป็นวัยพิวเบอร์ตี (Puberty) หรือเป็นวัยที่ต่อมเพศเริ่มมีความพร้อม จากระยะนี้ อัตราการเจริญเติบโตของเด็กจะเร็วขึ้นเป็นครั้งที่ 2 ไปจนถึงอายุ ประมาณ 15-16 ปี ซึ่งเรียกระยะนี้ว่า ระยะแตกเนื้อหนุ่มแตกเนื้อสาว (puberty growth spurt) หลังจากระยะนี้ไปแล้ว อัตราการเจริญเติบโตจะค่อย ๆ ลดลงจนกระทั่งคงที่หลังอายุ 20 ปีไปแล้ว (Hurlock. 1978 : 108 - 109) จากภาพประกอบ 1 จะเห็นว่าเมื่อเด็กอายุได้ 1 ปี หลังคลอด การเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นถึง 8% เมื่ออายุได้ 2 ปี เพิ่มขึ้นอีก 4% จนกระทั่งอายุประมาณ 10 ปี จะเพิ่มขึ้นเพียง 1% แล้วอัตราการเพิ่มจะเพิ่มขึ้นอีกอย่างรวดเร็ว เมื่ออายุประมาณ 13 ปี จะเพิ่มขึ้นถึง 4% และอัตราการเพิ่มจะค่อย ๆ ลดลงจนกระทั่งอายุหลัง 20 ปี ไปแล้วอัตราการเพิ่มจะเป็น 0% (Hawkes. 1962 : 133)



ภาพประกอบ 1 แสดงอัตราการเพิ่มของการเจริญเติบโตทางกายของเด็กชายตั้งแต่เกิดจนถึงอายุ 20 ปี

จากภาพประกอบ 1 นั้นจะเห็นว่าอัตราการเพิ่มของการเจริญเติบโตทางกายของเด็กจะเพิ่มขึ้นแตกต่างกันไปในแต่ละระดับอายุ ซึ่งการเจริญเติบโตทางกายในช่วงต่าง ๆ นั้น จะเจริญเติบโตหรือไม่ดีขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญ ๆ หลายอย่าง เช่น องค์ประกอบทางด้านพันธุกรรม ดังที่ อะเล็กซานเดอร์ (Alexander, 1980 : 300 - 303) กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีส่วนสำคัญต่อพัฒนาการทางกายคือ องค์ประกอบทางชีววิทยาซึ่งเด็กในระดับอายุเดียวกันจะมีระยะพัฒนาการใกล้เคียงกัน และมีส่วนสัมพันธ์กันอย่างคงที่ นอกจากทางชีววิทยาแล้วการถ่ายทอดทางพันธุกรรมก็มีส่วนทำให้เกิดการเจริญเติบโตแตกต่างกัน ในระยะแรกของช่วงวัยเด็กตอนกลางเด็กชายจะโตกว่าเด็กหญิงเล็กน้อย

แต่พอระยะช่วงวัยเด็กตอนปลายเด็กหญิงจะโตกว่าเด็กชาย เด็กชายจะมีกระดูก และกล้ามเนื้อโตกว่าเด็กหญิง ในขณะที่เด็กหญิงจะมีไขมันมากกว่าเด็กชาย

การเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางร่างกายของมนุษย์นี้ เป็นปรากฏการณ์ที่สลับซับซ้อนมาก และการพัฒนาการนั้น ต้องเป็นไปตามขั้นตอนเปรียบเสมือนกับการที่จะขึ้นบันได จะข้ามขั้นไม่ได้ เช่นเดียวกันเด็กต้องมีการพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่ก่อนแล้วจึงไปพัฒนากล้ามเนื้อมัดเล็ก ๆ เด็กต้องคลานก่อน แล้วจึงนั่ง ยืน และเดินได้ ฉะนั้นการพัฒนาไม่ว่าในแง่ใดก็ตาม จะต้องมีความสัมพันธ์กับอายุ และการพัฒนาในแต่ละเรื่องจะต้องกำหนดไว้เป็นกลาง ๆ ซึ่งจะมีการพัฒนาเร็วบ้าง ช้าบ้าง (ศรีเรือน แก้วกังวาล. 2518 : 8) และพร้อมจะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ล้อมรอบตัวเองได้ (อารี ตันเจริญรัตน์. 2522 : 143) ซึ่งประเสริฐ ตันสกุล. 2517 : 2 อ้างอิงมาจาก Havighurst. n.d.) ใ้คำอธิบายว่า การพัฒนาขั้นมูลฐาน คือ ปรากฏการณ์ที่จะต้องเกิดขึ้นกับบุคคลในช่วงเวลาหนึ่งของชีวิต ปรากฏการณ์นี้ ถ้าปรากฏในบุคคลใด ในระยะเวลาอันเหมาะสม ก็จะก่อให้เกิดความพร้อมที่จะพัฒนาในลักษณะอื่นต่อไป แต่ในทางกลับกัน ถ้ามิได้เกิดขึ้นในช่วงเวลาอันเหมาะสม หรือไม่เกิดขึ้น ก็จะส่งผลร้ายและก่อความยุ่งยากในการพัฒนาขั้นต่อ ๆ ไปอีกด้วย

หลักการศึกษารการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของเด็ก

การศึกษาพัฒนาการของมนุษย์ แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ

1. วิธีศึกษาเด็กระยะยาว (Longitudinal Method) เป็นการศึกษาเด็กเพียงคนเดียวหรือกลุ่มเดียว ในช่วงระยะเวลาที่ค่อนข้างยาวนานจนกว่าจะได้สิ่งที่ต้องการ ซึ่งอาจจะใช้เวลา 1 ปี 2 ปี 3 ปี หรือ 5 ปี 10 ปี ก็ได้ โดยจะต้องมีการติดตามผล (Follow up) อยู่ตลอดเวลาด้วยกลวิธีต่าง ๆ

2. วิธีศึกษาเด็กหลายกลุ่ม (Cross - Sectional Method) เป็นการศึกษาเด็กในระยะเวลาสั้น ๆ เฉพาะช่วงอายุที่น่าสนใจ โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างหลาย ๆ กลุ่ม

ที่มีอายุต่างกัน เช่น ในกรณีการศึกษาเรื่องความสามารถในการใช้ภาษาของเด็กอายุ 2 - 6 ปี ผู้ทำการศึกษจะต้องหาเด็กที่มีอายุ 2 ปี 3 ปี 4 ปี 5 ปี และ 6 ปี มาอย่างละกลุ่มแล้วหาข้อมูลโดยใช้กลวิธีต่าง ๆ พร้อมกันทุกกลุ่ม แล้วจึงนำผลที่ได้มาสรุปก็จะได้ข้อมูลครบถ้วน

หลักการและกฎของการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกาย

มัลลินส์ (Mullins. 1982 : 14 - 20) ได้อธิบายหลักการเจริญเติบโตและการพัฒนาการไว้ดังนี้คือ

หลักการข้อที่ 1 การเจริญเติบโตเป็นกระบวนการตามปกติของมนุษย์ การเจริญเติบโตทางร่างกาย จะเกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ และต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ กระบวนการอันนี้สะท้อนให้เห็นนวัฏภาวะที่เกิดขึ้น

หลักการข้อที่ 2 อัตรา และระบบของการเจริญเติบโตจะมีลักษณะที่เฉพาะแน่นอนของแต่ละอวัยวะในร่างกาย

หลักการข้อที่ 3 อัตราการเจริญเติบโตของแต่ละคนไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับความแตกต่างทางเชื้อชาติ เพศ ขึ้นอยู่กับบุคคล

หลักการข้อที่ 4 การเจริญเติบโตและการพัฒนาการ ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ขึ้นอยู่กับกรรมพันธุ์ การเรียนรู้ สิ่งแวดล้อม

หลักการข้อที่ 5 กระบวนการพัฒนาเริ่มจากง่ายไปหายากและซับซ้อน และจากทั่วไป ไปสู่เฉพาะเจาะจง

หลักการข้อที่ 6 การพัฒนาการมีอยู่ 2 ทิศทาง คือ จากส่วนหัวไปสู่ส่วนกลาง และจากใกล้ไปหาไกล

หลักการข้อที่ 7 จะมีช่วงวิกฤตในการเจริญเติบโตและการพัฒนาการ ซึ่งช่วงวิกฤตนี้หมายถึง ร่างกายรับสิ่งเร้าและพร้อมจะโต้ตอบได้

หลักการข้อที่ 8 อัตราของการพัฒนาการมีความแตกต่างกันมากในแต่ละวัย จะพัฒนาต่อเนื่องกันไป

หลักการข้อที่ 9 มีแรงกระตุ้นที่ทำให้แต่ละคนอยากเจริญเติบโตและพัฒนาการ เพราะมนุษย์เป็นผู้ที่มีความอยากรู้อยากเห็น

หลักการข้อที่ 10 การพัฒนาการจะต่อเนื่องกันไปตลอดชีวิตของบุคคล ถึงแม้การเจริญเติบโตทางร่างกายจะหยุด แต่การพัฒนาการจะไม่หยุด ความรู้ และทักษะใหม่ ๆ อาจจะได้รับในช่วงใดของอายุก็ได้

สมพร สุกสำเนียง (2525 : 31 - 32) ได้อธิบายถึงหลักการเจริญเติบโต และพัฒนาการทางด้านร่างกาย ควรมีหลักเกณฑ์ดังนี้

1. การเจริญเติบโตและพัฒนาการเป็นสิ่งที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกัน หมายถึง เด็กที่มีการเจริญเติบโตทางร่างกายสมบูรณ์ ย่อมจะมีพัฒนาการทางสติปัญญาตลอดจนพัฒนาการทางด้านสังคมดีกว่าเกณฑ์ปกติ
2. การเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สัมพันธ์กันนั้น มีอัตราไม่คงที่ แม้การเจริญเติบโตทางกายจะสัมพันธ์กับพัฒนาการทางสติปัญญา สังคม และอารมณ์ก็จริง แต่เป็นความสัมพันธ์ที่ไม่คงที่
3. พัฒนาการจะเริ่มจากส่วนรวมไปหาส่วนย่อย พัฒนาการของเด็กทุกคนเริ่มพัฒนาจากทั้งตัวก่อนการพัฒนาที่ละน้อย
4. การเจริญเติบโตและพัฒนาการเป็นกระบวนการที่มีระบบระเบียบ พัฒนาการของเด็กทุกคนจะเป็นไปตามแบบแผนและขั้นตอน
5. การเจริญเติบโตและพัฒนาการเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่อง หมายถึง เด็กจะเจริญเติบโตและพัฒนาการจากวัยหนึ่งไปสู่อีกวัยหนึ่งต่อเนื่องกันไม่ขาดสาย ตั้งแต่ด้วยทารกจนกระทั่งวัยผู้ใหญ่
6. การเจริญเติบโตและการพัฒนาการด้านต่าง ๆ มีอัตราเร็วไม่คงที่ คือ อัตราส่วนการเจริญเติบโตทางร่างกายแต่ละส่วนในแต่ละวัยจะต่างกัน รวมทั้งพัฒนาการทางกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา

7. แบบแผนของการเจริญเติบโตและพัฒนาการของแต่ละคนย่อมแตกต่างกัน เด็กคนหนึ่งย่อมจะเจริญเติบโตตามแบบแผนของเขา (his own pace) ไม่เหมือนคนอื่น ๆ
8. พัฒนาการบางอย่างจะแตกต่างกันตามเพศ เช่น พัฒนาการทางสังคม สติปัญญา เด็กผู้หญิงมักช้ากว่าเด็กผู้ชาย ในขณะที่เด็กผู้ชายมีเหตุผลมากกว่าเด็กหญิง
9. พัฒนาการเป็นผลเนื่องมาจากวุฒิภาวะและประสบการณ์การเรียนรู้ หมายความว่า เด็กจะมีพัฒนาการในเรื่องใดได้ ต้องมีวุฒิภาวะในเรื่องนั้น ๆ และได้รับการเรียนรู้ในเรื่องนั้นเสียก่อน เด็กจึงจะมีพัฒนาการในเรื่องนั้น
10. การเจริญเติบโตและพัฒนาการย่อมมีความสัมพันธ์กับอารมณ์และความรู้สึก

ลักษณะการพัฒนาร่างกายของเด็ก

มัลลินส์ (Mullins. 1982 : 499 - 500) ได้กล่าวว่า อวัยวะส่วนต่าง ๆ หรือทักษะกลไกที่ละเอียดและรวม (กล้ามเนื้อเล็กและใหญ่) ทำงานได้ดีในวัยเข้าเรียนนี้ และเนื่องจากการเล่นแข่งขันกันระหว่างเพื่อน ๆ ซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้ในวัยที่ผ่านมา เพิ่มความแข็งแรงและความสมดุลของกล้ามเนื้อใหญ่ได้ดี ส่วนกล้ามเนื้อเล็กควบคุมได้ดีพอสมควร ตาและมือมีความสัมพันธ์กันดี เด็กต้องใช้เวลารวันละ 4-6 ชั่วโมง ในการเล่น และการฝึกกล้ามเนื้อให้แข็งแรง

สุโรท เจริญสุข (2517 : 227 - 231) ได้กล่าวถึงพัฒนาการทางด้านร่างกายของเด็กไว้ดังนี้

ลักษณะพัฒนาร่างกายของเด็กอายุ 6 - 8 ปี

1. การเจริญทางกายเติบโตอย่างเห็นได้ชัดมาตั้งแต่อายุ 5 ขวบ
2. อายุ 6 ขวบ เด็กจะเจริญต่อไป และสามารถใช้กล้ามเนื้อใหญ่เก่งขึ้น
3. เด็กยังคงชอบเล่น เต้น วิ่ง กระโดด ขว้างปา และทำสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้กล้ามเนื้อใหญ่เป็นสำคัญ

4. ความชำนาญจากการวิ่ง กระโดด จะนำไปสู่การเล่นทางอื่น เช่น เล่นบอล
5. เด็กพยายามใช้กล้ามเนื้อ เพื่อการเคลื่อนไหว และการเล่นอย่างจริงจัง
6. เด็กอายุ 6 - 8 ขวบนี้ เริ่มสามารถใช้กล้ามเนื้อทำงานประดิษฐ์จริงจังได้

บ้างเล็กน้อย การประสานกันระหว่างตาและกล้ามเนื้อยังมีไม่มากนัก งานที่พอจะทำได้ เช่น งานช่างไม้ และเริ่มเขียนหนังสือได้บ้าง

ลักษณะพัฒนาการทางกายของเด็กอายุ 9 - 11 ปี

1. เด็กหญิงจะเจริญเร็วกว่าเด็กชาย และบรรลุวัยรุ่นก่อนเด็กชายประมาณ 2 ปี
2. ครูต้องเอาใจใส่ให้มาก ในความเติบโตของเด็กที่ร่างกายเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว

3. เด็กสามารถใช้มือทำงานอย่างคล่องแคล่วว่องไวกว่าเดิม
4. มีกำลังกายและแรงทำงานมากขึ้น
5. ไม่ค่อยรู้สึกเหน็ดเหนื่อยง่าย ๆ
6. สามารถทำงานละเอียดละเอียดได้ และทำได้นาน ๆ ด้วย
7. เด็กชายอาจฝึกเข้าโรงงาน เด็กหญิงทำครัว เย็บจักร
8. เด็กหญิงสนใจในงาน คิดว่าต้องทำอย่างดี คร่ำเคร่งต่อฝีมือของตัวเองมาก เพื่อ

ให้ตัวเองมีความสามารถและทักษะในงาน

9. ทักษะงานโรคมีความมุ่งหมายยิ่งขึ้น
10. มักไม่ค่อยพอใจในผลงานของตนเอง

สมบัติ มหารศ (2519 : 60 - 61 อ้างอิงมาจาก Cole and Moregan)

ได้ศึกษา เรื่องการพัฒนาร่างกาย โดยศึกษาความสูงและร่างกายส่วนอื่น ๆ มีรายละเอียดดังนี้

1. วัยทารก (Infancy) ระหว่างเกิดถึง 2 ปี เด็กชายจะสูงกว่าเด็กหญิง
2. วัยเด็กเล็กตอนแรก (Early Childhood) อายุระหว่าง 2 - 6 ปี

เด็กชายยังคงสูงกว่าเด็กหญิง

3. วัยเด็กเล็ก (Childhood) ตอนนี้เป็นช่วงแห่งการเจริญเติบโต จะเป็นไปตามอายุ กล่าวคือ เด็กชายจะอยู่ในช่วงอายุระหว่าง 6 - 13 ปี เด็กหญิงจะมีอายุระหว่าง 6 - 11 ปี

4. วัยก่อนวัยรุ่น (Preadolescence) สำหรับหญิงมีอายุระหว่าง 11 - 13 ปี ชายอายุระหว่าง 13 - 15 ปี ความสูงของเด็กทั้งสองเพศจะเท่า ๆ กัน และหลังจากนั้นเด็กชายจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ

5. วัยรุ่น (Adolescence) ชายเริ่มตั้งแต่อายุ 15 ปี หญิงเริ่มอายุ 13 ปี ความสูงจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงระยะที่มีวุฒิภาวะ คือ ตอนอายุ 10 - 20 ปี ในชายและอายุ 16 ปี ในหญิง

สมพร สุกศนี (2525 : 34) ได้กล่าวว่า การเจริญเติบโตของเด็กวัย 6 - 12 ขวบ จะมีอัตราการเจริญเติบโตช้าลงแต่เป็นไปอย่างสม่ำเสมอ ร่างกายขยายออกสู่ส่วนสูงมากกว่าส่วนกว้าง กระดูกจะไม่ค่อยแข็งแรง วัย 6 ขวบ มักมีร่างกายอ่อนแอกว่าวัย 5 ขวบ คือ ตีศโรคง่ายกว่า แขนขาจะยาวออก เคี้ยวจะเปลี่ยนไปจากเดิม คือหน้าตาจะเป็นธรรมดาไม่ดึงดูดใจให้เข้าไปใกล้เหมือนเมื่อเป็นเด็กเล็ก ๆ สมองจะเจริญเติบโตเต็มที่ ระบบการหมุนเวียนของโลกนี้จะทำงานเต็มที่ หันแท้เริ่มขึ้นแทน หันน้ำนมที่หักไปเรื่อย ๆ อวัยวะเพศเจริญเติบโตช้า กล้ามเนื้อจะแข็งแรงขึ้น ช่วยเหลือตนเองได้ดีขึ้น สามารถควบคุมการขับถ่ายได้ เด็กวัย 8 ขวบ จะชอบการต่อสู้กับทุกอย่างแม้มีอุปสรรค ดังนั้นเด็กวัยนี้จึงชอบการต่อสู้ที่โลดโผน วัย 9 ขวบชอบทำอะไรซ้ำ ๆ โดยไม่รู้จักเหน็ดเหนื่อย มีระเบียบวินัยมากขึ้น แต่ไม่ค่อยมีระเบียบวินัยในการเล่น

วัย 10 - 12 ขวบ เป็นระยะพัฒนาการที่กว้าง เด็กบางคนอยู่ระหว่างวัยเด็กกับวัยรุ่น เรียกว่า "วัยก่อนวัยรุ่น" (puberty) วัยนี้เด็กผู้หญิงจะมีพัฒนาการทางด้านร่างกายเร็วกว่าเด็กชาย เด็กวัยนี้ชอบกินจุบจิบและกินอาหารที่ไม่มีประโยชน์ต่อร่างกาย พ่อแม่และครูอาจารย์ควรรำให้เด็กได้รับประทานอาหารที่ถูกต้องและมีประโยชน์ต่อร่างกาย

การออกกำลังกาย เด็กวัย 6 - 12 ขวบ ชอบเล่นและออกกำลังกายกลางแจ้ง แต่บางครั้งเด็กจะออกกำลังกายมากเกินไปโดยไม่รู้จักเหน็ดเหนื่อยดังกล่าวแล้ว พ่อแม่ จึงควรแนะนำให้เด็กได้รู้จักออกกำลังกายพอควร และให้รู้จักพักผ่อนหลับนอนให้เพียงพอ

สมรรถภาพทางกลไก

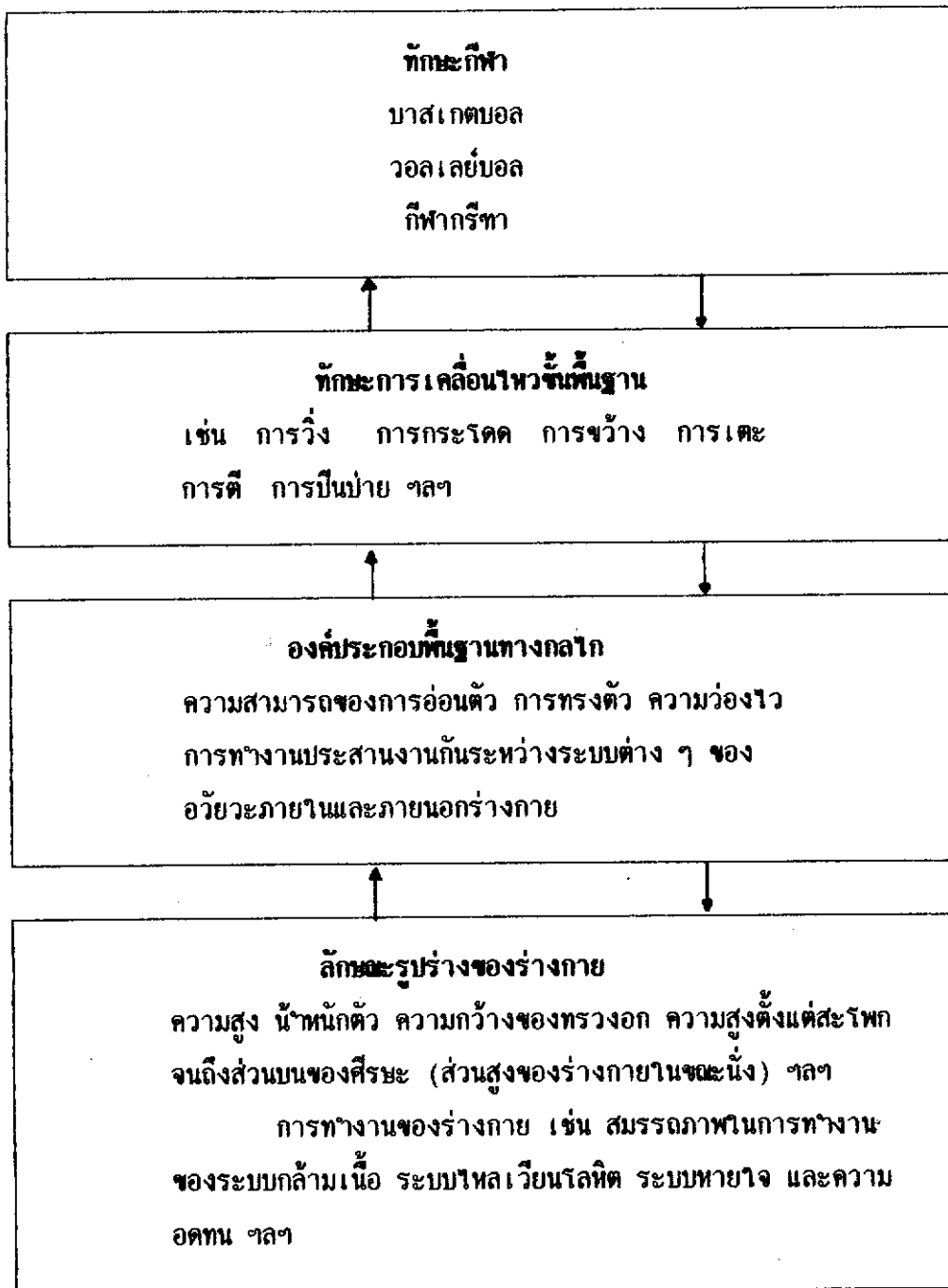
เดอวีรีส์ (De Vries. 1966 : 245) ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกาย ไว้สองประการคือ สมรรถภาพทางกลไก ซึ่งประกอบด้วยความแข็งแรง ความเร็ว ความอดทน ความคล่องแคล่วว่องไว กล้าม การทรงตัว การประสานงาน และความยืดหยุ่น อีกประการหนึ่ง ได้แก่ สมรรถวิสัยในการทำงานของร่างกาย ซึ่งประกอบด้วยการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ ประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อ ความแข็งแรง และการรักษาน้ำหนักของร่างกาย

มัทซึอูระ (Matsuura. 1982 : 2 - 3) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างของความสามารถทางกลไก และได้สรุปองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางกลไกว่า สมรรถภาพทางกลไกจะเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากความเจริญเติบโต หรืออายุที่มากขึ้น ในแต่ละบุคคลจะเจริญเติบโต และพัฒนาการที่แตกต่างกัน ยกตัวอย่างเช่น นักเรียนชั้นต้น มีความสามารถทางกลไกแตกต่างกับนักเรียนในระดับชั้นกลางและชั้นสูง การเจริญเติบโต และการพัฒนาการที่ดีจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างของความสามารถทางกลไก

กองส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพ (2534 : 1) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกลไก คือ สมรรถภาพทางกายหรือความสามารถของร่างกายที่เป็นการมุ่งเฉพาะเจาะจง หรือเน้นหนักไปในทางการเคลื่อนไหวซึ่งเกี่ยวกับกล้ามเนื้อ พลังงานในมัดกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อ และข้อต่าง ๆ อาทิ เช่น ความสามารถในการวิ่ง การกระโดด การหลบหลีก การล้ม การยกของหนัก เป็นต้น

การมีสมรรถภาพทางกลไกที่ดีขึ้น ทำได้โดยการสร้างความแข็งแรง และความทนทานของกล้ามเนื้อ ความทนทานของระบบไหลเวียนของโลหิต โดยนำเอาความสามารถในการทำงานของอวัยวะส่วนต่าง ๆ เป็นการเฉพาะเจาะจงที่เกี่ยวกับการทรงตัว (Balance) ความอ่อนตัว (Flexibility) ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ความแข็งแรง (Strength) กำลัง (Power) ความทน (Endurance) เป็นเกณฑ์วัดระดับความสามารถทางกลไกของร่างกาย

มัทซึอูระ (Matsuura. 1981 : 155 ; อ้างอิงมาจาก Larson) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของความสามารถทางกลไกของร่างกายไว้ดังภาพประกอบข้างล่างนี้



ภาพประกอบ 2 แสดงองค์ประกอบของความสามารถทางกลไกของร่างกาย

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกเป็นเครื่องมือที่ใช้วัดร่างกาย เพื่อต้องการทราบถึงความสามารถในการทำงานของอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ว่ามีความสามารถในการทำงานระดับใด และนำผลที่ได้จากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก มาปรับปรุงแก้ไขส่วนบกพร่องของร่างกาย และพัฒนาส่งเสริมส่วนที่ดีให้ดียิ่งขึ้น ก่อให้เกิดสมรรถภาพทางกายที่สมบูรณ์แข็งแรง แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกมีอยู่หลายแบบทดสอบ เช่น

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของแมคคลอย (McCloy) ได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกเพื่อวัดความแข็งแรงด้วยท่าง่าย ๆ และใช้ได้ทั้งเด็กชาย และเด็กหญิง (จรรยา แก่นวงศ์คำ และ อุดม หิมพา. 2516 : 41 - 43)

แบบทดสอบสำหรับเด็กชายประกอบด้วย

1. ดึงข้อ
2. วิ่งเร็ว 50 - 100 หลา
3. วิ่งหรือยืนกระโดดไกล
4. วิ่งกระโดดสูง
5. ทุ่มน้ำหนัก

แบบทดสอบสำหรับเด็กหญิงประกอบด้วย

1. ดันพื้น
2. วิ่งเร็ว
3. กระโดดไกล
4. ขว้างลูกชอพบอล

ในปี ค.ศ. 1964 ญี่ปุ่นได้เป็นเจ้าของภาพเชิญประเทศต่าง ๆ ร่วมกันจัดตั้งคณะกรรมการนานาชาติเพื่อสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐาน มีชื่อว่า ICSPFT (International Committee for Standardization Physical Fitness Tests) ที่ประชุมได้ตกลงสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานขึ้น

เพื่อใช้ทดสอบบุคคลชายหญิง อายุ 6 - 48 ปี การทดสอบมี 8 รายการ ซึ่งใช้ทดสอบในห้องพลศึกษา หรือกลางแจ้ง ดังรายการต่อไปนี้ (พอง เกิดแก้ว. 2520 : 240)

1. วิ่ง 50 เมตร
2. ยืนกระโดดไกล
3. แกรงบีบ
4. ลุกนั่งในเวลา 30 วินาที
5. ดึงข้อราวเดี่ยว (สำหรับชาย)
งอมแขนห้อยตัวราวเดี่ยว (สำหรับหญิง และชายอายุต่ำกว่า 12 ปี)
6. วิ่งเก็บของ (ระยะ 10 เมตร ไปกลับ 2 เที่ยว)
7. งอตัวข้างหน้า
8. วิ่งทางไกล
 - ก. 1000 เมตร (ชายอายุ 12 ปีขึ้นไป)
 - ข. 800 เมตร (หญิงอายุ 12 ปีขึ้นไป)
 - ค. 600 เมตร (ชาย - หญิง อายุต่ำกว่า 12 ปี)

นอกจากแบบทดสอบที่กล่าวมาแล้ว ยังมีแบบทดสอบสมรรถภาพทางโลกของสมาคมกีฬาสมัครเล่นประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่มีความสะดวกในการทดสอบทั้งชายและหญิงตั้งแต่อายุ 4 - 65 ปี โดยใช้แบบทดสอบในรายการเดียวกันแล้วเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของแต่ละระดับอายุ การทดสอบประกอบด้วย 5 รายการดังต่อไปนี้ (พลศึกษา, กรม. ม.ป.ป. : 36 - 49)

1. ยืนกระโดด (Standing Long Jump)
2. ลุกนั่ง (Sit - Up)
3. ดันพื้น (Push - Up)
4. วิ่งกลับตัว (Timed Shuttle Run)
5. วิ่ง 5 นาที (5 Minutes Distance Run)

การเจริญเติบโตและพัฒนาการทางกลไกของคนเรานั้น สามารถวัด และทดสอบ ได้เป็นระยะโดยสม่ำเสมอ เพื่อที่จะได้ทราบความสามารถในการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายว่ามีมากน้อยเพียงไร มีส่วนใดบ้างที่บกพร่อง จำเป็นต้องแก้ไข โดยอาศัย เครื่องมือต่าง ๆ ช่วยในการตรวจสอบ และวัด เช่น การเจริญเติบโตของเด็กนั้นสามารถ มองเห็นได้ชัดเจนจากขนาด และสัดส่วนของร่างกาย วัดโดยการชั่งน้ำหนักตัวการวัดส่วนสูง วัดสัดส่วนของร่างกาย และการพัฒนาการทางกลไกก็สามารถวัดความก้าวหน้าของการทำงาน ของระบบต่าง ๆ ของร่างกายได้เช่นเดียวกัน โดยการนำเอาแบบทดสอบสมรรถภาพ ทางกลไกมาทดสอบ เพื่อทราบถึงความสามารถในการทำงานของอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ว่ามีความสามารถหรือมีความพร้อมมากน้อยเพียงไหน มีจุดอ่อน และต้องปรับปรุง กลไกส่วนไหนบ้าง เพื่อให้กลไกต่าง ๆ สามารถทำงานเป็นระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

การวิจัยในต่างประเทศ

เจนกินส์ (Jenkins. 1930 : 16 - 17) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางทักษะกลไกของเด็กอายุ 5, 6 และ 7 ปี ทั้งชายและหญิง จำนวน 300 คน โดยใช้แบบทดสอบ 7 รายการ คือ

1. ยืนกระโดด (Vertical Jump)
2. วิ่งกระโดด (Running broad Jump)
3. ยืนกระโดด (Standing broad Jump)
4. วิ่งเร็ว 35 หลา (Thirty-five-yard dash)
5. กระโดดเขย่ง 50 ฟุต (Fifty-foot Hop)
6. ขว้างลูกเบสบอล (Baseball Throw at 10 foot distant Target)
7. ขว้างลูกเบสบอล (Baseball throw) เพื่อวัดความสามารถในการขว้าง

ผลการศึกษา พบว่า เด็กทั้งชายและหญิงจะสามารถปฏิบัติทักษะกลไกเหล่านี้ได้ดีขึ้น ตามระดับอายุ เด็กชายจะมีความสามารถดีกว่าเด็กหญิงเกือบทุกรายการ ยกเว้นการกระโดด เขย่ง 50 ฟุต ที่เด็กหญิงทำได้ดีกว่า

กัทเทอร์ริดจ์ (Gutteridge. 1939 : 1 - 178) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางทักษะ
กลไกของเด็กอายุ 2 ถึง 7 ปี โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1,973 คน ทักษะที่ต้องการศึกษา
ได้แก่ การเขย่ง (Hopping) การวิ่งควม (galloping) การวิ่งสลับเท้า (skipping)
การขว้าง (throwing) การรับ (catching) และการเลี้ยงลูกบอลกระทบพื้น (bouncing
a ball) พบว่า ช่วงอายุ 4 - 7 ปี เป็นช่วงที่เด็กมีพัฒนาการอย่างรวดเร็วในทักษะเหล่านี้

เอสเพินเชด (Espenshade. 1940 : 404 - 405) ได้ทำการศึกษาเรื่อง
ความสัมพันธ์ด้วยการวัดการเจริญเติบโตทางกาย และวุฒิภาวะ โดยมีจุดมุ่งหมายของการ
ศึกษา เพื่อหาความสัมพันธ์และความเป็นไปได้ของลักษณะด้านร่างกายของเด็กในวัยรุ่นทั้ง
ชายและหญิง กับเกณฑ์การเจริญเติบโตด้านอื่น ๆ โดยใช้แบบทดสอบ 50 หลา ยืนกระโดด
กระโดดตะ ปาเป้า ขว้างไกล และ Brace Test ผลปรากฏว่า สมรรถภาพสูงสุดจะอยู่
ในเด็กหญิง อายุ 14 ปี และชาย อายุ 17 ปี ค่าสหสัมพันธ์ของสมรรถภาพกลไกของเด็กหญิง
และการวัดการเจริญเติบโตมีความสัมพันธ์กันต่ำ แต่ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างเด็กชายจะมีความ
สัมพันธ์กันสูง ความแข็งแรงกับสมรรถภาพทางกายในเด็กชายจะมีความสัมพันธ์กันสูง แต่ใน
เด็กหญิงต่ำ

ปี ค.ศ. 1957 สมาคมสุขศึกษา พลศึกษา และนันทนาการแห่งสหรัฐอเมริกา
ได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเยาวชน (AAHPER Youth Fitness Test)
เพื่อสำรวจเด็กอเมริกันชายและหญิงในเกรด 5 - 12 จำนวน 8,500 คน ทั่วประเทศ
(Mathews. 1973 : 110 - 119) แบบทดสอบประกอบด้วยเจ็ดรายการดังนี้

1. ลูก - นั่ง วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง
2. ดึงข้อ วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน
3. ยืนกระโดดไกล วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา
4. ขว้างลูกซอฟบอล วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน และการประสานงาน
ของอวัยวะต่าง ๆ
5. วิ่งกลับตัว วัดความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางหรือความคล่องตัว

6. วิ่ง 50 หลา วัดความเร็ว

7. วิ่งและเดิน 600 หลา วัดความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตกับหัวใจ

ปรากฏผลการทดสอบดังนี้ ร้อยละ 50 สามารถดึงข้อได้ 6 ครั้ง ลุกนั่ง 47 ครั้ง
ยืนกระโดดไกล 7 ฟุต 3 นิ้ว วิ่งกลับตัว 9.7 วินาที วิ่ง 50 หลา 6.8 วินาที ขว้างลูก
ซอพบอล 184 ฟุต วิ่งและเดิน 600 หลา 1.52 นาที

เมื่อสรุปผลการทดสอบแล้ว สมรรถภาพทางกายเยาวชนอเมริกัน ก็ยังต่ำกว่าชาติ
อื่น ๆ ในด้านความอดทน ความแข็งแรงของไหล และแขนท่อนบน

กลาสซอว์และครูซ (Glassow and Kruse. 1960 : 426 - 433) ได้ศึกษา
ความสัมพันธ์ผลทางทักษะกลไกของเด็กนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษา อายุ 6 - 14 ปี
โดยใช้แบบทดสอบ 3 รายการคือ

1. ความสามารถในการวิ่ง (Running Ability) โดยจับเวลาการวิ่งเร็ว
ระยะทาง 30 หลา
2. ความสามารถในการกระโดด (Jumping Ability) วัดระยะทางของ
การกระโดดไกลจากการยืนบนกระดานที่สูงจากพื้น 2 นิ้ว
3. ความสามารถในการขว้าง (Throwing Ability) วัดอัตราเร็วของการ
ขว้างลูกเบสบอล หน่วยเป็น ฟุต-วินาที

มีการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซ้ำภายในวัยเดียวกัน แล้วนำข้อมูลที่ได้
จากการทดสอบทั้งสองครั้งมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นโดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ผลคูณของ
เพียร์สัน ผลการศึกษาพบว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นสูง

กลาสซอว์และครูซ ได้ทำการวิจัยต่อเนื่องเป็นเวลาหลายปี โดยทดสอบกับนักเรียน
หญิง จำนวนทั้งสิ้น 123 คน แบ่งเป็น 7 กลุ่ม แต่ละกลุ่มจะต้องทดสอบต่อเนื่องอย่างน้อย
3 ปี ๆ ละ 1 ครั้ง ข้อมูลแสดงให้เห็นว่านักเรียนแต่ละคนจะคงระดับความสัมพันธ์ผลทางทักษะ
กลไกที่ปรากฏในวัยเด็ก จะเป็นตัวกำหนดระดับความสัมพันธ์ผลเมื่อเด็กเจริญวัยขึ้น

ออลเซน (Olsen. 1965 : 79 - 89) ทำการศึกษาสมรรถวิสัยทางจิต
(Psychological Capacities) คือ ความสามารถทางจิต ซึ่งความสามารถทางกลไก

เป็นผลของร่างกายรวมทั้งจิตใจด้วย เขาทำการศึกษาเกี่ยวกับนักเรียนของมหาวิทยาลัยบอสตัน โดยกระทำกับผู้ที่ เป็นนักกีฬาของมหาวิทยาลัย กับนักกีฬาที่เล่นกีฬาแต่ไม่ได้เป็นตัวแทนของมหาวิทยาลัย และผู้ที่ไม่ใช่ นักกีฬา โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างเวลาในการตอบสนอง (Reaction Time) ความรู้สึกในการรับรู้ (Depth Perception) และการใช้สายตา (Visual Span of Apprehension) ในกีฬาเบสบอล ฟุตบอล ฮ็อกกี้น้ำแข็ง แต่สรุปผลไม่ได้แน่นอน เพียงแต่ช่วยให้เข้าใจสิ่งต่าง ๆ จากการอ่านผลวิจัยได้ดีขึ้น เช่น นักกีฬามีผลการทดสอบดีกว่าผู้ที่ไม่ใช่เป็นนักกีฬาทุกด้าน นักกีฬาตัวแทนของมหาวิทยาลัย มีผลการทดสอบในด้านเวลาในการตอบสนองดีกว่านักกีฬาระดับกลางโดยทั่วไปแล้ว ปรากฏว่าความสามารถทางกลไกจะสะท้อนให้เห็นถึงสมรรถวิสัยของร่างกายรวมทั้งจิตใจด้วย

ในปี ค.ศ. 1975 วิลเลียม (William. 1976 : 7936) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษาที่ใช้โปรแกรมผลศึกษาต่างกัน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนเกรด 4 จำนวน 54 คน และเกรด 6 จำนวน 78 คน จากโรงเรียนในรัฐอลาบามา 2 โรงเรียน คือ โรงเรียนไม้ค้อยดิงก์ สำหรับการเรียนและการเล่นของเด็กเป็นกลุ่มทดลอง และโรงเรียนที่ใช้โปรแกรมผลศึกษา ซึ่งจัดโดยครูประจำชั้น มีครูชั่วคราวและนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยอลาบามาช่วยสอนผลศึกษา แต่มีสนามและสถานที่มีสภาพดีว่าเป็นกลุ่มควบคุม โดยใช้กิจกรรมการสอนที่เหมือนกันเป็นพื้นฐาน ยกเว้นการเรียนและการเล่นของเด็กในสถานที่และสนามที่เป็นอุปสรรคของกลุ่มทดลอง มีการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกนักเรียนทันทีเมื่อเริ่มโปรแกรม คือ ในเดือนตุลาคม 1974 และทดสอบซ้ำอีกครั้งหนึ่งในเดือนเมษายน 1975 โดยใช้แบบทดสอบที่มีรายการทดสอบ คือ ลูกนั่ง ยืนกระโดดไกล วิ่ง 50 หลา วิ่งกลับตัว งอกแขนห้อยตัว เดิน - วิ่ง 600 หลา

ผลการศึกษาพบว่า ในกลุ่มทดลองมีการพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทั้งเกรด 4 และเกรด 6 ในเกรด 4 มีการพัฒนาสูงกว่ากลุ่มควบคุม 3 รายการ ได้แก่ ลูกนั่ง ยืน กระโดดไกล และงอกแขนห้อยตัว ส่วนในรายการวิ่ง 50 หลา และเดิน - วิ่ง 600 หลา แม้ว่าไม่มีนัยสำคัญแต่ก็ยอมรับว่าสูงกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนในรายการ

วิ่งกลับตัวไม่แตกต่างกันในเกรด 6 กลุ่มทดลองสูงกว่าในรายการวิ่งกลับตัวงอแขนห้อยตัว และเดิน-วิ่ง 600 หลา ในรายการอื่น กระโดดไกล ลูกนั่ง ก็สูงกว่ากันมาก ส่วนรายการวิ่ง 50 หลา ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

ฮันท์ (Hunt. 1975 : 5904 - A) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างอายุ น้ำหนัก และความสูง กับความสามารถ ในการปฏิบัติแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเด็กนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 3,516 คน เป็นชายจำนวน 1,801 คน เป็นหญิงจำนวน 1,715 คน โดยใช้แบบทดสอบ 3 รายการ คือ ลูกนั่ง 1 นาที กระโดดไกลและวิ่ง 300 หลา ผลการวิจัยพบว่า อายุ น้ำหนัก และความสูง มีความสัมพันธ์เพียงเล็กน้อยต่อการจัดชั้นในการปฏิบัติแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

แอนดรูส์ (Andrews. 1976 : 5912 - A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายระหว่างเด็กอาฟริกาใต้ กับเด็กแคนาดา จากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชาย ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา และสันตนาการแห่งแคนาดา (CAHPER) ทดสอบ 6 รายการ คือ ลูก - นั่ง 1 นาที ยืนกระโดดไกล วิ่งเก็บของ งอแขนห้อยตัว วิ่งเร็ว 50 หลา และวิ่ง 300 หลา ผลปรากฏว่าเด็กอาฟริกาใต้มีสมรรถภาพทางกายดีกว่าเด็กแคนาดา

แอนยันวู (Anyanwu. 1977 : 2642 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "สมรรถภาพทางกายของเยาวชนไนจีเรีย" โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นเยาวชนทั้งชายและหญิงที่มีอายุตั้งแต่ 11 - 18 ปี โดยใช้แบบทดสอบซึ่งประกอบด้วยดังนี้ วิ่งกลับตัว ดันข้อ (สำหรับชาย) ดันข้อกับเก้าอี้ (สำหรับหญิง) ลูก - นั่งชันเข่า วิ่งเร็ว 45 เมตร ยืนกระโดดไกล ดึงข้อ (สำหรับชาย) งอแขนห้อยตัว (สำหรับหญิง) วิ่ง 9 นาที (สำหรับเยาวชนอายุ 11 - 12 ปี) วิ่ง 12 นาที (สำหรับเยาวชนอายุ 13 - 18 ปี) ผลการวิจัยพบว่า

1. เยาวชนชายมีความสามารถดีขึ้นในทุกระดับอายุ และเยาวชนชายมีความสามารถดีกว่าเยาวชนหญิงในการทดสอบทุกรายการ

2. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายของเยาวชนหญิงที่มีอายุน้อยกว่าของเยาวชนหญิงที่มีอายุสูง
3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายของเยาวชนในจีเรียกับของเยาวชนในสหรัฐอเมริกา พบว่า สมรรถภาพทางกายของเยาวชนที่มีอายุสูงในสหรัฐอเมริกาคือค่าของเยาวชนในจีเรีย ส่วนเยาวชนอายุน้อย ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายของเยาวชนทั้งสองประเทศไม่แตกต่างกัน

การวิจัยในประเทศ

สำนักงานสถิติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย (2526 : 18 - 44) ได้ทำการวิจัยเรื่องขนาดโครงสร้างร่างกายคนไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลการวิจัยไปประกอบการจัดทำมาตรฐานเครื่องใช้ที่เกี่ยวข้อง และให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของประชากรไทย โดยการวัดสัดส่วนเด็ก จำนวน 15,120 คน ทั้งหมด 4 ภาค ได้ปรากฏผลดังนี้

1. สัดส่วนร่างกายพื้นฐานของเด็กอายุ 7-12 ปี ชาย-หญิง มีค่าเฉลี่ยตามตารางต่อไปนี้

สัดส่วนร่างกายพื้นฐาน	อายุ 7 ปี		อายุ 8 ปี		อายุ 9 ปี		อายุ 10 ปี		อายุ 11 ปี		อายุ 12 ปี	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
ส่วนสูง	118.6	111.82	123.9	123.9	128.7	128.7	133.6	134.7	138.1	140.2	144.5	146.2
สงเอวหน้า	72.5	71.9	76.1	76.4	79.5	80.1	82.9	84.5	86.1	88.5	90.5	92.6
สงเป้า	53.8	54.2	56.7	57.6	59.7	60.4	62.5	63.5	65.0	66.3	68.2	68.9
สงหัวเข่า	32.3	32.2	34.0	34.2	35.7	35.8	37.6	37.8	39.0	39.4	40.8	41.1
รอบศรษะ	50.8	50.3	51.2	50.8	51.6	51.1	52.0	51.7	52.2	52.1	52.5	52.7
รอบต้นคอ	27.3	26.6	27.9	27.6	28.6	28.1	29.4	29.3	30.1	30.1	31.3	31.3
รอบอก	57.2	56.3	59.4	59.2	61.5	60.8	64.0	64.3	66.2	67.8	68.6	72.0
รอบเอว	51.7	49.8	53.6	52.1	55.1	53.0	57.2	55.3	59.0	57.4	60.1	59.9
รอบสะโพก	59.3	59.7	62.2	63.1	64.9	65.2	67.7	69.0	70.2	72.6	72.9	77.0
ยาวหัวไหล่-ข้อมือ	37.9	37.4	39.8	39.5	41.5	41.4	43.6	43.8	45.5	45.9	48.0	48.4
ไหล่กว้าง	29.6	29.6	30.8	30.9	31.6	32.0	32.6	32.2	33.6	34.6	31.5	36.2
น้ำหนัก	20.6	20.1	23.2	23.1	25.8	25.1	28.7	28.8	31.6	32.4	35.4	37.0

2. ผลการเปรียบเทียบอัตราการเพิ่มขึ้นระหว่างเด็กชายและเด็กหญิง ปรากฏว่า

2.1 อัตราการเพิ่มขึ้นของส่วนสูงของเด็กไทย

เด็กชาย

1. ช่วงอายุ 1 - 3 ปี อัตราการเพิ่มส่วนสูงประมาณ 8.10
เซนติเมตรต่อปี
2. ช่วงอายุ 3 - 11 ปี อัตราการเพิ่มส่วนสูงประมาณ 5.15
เซนติเมตรต่อปี
3. ช่วงอายุ 11 - 14 ปี อัตราการเพิ่มส่วนสูงประมาณ 5.97
เซนติเมตรต่อปี
4. ช่วงอายุ 14 - 16 ปี อัตราการเพิ่มส่วนสูงประมาณ 3.91
เซนติเมตรต่อปี

ผลการเปรียบเทียบอัตราการเพิ่มของส่วนสูงระหว่างเด็กชายกับเด็กหญิง จะควบคู่กันไปตลอดในช่วงอายุ 1 - 13 ปี อัตราการเพิ่มของส่วนสูงของเด็กหญิง จะเริ่มลดลงอย่างรวดเร็วเมื่ออายุ 13 ปี ในขณะที่อัตราการเพิ่มขึ้นของส่วนสูงของเด็กชายจะลดลงอย่างช้า ๆ เมื่ออายุ 14 ปี

2.2 อัตราการเพิ่มของน้ำหนักของเด็กไทย

เด็กชาย

1. ช่วงอายุ 1 - 6 ปี อัตราการเพิ่มน้ำหนักประมาณ 1.51
กิโลกรัมต่อปี
2. ช่วงอายุ 6 - 10 ปี อัตราการเพิ่มน้ำหนักประมาณ 2.03
กิโลกรัมต่อปี
3. ช่วงอายุ 10 - 15 ปี อัตราการเพิ่มน้ำหนักประมาณ 4.11
กิโลกรัมต่อปี
4. ช่วงอายุ 15 ปี อัตราการเพิ่มน้ำหนักประมาณ 1.85 กิโลกรัมต่อปี

เด็กหญิง

1. ช่วงอายุ 1 - 6 ปี อัตราการเพิ่มน้ำหนัก 1.51 กิโลกรัมต่อปี
2. ช่วงอายุ 6 - 7 ปี อัตราการเพิ่มน้ำหนักประมาณ 2.03

กิโลกรัมต่อปี

3. ช่วงอายุ 7 - 13 ปี อัตราการเพิ่มน้ำหนักประมาณ 4.15

กิโลกรัมต่อปี

4. ช่วงอายุ 13 - 15 ปี อัตราการเพิ่มน้ำหนักประมาณ 1.36

กิโลกรัมต่อปี

ผลการเปรียบเทียบอัตราการเพิ่มน้ำหนักระหว่างชายกับหญิง จะใกล้เคียงและคู่กันไปในช่วงอายุ 1 - 13 ปี จนกระทั่งอายุประมาณ 13 ปี อัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักของเด็กหญิงจะน้อยลงอย่างมาก ในขณะที่ของเด็กชายอัตราการเพิ่มของน้ำหนักยังคงที่สม่ำเสมอจนกระทั่งอายุประมาณ 15 ปี อัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักมีแนวโน้มจะลดลง

2.3 อัตราการเจริญเติบโตของขนาดรอบอกของเด็กไทย

เด็กชาย

1. ช่วงอายุ 1 - 7 ปี อัตราการเพิ่มขนาดรอบอกประมาณ 1.26

เซนติเมตรต่อปี

2. ช่วงอายุ 7 - 13 ปี อัตราการเพิ่มขนาดรอบอกประมาณ 2.33

เซนติเมตรต่อปี

3. ช่วงอายุ 13 - 16 ปี อัตราการเพิ่มขนาดรอบอกประมาณ 2.66

เซนติเมตรต่อปี

เด็กหญิง

1. ช่วงอายุ 1 - 3 ปี อัตราการเพิ่มขนาดรอบอกประมาณ 1.53

เซนติเมตรต่อปี

2. ช่วงอายุ 3 - 8 ปี อัตราการเพิ่มขนาดรอบอกประมาณ 1.12 เซนติเมตรต่อปี
3. ช่วงอายุ 8 - 13 ปี อัตราการเพิ่มขนาดรอบอกประมาณ 3.69 เซนติเมตรต่อปี
4. ช่วงอายุ 13 - 15 ปี อัตราการเพิ่มขนาดรอบอกประมาณ 1.12 เซนติเมตรต่อปี

ผลการเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของขนาดรอบอกระหว่างชายและหญิง เด็กชายจะเพิ่มมากขึ้นอย่างช้า ๆ สม่ำเสมอ ขณะที่อัตราการเจริญเติบโตของเด็กหญิงเพิ่มมากขึ้นช่วงแรก แล้วค่อย ๆ ลดลงเล็กน้อย ช่วงอายุประมาณ 8 - 12 ปี อัตราการเจริญเติบโตกลับเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ช่วงอายุประมาณ 13 - 16 ปี อัตราการเจริญเติบโตจึงจะลดลง

สมจิต ปิยะมาดา (2528 : 95 - 104) ได้ทำการศึกษาถึงการเจริญเติบโต และพัฒนาการทางด้านร่างกายของเด็กในระดับประถมศึกษา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุระหว่าง 7 - 12 ปี ทำการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง วัดขนาดของรอบอก และทดสอบสมรรถภาพทางกาย ผลการศึกษาพบว่า

1. การเจริญเติบโตของนักเรียนชายและหญิงระดับอายุ 7 - 12 ปี มีดังนี้คือ

1.1 ขนาดของรอบอกของร่างกาย

อายุ 7 ปี	ชาย 55.12 เซนติเมตร	หญิง 54.33 เซนติเมตร
อายุ 8 ปี	ชาย 57.24 เซนติเมตร	หญิง 56.45 เซนติเมตร
อายุ 9 ปี	ชาย 59.87 เซนติเมตร	หญิง 57.63 เซนติเมตร
อายุ 10 ปี	ชาย 62.78 เซนติเมตร	หญิง 61.03 เซนติเมตร
อายุ 11 ปี	ชาย 65.78 เซนติเมตร	หญิง 65.82 เซนติเมตร
อายุ 12 ปี	ชาย 66.37 เซนติเมตร	หญิง 76.18 เซนติเมตร

1.2 ขนาดน้ำหนักของร่างกาย

อายุ 7 ปี	ชาย 19.45 กิโลกรัม	หญิง 19.25 กิโลกรัม
อายุ 8 ปี	ชาย 21.87 กิโลกรัม	หญิง 21.52 กิโลกรัม
อายุ 9 ปี	ชาย 24.73 กิโลกรัม	หญิง 23.58 กิโลกรัม
อายุ 10 ปี	ชาย 27.12 กิโลกรัม	หญิง 26.65 กิโลกรัม
อายุ 11 ปี	ชาย 32.25 กิโลกรัม	หญิง 33.48 กิโลกรัม
อายุ 12 ปี	ชาย 33.40 กิโลกรัม	หญิง 34.03 กิโลกรัม

1.3 ขนาดส่วนสูงของร่างกาย

อายุ 7 ปี	ชาย 115.95 เซนติเมตร	หญิง 115.12 เซนติเมตร
อายุ 8 ปี	ชาย 122.38 เซนติเมตร	หญิง 119.00 เซนติเมตร
อายุ 9 ปี	ชาย 126.62 เซนติเมตร	หญิง 123.70 เซนติเมตร
อายุ 10 ปี	ชาย 131.58 เซนติเมตร	หญิง 131.07 เซนติเมตร
อายุ 11 ปี	ชาย 137.42 เซนติเมตร	หญิง 139.00 เซนติเมตร
อายุ 12 ปี	ชาย 140.98 เซนติเมตร	หญิง 144.07 เซนติเมตร

1.4 ขนาดส่วนสูงของร่างกายขณะนั่ง

อายุ 7 ปี	ชาย 60.03 เซนติเมตร	หญิง 60.02 เซนติเมตร
อายุ 8 ปี	ชาย 63.35 เซนติเมตร	หญิง 62.12 เซนติเมตร
อายุ 9 ปี	ชาย 64.42 เซนติเมตร	หญิง 63.95 เซนติเมตร
อายุ 10 ปี	ชาย 66.82 เซนติเมตร	หญิง 65.93 เซนติเมตร
อายุ 11 ปี	ชาย 69.88 เซนติเมตร	หญิง 70.92 เซนติเมตร
อายุ 12 ปี	ชาย 70.33 เซนติเมตร	หญิง 71.50 เซนติเมตร

2. การพัฒนาการทางร่างกายของนักเรียนชายและหญิงระดับอายุ 7 - 12 ปี

2.1 ผลการทดสอบลูกนั่ง 30 วินาที

อายุ 7 ปี	ชาย 11.0 ครั้ง	หญิง 9.47 ครั้ง
-----------	----------------	-----------------

อายุ 8 ปี	ชาย	14.77 ครั้ง	หญิง	12.50 ครั้ง
อายุ 9 ปี	ชาย	15.83 ครั้ง	หญิง	13.87 ครั้ง
อายุ 10 ปี	ชาย	18.70 ครั้ง	หญิง	15.17 ครั้ง
อายุ 11 ปี	ชาย	19.90 ครั้ง	หญิง	16.53 ครั้ง
อายุ 12 ปี	ชาย	22.10 ครั้ง	หญิง	18.17 ครั้ง

2.2 ผลการทดสอบยืนกระโดดไกล

อายุ 7 ปี	ชาย	1.21 เมตร	หญิง	1.10 เมตร
อายุ 8 ปี	ชาย	1.31 เมตร	หญิง	1.19 เมตร
อายุ 9 ปี	ชาย	1.51 เมตร	หญิง	1.40 เมตร
อายุ 10 ปี	ชาย	1.52 เมตร	หญิง	1.42 เมตร
อายุ 11 ปี	ชาย	1.55 เมตร	หญิง	1.47 เมตร
อายุ 12 ปี	ชาย	1.58 เมตร	หญิง	1.50 เมตร

2.3 ผลการทดสอบวิ่งกลับตัว 15 วินาที

อายุ 7 ปี	ชาย	35.65 เมตร	หญิง	34.03 เมตร
อายุ 8 ปี	ชาย	35.98 เมตร	หญิง	34.05 เมตร
อายุ 9 ปี	ชาย	37.62 เมตร	หญิง	35.10 เมตร
อายุ 10 ปี	ชาย	40.77 เมตร	หญิง	36.00 เมตร
อายุ 11 ปี	ชาย	41.32 เมตร	หญิง	36.76 เมตร
อายุ 12 ปี	ชาย	41.96 เมตร	หญิง	38.59 เมตร

2.4 ผลการทดสอบขว้างลูกซอฟบอล

อายุ 7 ปี	ชาย	8.45 เมตร	หญิง	5.65 เมตร
อายุ 8 ปี	ชาย	9.99 เมตร	หญิง	6.46 เมตร
อายุ 9 ปี	ชาย	13.36 เมตร	หญิง	8.90 เมตร

อายุ 10 ปี	ชาย 14.21 เมตร	หญิง 9.59 เมตร
อายุ 11 ปี	ชาย 18.05 เมตร	หญิง 10.93 เมตร
อายุ 12 ปี	ชาย 18.84 เมตร	หญิง 12.74 เมตร

2.5 ผลการทดสอบวิ่ง 5 นาที

อายุ 7 ปี	ชาย 732.70 เมตร	หญิง 684.33 เมตร
อายุ 8 ปี	ชาย 834.47 เมตร	หญิง 804.17 เมตร
อายุ 9 ปี	ชาย 855.87 เมตร	หญิง 804.47 เมตร
อายุ 10 ปี	ชาย 864.00 เมตร	หญิง 808.70 เมตร
อายุ 11 ปี	ชาย 872.70 เมตร	หญิง 821.20 เมตร
อายุ 12 ปี	ชาย 954.30 เมตร	หญิง 824.87 เมตร

การศึกษาการเจริญเติบโตและพัฒนาการทางร่างกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปรากฏว่าการเจริญเติบโต และพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาเป็น ขบวนการที่ต่อเนื่องเป็นไปตามอายุ

จากการศึกษาขนาดของการเปลี่ยนแปลงทางด้านการเจริญเติบโตและพัฒนาการ ทางด้านร่างกายของนักเรียนชายและหญิงระดับอายุ 7 - 12 ปี ปรากฏว่าขนาดของการ เจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนแต่ละระดับไม่เท่ากัน แต่ช่วง อายุที่มีการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายสูงสุดคือ ช่วงอายุ 10 - 11 ปี ผลปรากฏดังนี้คือ

1. ขนาดของการเจริญเติบโตในแต่ละช่วงอายุ

1.1 ขนาดของการเจริญเติบโตทางด้านรอบอกของร่างกาย

อายุ 7 - 8 ปี	ชาย 2.15 เซนติเมตร	หญิง 2.12 เซนติเมตร
อายุ 8 - 9 ปี	ชาย 2.60 เซนติเมตร	หญิง 1.18 เซนติเมตร

อายุ 9 - 10 ปี	ชาย 2.92 เซนติเมตร	หญิง 3.40 เซนติเมตร
อายุ 10 - 11 ปี	ชาย 3.0 เซนติเมตร	หญิง 4.78 เซนติเมตร
อายุ 11 - 12 ปี	ชาย 0.58 เซนติเมตร	หญิง 1.37 เซนติเมตร

1.2 ขนาดของการเจริญเติบโตทางด้านน้ำหนักของร่างกาย

อายุ 7 - 8 ปี	ชาย 2.42 กิโลกรัม	หญิง 2.27 กิโลกรัม
อายุ 8 - 9 ปี	ชาย 2.87 กิโลกรัม	หญิง 2.07 กิโลกรัม
อายุ 9 - 10 ปี	ชาย 2.38 กิโลกรัม	หญิง 3.08 กิโลกรัม
อายุ 10 - 11 ปี	ชาย 5.13 กิโลกรัม	หญิง 6.82 กิโลกรัม
อายุ 11 - 12 ปี	ชาย 1.15 กิโลกรัม	หญิง 0.55 กิโลกรัม

1.3 ขนาดของการเจริญเติบโตทางด้านส่วนสูงของร่างกาย

อายุ 7 - 8 ปี	ชาย 6.43 เซนติเมตร	หญิง 3.88 เซนติเมตร
อายุ 8 - 9 ปี	ชาย 4.24 เซนติเมตร	หญิง 4.70 เซนติเมตร
อายุ 9 - 10 ปี	ชาย 4.97 เซนติเมตร	หญิง 7.70 เซนติเมตร
อายุ 10 - 11 ปี	ชาย 5.83 เซนติเมตร	หญิง 7.73 เซนติเมตร
อายุ 11 - 12 ปี	ชาย 3.57 เซนติเมตร	หญิง 5.07 เซนติเมตร

1.4 ขนาดของการเจริญเติบโตทางด้านส่วนสูงขณะนั่งของร่างกาย

อายุ 7 - 8 ปี	ชาย 3.32 เซนติเมตร	หญิง 2.10 เซนติเมตร
อายุ 8 - 9 ปี	ชาย 1.07 เซนติเมตร	หญิง 1.83 เซนติเมตร
อายุ 9 - 10 ปี	ชาย 2.04 เซนติเมตร	หญิง 1.98 เซนติเมตร
อายุ 10 - 11 ปี	ชาย 3.07 เซนติเมตร	หญิง 4.98 เซนติเมตร
อายุ 11 - 12 ปี	ชาย 0.45 เซนติเมตร	หญิง 0.58 เซนติเมตร

2. ขนาดของการพัฒนาการทางด้านร่างกาย

2.1 ขนาดของการพัฒนาการทางด้านลูกนั่ง 30 วินาที

อายุ 7 - 8 ปี	ชาย 3.77 ครั้ง	หญิง 3.03 ครั้ง
อายุ 8 - 9 ปี	ชาย 1.07 ครั้ง	หญิง 1.37 ครั้ง
อายุ 9 - 10 ปี	ชาย 2.87 ครั้ง	หญิง 1.30 ครั้ง
อายุ 10 - 11 ปี	ชาย 1.20 ครั้ง	หญิง 1.37 ครั้ง
อายุ 11 - 12 ปี	ชาย 2.20 ครั้ง	หญิง 1.63 ครั้ง

2.2 ขนาดของการพัฒนาการทางด้านยืนบนกระโดดไกล

อายุ 7 - 8 ปี	ชาย 0.11 เมตร	หญิง 0.09 เมตร
อายุ 8 - 9 ปี	ชาย 0.20 เมตร	หญิง 0.21 เมตร
อายุ 9 - 10 ปี	ชาย 0.01 เมตร	หญิง 0.03 เมตร
อายุ 10 - 11 ปี	ชาย 0.03 เมตร	หญิง 0.05 เมตร
อายุ 11 - 12 ปี	ชาย 0.03 เมตร	หญิง 0.03 เมตร

2.3 ขนาดของการพัฒนาการทางด้านวิ่งกลับตัว 15 วินาที

อายุ 7 - 8 ปี	ชาย 0.33 เมตร	หญิง 0.02 เมตร
อายุ 8 - 9 ปี	ชาย 1.64 เมตร	หญิง 1.05 เมตร
อายุ 9 - 10 ปี	ชาย 3.14 เมตร	หญิง 0.90 เมตร
อายุ 10 - 11 ปี	ชาย 0.56 เมตร	หญิง 0.76 เมตร
อายุ 11 - 12 ปี	ชาย 0.62 เมตร	หญิง 1.82 เมตร

2.4 ขนาดของการพัฒนาการทางด้านการขว้างลูกบอล

อายุ 7 - 8 ปี	ชาย 1.53 เมตร	หญิง 0.81 เมตร
อายุ 8 - 9 ปี	ชาย 3.38 เมตร	หญิง 2.44 เมตร
อายุ 9 - 10 ปี	ชาย 0.85 เมตร	หญิง 0.69 เมตร
อายุ 10 - 11 ปี	ชาย 3.85 เมตร	หญิง 1.34 เมตร
อายุ 11 - 12 ปี	ชาย 0.78 เมตร	หญิง 1.82 เมตร

2.5 ขนาดของการพัฒนาการทางด้านการวิ่ง 5 นาที

อายุ 7 - 8 ปี	ชาย 101.77 เมตร	หญิง 119.93 เมตร
อายุ 8 - 9 ปี	ชาย 21.40 เมตร	หญิง 0.30 เมตร
อายุ 9 - 10 ปี	ชาย 8.13 เมตร	หญิง 4.23 เมตร
อายุ 10 - 11 ปี	ชาย 8.70 เมตร	หญิง 12.50 เมตร
อายุ 11 - 12 ปี	ชาย 81.33 เมตร	หญิง 3.67 เมตร

ผลการศึกษาขนาดของการเจริญเติบโต และพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปรากฏว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีขนาดการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายที่แตกต่างกัน และในช่วงอายุการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายแตกต่างกันด้วย

สรชัย เจริญพงศ์ (2530 : 99 - 1010) ได้ทำการศึกษาถึงการเจริญเติบโตและความสามารถทางกลไกของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ผลการศึกษาพบว่า

1. การเจริญเติบโตทางร่างกาย

1.1 การเจริญเติบโตทางร่างกาย ของนักเรียนที่มีอายุเท่ากันแต่เรียนต่างชั้นกัน เป็นดังนี้

อายุ 10 ปี	ชั้น ป.4	ส่วนสูงเฉลี่ย	133.2 ซม.	น้ำหนักเฉลี่ย	27.43 กก.
	ชั้น ป.5	ส่วนสูงเฉลี่ย	135.1 ซม.	น้ำหนักเฉลี่ย	29.87 กก.
อายุ 11 ปี	ชั้น ป.4	ส่วนสูงเฉลี่ย	137.5 ซม.	น้ำหนักเฉลี่ย	30.27 กก.
	ชั้น ป.5	ส่วนสูงเฉลี่ย	137.9 ซม.	น้ำหนักเฉลี่ย	31.27 กก.
	ชั้น ป.6	ส่วนสูงเฉลี่ย	138.6 ซม.	น้ำหนักเฉลี่ย	32.13 กก.
อายุ 12 ปี	ชั้น ป.5	ส่วนสูงเฉลี่ย	141.1 ซม.	น้ำหนักเฉลี่ย	32.60 กก.
	ชั้น ป.6	ส่วนสูงเฉลี่ย	143.4 ซม.	น้ำหนักเฉลี่ย	34.27 กก.

1.2 การเจริญเติบโตทางร่างกายของนักเรียนที่เรียนอยู่ชั้นเดียวกัน แต่
อายุต่างกัน เป็นดังนี้

ชั้น ป.4 อายุ 9 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 131.5 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย
26.93 กก.

อายุ 10 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 133.2 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 27.43 กก.

อายุ 11 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 137.5 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 30.27 กก.

ชั้น ป.5 อายุ 10 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 135.1 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 29.87 กก.

อายุ 11 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 137.9 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 31.27 กก.

อายุ 12 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 141.1 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 32.60 กก.

ชั้น ป.6 อายุ 11 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 138.7 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 32.13 กก.

อายุ 12 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 143.4 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 34.27 กก.

อายุ 13 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 151.8 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 40.57 กก.

1.3 การเจริญเติบโตทางร่างกายของนักเรียนที่มีอายุระหว่าง 9 - 13 ปี
(ไม่คำนึงถึงชั้นเรียน) เป็นดังนี้

อายุ 9 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 131.5 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 26.93 กก.

อายุ 10 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 134.2 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 28.65 กก.

อายุ 11 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 137.9 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 31.22 กก.

อายุ 12 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 142.3 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 33.65 กก.

อายุ 13 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 151.8 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 40.57 กก.

2. เปรียบเทียบความสามารถทางกลไกของนักเรียน

2.1 เปรียบเทียบความสามารถทางกลไกของนักเรียนที่มีอายุเท่ากันแต่เรียน
ต่างชั้นกัน เป็นดังนี้

อายุ 10 ปี

1. ความสามารถทางกลไกในการยื่นกระดูกโกลของนักเรียน
ชั้น ป.4 กับ ป.5 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ป.4 มีค่าเฉลี่ย
เท่ากับ 58.05 นิ้ว และ ป.5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 62.50 นิ้ว)
2. ความสามารถทางกลไกในการทุ่มเมคคินบอลของนักเรียน
ชั้น ป.4 กับ ป.5 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ป.4 มีค่าเฉลี่ย
เท่ากับ 13.05 ฟุต และ ป.5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.97 ฟุต)
3. ความสามารถทางกลไกในการวิ่งซิกแซกของนักเรียนชั้น ป.4
กับ ป.5 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ป.4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.55
วินาที และ ป.5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.03 วินาที)

อายุ 11 ปี

1. ความสามารถทางกลไกในการยื่นกระดูกโกลของนักเรียน
ชั้น ป.4, ป.5 และ ป.6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อ
พิจารณาเป็นรายคู่ พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อยู่ 2 คู่ คือ
ป.4 กับ ป.5 และ ป.4 กับ ป.6 (ป.4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 58.98 นิ้ว ป.5 มีค่าเฉลี่ย
เท่ากับ 63.40 นิ้ว ป.6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 65.77 นิ้ว) และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .05 อยู่ 1 คู่ คือ ป.5 กับ ป.6
2. ความสามารถทางกลไกในการทุ่มเมคคินบอลของนักเรียน
ชั้น ป.4, ป.5 และ ป.6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อ
พิจารณาเป็นรายคู่ พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ป.4 กับ
ป.6 และ ป.5 กับ ป.6 ยกเว้นคู่ ป.4 กับ ป.5 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
(ป.4 มีค่าเฉลี่ย 14.02 ฟุต, ป.5 มีค่าเฉลี่ย 14.37 ฟุต และ ป.6 มีค่าเฉลี่ย
16.05 ฟุต)

3. ความสามารถทางกลไกในการวิ่งซิกแซกของนักเรียนชั้น ป.4
ป.5 และ ป.6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาเป็นรายคู่
พบว่า ทั้งหมดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ป.4 กับ ป.5, ป.4 กับ
ป.6 และ ป.5 กับ ป.6 (ป.4 มีค่าเฉลี่ย 29.08 วินาที, ป.5 มีค่าเฉลี่ย 30.22 วินาที
และ ป.6 มีค่าเฉลี่ย 32.12 วินาที)

อายุ 12 ปี

1. ความสามารถทางกลไกในการขึ้นกระโดดไกลของนักเรียนชั้น
ป.5 กับ ป.6 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ป.5 มีค่าเฉลี่ย 66.21 นิ้ว และ
ป. 6 มีค่าเฉลี่ย 68.44 นิ้ว)

2. ความสามารถทางกลไกในการทุ่มเมคตินบอลของนักเรียนชั้น
ป.5 กับ ป.6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ป.5 มีค่าเฉลี่ย 16.10
ฟุต และ ป.6 มีค่าเฉลี่ย 19.48 นิ้ว)

3. ความสามารถทางกลไกในการวิ่งซิกแซกของนักเรียนชั้น ป.5
กับ ป.6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ป.5 มีค่าเฉลี่ย 29.19 วินาที
และ ป.6 มีค่าเฉลี่ย 27.80 วินาที)

สมชาย บำรุงพงศ์ (2530 : 137 - 139) ได้ทำการศึกษาถึงการเจริญเติบโต
ทางกายสมรรถภาพทางกลไกของร่างกาย และความสามารถทางสติปัญญา ของเด็กชายและ
เด็กหญิงในกลุ่มอายุ 8 - 12 ปี ที่อาศัยอยู่ในสถานสงเคราะห์ของกรมประชาสงเคราะห์ ใน
ครอบครัวปกติ และในสถานสงเคราะห์วัดสระแก้ว และศึกษาความเกี่ยวข้องระหว่าง การ
เจริญเติบโตทางกาย กับสมรรถภาพทางกลไกของร่างกาย และการเจริญเติบโตทางกาย
กับความสามารถทางสติปัญญา ของเด็กแต่ละเพศในกลุ่มตัวอย่างที่ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย
จำนวน 401 คน ทำการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง ทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของร่างกาย
และทดสอบความสามารถทางสติปัญญา

ผลการศึกษาพบว่า

เด็กชายกลุ่มอายุ 8 และ 9 ปี ในครอบครัวปกติและสถานสงเคราะห์วัดสระแก้ว มีน้ำหนักมากกว่าเด็กชายระดับอายุเดียวกัน ในสถานสงเคราะห์ของกรมประชาสงเคราะห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เด็กชายกลุ่มอายุ 8, 9, 10 ปี เด็กหญิงกลุ่มอายุ 9 ปี ในครอบครัวปกติ และเด็กชายกลุ่มอายุ 8, 9 ปี ในสถานสงเคราะห์วัดสระแก้ว มีส่วนสูงมากกว่าเด็กในกลุ่มเพศ และระดับอายุเดียวกัน ในสถานสงเคราะห์ของกรมประชาสงเคราะห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เด็กชายกลุ่มอายุ 11 ปี เด็กหญิงกลุ่มอายุ 10, 11 ปี ในครอบครัวปกติ และเด็กหญิงกลุ่มอายุ 11 ปี ในสถานสงเคราะห์ของกรมประชาสงเคราะห์ มีส่วนสูงมากกว่าเด็กในกลุ่มเพศ และระดับอายุเดียวกัน ในสถานสงเคราะห์วัดสระแก้วอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เด็กชายกลุ่มอายุ 8, 9, 10 ปี ในครอบครัวปกติ และเด็กชายกลุ่มอายุ 8, 9 ปี ในสถานสงเคราะห์วัดสระแก้ว มีสมรรถภาพทางกลไกของร่างกายสูงกว่า เด็กชายระดับอายุเดียวกันในสถานสงเคราะห์ของกรมประชาสงเคราะห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เด็กหญิงกลุ่มอายุ 11 ปี ในครอบครัวปกติ มีสมรรถภาพทางกลไกของร่างกายต่ำกว่า เด็กหญิงกลุ่มอายุเดียวกันในสถานสงเคราะห์วัดสระแก้ว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เด็กชายกลุ่มอายุ 8 ปี ในครอบครัวปกติ มีความสามารถทางสติปัญญาสูงกว่า เด็กชายกลุ่มอายุเดียวกัน ในสถานสงเคราะห์ของกรมประชาสงเคราะห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เด็กหญิงกลุ่มอายุ 9 ปี ในครอบครัวปกติและในสถานสงเคราะห์ของกรมประชาสงเคราะห์ มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำกว่า เด็กหญิงกลุ่มอายุเดียวกันในสถานสงเคราะห์วัดสระแก้ว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เด็กหญิงกลุ่มอายุ 12 ปี ในสถานสงเคราะห์วัดสระแก้ว มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำกว่า เด็กหญิงกลุ่มอายุเดียวกันในสถานสงเคราะห์ของกรมประชาสงเคราะห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การเจริญเติบโตทางกายมีความเกี่ยวข้องกับสมรรถภาพทางกลไกของร่างกาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะในกลุ่มเด็กชายเท่านั้น การเจริญเติบโตทางกายไม่มีความเกี่ยวข้องกับความสามารถทางสติปัญญา ไม่ว่าจะในกลุ่มเด็กชายหรือกลุ่มเด็กหญิง

สันต์ชัย พูลสวัสดิ์ (2533 : 162 - 163) ได้ทำการศึกษาเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนที่มีการไต่บันของโรงเรียนโสตศึกษาในภูมิภาคผลการศึกษาพบว่า

1. นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการไต่บันของโรงเรียนโสตศึกษาในส่วนภูมิภาค มีค่าเฉลี่ยคะแนนสมรรถภาพทางกลไกแต่ละรายการทดสอบ ดังนี้

1.1 นักเรียนชายโรงเรียนโสตศึกษาในส่วนภูมิภาคมีค่าเฉลี่ยคะแนนสมรรถภาพทางกลไก รายการทดสอบเป็นกระโดดไกล 1.57 เมตร ลูก - นั่ง 17.73 ครั้ง ดันพื้น 11.61 ครั้ง วิ่งกลับตัว 36.69 เมตร และวิ่ง 5 นาที 905.14 เมตร

1.2 นักเรียนหญิงโรงเรียนโสตศึกษาในส่วนภูมิภาคมีค่าเฉลี่ยคะแนนสมรรถภาพทางกลไกรายการทดสอบเป็นกระโดดไกล 1.33 เมตร ลูก - นั่ง 12.00 ครั้ง ดันพื้น 4.97 ครั้ง วิ่งกลับตัว 33.58 เมตร และวิ่ง 5 นาที 790.19 เมตร

2. มีเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการไต่บันของโรงเรียนโสตศึกษาในส่วนภูมิภาค ชาย และหญิง 4 กลุ่มอายุ คือ กลุ่มอายุ 7 - 9 ปี กลุ่มอายุ 10 - 12 ปี กลุ่มอายุ 13 - 15 ปี และกลุ่มอายุ 16 - 18 ปี

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัยศึกษาค้นคว้า

แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชาย และนักเรียนหญิงระดับอายุ 6 ถึง 11 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึง 6 ในโรงเรียนวัดบางโฉลงใน สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ ประจำปีการศึกษา 2535 จำนวนทั้งสิ้น 600 คน

ตาราง 1 กลุ่มตัวอย่างจำนวนตามระดับอายุ

ระดับอายุ	จำนวนนักเรียน	
	ชาย	หญิง
6	50	50
7	50	50
8	50	50
9	50	50
10	50	50
11	50	50
รวมทั้งสิ้น	300	300

การเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือวัดความเจริญเติบโตของร่างกาย ประกอบด้วย
 - 1.1 เครื่องวัดส่วนสูง
 - 1.2 เครื่องชั่งน้ำหนัก
 - 1.3 สายวัด
2. เครื่องมือวัดพัฒนาการทางกลไก ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถทางกลไกของ เจ เอ เอส เอ ซึ่งประกอบไปด้วยรายการทดสอบ 5 รายการ คือ
 - 2.1 ยืนกระโดด (Standing Long Jump)
 - 2.2 ลุก-นั่ง (Sit-up)
 - 2.3 ดันพื้น (Push-up)
 - 2.4 วิ่งกลับตัว (Timed Shuttle Run)
 - 2.5 วิ่ง 5 นาที (Five Minutes Distance Run)

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยจัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือ และสถานที่ที่ใช้ในการทดสอบ อธิบายให้ผู้ช่วยและผู้รับการทดสอบเข้าใจถึงวิธีการทดสอบก่อนทำการทดสอบ แล้วดำเนินการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง โดยนำกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาค้นคว้ามาทำการวัดส่วนสูง ชั่งน้ำหนักและนั่งชันน้ำหนักและวัดรอบอกของร่างกายก่อน และจึงทำการทดสอบความสามารถทางกลไกแต่ละกลไกตามวิธีการของ เจ เอ เอส เอ (รายละเอียดของการทดสอบและวิธีการ

ทดสอบอยู่ในภาคผนวก) และทำการบันทึกผลการทดสอบของแต่ละรายการลงในบันทึก
ประจำตัวของผู้รับการทดสอบ เพื่อวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป การเก็บข้อมูลของการศึกษา
ครั้งนี้ ผู้วิจัยเก็บข้อมูลด้วยตนเอง กับผู้เกี่ยวข้องทั้งหมด

วิธีจัดกระทำกับข้อมูล

หาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเจริญเติบโต และพัฒนาการทาง
กลไก โดยเสนอในรูปแบบตาราง และภาพประกอบ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลศึกษาค้นคว้า

ในบทนี้ได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล เป็น 2 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การเจริญเติบโตด้านร่างกาย

ตอนที่ 2 พัฒนาการทางกลไก

ข้อตกลงเกี่ยวกับการวิเคราะห์และแปลผล

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

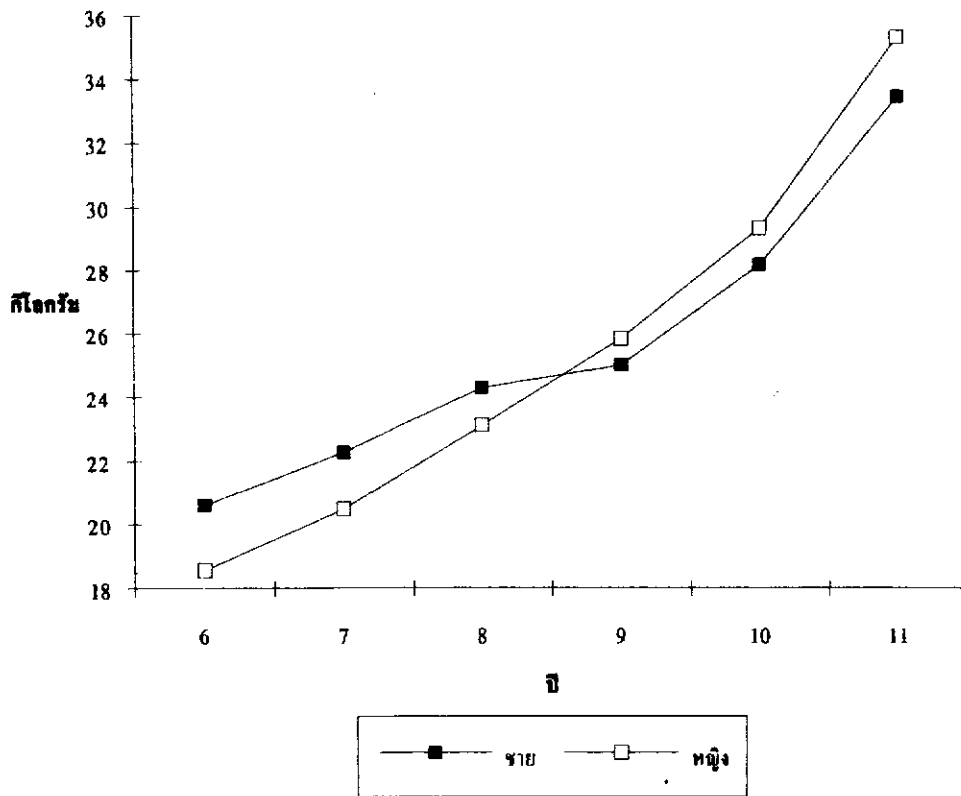
S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

N แทน จำนวนผู้เข้ารับการทดสอบ

ผลการศึกษาค้นคว้า

ตาราง 2 แสดงการเจริญเติบโตด้านร่างกายของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงโรงเรียนวัดบางวัดลงน้ำ และแสดงภาพประกอบ 1 ถึง 4

การเจริญเติบโต	น้ำหนัก			ส่วนสูง			ส่วนสูงขณะนั่ง			รวมอก						
	ชาย		หญิง	ชาย		หญิง	ชาย		หญิง	ชาย		หญิง				
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.				
ระดับอายุ																
อายุ 6 ปี	20.59	4.26	18.57	2.64	118.29	6.59	114.97	5.74	61.91	3.35	61.42	2.74	56.00	4.44	52.50	2.52
อายุ 7 ปี	22.28	4.24	20.48	3.40	124.02	5.23	120.55	5.79	62.75	3.66	62.69	6.08	57.50	3.71	55.23	3.16
อายุ 8 ปี	24.28	4.18	23.11	4.01	126.71	4.81	126.41	7.49	65.58	2.71	64.96	3.02	59.21	3.45	58.82	4.44
อายุ 9 ปี	25.01	4.54	25.85	3.76	130.42	6.12	131.67	5.40	67.17	3.52	67.85	3.12	59.71	3.59	60.33	4.39
อายุ 10 ปี	28.17	4.64	29.36	5.17	134.96	6.17	135.28	5.80	68.42	4.23	68.71	3.21	63.09	4.82	63.24	6.47
อายุ 11 ปี	33.48	4.37	35.36	6.30	141.36	7.30	144.25	6.08	71.14	3.92	73.35	3.35	65.77	7.01	70.28	6.08

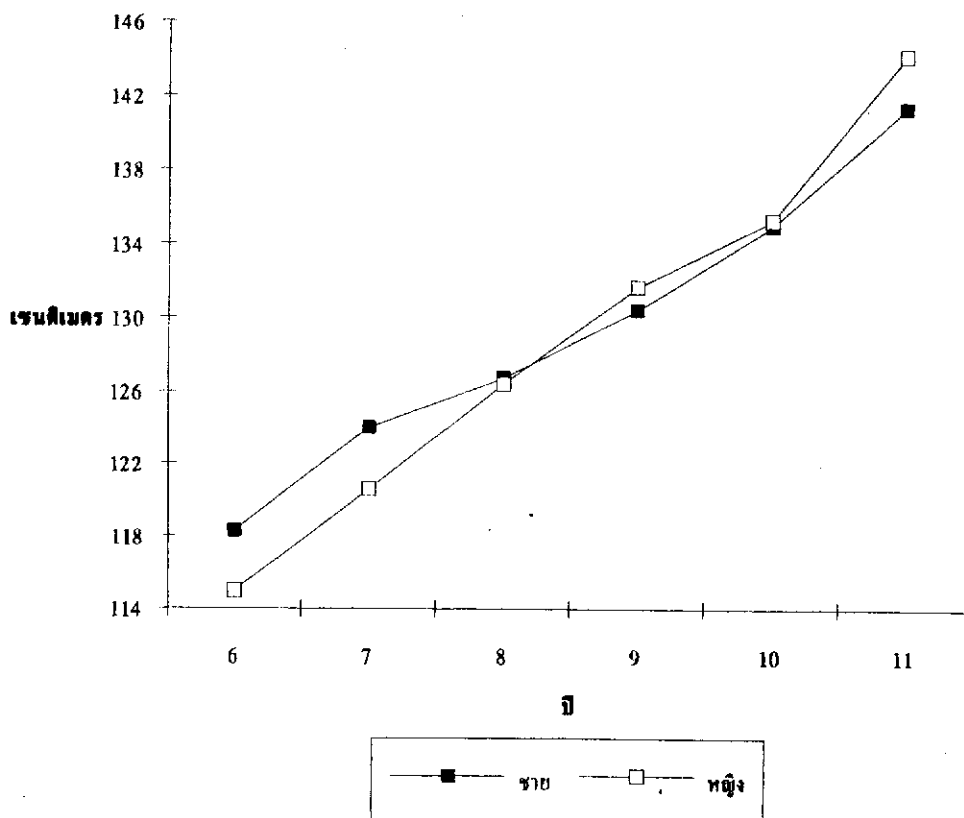


ภาพประกอบ 3 แสดงการเจริญเติบโตทางด้านน้ำหนักของร่างกายของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนวัดบางโกลน รัศับอายุ 6 ปี ถึง 11 ปี

จากภาพประกอบ 3 แสดงให้เห็นว่าการเจริญเติบโตทางด้านน้ำหนักของร่างกายของนักเรียนชายและหญิง จะเจริญควบคู่กันไปเรื่อย ๆ โดยนักเรียนชาย อายุ 6 ปี ถึง 8 ปี จะเจริญเติบโตมากกว่านักเรียนหญิงเล็กน้อย จนกระทั่งอายุ 9 ปี นักเรียนหญิงจะมีการเจริญเติบโตมากกว่านักเรียนชายเล็กน้อย กล่าวคือ นักเรียนชายอายุ 6 ปี จะมี

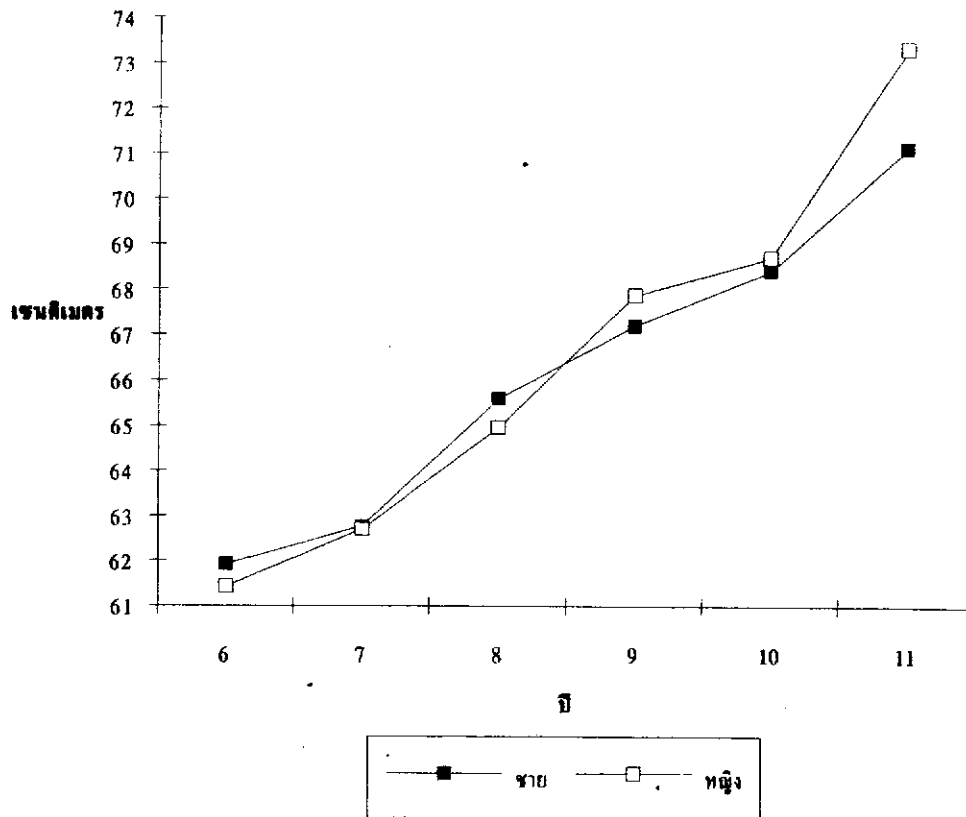
น้ำหนักของร่างกาย 20.59 กิโลกรัม อายุ 7 ปี น้ำหนักของร่างกายจะเพิ่มขึ้นเป็น 22.28 กิโลกรัม อายุ 8 ปี น้ำหนักของร่างกายจะเพิ่มขึ้นเป็น 24.28 กิโลกรัม อายุ 9 ปี น้ำหนักของร่างกายจะเพิ่มขึ้นเป็น 25.01 กิโลกรัม อายุ 10 ปี น้ำหนักของร่างกายจะเพิ่มขึ้นเป็น 28.17 กิโลกรัม และอายุ 11 ปี น้ำหนักของร่างกายจะเพิ่มขึ้นเป็น 33.48 กิโลกรัม

ส่วนนักเรียนหญิงก็จะเจริญเติบโตเช่นเดียวกับนักเรียนชาย คือ อายุ 6 ปี น้ำหนักของร่างกาย 18.57 กิโลกรัม อายุ 7 ปี น้ำหนักของร่างกายจะเพิ่มขึ้นเป็น 20.48 กิโลกรัม อายุ 8 ปี น้ำหนักของร่างกายจะเพิ่มขึ้นเป็น 23.11 กิโลกรัม อายุ 9 ปี น้ำหนักของร่างกายจะเพิ่มขึ้นเป็น 25.85 กิโลกรัม อายุ 10 ปี น้ำหนักของร่างกายจะเพิ่มขึ้นเป็น 29.36 กิโลกรัม และอายุ 11 ปี น้ำหนักของร่างกายจะเพิ่มขึ้นเป็น 35.36 กิโลกรัม



ภาพประกอบ 4 แสดงการเจริญเติบโตทางด้านส่วนสูงของร่างกายของนักเรียนชาย และหญิง โรงเรียนวัดบางโกลนใน ระดับอายุ 6 ถึง 11 ปี

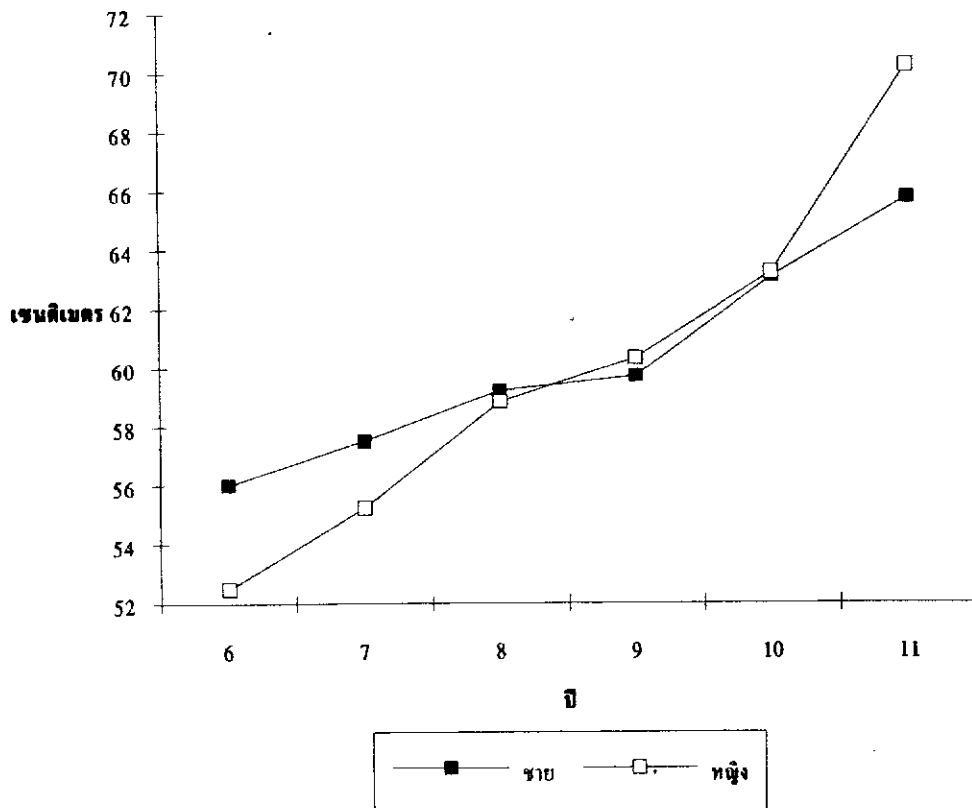
จากภาพประกอบ 4 แสดงให้เห็นว่าการเจริญเติบโตทางด้านสูงของร่างกายของนักเรียนชายและหญิง เจริญเติบโตขึ้นไปเรื่อย ๆ ุคตยนักเรียนชายจะโตมากกว่านักเรียนหญิง อายุ 6 ปี ถึง 8 ปี หลังจากอายุ 8 ปีไปแล้ว นักเรียนหญิงจะเจริญเติบโตมากกว่านักเรียนชาย กล่าวคือ นักเรียนชายอายุ 6 ปี จะมีการเจริญเติบโตทางด้านสูง 118.29 เซนติเมตร อายุ 7 ปี ส่วนสูงของร่างกายจะเพิ่มเป็น 124.02 เซนติเมตร อายุ 8 ปี ส่วนสูงของร่างกายจะเพิ่มเป็น 126.71 เซนติเมตร อายุ 9 ปี ส่วนสูงของร่างกายจะเพิ่มเป็น 130.42 เซนติเมตร อายุ 10 ปี ส่วนสูงของร่างกายจะเพิ่มเป็น 134.36 เซนติเมตร และพออายุ 11 ปี ส่วนสูงของร่างกายจะเพิ่มเป็น 141.36 เซนติเมตร ส่วนนักเรียนหญิงก็เจริญเติบโตทางด้านสูงของร่างกายจะเจริญเติบโตเช่นเดียวกับนักเรียนชาย คือ อายุ 6 ปี ส่วนสูงของร่างกาย 114.97 เซนติเมตร อายุ 7 ปี ส่วนสูงของร่างกายจะเพิ่มเป็น 120.55 เซนติเมตร อายุ 8 ปี ส่วนสูงของร่างกายจะเพิ่มเป็น 126.41 เซนติเมตร อายุ 9 ปี ส่วนสูงของร่างกายจะเพิ่มเป็น 131.67 เซนติเมตร อายุ 10 ปี ส่วนสูงของร่างกายจะเพิ่มเป็น 135.28 เซนติเมตร และอายุ 11 ปี ส่วนสูงของร่างกายจะเพิ่มเป็น 144.25 เซนติเมตร



ภาพประกอบ 5 แสดงการเจริญเติบโตทางด้านส่วนสูงขณะนั่งของร่างกาย ของนักเรียนชาย และหญิง โรงเรียนวัดบางโจลงน ระดับอายุ 6 ปี ถึง 11 ปี

จากภาพประกอบ 5 แสดงให้เห็นว่าการเจริญเติบโตทางด้านส่วนสูงขณะนั่งของร่างกายของนักเรียนชายและหญิงเจริญเติบโตขึ้นเรื่อย ๆ โดยนักเรียนชาย อายุ 6 ปี ถึง 8 ปี จะมีการเจริญเติบโตมากกว่านักเรียนหญิง แต่หลังจากอายุ 8 ปี ไปแล้ว นักเรียนหญิงจะเจริญเติบโตมากกว่านักเรียนชาย กล่าวคือ นักเรียนชายอายุ 6 ปี มีส่วนสูงขณะนั่ง 61.91 เซนติเมตร อายุ 7 ปี ส่วนสูงขณะนั่งจะเพิ่มขึ้นเป็น 62.75 เซนติเมตร อายุ 8 ปี ส่วนสูงขณะนั่งจะเพิ่มขึ้นเป็น 65.58 เซนติเมตร อายุ 9 ปี ส่วนสูงขณะนั่งจะเพิ่มขึ้นเป็น 67.17 เซนติเมตร อายุ 10 ปี ส่วนสูงขณะนั่งจะเพิ่มขึ้นเป็น 68.42 เซนติเมตร และอายุ 11 ปี ส่วนสูงขณะนั่งจะเพิ่มขึ้นเป็น 71.14 เซนติเมตร ส่วนนักเรียนหญิงอายุ

6 ปี มีส่วนสูงขณะนั่ง 61.42 เซนติเมตร อายุ 7 ปี ส่วนสูงขณะนั่งจะเพิ่มขึ้นเป็น 62.69 เซนติเมตร อายุ 8 ปี ส่วนสูงขณะนั่งจะเพิ่มขึ้นเป็น 64.96 เซนติเมตร อายุ 9 ปี ส่วนสูงขณะนั่งจะเพิ่มขึ้นเป็น 67.85 เซนติเมตร อายุ 10 ปี ส่วนสูงขณะนั่งจะเพิ่มขึ้นเป็น 68.71 เซนติเมตร และอายุ 11 ปี ส่วนสูงขณะนั่งจะเพิ่มขึ้นเป็น 73.35 เซนติเมตร



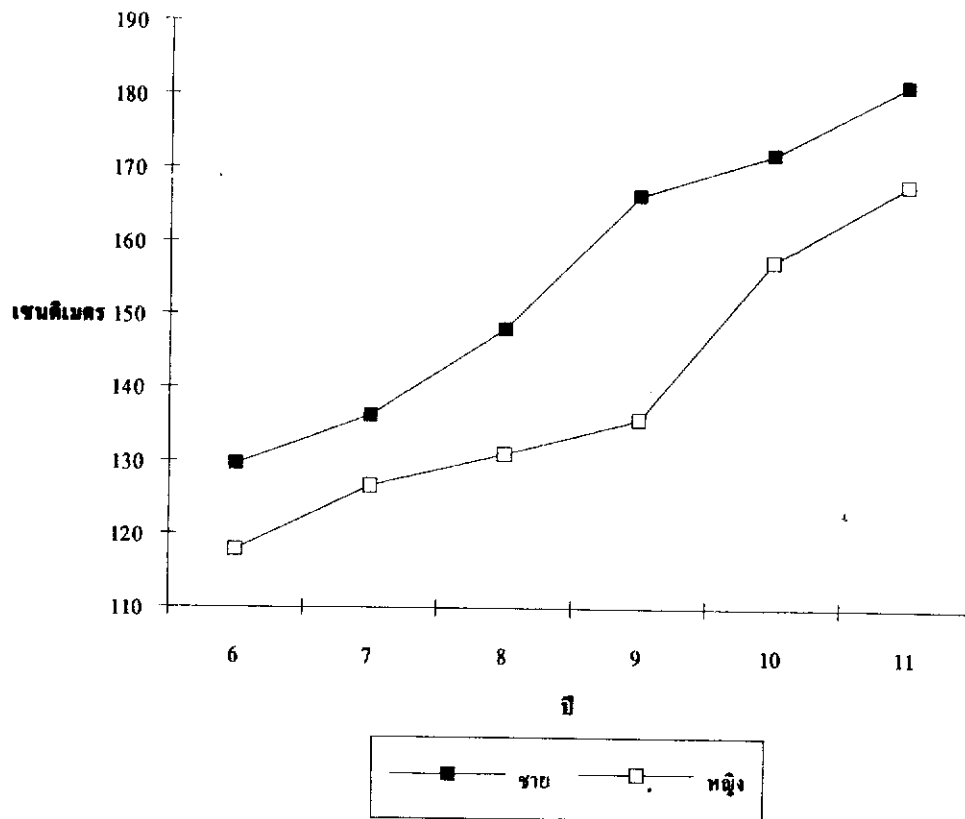
ภาพประกอบ 6 แสดงการเจริญเติบโตรอบอกของร่างกายของนักเรียนชายและหญิง
นักเรียนโรงเรียนวัดบางโกล้งาน ระดับอายุ 6 ปี ถึง 11 ปี

จากภาพประกอบ 6 แสดงให้เห็นว่าการเจริญเติบโตรอบอกของร่างกายของ
นักเรียนชายและหญิง จะเจริญเติบโตควบคู่กันไปเรื่อย ๆ โดยนักเรียนชาย อายุ

6 ถึง 8 ปี จะมีการเจริญเติบโตรอบอกของร่างกายมากกว่านักเรียนหญิง จนกระทั่งหลังจาก อายุ 8 ปีไปแล้ว นักเรียนหญิงจะมีการเจริญเติบโตรอบอกของร่างกายมากกว่านักเรียนชาย กล่าวคือ นักเรียนชายอายุ 6 ปี มีขนาดรอบอก 56.00 เซนติเมตร อายุ 7 ปี รอบอกจะขยายใหญ่ขึ้นเป็น 57.50 เซนติเมตร อายุ 8 ปี รอบอกจะขยายใหญ่เพิ่มขึ้นเป็น 59.21 เซนติเมตร อายุ 9 ปี รอบอกจะขยายใหญ่เพิ่มขึ้นเป็น 59.71 เซนติเมตร อายุ 10 ปี รอบอกจะขยายใหญ่เพิ่มขึ้นเป็น 63.09 เซนติเมตร และอายุ 11 ปี รอบอกจะขยายใหญ่เพิ่มขึ้นเป็น 65.77 เซนติเมตร ส่วนนักเรียนหญิงนั้น การเจริญเติบโตรอบอกขยายใหญ่เพิ่มขึ้นเช่นเดียวกับนักเรียนชาย กล่าวคือ นักเรียนหญิง อายุ 6 ปี จะมีรอบอก 52.50 เซนติเมตร อายุ 7 ปี รอบอกจะขยายใหญ่เพิ่มขึ้นเป็น 55.23 อายุ 8 ปี รอบอกจะขยายใหญ่เพิ่มขึ้นเป็น 58.82 เซนติเมตร อายุ 9 ปี รอบอกจะขยายใหญ่เพิ่มขึ้นเป็น 60.33 เซนติเมตร อายุ 10 ปี รอบอกจะขยายใหญ่เพิ่มขึ้นเป็น 63.24 เซนติเมตร และอายุ 11 ปี รอบอกจะขยายใหญ่เพิ่มขึ้นเป็น 70.28 เซนติเมตร

ตาราง 3 แสดงพัฒนาการทางกลไกของนักเรียนชายและหญิง โรงเรียนวัดบางโรงงาม และวัดสะตงว่านภาพประกอบ 5 ถึง 9

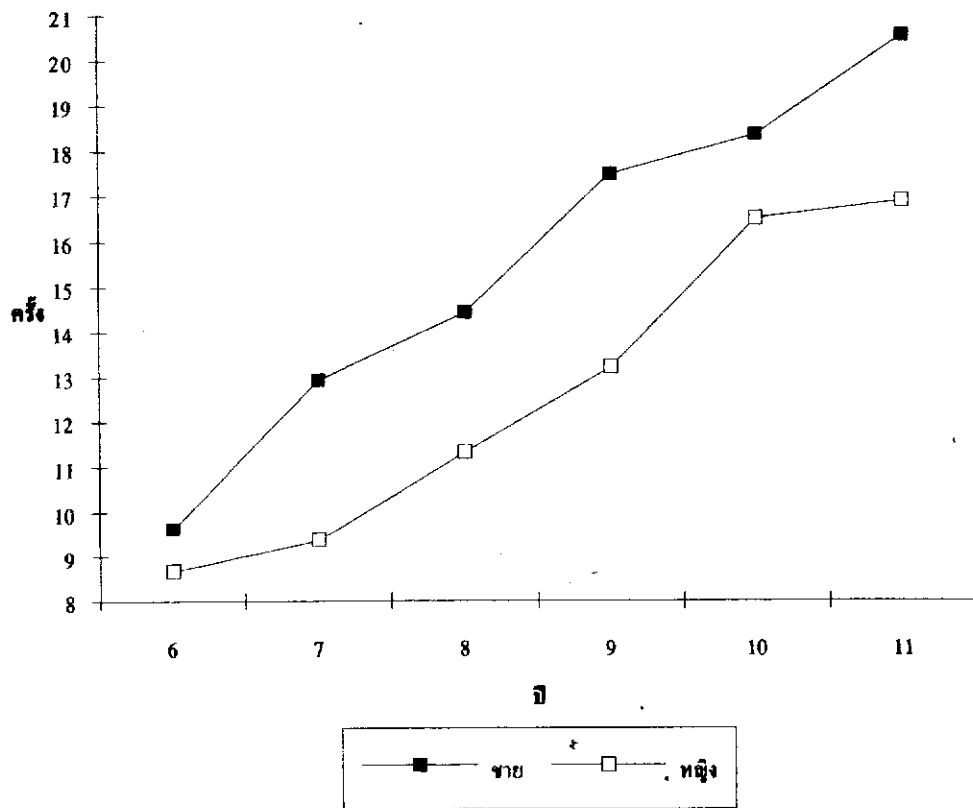
พัฒนาการทางกลไก	ยืนกระโดดไกล		ลูก - บ่ง		คืบพัน		ว่างสับตัว		วง 5 นาที	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
ระดับอายุ	X S.D.	\bar{X} S.D.	\bar{X} S.D.	\bar{X} S.D.	\bar{X} S.D.	\bar{X} S.D.	\bar{X} S.D.	\bar{X} S.D.	\bar{X} S.D.	\bar{X} S.D.
อายุ 6 ปี	129.64 16.37	117.88 15.22	9.62 5.83	8.66 6.71	4.54 2.74	3.88 1.75	30.78 2.29	29.10 2.80	787.00 74.01	746.08 51.02
อายุ 7 ปี	136.22 14.69	126.68 16.18	12.92 6.23	9.36 5.83	4.82 4.12	4.78 3.25	33.46 2.69	31.60 3.34	892.76 74.61	788.44 142.91
อายุ 8 ปี	148.02 19.46	131.04 11.70	14.42 5.76	11.30 6.49	8.08 4.21	6.72 4.62	34.72 2.51	33.06 2.49	894.62 61.12	812.36 62.55
อายุ 9 ปี	166.50 11.91	135.68 13.64	17.48 4.81	13.20 6.04	9.84 4.91	7.96 3.51	35.48 2.48	35.30 2.04	907.12 63.05	870.56 55.01
อายุ 10 ปี	172.08 18.65	157.50 19.81	18.36 3.62	16.50 4.90	10.08 4.53	8.12 3.40	38.60 6.49	35.52 3.80	953.62 75.55	889.02 60.80
อายุ 11 ปี	181.76 14.80	168.06 20.01	20.56 3.32	16.88 4.09	12.56 4.53	9.58 4.91	40.00 2.46	37.64 2.07	992.00 81.14	918.00 70.63



ภาพประกอบ 7 แสดงพัฒนาการทางกลไกด้านการยื่นกระดูกโกลของนักเรียนชาย และหญิง โรงเรียนวัดบางโกลงใน ระดับอายุ 6 ปี ถึง 11 ปี

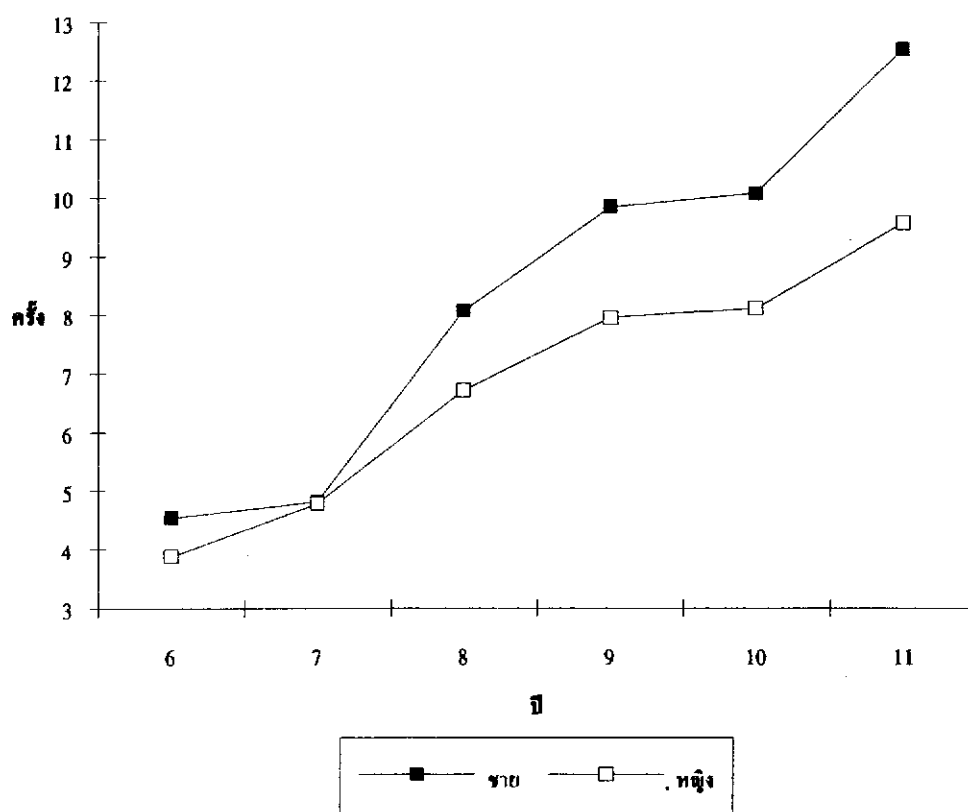
จากภาพประกอบ 7 แสดงให้เห็นว่าพัฒนาการทางกลไกของนักเรียนในรายการทดสอบยื่นกระดูกโกล ของนักเรียนชายและหญิงมีการพัฒนาการเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ โดยนักเรียนอายุ 6 ปี จะมีพัฒนาการในการยื่นกระดูกโกลได้ 129.64 เซนติเมตร อายุ 7 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 136.22 เซนติเมตร อายุ 8 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 148.02 เซนติเมตร อายุ 9 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 166.50 เซนติเมตร อายุ 10 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 172.08 เซนติเมตร และอายุ 11 ปี การ

พัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 181.76 เซนติเมตร ส่วนนักเรียนหญิงอายุ 6 ปี จะมีการพัฒนาการได้ 117.88 เซนติเมตร อายุ 7 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 126.68 เซนติเมตร อายุ 8 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 131.04 เซนติเมตร อายุ 9 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 135.68 เซนติเมตร อายุ 10 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 157.50 เซนติเมตร และอายุ 11 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 168.06 เซนติเมตร



ภาพประกอบ 8 แสดงพัฒนาการทางกลไก ทางด้านลูก - นั่ง 30 วินาที ของนักเรียนชาย และหญิง โรงเรียนวัดบางโกลนใน ระดับอายุ 6 ปี ถึง 11 ปี

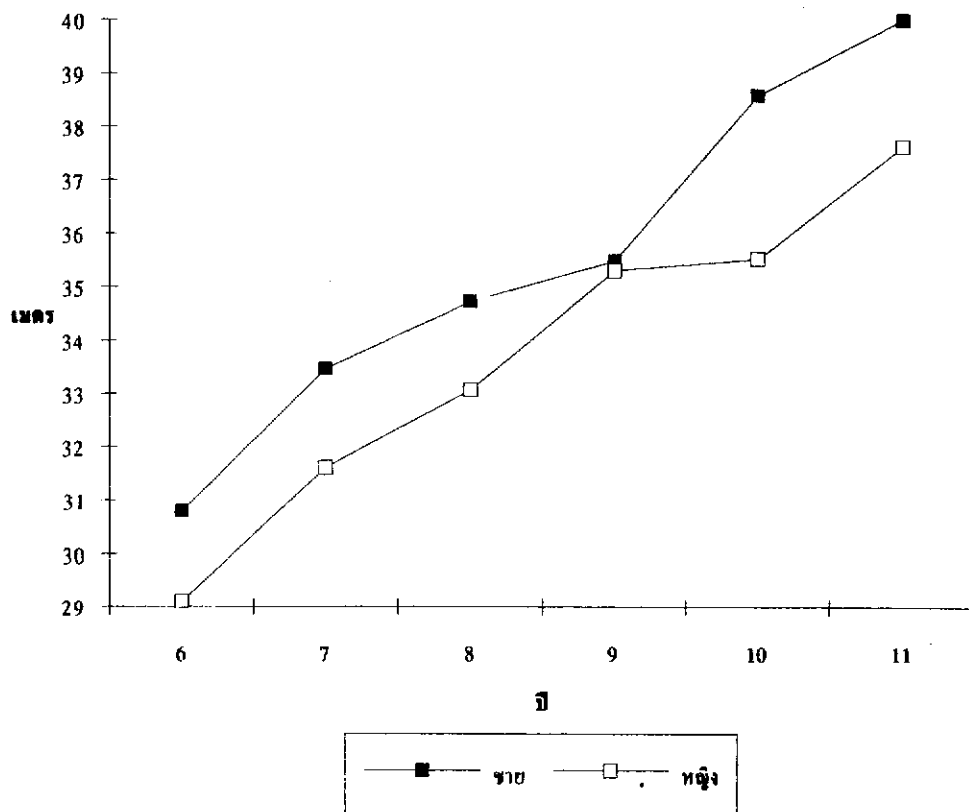
จากภาพประกอบ 8 แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาการทางกลไก ในรายการทดสอบ ลูก - นิ่ง 30 วินาที ของนักเรียนชายและหญิงมีการพัฒนาการขึ้นเรื่อย ๆ โดยนักเรียนชาย อายุ 6 ปี จะมีการพัฒนาการในรายการทดสอบลูก - นิ่ง 30 วินาทีได้ 9.62 ครั้ง อายุ 7 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 12.92 ครั้ง อายุ 8 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 14.42 ครั้ง อายุ 9 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 17.48 ครั้ง อายุ 10 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 18.36 ครั้ง และอายุ 11 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 20.56 ครั้ง ส่วนใน นักเรียนหญิงอายุ 6 ปี จะมีการพัฒนาการในรายการทดสอบลูก - นิ่ง 30 วินาที ได้ 8.66 ครั้ง อายุ 7 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 9.36 ครั้ง อายุ 8 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 11.30 ครั้ง อายุ 9 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 13.20 ครั้ง อายุ 10 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 16.50 ครั้ง และอายุ 11 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 16.88 ครั้ง



ภาพประกอบ 9 แสดงพัฒนาการทางกลไกด้านคันหันของนักเรียนชายและหญิง โรงเรียนวัดบางโกลนใน ระดับอายุ 6 ปี ถึง 11 ปี

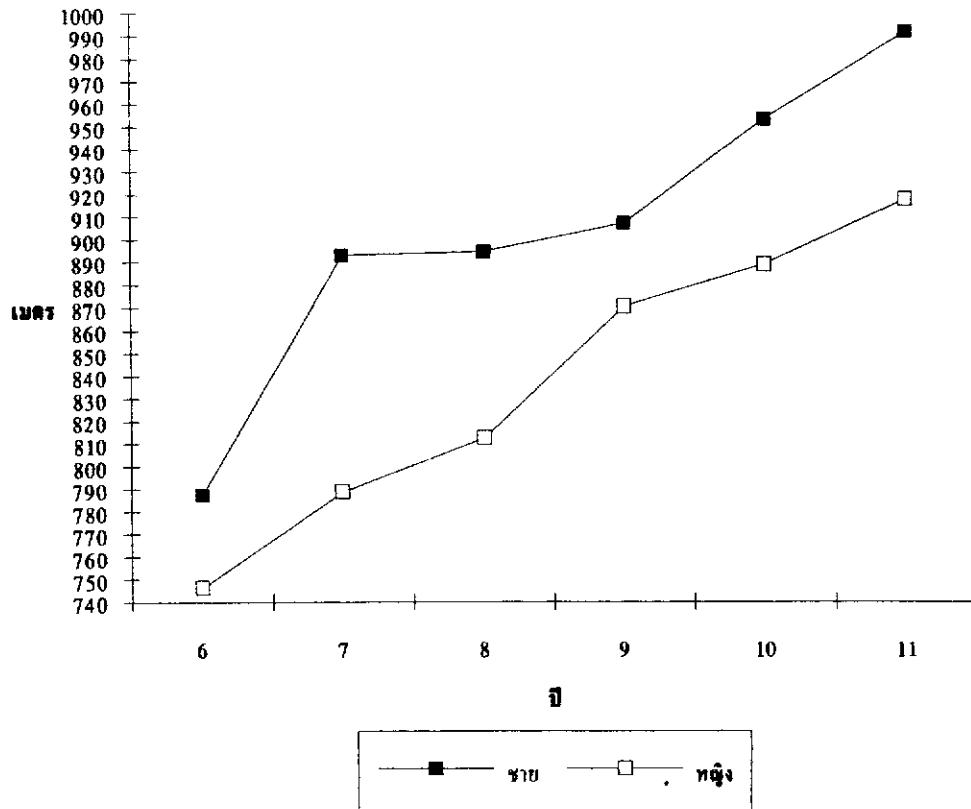
จากภาพประกอบ 9 แสดงให้เห็นว่าพัฒนาการทางกลไกในรายการทดสอบคันหันของนักเรียนชายและหญิง จะมีการพัฒนาการขึ้นเรื่อย ๆ โดยนักเรียนชายพออายุ 6 ปี จะมีพัฒนาการในรายการคันหันได้ 4.54 ครั้ง อายุ 7 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 4.82 ครั้ง อายุ 8 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 8.08 ครั้ง อายุ 9 ปี

การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 9.84 ครั้ง อายุ 10 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 10.08 ครั้ง และอายุ 11 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 12.56 ครั้ง ส่วนในนักเรียนหญิง อายุ 6 ปี จะมีพัฒนาการในรายการทดสอบค้นหิ้งได้ 3.88 ครั้ง อายุ 7 ปี จะมีการพัฒนาการเพิ่มขึ้นเป็น 4.78 ครั้ง อายุ 8 ปี จะมีการพัฒนาการเพิ่มขึ้นเป็น 6.72 ครั้ง อายุ 9 ปี จะมีการพัฒนาการเพิ่มขึ้นเป็น 7.96 ครั้ง อายุ 10 ปี จะมีการพัฒนาการเพิ่มขึ้นเป็น 8.12 ครั้ง และอายุ 11 ปี จะมีการพัฒนาการเพิ่มขึ้นเป็น 9.58 ครั้ง



ภาพประกอบ 10 แสดงพัฒนาการทางกลไกด้านวิ่งกลับตัว 15 วินาที ของนักเรียนชายและหญิง โรงเรียนวัดบางโจลงใน ระดับอายุ 6 ปี ถึง 11 ปี

จากภาพประกอบ 10 แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาการทางกลไกในรายการทดสอบ
วิ่งกลับตัว 15 วินาทีของนักเรียนชายและหญิงมีการพัฒนาการขึ้นไปเรื่อย ๆ โดยนักเรียนชาย
อายุ 6 ปี จะมีพัฒนาการในรายการทดสอบวิ่งกลับตัวได้ 30.78 เมตร อายุ 7 ปี การ
พัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 33.46 เมตร อายุ 8 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 34.72
เมตร อายุ 9 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 35.48 เมตร อายุ 10 ปี การพัฒนาการจะ
เพิ่มขึ้นเป็น 38.60 เมตร และอายุ 11 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 40.00 เมตร ส่วน
ในนักเรียนหญิงอายุ 6 ปี จะมีพัฒนาการในรายการทดสอบวิ่งกลับตัวได้ 29.10 เมตร อายุ
7 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 31.60 เมตร อายุ 8 ปี การพัฒนาการเพิ่มขึ้นเป็น 33.06
เมตร อายุ 9 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 35.30 เมตร อายุ 10 ปี การพัฒนาการจะ
เพิ่มขึ้นเป็น 35.52 เมตร และอายุ 11 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 37.64 เมตร



ภาพประกอบ 11 แสดงพัฒนาการทางกลไกด้านวิ่ง 5 นาที ของนักเรียนชายและหญิง
โรงเรียนวัดบางโกลน ระดับอายุ 6 ปี ถึง 11 ปี

จากภาพประกอบ 11 แสดงให้เห็นว่าพัฒนาการทางกลไกในรายการทดสอบวิ่ง
5 นาที ของนักเรียนชายและหญิง มีการพัฒนาการขึ้นไปเรื่อย โดยนักเรียนชายอายุ
6 ปี จะมีพัฒนาการในรายการทดสอบวิ่ง 5 นาทีได้ 787.00 เมตร อายุ 7 ปี
การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 892.76 เมตร อายุ 8 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น
894.62 เมตร อายุ 9 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 907.12 เมตร อายุ 10 ปี
การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 950.00 เมตร และอายุ 11 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้น

เป็น 992.00 เมตร ส่วนนักเรียนหญิงอายุ 6 ปี จะมีการพัฒนารายการทดสอบวิ่ง 5 นาที ได้ 746.08 เมตร อายุ 7 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 788.44 เมตร อายุ 8 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 812.36 เมตร อายุ 9 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 870.56 เมตร อายุ 10 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 889.02 เมตร และอายุ 11 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 918.00 เมตร

บทที่ 5

บทย่อ สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

บทย่อ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตด้านร่างกายและพัฒนาการทางกลไกของนักเรียน
โรงเรียนวัดบางโกลงใน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง ระดับ
อายุ 6 ถึง 11 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึง 6 โรงเรียนวัดบาง-
โกลงใน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ
จำนวน 600 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบทดสอบประกอบด้วย

1. แบบทดสอบวัดความเจริญเติบโตด้านร่างกาย ประกอบด้วย
 - 1.1 การวัดรอบอก
 - 1.2 การชั่งน้ำหนัก
 - 1.3 การวัดส่วนสูง
 - 1.4 การวัดส่วนสูงขณะนั่ง

2. แบบทดสอบวัดพัฒนาการทางกลไกประกอบด้วย

2.1 ยืนกระโดดไกล

2.2 ลูก - นั่ง

2.3 ดันพื้น

2.4 วิ่งกลับตัว

2.5 วิ่ง 5 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การศึกษาการเจริญเติบโตด้านร่างกาย

ตอนที่ 2 การศึกษาพัฒนาการทางกลไก

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษาการเจริญเติบโตด้านร่างกาย และพัฒนาการทางกลไกของนักเรียนโรงเรียนวัดบางโกล้งใน ตามระดับอายุ ปรากฏว่าการเจริญเติบโต อัตราเร็วและอัตราเร่ง ด้านร่างกาย และพัฒนาการทางกลไก มีผลดังนี้คือ

1. การเจริญเติบโตด้านน้ำหนักของร่างกายของนักเรียนชายและหญิง

อายุ 6 ปี	ชาย	20.59	กิโลกรัม	หญิง	18.57	กิโลกรัม
อายุ 7 ปี	ชาย	22.28	กิโลกรัม	หญิง	20.48	กิโลกรัม
อายุ 8 ปี	ชาย	24.28	กิโลกรัม	หญิง	23.11	กิโลกรัม
อายุ 9 ปี	ชาย	25.01	กิโลกรัม	หญิง	25.85	กิโลกรัม
อายุ 10 ปี	ชาย	28.17	กิโลกรัม	หญิง	29.36	กิโลกรัม
อายุ 11 ปี	ชาย	33.48	กิโลกรัม	หญิง	35.36	กิโลกรัม

2. การเจริญเติบโตด้านส่วนสูงของร่างกายของนักเรียนชายและหญิง

อายุ 6 ปี	ชาย 118.29	เซนติเมตร	หญิง 114.97	เซนติเมตร
อายุ 7 ปี	ชาย 124.02	เซนติเมตร	หญิง 120.55	เซนติเมตร
อายุ 8 ปี	ชาย 126.71	เซนติเมตร	หญิง 126.41	เซนติเมตร
อายุ 9 ปี	ชาย 130.42	เซนติเมตร	หญิง 131.67	เซนติเมตร
อายุ 10 ปี	ชาย 134.96	เซนติเมตร	หญิง 135.28	เซนติเมตร
อายุ 11 ปี	ชาย 141.36	เซนติเมตร	หญิง 144.25	เซนติเมตร

3. การเจริญเติบโตด้านส่วนสูงของแขนงของร่างกายของนักเรียนชายและหญิง

อายุ 6 ปี	ชาย 61.91	เซนติเมตร	หญิง 61.42	เซนติเมตร
อายุ 7 ปี	ชาย 62.75	เซนติเมตร	หญิง 62.69	เซนติเมตร
อายุ 8 ปี	ชาย 65.58	เซนติเมตร	หญิง 64.96	เซนติเมตร
อายุ 9 ปี	ชาย 67.17	เซนติเมตร	หญิง 67.85	เซนติเมตร
อายุ 10 ปี	ชาย 68.42	เซนติเมตร	หญิง 68.71	เซนติเมตร
อายุ 11 ปี	ชาย 71.14	เซนติเมตร	หญิง 73.35	เซนติเมตร

4. การเจริญเติบโตด้านรอบอกของร่างกายนักเรียนชายและนักเรียนหญิง

อายุ 6 ปี	ชาย 56.00	เซนติเมตร	หญิง 52.50	เซนติเมตร
อายุ 7 ปี	ชาย 57.50	เซนติเมตร	หญิง 55.23	เซนติเมตร
อายุ 8 ปี	ชาย 59.21	เซนติเมตร	หญิง 58.82	เซนติเมตร
อายุ 9 ปี	ชาย 59.71	เซนติเมตร	หญิง 60.33	เซนติเมตร
อายุ 10 ปี	ชาย 63.09	เซนติเมตร	หญิง 63.24	เซนติเมตร
อายุ 11 ปี	ชาย 65.77	เซนติเมตร	หญิง 70.28	เซนติเมตร

5. พัฒนาการทางกลไกในรายการทดสอบยืนกระโดดไกล ของนักเรียนชาย

และหญิง

อายุ 6 ปี	ชาย 129.64	เซนติเมตร	หญิง 177.88	เซนติเมตร
อายุ 7 ปี	ชาย 136.22	เซนติเมตร	หญิง 126.68	เซนติเมตร
อายุ 8 ปี	ชาย 148.02	เซนติเมตร	หญิง 131.04	เซนติเมตร
อายุ 9 ปี	ชาย 166.50	เซนติเมตร	หญิง 135.68	เซนติเมตร
อายุ 10 ปี	ชาย 172.08	เซนติเมตร	หญิง 157.50	เซนติเมตร
อายุ 11 ปี	ชาย 181.76	เซนติเมตร	หญิง 168.06	เซนติเมตร

6. พัฒนาการทางกลไกในรายการทดสอบลูก-นั่ง ของนักเรียนชายและหญิง

อายุ 6 ปี	ชาย 9.62	ครั้ง	หญิง 8.66	ครั้ง
อายุ 7 ปี	ชาย 12.92	ครั้ง	หญิง 9.36	ครั้ง
อายุ 8 ปี	ชาย 14.42	ครั้ง	หญิง 11.30	ครั้ง
อายุ 9 ปี	ชาย 17.48	ครั้ง	หญิง 13.20	ครั้ง
อายุ 10 ปี	ชาย 18.36	ครั้ง	หญิง 16.50	ครั้ง
อายุ 11 ปี	ชาย 20.56	ครั้ง	หญิง 16.88	ครั้ง

7. พัฒนาการทางกลไกในรายการทดสอบคืบหน้าของนักเรียนชายและหญิง

อายุ 6 ปี	ชาย 4.54	ครั้ง	หญิง 3.88	ครั้ง
อายุ 7 ปี	ชาย 4.82	ครั้ง	หญิง 4.78	ครั้ง
อายุ 8 ปี	ชาย 8.08	ครั้ง	หญิง 6.72	ครั้ง
อายุ 9 ปี	ชาย 9.84	ครั้ง	หญิง 7.96	ครั้ง
อายุ 10 ปี	ชาย 10.08	ครั้ง	หญิง 8.12	ครั้ง
อายุ 11 ปี	ชาย 12.56	ครั้ง	หญิง 9.58	ครั้ง

8. พัฒนาการทางกลไกในรายการทดสอบวิ่งกลับตัว ของนักเรียนชายและหญิง

อายุ 6 ปี	ชาย	30.78	เมตร	หญิง	29.10	เมตร
อายุ 7 ปี	ชาย	33.46	เมตร	หญิง	31.60	เมตร
อายุ 8 ปี	ชาย	34.72	เมตร	หญิง	33.06	เมตร
อายุ 9 ปี	ชาย	35.48	เมตร	หญิง	35.30	เมตร
อายุ 10 ปี	ชาย	38.60	เมตร	หญิง	35.52	เมตร
อายุ 11 ปี	ชาย	40.00	เมตร	หญิง	37.64	เมตร

9. พัฒนาการทางกลไกในรายการทดสอบวิ่ง 5 นาที ของนักเรียนชายและหญิง

อายุ 6 ปี	ชาย	787.00	เมตร	หญิง	746.08	เมตร
อายุ 7 ปี	ชาย	892.76	เมตร	หญิง	788.44	เมตร
อายุ 8 ปี	ชาย	894.62	เมตร	หญิง	812.36	เมตร
อายุ 9 ปี	ชาย	907.12	เมตร	หญิง	870.56	เมตร
อายุ 10 ปี	ชาย	953.62	เมตร	หญิง	889.02	เมตร
อายุ 11 ปี	ชาย	992.00	เมตร	หญิง	918.00	เมตร

อภิปรายผล

1. การเจริญเติบโตด้านร่างกาย

1.1 น้ำหนักของนักเรียนชายอายุ 6 ปี ถึง 11 ปี มีค่าเท่ากับ 20.59, 22.28, 24.28, 25.01, 28.17 และ 33.48 กิโลกรัมตามลำดับ ส่วนน้ำหนักของนักเรียนหญิงอายุ 6 ปี ถึง 11 ปี มีค่าเท่ากับ 18.57, 20.48, 23.11, 25.85, 29.36 และ 35.36 กิโลกรัมตามลำดับ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีน้ำหนัก

เพิ่มขึ้นตามอายุ ซึ่งตรงกันสอดคล้องกัน มัลลินส์ (Mullins. 1982 : 14) กล่าวว่า การเจริญเติบโตเป็นขบวนการตามปกติของมนุษย์ การเจริญเติบโตทางกายจะเกิดขึ้นอย่างเป็นระบบและต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ ขบวนการนี้จะสะท้อนให้เห็นภาวะที่เกิดขึ้น

การเจริญเติบโตทางด้านน้ำหนักของนักเรียนชายอายุ 6 ปี ถึง 11 ปี จะมีน้ำหนักตัวมากกว่านักเรียนหญิง และเมื่อนักเรียนหญิงอายุ 9 ปี ถึง 11 ปี จะมีน้ำหนักมากกว่านักเรียนชาย ซึ่งสอดคล้องกับเปรมจิต เอกธรรมขลาลัย (2531 : 148) กล่าวว่า เด็กชายจะมีน้ำหนัก และส่วนสูงโดยเฉลี่ยมากกว่าเด็กหญิงเล็กน้อย เด็กหญิงจะมีน้ำหนักเท่ากับเด็กชายอายุ 8 ปี หลังจากนั้นจะมีน้ำหนักมากกว่าเด็กชายไปจนกระทั่งเริ่มเข้าสู่วัยรุ่น

1.2 ส่วนสูงของนักเรียนชายอายุ 6 ปี ถึง 11 ปี มีค่าเท่ากับ 118.29, 124.02, 126.71, 130.42, 134.69 และ 141.36 เซนติเมตรตามลำดับ ส่วนสูงของนักเรียนหญิงอายุ 6 ปี ถึง 11 ปี มีค่าเท่ากับ 114.97, 120.55 126.41, 131.67, 135.28 และ 144.25 เซนติเมตรตามลำดับ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีการเจริญเติบโตทางกายด้านส่วนสูงเพิ่มขึ้นตามอายุ ซึ่งสอดคล้องกับ สมจิต ปิยะมาดา (2528 : 101) กล่าวว่า เมื่ออายุเพิ่มมากขึ้นขนาด และความสามารถทางร่างกายก็จะเพิ่มตามไปด้วย

1.3 ส่วนสูงขณะนั่งของนักเรียนชายอายุ 6 ปี ถึง 11 ปี มีค่าเท่ากับ 61.91, 62.75, 65.58, 67.17, 68.42 และ 71.14 เซนติเมตรตามลำดับ ส่วนสูงของนักเรียนหญิงอายุ 6 ปี ถึง 11 ปี มีค่าเท่ากับ 61.42, 62.69, 64.96, 67.85, 68.71 และ 73.35 เซนติเมตรตามลำดับ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีส่วนสูงขณะนั่งเพิ่มมากขึ้นตามอายุ ที่เป็นเช่นนี้อาจเพราะว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของร่างกายด้านความสูง อันสืบเนื่องมาจากกระดูก และกล้ามเนื้อเปลี่ยนแปลง ส่งผลให้ส่วนสูงขณะนั่งเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ เปรมจิต เอกธรรมขลาลัย (2531 : 148) กล่าวว่า ร่างกายของเด็กจะขยายออกทางส่วนสูงมากกว่าส่วนกว้าง ลำตัวจะคูดาย และแคบลง

1.4 ขนาดรอบอกของนักเรียนชายอายุ 6 ปี ถึง 11 ปี มีค่าเท่ากับ 57.50, 59.21, 59.71, 63.09 และ 65.77 เซนติเมตรตามลำดับ รอบอกของนักเรียนหญิงอายุ 6 ปี ถึง 11 ปี มีค่าเท่ากับ 52.50, 55.23, 58.82, 60.33, 63.24 และ 70.28 เซนติเมตรตามลำดับ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีขนาดรอบอกขยายใหญ่ขึ้นตามอายุ ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงกำลังพัฒนาตนเอง เพื่อให้เข้าสู่วิวัฒนาการของร่างกายในแต่ละด้าน เพื่อให้อวัยวะแต่ละส่วนมีความพร้อม ซึ่งสอดคล้องกับ สมพร สุทัศน์ (2525 : 31 - 32) กล่าวว่า เด็กจะเจริญเติบโตและพัฒนาจากวัยหนึ่งไปสู่อีกวัยหนึ่งต่อเนื่องไม่ขาดสาย ตั้งแต่วัยทารกจนกระทั่งผู้ใหญ่

การศึกษาการเจริญเติบโตด้านร่างกาย พอสรุปได้ว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงอายุ 6 ปี ถึง 11 ปี จะมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นตามอายุอย่างต่อเนื่อง เพราะร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง และสัดส่วน อย่างมีระเบียบแบบแผน เพื่อเตรียมตัวเข้าสู่อีกวัยหนึ่ง นับเป็นการพัฒนาขั้นมูลฐาน คือ ปรากฏการณ์ที่จะต้องเกิดขึ้นกับบุคคลในช่วงเวลาหนึ่งของชีวิต การเปลี่ยนแปลงของร่างกายแต่ละด้าน ในระยะเวลาที่เหมาะสม และมีความสัมพันธ์กัน ก็จะก่อให้เกิดความพร้อมที่จะพัฒนาในลักษณะอื่นต่อไป แต่ในทางกลับกัน ถ้ามิได้เกิดขึ้นในช่วงเวลาอันเหมาะสม หรือไม่เกิดขึ้นก็จะส่งผลร้าย และก่อให้เกิดความยุ่งยากในการพัฒนาขั้นต่อไป ไปอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ มัลลินส์ (Mullins. 1982 : 14 - 20) กล่าวว่า การเจริญเติบโตเป็นกระบวนการปกติของมนุษย์ การเจริญเติบโตทางร่างกายจะเกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ และต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ กระบวนการอันนี้สะท้อนให้เห็นวิวัฒนาการที่เกิดขึ้น

2. พัฒนาการทางกลไก

2.1 ยืนกระโดดคโกลของนักเรียนชายอายุ 6 ปี ถึง 11 ปี มีค่าเท่ากับ 129.64, 136.22, 148.02, 166.50, 172.08 และ 181.76 เซนติเมตรตามลำดับ นนักเรียนหญิง อายุ 6 ปี ถึง 11 ปี มีค่าเท่ากับ 177.88, 126.68, 131.04, 135.68, 157.50 และ 168.06 เซนติเมตรตามลำดับ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีกำลังของกล้ามเนื้อขา โดยการทดสอบยืนกระโดดคโกลเพิ่มขึ้นตามลำดับอายุ ซึ่งสอดคล้อง

กับ วรศักดิ์ เพียรชอบ และศิลาชัย สุวรรณธาดา (2513 : 8) พบว่า สมรรถภาพทางกายจะเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ นักศึกษาระดับสูง

2.2 ลูก-นั่ง 30 วินาที ของนักเรียนชาย อายุ 6 ปี ถึง 11 ปี มีค่าเท่ากับ 9.62, 12.92, 14.42, 17.48, 18.36 และ 20.56 ครั้งตามลำดับ ในนักเรียนหญิง อายุ 6 ปี ถึง 11 ปี มีค่าเท่ากับ 8.66, 9.36, 11.30, 13.20, 16.50 และ 16.88 ครั้งตามลำดับ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง เมื่อทดสอบลูก-นั่ง 30 วินาที เพิ่มขึ้นตามอายุ ที่เป็นเช่นนี้อาจเพราะว่า ขนาดของนักเรียนที่มีอายุต่างกัน มีการเจริญเติบโตทางด้านร่างกาย การประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน และมีประสบการณ์ในการออกกำลังกาย ซึ่งรวมถึงการเรียนพลศึกษาเป็นเวลายาวนาน ซึ่งสอดคล้องกับ สมจิต ปิยะมาตา (2528 : 101) กล่าวว่า เมื่ออายุเพิ่มขึ้นขนาดร่างกาย และความสามารถของร่างกายก็จะเพิ่มตามไปด้วย

2.3 ดันพื้นของนักเรียนชายอายุ 6 ปี ถึง 11 ปี มีค่าเท่ากับ 4.54, 4.82, 8.08, 9.84, 10.08 และ 12.56 ครั้งตามลำดับ ในนักเรียนหญิง อายุ 6 ปี ถึง 11 ปี มีค่าเท่ากับ 3.88, 4.78, 6.72, 7.96, 8.12 และ 9.58 ครั้งตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน และกล้ามเนื้อหน้าท้อง เมื่อทดสอบดันพื้น มีค่าเพิ่มขึ้นตามอายุ การที่ได้ผลเช่นนี้เพราะนักเรียนที่มีอายุมากกว่ามีการเจริญเติบโตด้านร่างกายมากกว่า ซึ่งมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโต พัฒนาการทางกลไกของนักเรียนที่มีอายุน้อยกว่า ทั้งนี้เพราะนักเรียนที่มีอายุมากกว่า มีกล้ามเนื้อขนาดใหญ่และแข็งแรง รวมทั้งการเชื่อมต่อระหว่างกล้ามเนื้อดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ มัลลินส์ (Mullins. 1982 : 499 - 500) ได้กล่าวว่า อวัยวะต่าง ๆ ของกล้ามเนื้อเล็กและใหญ่ทำงานได้ดีในวัยเด็กเข้าเรียนนี้ และเนื่องจากการแข่งขันระหว่างเพื่อน ๆ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ที่ผ่านมาเพิ่มความแข็งแรง และความสมดุ่ยของกล้ามเนื้อใหญ่ได้ดี ส่วนกล้ามเนื้อเล็กควบคุมได้ดีพอควร ตาและมือสัมพันธ์กันดี

2.4 วิ่งกลับตัว 15 วินาที ของนักเรียนชาย อายุ 6 ปี ถึง 11 ปี มีค่าเท่ากับ 30.78, 33.46, 34.72, 35.48, 38.60, และ 40.00 เมตรตามลำดับ ในนักเรียนหญิงมีค่าเท่ากับ 29.10, 31.60, 33.06, 35.30, 35.52 และ 37.64 เมตรตามลำดับ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีพัฒนาการด้านความคล่องตัว เมื่อทดสอบโดยการวิ่งกลับตัว 15 วินาที เพิ่มขึ้นตามอายุ การที่ได้ผลเป็นเช่นนี้ เนื่องจากนักเรียนที่มีอายุมากกว่า มีการเจริญเติบโตด้านร่างกาย มีโครงสร้างและสัดส่วนตลอดจนมีความสัมพันธ์ของระบบประสาท และกล้ามเนื้อต่าง ๆ ได้ดีกว่านักเรียนที่มีอายุน้อยกว่า ส่งผลให้นักเรียนที่มีอายุมากกว่ามีความคล่องตัวดีกว่านักเรียนอายุน้อยกว่า ซึ่งสอดคล้องกับ มิลลินส์ (Mullins. 1982 : 499 - 500) ได้กล่าวว่า อวัยวะต่าง ๆ ของกล้ามเนื้อมัดเล็กและใหญ่ทำงานได้ดีในวัยเด็กเข้าเรียนนี้ และเนื่องจากมีการแข่งขันระหว่างเพื่อน ๆ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ที่ผ่านมาเพิ่มความแข็งแรง และความสมดุลงของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ได้ดี ส่วนกล้ามเนื้อมัดเล็กควบคุมได้ดีพอควร ตาและมือสัมพันธ์กันดี

2.5 วิ่ง 5 นาที ของนักเรียนชายอายุ 6 ปี ถึง 11 ปี มีค่าเท่ากับ 787.00, 892.76, 894.62, 907.12, 953.62 และ 992.00 เมตรตามลำดับ ในนักเรียนหญิงอายุ 6 ปี ถึง 11 ปี มีค่าเท่ากับ 746.44, 812.36, 870.56, 889.02 และ 918.00 เมตรตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีพัฒนาการทางกลไกด้านความอดทน หรือกำลังของกล้ามเนื้อ เมื่อทดสอบโดยการวิ่ง 5 นาที เพิ่มขึ้นตามอายุ การที่ได้ผลวิจัยเช่นนี้เพราะว่านักเรียนที่มีอายุมากกว่า ในแต่ละบุคคลจะมีการเจริญเติบโตและพัฒนาการแตกต่างกัน การประกอบกิจกรรมในชีวิตประจำวันของนักเรียนตามธรรมชาติของนักเรียนนั้น จะมีการออกกำลังกายอยู่เสมอ นักเรียนจะไม่ค่อยอยู่เฉย จะชอบเล่นตามที่นักเรียนสนใจ เช่น วิ่ง กระโดด ปีนป่าย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ จอห์นสัน (Johnson. 1962 : 103) พบว่า นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึง 6 จะมีการพัฒนาที่สม่ำเสมอในทุกๆ การวิ่ง ความคล่องตัว การขว้าง และการกระโดดที่เป็นทักษะในการเคลื่อนไหวพื้นฐาน

สรุปการพัฒนาทางกลไกของนักเรียนอายุ 6 ปี ถึง 11 ปี มีความแตกต่างกันระหว่างเพศและระดับอายุ โดยนักเรียนชายจะมีพัฒนาการทางกลไกดีกว่านักเรียนหญิงในระดับอายุเดียวกัน นักเรียนที่มีอายุมากกว่าจะพัฒนาการทางกลไกดีกว่านักเรียนที่มีอายุน้อยกว่า สาเหตุเนื่องจากนักเรียนที่มีอายุมาก มีการเจริญเติบโตด้านร่างกายมากกว่า ซึ่งมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตด้านร่างกายและพัฒนาทางกลไกของนักเรียน อาจเนื่องมาจากการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน การออกกำลังกาย ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ มัทซึอูระ (Masuura. 1982 : 2 - 31) ที่ว่าสมรรถภาพทางกลไกจะเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากการเจริญเติบโต หรืออายุมากขึ้นในแต่ละบุคคลจะมีการเจริญเติบโต และพัฒนาการที่ต่างกันไป

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาการเจริญเติบโตด้านร่างกาย และพัฒนาการทางกลไกของนักเรียนทุกกลุ่มโรงเรียน ทั่วประเทศทุกจังหวัดของประเทศไทย
2. ควรศึกษาและเปรียบเทียบอัตราเร็ว-อัตราเร่งการเจริญเติบโตด้านร่างกาย และพัฒนาการทางกลไกของนักเรียนแต่ละระดับชั้น ทุกกลุ่มโรงเรียนให้ทั่วทุกเขตการศึกษา

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- จรวยพร แก่นวงษ์คำ และอุดม พิมพ์า. การทดสอบสมรรถภาพทางกาย.
พิมพ์ครั้งที่ 2. ชเนศวรการพิมพ์, 2516.
- จรวยพร ธรณินทร์ กายวิภาคและสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา, 2519.
- บุญสม มาร์ติน. "คากล่าวรายงาน," ข่าวสารกรมพลศึกษา. 1 : 2 มกราคม 2519.
- ประเวศ ะสี "การบริหารกาย," สุขภาพ. 3(1) : 33 - 37 ; ตุลาคม 2516.
- ประเสริฐ ต้นสกุล. พัฒนาการเด็ก. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ศ.ส. การพิมพ์,
2517.
- เปรมจิต เอกธรรมชลาสัย. จิตวิทยาพัฒนาการ. ลำปาง : คณะครุศาสตร์
สหวิทยาลัยล้านนา วิทยาลัยครูลำปาง, 2531.
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย, สานัก. สภาพร่างกายกับการพัฒนาประเทศ.
ผลการวิจัยขนาดสัดส่วนของเด็กชาย 2525 - 2526. (เอกสารประกอบการ
สัมมนาวิชาการ).
- วรศักดิ์ เพียรชอบ อนันต์ อัดชู และ ศิลปชัย สุวรรณธาดา. ความสัมพันธ์ระหว่าง
สมรรถภาพทางกายกับบุคลิกและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับ
มัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2513.
อัสสาเนา.
- วิริยา บุญชัย. การทดสอบและการวัดผลทางพลศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช,
2523.
- ✓ เวชศาสตร์ป้องกันและสังคม, ภาควิชา. เกณฑ์มาตรฐาน การเจริญเติบโตสำหรับเด็ก
ในจังหวัดเชียงใหม่. 2521.
- ศรีเรือน แก้วกังวาล. จิตวิทยาพัฒนาการ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แพร่พิทยา, 2518.
- ✓ ส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพ, กอง. การทดสอบสมรรถภาพทางกลไก. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์คุรุสภา, 2534.

- สันต์ชัย พูลสวัสดิ์. เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินของโรงเรียนโสตศึกษาในส่วนภูมิภาค. ปรินต์มานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533. อัดสำเนา.
- สมชาย บำรุงพงศ์. การศึกษาการเจริญเติบโตทางกาย สมรรถภาพทางกลไกของร่างกาย และความสามารถทางสติปัญญาของเด็กที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมต่างกัน. ปรินต์มานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- สมจิต ปิยะมาดา. การศึกษาการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของเด็กในระดับประถมศึกษา. ปรินต์มานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.
- สมบัติ มหารศ. การประถมศึกษา. ขอนแก่น : โรงพิมพ์ธรรมจันต์โรสธ, 2519.
- สมพร สุกัญญา. การประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2525.
- สวนา พรหมกุล. จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพฯ : แสงรุ่งการพิมพ์, 2522.
- สมประสงค์ ปิ่นจินดา และคนอื่น ๆ. คู่มือวิชาพัฒนาการเด็ก. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิมพ์เนส, 2516.
- สุรท เจริญสุข. หลักวิชาการแนะแนวภาคปฏิบัติโรงเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 1. แพร่วิทยา 2517.
- สมบัติ มหารศ. การประถมศึกษา. ขอนแก่น : โรงพิมพ์ธรรมจันต์โรสธ, 2519.
- สรชัย เจริญพงศ์. การเจริญเติบโตทางร่างกายและสมรรถภาพทางกลไก นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ในจังหวัดฉะเชิงเทรา. ปรินต์มานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- สมประสงค์ ปิ่นจินดาและคนอื่น ๆ. คู่มือวิชาพัฒนาการเด็ก. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิมพ์เนส, 2516.
- สมพร สุกัญญา. การประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2525.

อารี ตัณฑ์เจริญรัตน์. จิตวิทยาพัฒนาการ. พิชญโลก : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พิชญโลก, 2522.

Andrews Barry C. Physical Fitness of Canadian and South
African School boy. 36. (March) : 1976.

Anyanwu Samuel U. "Physical Fitness of Higrian Youth,"
Dissertation Abstract International. 38 (November) :
1977

Cureton, Thomas K. Jr. Physical Fitness and Dyormic Health.
New York : Dial Press, Inc., 1965.

De Vries, Herbert A. Physiology of Exercise. Iowa, Brown Company,
1966.

Espenschade, Anna, "Motor Performance in Adolescence Including
the Study of Relationships with Measures of Physical Growth
and Maturity," Monographs of the Society for Research in
Child Development. 5(1), 1940.

Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and
Education" New York : McGraw - Hill, Inc., 1971.

Glassow, Ruth B. and Pauline Kruse. "Motor Performance of
Girls Ages 6 to 14 Years," Research Quarterly. 31 :
426 - 435 ; October, 1960.

Good, Carter Victor. Dictionary of Education. 3 rd.ed., New York :
McGraw - Hill, 1973.

Guttuide, M.V. "A Study of Motor Achivements of Young Children,"
Research Psychol. 34 : 1 - 178, 1939.

- Hunt, Stanley Jack. "The Relationship between Height, Weight, Age, and the Ability to Perform Manitoba's Physical and Motor Fitness Performance Test for Junior High School Students," Dissertation Abstracts Internationa. 35 : 5904-A; March, 1975.
- Hurlock, E.B. Child Development. New York : McGraw - Hill book Company, 1968.
- Jenkins, L.M. "A Comparative Study of Motor Achievement of Children Five, Six and Seven Years of Age," Teacher College Contribution to Education. 1980.
- Marcia, Hart E. and Clayton Shay. "Relationship between Physical Fitness and Academic Success," Research Quarterly. 35 : 443 - 445 ; October, 1964.
- Mathews, Donard K. Measurement in Physical Education. Philladelphia, W.B. Sarenders Company, 1973.
- Matsuura, Yeshiuki. Method of Physical Fitness Test. Asagurashoten, 1981.
- _____. The Structure of Physical Fitness and some Investigation in Physical Fitness Characteristic of Japanese Top - Level Athletes. The University of Tsukuba. 1982.
- Mullins, Ruth G., Growth and Development. New Jersey : Prentice - Hall, 1982.
- Mohr, Dorthy R. and Morthy L. Haverstice. "Relationship between High Jumping Ability and Agility to Volleyball Skill," Research Quarterly. 27 : 74 - 78 ; March, 1956.

- Mullins, Ruth G., Growth and Development. New Jersey : Prentic - Hall, 1982.
- Olsen, Einer A. "Relationship Between Psychological Capacities and Success in College Athletics," Research Quarterly. 27 : 79 - 89 ; March, 1965.
- Watson, Robert I and Lindgren, H.C. Psychology of the Child. New York : John Wiley & sons, Inc., 1973.
- Williams, Ronald Wayne. "The Effects of Changes in the Elementary School Physical Education Program on Selected Variables of Motor Fitness, Self - Concept and Academic Achievement," Dissertation Abstracts International. 36 : 7936 - A ; June, 1976.

הכנת המסמך

1. เครื่องมือวัดการเจริญเติบโตของร่างกาย

1.1 การชั่งน้ำหนักของร่างกายทั้งหมด (Body Weight)

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ทราบน้ำหนักของร่างกายทั้งหมด

อุปกรณ์

เครื่องชั่งน้ำหนัก

วิธีปฏิบัติ

ให้ผู้รับการทดสอบถอดรองเท้า ถุงเท้า และเอาของที่อยู่ในกระเป๋าออก พร้อมกับขึ้นไปยืนบนเครื่องชั่งน้ำหนักด้วยเท้าทั้งสอง ลำตัวตรงและนิ่ง การอ่านผลต้องมองตรงบนตัวเลขที่จะอ่าน มีมาตราวัดเป็นกิโลกรัม

1.2 การวัดส่วนสูง (Height)

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ทราบสัดส่วนทางด้านความยาวของร่างกายตั้งแต่ศีรษะส่วนบนจรดฝ่าเท้า

อุปกรณ์

เครื่องวัดส่วนสูง

วิธีปฏิบัติ

ให้ผู้รับการทดสอบ ถอดรองเท้าและถุงเท้า ยืนเท้าชิดกันทั้ง 2 ข้าง ลำตัวตรง มือแนบข้างลำตัว หน้ามองตรง ส่วนด้านหลัง คือ ท้ายทอย หลัง สะโพก สันเท้า แนบชิดกับเครื่องวัด การวัด วัดโดยการเลื่อนระดับไม้วัดมาชิดกับศีรษะส่วนบน มาตราวัดเป็นเซนติเมตร

1.3 วัดส่วนสูงขณะนั่ง (Sitting Height)

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ทราบสัดส่วนทางด้านความยาวของร่างกายที่นอนบน ตั้งแต่สะโพกจนถึงศีรษะส่วนบน

อุปกรณ์

เครื่องวัดส่วนสูง

วิธีปฏิบัติ

ผู้ทดสอบนั่งราบกับพื้น โดยเหยียดขาทั้งสองข้างไปข้างหน้า ลำตัวตรง ศีรษะตรง มือวางชิดข้างลำตัว ส่วนของสะโพก หลัง และท้ายทอยชิดกับเครื่องวัด การวัดวัดโดยการเลื่อนไม้วัดระดับจนชิดศีรษะ มาตรฐานวัดเป็นเซนติเมตร

1.4 วัดรอบอก (Chest girth)

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ทราบสัดส่วนทางด้านความกว้างของหน้าอก ของร่างกาย

อุปกรณ์

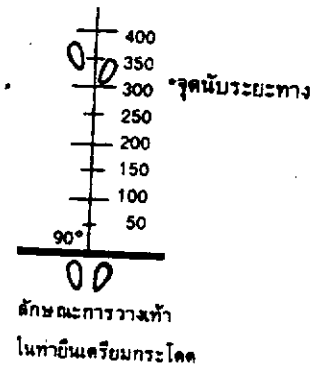
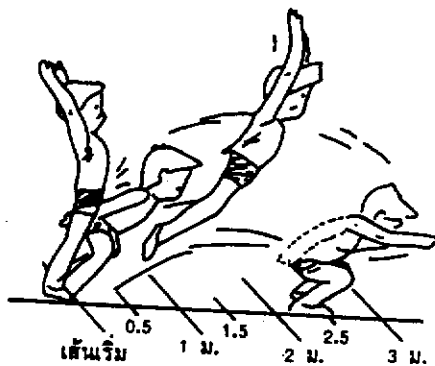
สายวัด

วิธีปฏิบัติ

การวัดกระทำโดยใช้สายวัด วัดผ่านเหนือราวมเล็กน้อยไปทางใต้รักแร้ ด้านหลัง ในขณะที่ผู้ถูกทดสอบหายใจออก มาตรฐานวัดเป็นเซนติเมตร

2. แบบทดสอบวัดพัฒนาทางกลไกของ เจ เอ เอส เอ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 ยืนกระโดดไกล (Standing Long Jump)



อุปกรณ์

1. แผ่นยางสำหรับยืนกระโดดไกล หรือพื้นราบ
2. เทปวัดระยะ (หากจำเป็นในกรณีไม่มีแผ่นยาง) และไม้บรรทัดรูปตัว T
3. ปืนขาว แปรงปักคู่หรือผ้าเช็ดพื้น (ในกรณีใช้แผ่นยาง)

หมายเหตุ

ในกรณีไม่มีใช้แผ่นยาง ๆ ให้ทำเส้นเริ่มแล้วจึงเทปวัดระยะไว้กับพื้นที่จะใช้กระโดดใช้ปืนขาวโรยทุกระยะครึ่งเมตรเป็นเส้นสั้น ทุกระยะ 1 เมตรเป็นเส้นยาว ให้พร้อมที่จะอ่านระยะทางที่กระโดดได้ทันที

วิธีปฏิบัติ

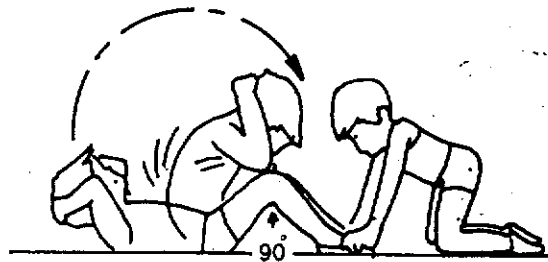
1. การยืนกระโดดไกล ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนแยกเท้าห่างกันประมาณช่วงไหล่ 1 หักปลายเท้าทั้งสองเสมอกัน อยู่ชิดด้านหลังของเส้นเริ่ม

2. ย่อเข้าพร้อมกับเหยียดแขนไปทางด้านหลังเพื่อหาจังหวะในการกระโดด โดยเท้าทั้งสองไม่เคลื่อนที่
3. กระโดดด้วยเท้าทั้งสองไปข้างหน้า ในจังหวะที่เหยียดแขนไปข้างหน้า ให้ได้ระยะทางไกลที่สุด
4. การวัดระยะทางของการกระโดด ให้วัดจากจุดที่สัมผัสเท้าหรือส่วนอื่นใดของร่างกายลงสู่พื้นใกล้เส้นเริ่มมากที่สุด โดยให้คู่ทบทวนที่เป็นผู้ช่วยและผู้บันทึก ระยะทางไกลที่กระโดดได้ ลงในฉบับบันทึกผลการทดสอบ คิดเป็นเซนติเมตร ถ้ามีเศษตั้งแต่ 0.5 ซม. ขึ้นไป ให้ปัดเป็นจำนวนเต็มของเซนติเมตรที่สูงขึ้น ถ้ามีเศษต่ำกว่า 0.5 ซม. ให้ตัดทิ้งไป
5. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบ ทำการทดสอบ 2 ครั้ง เอาผลการทดสอบครั้งที่ดีที่สุด บันทึกลงในฉบับบันทึกเป็นเซนติเมตรที่ทำได้

การบันทึกผล

1. บันทึกระยะทางเป็นเซนติเมตร

2.1 ลุก - นั่ง (Sit - Up)



ผู้เข้ารับการทดสอบ

คู่ของผู้เข้ารับการทดสอบ

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา
2. เบาะรองพื้น

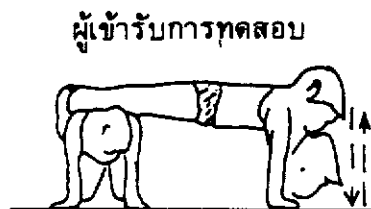
วิธีปฏิบัติ

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนอนหงายราบกับพื้น มือทั้งสองประสานกันที่ท้ายทอย งอเข่าให้ขาต่อนบนและต่อนล่างทำมุมฉากซึ่งกันและกัน เท้าทั้งสองแยกห่างกันพอประมาณ
2. ให้คู่ทบทวนที่เป็นผู้ช่วย โดยนั่งคุกเข่าเอามือทั้งสองจับข้อเท้าของผู้เข้ารับการทดสอบไว้อย่างมั่นคงและออกแรงกดข้อเท้าให้ติดแน่นอยู่กับพื้น
3. ผู้เข้ารับการทดสอบพับเอวยกตัวลุกขึ้นสู่ท่านั่ง ก้มตัวไปข้างหน้าให้แขนทั้งสองด้านหน้าและที่หน้าขาส่วนบน แล้วนอนลงสู่พื้น นับเป็นผลการทดสอบ 1 ครั้ง
4. ให้ทำติดต่อกันให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดภายในเวลา 30 วินาที
5. ให้คู่ทบทวนที่เป็นผู้ช่วย นับจำนวนครั้งที่ทำได้อย่างถูกต้อง และบันทึกผลลงในบันทึก เป็นจำนวนครั้งที่ทำได้

การบันทึกผล

บันทึกจำนวนครั้งที่ทำได้ ให้ถือการลุกแล้วนอนราบกลับสู่ท่าเดิมเป็น 1 ครั้ง
 นับจำนวนครั้งที่ถูกต้องในเวลาที่กำหนด

2.3 คืบพื้น (Push Ups)



คู่ของผู้เข้ารับการทดสอบ
(ชาย)



คู่ของผู้เข้ารับการทดสอบ
(หญิง)

อุปกรณ์

1. ไม้ท่อนราบ
2. อุปกรณ์รองพื้น

วิธีปฏิบัติ

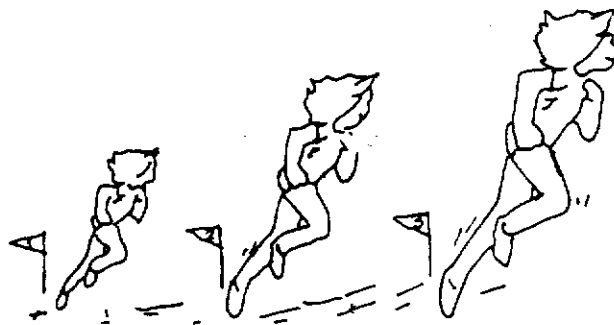
- | | |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชาย | <ol style="list-style-type: none"> 1. ให้ผู้ทำหน้าที่เป็นผู้ชาย อยู่ในท่าคุกเข่ามีคันทันในลักษณะแขนเหยียดตรง ลำตัวขนานกับพื้น หันหน้ามองไปทางศีรษะของผู้เข้ารับการทดสอบ 2. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนอนคว่ำราบกับพื้น วางเท้าทั้งสองพาดบนหลังของคู่ มือทั้งสองคันทันแยกห่างกันประมาณช่วงไหล่ คันทันยกลำตัวขึ้นจนทำ จุนหน้า แขนเหยียดตรงตามแนวฉากกับลำตัวซึ่งเหยียดตรงพาดอยู่บนหลัง ของคู่ |
| หญิง | <ol style="list-style-type: none"> 1. ให้ผู้ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วย อยู่ในท่านอนคว่ำราบกับพื้น มือทั้งสองประสานกัน และสอกวางราบกับพื้นเป็นหมอนรองแก้ม หันหน้ามองไปทางศีรษะของ ผู้เข้ารับการทดสอบ 2. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนอนคว่ำราบกับพื้น วางเท้าทั้งสองพาดบนหลังของคู่ มือทั้งสองคันทันแยกห่างกันประมาณช่วงไหล่ คันทันยกลำตัวขึ้นจนทำ จุนหน้า แขนเหยียดตรงตามแนวฉากกับลำตัวซึ่งเหยียดตรงพาดอยู่บนหลังของคู่ |
| ชาย-หญิง | <ol style="list-style-type: none"> 3. เมื่อได้ยินสัญญาณ "เริ่ม" ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยุบแขนลง ไม้ปลายคาง สัมผัสพื้น แล้วคันทันสู่ท่าเดิม 4. ให้ทำติดต่อกันไปเรื่อย ๆ เป็นจังหวะสม่ำเสมอ "ขึ้น - ลง" ภายใน 2 วินาที นับเป็นผลการทดสอบ 1 ครั้ง หากใช้เวลามากกว่าให้ยุติการ ทดสอบ 5. ให้ผู้ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วย นับผลการทดสอบเฉพาะครั้งที่ทำได้ถูกต้อง |

3. ทำติดต่อกันไป ภายใานเวลา 15 วินาที ำให้ได้จำนวนเที่ยว ๒๖ - กลับมากที่สุด และเมื่อได้ยินสัญญาณ "หยุด" ำให้หยุดวิ่งโดยทันทีทันใด นับเป็นผลการทดสอบ 1 ครั้ง
4. ำให้คู่ทำหน้าทีผู้ช่วย นับจำนวนเที่ยวที่กลับตัวและคำนวณระยะทางที่ทำได้ บันทึกผลการทดสอบระยะทางเป็นเมตรที่ทำได้ดีที่สุด จากการทดสอบ 2 ครั้ง ลงในใบบันทึกผลการทดสอบ
5. ระยะทางในการวิ่ง จากเส้นเริ่มวิ่งถึงเส้นสุดท้ายเป็นระยะทาง 5 เมตร โดยตีเส้นแบ่งเป็น 5 ช่อง ๆ ละ 1 เมตร
 หลังเส้นเริ่มและเส้นกลับตัว ำให้ตีเส้นห่างออกไปข้างละ 0.50 เมตร
 ำให้ผู้เข้ารับการทดสอบำมือและเท้ากลับตัว

การบันทึกผล

ำให้บันทึกผลเป็นเมตรที่วิ่งได้ถูกต้องภายใานเวลาที่กำหนด

2.5 วิ่ง 5 นาที (Five Minutes Distance Run)



อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา
2. เทปวัดระยะทาง
3. ธงหรือป้ายสัญญาณ

วิธีปฏิบัติ

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนตามจุดที่กำหนดให้ เมื่อได้ยินสัญญาณ "เริ่ม"
ให้ผู้เข้ารับการทดสอบแต่ละคนวิ่งไปตามเส้นทางที่กำหนดให้ ภายในระยะเวลา
เวลา 5 นาที ให้ได้ระยะทางมากที่สุด และหยุดอยู่กับที่ทันทีเมื่อได้ยินสัญญาณ
"หยุด"
2. ให้คู่ของผู้เข้ารับการทดสอบทำหน้าที่ผู้ช่วย ยืนหรือนั่งอยู่ด้านหลังของสนาม
ณ จุดเดียวกับจุดเริ่มต้นของผู้เข้ารับการทดสอบ
 - 2.1 จุดบันทึกจุดที่เริ่มต้นออกวิ่ง จุดและจำนวนจวนรอบที่วิ่งได้เมื่อผู้เข้า
รับการทดสอบวิ่งผ่าน
 - 2.2 เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบวิ่งผ่านไป 4 นาที 30 วินาที ให้คู่ทำหน้าที่
วิ่งตามไปหาผู้เข้ารับการทดสอบ (ด้านหลังของสนาม) เมื่อทันกัน
แล้วให้วิ่งตามกันไปและหยุดพร้อมกันเมื่อได้ยินสัญญาณ "หยุด"
 - 2.3 เช็คนับจวนรอบ จำนวนจุดที่เป็นเศษของรอบ และจำนวนก้าวที่เป็นเศษ
ของจุดที่ผู้เข้ารับการทดสอบวิ่งเลยไป ก่อนที่จะได้ยินสัญญาณ "หยุด"
แล้วคำนวณระยะทางที่วิ่งได้ทั้งหมดเป็นเมตร บันทึกผลลงในใบบันทึก
(1 ก้าว = 1 เมตร)
3. จัดทำสนามให้สามารถทำการทดสอบได้ครั้งละหลาย ๆ คู่ โดยแบ่งสนามออก
เป็นช่วง ๆ ให้ห่างกันช่วงละ 10 เมตร แล้วกำหนดเป็นจุดที่ 1, 2, 3,
จวนรอบสนาม (สนามมีระยะทางยาวโดยรอบ 200 เมตร) ผู้เข้าทดสอบ
และคู่จะต้องยืนอยู่จุดเดียวกัน (คู่ยืนในสนามส่วนผู้ทดสอบยืนในทางวิ่ง)
และในแต่ละจุดจะมีผู้เข้าทดสอบและคู่ได้ 1 คู่

การบันทึกผล

ให้นำระยะทางเป็นเมตรที่วิ่งได้ภายในเวลาที่กำหนด

ประวัติย่อของผุ้วิจัย

ชื่อ นายประสงค์ ชื่อสกุล นารถอุดม
 เกิดวันที่ 10 พฤษภาคม 2499
 สถานที่เกิด จังหวัดตราด
 สถานที่อยู่ปัจจุบัน 516/66 หมู่ 4 ซอยวัดค่านสารโรง ถนนสุขุมวิท
 ตำบลสารโรงเหนือ อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ
 ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน อาจารย์ 2 ระดับ 5
 สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนวัดบางโกล้งาน อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ

ประวัติการศึกษา

- 2516 มัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนเบญจมราชูทิศจันทบุรี
- 2519 ป.กศ. จากวิทยาลัยครูจันทบุรี
- 2521 ป.กศ.สูง (พลศึกษา) จากวิทยาลัยครูจันทบุรี
- 2526 กศ.บ. (พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- 2536 กศ.ม. (พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ประวัติการทำงาน

- 2523 รับราชการครู สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดสมุทรปราการ
- 2536 รับราชการครู สังกัดคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
 กระทรวงศึกษาธิการ

1

การเจริญเติบโตด้านร่างกายและพัฒนาการทางกลไกของนักเรียน
โรงเรียนวัดบางโหลงใน

บทคัดย่อ
ของ
ประสงค์ นารอดุค

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา
เมษายน 2536

ความมุ่งหมายของการศึกษาคั้งนี้เป็นการศึกษาการเจริญเติบโตด้านร่างกาย และพัฒนาการทางกลไกของนักเรียนโรงเรียนวัดบางโกลน ที่มีอายุระหว่าง 6 ปี ถึง 11 ปี จำนวน 600 คน นักเรียนชายและนักเรียนหญิงในแต่ละระดับอายุละ 50 คน โดยใช้วิธีเลือกตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่าย และใช้วิธีการศึกษาการเจริญเติบโตด้านร่างกาย และพัฒนาการทางกลไกแบบเด็กหลายกลุ่ม ในการศึกษาการเจริญเติบโตด้านร่างกายได้ทำการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง วัดส่วนสูงขณะนั่ง และวัดรอบอก ส่วนการศึกษาพัฒนาการทางกลไกใช้แบบทดสอบของ เจ เอ เอส เอ ที่ประกอบด้วย การยืนกระโดดไกล การลุก-นั่ง 30 วินาที การดันหิน การวิ่งกลับตัว และการวิ่ง 5 นาที มาทำการทดสอบองค์ประกอบสมรรถภาพทางกาย ผลการศึกษาพบว่า

1. การเจริญเติบโต

1.1 น้ำหนักของนักเรียนชายมีค่าเท่ากับ 20.59, 22.28, 24.28, 25.01, 25.17 และ 33.48 กิโลกรัมตามลำดับ ในนักเรียนหญิงมีน้ำหนักเท่ากับ 18.57, 20.48, 23.11, 25.85, 29.36 และ 35.36 กิโลกรัมตามลำดับ

1.2 ส่วนสูงของนักเรียนชายมีค่าเท่ากับ 118.29, 124.02, 126.71, 130.42, 134.96 และ 141.36 เซนติเมตรตามลำดับ ในนักเรียนหญิงมีส่วนสูงเท่ากับ 114.97, 120.55, 126.41, 131.67, 135.28 และ 144.25 เซนติเมตรตามลำดับ

1.3 ความสูงขณะนั่งของนักเรียนชายมีค่าเท่ากับ 61.91, 62.75, 65.58, 67.17, 68.42 และ 71.14 เซนติเมตรตามลำดับ ในนักเรียนหญิงมีค่าเท่ากับ 61.24, 62.69, 64.96, 67.85, 68.71 และ 73.35 เซนติเมตรตามลำดับ

1.4 ขนาดรอบอกของนักเรียนชายมีค่าเท่ากับ 56.00, 57.50, 59.21, 59.71, 63.09 และ 65.77 เซนติเมตรตามลำดับ ในนักเรียนหญิงมีค่าเท่ากับ 52.50, 55.23, 58.82, 60.33, 63.24 และ 70.28 เซนติเมตรตามลำดับ

2. พัฒนาการทางกลไก

2.1 ยืนกระโดดไกลของนักเรียนชายมีค่าเท่ากับ 129.64, 136.22, 148.02, 166.50, 172.08 และ 181.76 เซนติเมตรตามลำดับ ในนักเรียนหญิงมีค่าเท่ากับ 117.88, 126.68, 131.04, 135.68, 157.50 และ 168.06 เซนติเมตรตามลำดับ

2.2 ลูก-นั่ง 30 วินาที ของนักเรียนชายมีค่าเท่ากับ 9.62, 12.92, 14.42, 17.48, 18.36 และ 20.56 ครั้งตามลำดับ ในนักเรียนหญิงมีค่าเท่ากับ 8.66, 9.36, 11.30, 13.20, 16.50 และ 16.88 ครั้งตามลำดับ

2.3 ดันพื้นของนักเรียนชายมีค่าเท่ากับ 4.54, 4.82, 8.08, 9.84, 10.08 และ 12.56 ครั้งตามลำดับ ในนักเรียนหญิงมีค่าเท่ากับ 3.88, 4.78, 6.72, 7.96, 8.12 และ 9.58 ครั้งตามลำดับ

2.4 วิ่งกลับตัว 15 นาที ของนักเรียนชายมีค่าเท่ากับ 30.78, 33.46, 34.72, 35.48, 38.60 และ 40.00 เมตรตามลำดับ ในนักเรียนหญิงมีค่าเท่ากับ 29.10, 31.60, 33.06, 35.30, 35.52 และ 37.64 เมตรตามลำดับ

2.5 วิ่ง 5 นาที ของนักเรียนชายมีค่าเท่ากับ 787.00, 892.76, 894.62, 907.12, 953.62 และ 992.00 เมตรตามลำดับ ในนักเรียนหญิงมีค่าเท่ากับ 764.08, 788.44, 812.36, 870.56, 889.02 และ 918.00 เมตรตามลำดับ

**PHYSICAL GROWTH AND MOTOR DEVELOPMENT OF WAT
BANGCHALAONGNAI SCHOOL STUDENTS**

AN ABSTRACT

BY

PRASONG NARD-UDOM

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

April 1993

The purpose of this study was to investigate physical growth and motor development of Wat Bang chaloangnai School students ages between 6 - 11 years old, 600 in all boys and girls of each group were selected by simple random sampling, 50 for each group. They were measured for their growth and motor development by means of weight, height, sitting height, and chest girth. They were also tested for motor ability by J.A.S.A. test comprising of standing broad jump, 30 second sit - ups, push - ups, timed shuttle run, and 5 minutes distance run for physical fitness factor

It was found that

1. Growth

1.1 The weight averages of boys were 20.59, 22.28, 24.28 25.01, 28.17 and 33.48 Kilograms, respectively. For girls, the weight averages were 18.57, 20.48, 23.11, 25.85, 29.36 and 35.36 kilograms respectively.

1.2 The boys' height averages were 118.29, 124.02, 126.71, 130.42, 134.96 and 141.36 centimeters respectively. The girls' height averages were 114.97, 120.55, 126.41, 131.67, 135.28 and 144.25 centimeters respectively.

1.3 The boys' sitting height averages were 61.91, 62.75, 65.58, 67.17, 68.42 and 71.14 centimeters respectively. The girls sitting height averages were 61.24, 62.69, 64.96, 67.85, 68,71 and 73.35 centimeters respectively.

1.4 The boys' chest girth averages were 56.00, 57.50, 59.21, 59.71, 63.09 and 65.77 centimeters respectively. The girls' chest girth averages were 52.50, 55.23, 58.82, 60.33, 63.24 and 70.28 centimeters, respectively.

2. Motor Development

2.1 The boys' standing long jump averages were 129.64, 136.22, 148.02, 166.50, 172.08 and 181.76 centimeters, respectively. The girls' standing long jump averages were 117.88, 126.68, 131.04, 135.68, 157.50 and 168.06 centimeters, respectively.

2.2 The boys' averages of 30 second sit - ups were 9.62, 12.92, 14.42, 17.48, 18.36 and 20.56 times, respectively. The girls' sit - ups averages were 8.66, 9.36, 11.30, 13.20, 16.50 and 16.88 times respectively.

2.3 The boys' push - ups averages were 4.54, 4.82, 8.08, 9.84, 10.08 and 12.56 times, respectively. The girls' push - ups averages were 3.88, 4.78, 6.72, 7.96, 8.12 and 9.58 times, respectively.

2.4 The boys' timed shuttle run averages were 30.78, 33.46, 34.72, 35.48, 38.60 and 40.00 meters, respectively. The girls' timed shuttle run averages were 29.10, 31.60, 33.06, 35.30, 35.52 and 37.64 meters, respectively.

2.5 The boys' 5 minutes distance run averages were 787.00, 892.76, 894.62, 907.12, 953.62 and 992.00 meters, respectively. The girls' 5 minutes distance run averages were 764.08, 788.44, 812.36, 870.56, 889.02 and 918.00 meters, respectively.