

613.7043
ค 16 ก
ว. 3

การศึกษาเกี่ยวกับการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษา

ปริญญานิพนธ์

ของ

สมจิต ปิยะมาตา

27 เม.ย. 2535

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

มกราคม 2528

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

177874

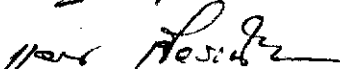
คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต ได้พิจารณาอนุมัติเรียบร้อยแล้ว เป็นสมควร
รับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาความหลักสู่หรรษาปริญญามหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการที่ปรึกษา


ประธาน

กรรมการ

คณะกรรมการสอบ


ประธาน

กรรมการ

กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก อาจารย์สุทธิ พานิชเจริญนาม
อาจารย์แผน เจียรนัย อาจารย์ ดร. ปัญญา สมบูรณ์ศิลป์ อาจารย์อุทุม พินพา ที่ได้
กรุณาให้คำปรึกษาและคำแนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความ
กรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้รับความกรุณาจาก ผู้อำนวยการ ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
หัวหน้าหมวดพลานามัย และคณะอาจารย์โรงเรียนพิบูลประชาสรรค์ที่ได้เอื้อเฟื้อช่วยเหลือ
และอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี

และนอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณกัลยาณี แคนยุกต์ คุณสุนทรี มาลัยกรอง และ
คณะนิสิตฝึกสอนวิชาเอกพลศึกษา ที่ทำการฝึกสอนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2528 ของ
โรงเรียนพิบูลประชาสรรค์ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

ในที่สุดนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ คุณเสาวลักษณ์ สมบูรณ์ศิลป์
คุณวรวิทย์ ปิยะมาดา และเพื่อน ๆ ทุก ๆ คน ที่ให้กำลังใจตลอดมา

สมจิต ปิยะมาดา

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	7
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	7
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	7
	ข้อตกลงเบื้องต้น	8
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ	8
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
	ความหมายของการเจริญเติบโตและการพัฒนาการ	10
	หลักการศึกษากการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้าน	
	ร่างกายของเด็ก	14
	หลักการและกฎของการเจริญเติบโตและการพัฒนาการ	
	ทางด้านร่างกาย	16
	ลักษณะการพัฒนาการทางด้านร่างกายของเด็ก	20
	องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาการ	
	ทางด้านร่างกาย	25
	ทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐาน	27
	สมรรถภาพทางกาย	29
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	37
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	54

๕
๖

3	วิธีดำเนินการวิจัย	55
	กลุ่มตัวอย่าง	55
	การสร้างเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้า	56
	วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	57
	การวิเคราะห์ข้อมูล	58
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	58
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	61
	การแสดงผลการวัดและผลการวิเคราะห์ข้อมูล	61
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	61
	ตอนที่ 1	61
	ตอนที่ 2	80
	ตอนที่ 3	92
5	สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ	94
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	94
	กลุ่มตัวอย่าง	94
	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	94
	การวิเคราะห์ข้อมูล	95
	สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	95
	ตอนที่ 1	95
	ตอนที่ 2	98
	ตอนที่ 3	101
	อภิปรายผล	101
	ข้อเสนอแนะ	104

บรรณานุกรม	105
ภาคผนวก	111
ภาคผนวก ก.	112
ภาคผนวก ข.	120

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	กลุ่มตัวอย่างจำแนกตามชั้นเรียน อายุ และปีเกิด	55
2	แสดงการเจริญเติบโตของนักเรียนชายและหญิง	61
3	แสดงการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนชายและหญิง	71
4	แสดงขนาดการเจริญเติบโตของนักเรียนชายและหญิง	80
5	แสดงขนาดการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนชายและหญิง	85
6	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับการพัฒนาการทางด้าน ร่างกายของนักเรียนชายและหญิง	92
7	แสดงผลการวัดการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ชาย ระดับอายุ 7 ปี	120
8	แสดงผลการวัดการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หญิง ระดับอายุ 7 ปี	122
9	แสดงผลการวัดการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ชาย ระดับอายุ 8 ปี	124
10	แสดงผลการวัดการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หญิง ระดับอายุ 8 ปี	126
11	แสดงผลการวัดการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชาย ระดับอายุ 9 ปี	129
12	แสดงผลการวัดการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หญิง ระดับอายุ 9 ปี	130
13	แสดงผลการวัดการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชาย ระดับอายุ 10 ปี	132
14	แสดงผลการวัดการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หญิง ระดับอายุ 10 ปี	134

15	แสดงผลการวัดการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชาย ระดับอายุ 11 ปี	136
16	แสดงผลการวัดการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หญิง ระดับอายุ 11 ปี	138
17	แสดงผลการวัดการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชาย ระดับอายุ 12 ปี	140
18	แสดงผลการวัดการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หญิง ระดับอายุ 12 ปี	142

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1 แผนภูมิแสดงการเจริญเติบโตรอบอกของร่างกาย	63
2 แผนภูมิแสดงการเจริญเติบโตของน้ำหนักของร่างกาย	65
3 แผนภูมิแสดงการเจริญเติบโตของส่วนสูงของร่างกาย	67
4 แผนภูมิแสดงการเจริญเติบโตของส่วนสูงขณะนั่งของร่างกาย	69
5 แผนภูมิแสดงการพัฒนาการทางด้านการลูกนั่ง 30 วินาที	72
6 แผนภูมิแสดงการพัฒนาการทางด้านการยืนกระโดดไกล	73
7 แผนภูมิแสดงการพัฒนาการทางด้านการวิ่งกลับตัว 15 วินาที	74
8 แผนภูมิแสดงการพัฒนาการทางด้านการขว้างลูกบอล	76
9 แผนภูมิแสดงการพัฒนาการทางด้านการวิ่ง 5 นาที	78
10 แผนภูมิแสดงขนาดการเจริญเติบโตของรอบอกของร่างกาย	81
11 แผนภูมิแสดงขนาดการเจริญเติบโตของน้ำหนักของร่างกาย	82
12 แผนภูมิแสดงขนาดการเจริญเติบโตของส่วนสูงของร่างกาย	83
13 แผนภูมิแสดงขนาดการเจริญเติบโตของส่วนสูงขณะนั่งของร่างกาย	84
14 แผนภูมิแสดงขนาดการพัฒนาการโดยใช้แบบทดสอบลูกนั่ง 30 วินาที.....	86
15 แผนภูมิแสดงขนาดของการพัฒนาการโดยใช้แบบทดสอบยืนกระโดดไกล	87
16 แผนภูมิแสดงขนาดของการพัฒนาการโดยใช้แบบทดสอบวิ่งกลับตัว	-
15 วินาที	88
17 แผนภูมิแสดงขนาดของการพัฒนาการโดยใช้แบบทดสอบขว้างลูกบอล ...	89
18 แผนภูมิแสดงขนาดของการพัฒนาการโดยใช้แบบทดสอบ 5 นาที	90

ภูมิหลัง

การวางแผนพัฒนาประเทศกับการพัฒนาทรัพยากร จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องกระทำควบคู่กันไป เพราะทรัพยากรมนุษย์เป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่ง ในการพัฒนาประเทศและทรัพยากรมนุษย์ ถือว่าเป็นขุมกำลังอันสำคัญต่อการพัฒนาประเทศในอนาคต ทั้งในด้าน เศรษฐกิจ การเมือง และสังคม ก็คือเด็กหรือเยาวชน (Vernn. 1964 : 151) ดังนั้น เพื่อให้การพัฒนาประเทศมีแนวโน้มที่จะบรรลุเป้าหมายมากยิ่งขึ้น เราจึงควรอย่างยิ่งในการพัฒนาเด็กหรือเยาวชนให้มีคุณภาพทั้ง 4 ด้าน ไปพร้อม ๆ กัน คือ พัฒนาด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ให้มีคุณภาพดีและสัมพันธ์กัน เช่น เด็กโตขึ้น ส่วนสูงเพิ่มขึ้น น้ำหนักเพิ่มขึ้น สติปัญญาเฉลียวฉลาด ปรับตัวเข้ากับสังคมได้ดี และควบคุมอารมณ์ได้ดี (สวนา พรพัฒน์กุล 2522 : 80) ซึ่งสอดคล้องกับจุดหมายของการศึกษาวิชาพลศึกษา ดังที่ได้เห็นจากจุดหมายของการศึกษาชาติว่า ต้องการให้นักเรียนมีการพัฒนาทางด้านร่างกาย ทั้งในด้านขนาดและความสามารถในการใช้ร่างกายอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด อย่างน้อยให้มีความสามารถเพียงพอทั้งในขณะที่เป็นนักเรียนอยู่ และหลังจากที่ออกจากโรงเรียนไปประกอบอาชีพแล้วก็ตาม (คณะกรรมการการวางแผนพื้นฐานเพื่อปฏิรูปการศึกษา 2517 : 15) นับได้ว่าโรงเรียนในชั้นประถมศึกษาเป็นสถาบันที่สำคัญมากที่สุด ที่จะเป็นผู้ที่ปูพื้นฐานของการพลศึกษาสำหรับเด็ก ทั้งในด้านวิชาการและการเสริมสร้างสุขภาพร่างกายของนักเรียน ตลอดจนสมาชิกในชุมชน เพราะถ้าหากนักเรียนหรือสมาชิกที่สุขภาพไม่ดี ไม่มีส่วนร่วม การพัฒนาทางด้านต่าง ๆ ก็เข้าไปด้วย การศึกษาระดับประถมศึกษาเป็นการศึกษาที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ และความสามารถประกอบอาชีพตามควรแก่วัยและความสามารถของแต่ละบุคคล (แผนการศึกษาชาติ 2520 : 6) เช่นเดียวกันกับจุดหมายของวิชาพลศึกษาที่มุ่งสร้างคนให้มีสมรรถภาพทุกด้าน คือ พัฒนาการทางด้านร่างกาย สมอง อารมณ์ และสังคม เพื่อที่จะได้มีชีวิตอยู่ได้อย่างดีที่สุดในขณะที่เป็นนักเรียนและหลังจากการออกจากโรงเรียนไปประกอบอาชีพ (สำรวล รัตนคารย์ 2520 : 1 - 3) เพราะฉะนั้นหลักสูตรพลศึกษา จึงเป็นที่หัวใจสำคัญในการที่จะส่งเสริมให้

เด็กได้มีการเจริญเติบโตทางด้านขนาดและพัฒนาการทางด้านการทำงานของอวัยวะในร่างกายทุก ๆ ส่วน ให้ดีขึ้นโดยเฉพาะประสบการณ์ทางด้านทักษะการเคลื่อนไหว ซึ่งเม็คเค็นซี (Mackenzie. 1968 : 18) กล่าวว่า มนุษย์เราใช้การเคลื่อนไหวเป็นองค์ประกอบหลักของการเข้าร่วมกิจกรรมทุกประเภทไม่ว่าเป็นกิจกรรมในการดำรงชีพ หรือการเล่นกีฬา ทักษะของเด็กเหล่านี้สำคัญแล้มนั่นคือ ๑ ของลำตัว แขน ขา ทำงานประสานกันอย่างมีประสิทธิภาพ ถูกต้อง และต่อเนื่องกัน (Latchaw and Egstrom. 1969 : 10) เมื่อร่างกายได้พัฒนาการและเจริญเติบโตอย่างถูกต้องสมบูรณ์แล้ว การพัฒนาการทางด้านสมอง อารมณ์ และสังคม ก็จะดีขึ้นไปด้วยตามลำดับ การที่บุคคลมีสุขภาพร่างกายที่สมบูรณ์ แข็งแรง อดทน มีความคล่องแคล่วว่องไว สามารถปฏิบัติภารกิจการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ บุคคลผู้นั้นเป็นผู้ที่ยอมรับกันว่าเป็นผู้มีสมรรถภาพร่างกาย (Physical Fitness) ที่ดีด้วย (สุเนตุ นวกิจกุล 2520 : 1 - 3)

✱ เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่าสมรรถภาพร่างกายที่ดีเป็นสิ่งสำคัญในการดำรงชีวิต เป็นที่ปรารถนาของมนุษย์ทุกเพศทุกวัย เป็นรากฐานเบื้องต้นที่ทำให้มนุษย์สามารถประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ตลอดจนทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะมีผลไปถึงการพัฒนาประเทศอีกด้วย ดังที่ประธานาธิบดี เคนเนดี ได้กล่าวว่า "การที่พลเมืองของเรามีสมรรถภาพร่างกายดีเยี่ยมขึ้นนั้นเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าที่ดีที่สุดอย่างหนึ่งของประเทศเรา ทรัพยากรที่เราเพิกเฉยปล่อยให้พลเมืองอ่อนแอ เมื่อนั้นเรานั่นทอนความสามารถของเราที่จะต้องต่อสู้กับสิ่งต่าง ๆ ที่เราเผชิญอยู่" (นพดล จิรนุกคัล 2522 : 4 อ้างอิงจาก Daner)

สำรวล รัตนจารย์ (สำรวล รัตนจารย์ 2520 : 3) ได้อธิบายถึงความสำคัญของสมรรถภาพกลไกที่มีต่อการดำรงชีวิตของบุคคลไว้ว่า

สมรรถภาพกลไกเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญมากในการพัฒนาร่างกาย บุคคลใดสามารถใช้อวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น แขน ขา ลำตัว และอวัยวะอื่น ๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง แสดงว่าบุคคลนั้นมีสมรรถภาพกลไกดีอย่างยิ่ง และจุดมุ่งหมายร่วมกันประการหนึ่งของพลศึกษาและการศึกษานั้นก็คือ ต้องการให้เด็กมีพัฒนาการทางร่างกายทั้งในด้านขนาดและความสามารถอย่างเพียงพอ ทั้งในขณะที่เรียนอยู่และหลังจากออกจากโรงเรียนไปแล้ว

แม้ว่าอาชีพของบุคคลจะต่างกัน และกิจกรรมประจำวันในการประกอบอาชีพของแต่ละอาชีพจะหนักเบาไม่เท่ากัน แต่การมีสมรรถภาพกลไกสูง จะมีผลต่อกิจกรรมของทุก ๆ อาชีพ และคล้าค (จรรยาพร ธรณินทร์ 2521 : 245 อ้างอิงจาก Clake) ได้อธิบายว่า การมีสมรรถภาพกลไกที่ดีนั้น ทำให้โดยการสร้างความแข็งแรง และความทนทานของกล้ามเนื้อ ความทนทานของระบบไหลเวียนของโลหิต และระบบการหายใจ การทำงานของทั้ง 3 ระบบนี้เป็นระบบที่สำคัญที่สุดในร่างกายที่จะให้ทำให้เยาวชนได้เจริญเติบโตและพัฒนาการ โดยทำให้มีสุขภาพแข็งแรง รูปร่างท่าทางดี มีการปรับตัวทางสังคมและมีทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานที่ดีด้วย

✎ วิริยา บุญชัย (วิริยา บุญชัย 2522 : 5) ได้กล่าวว่า ส่วนที่สำคัญที่เป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพที่ดีนั้นคือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular strength) ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) กำลังของกล้ามเนื้อ (Muscular power) ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ (Muscular Flexibility) สมรรถภาพของหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular) การประสานงานของประสาทและกล้ามเนื้อ (Neuromuscular Coordination) ✎

ดังนั้นในการสร้างสมรรถภาพร่างกาย เพื่อให้ได้มีการพัฒนาการทางด้านร่างกายให้สูงขึ้นนั้น สุเนตุ นวกิจกุล (สุเนตุ นวกิจกุล 2520 : 1) ได้กล่าวว่า การสร้างสมรรถภาพร่างกายเป็นการทำให้ระบบต่าง ๆ ทุกระบบสามารถทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพแต่อาจแตกต่างกันบ้างแล้วแต่ลักษณะของงานและกิจกรรมที่ทำ หรือการสร้างสมรรถภาพเป็นการปรับปรุงสภาวะของร่างกายให้อยู่ในวัยต่าง ๆ ของร่างกายให้มีประสิทธิภาพในการทำหน้าที่สูง และมีการประสานงานกับระบบต่าง ๆ ของร่างกาย อาทิเช่น ระบบโครงร่าง ระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาท ระบบไหลเวียนของโลหิต ระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่าย ระบบต่อมไร้ท่อ และระบบสืบพันธุ์ ซึ่งทำหน้าที่ประสานงานกันเป็นอย่างดี แต่ละระบบมีความสำคัญอยู่ในตัวของมัน

✎ การเจริญเติบโตและพัฒนาการทางด้านร่างกายของมนุษย์นี้ เป็นปรากฏการณ์ที่ซับซ้อนที่เกี่ยวกับความรู้ในหลักการและความคิดรวบยอด (Mullins. 1982 : 803) แต่การเจริญเติบโตของระบบต่าง ๆ ในร่างกายไม่ได้เป็นในรูปเดียวกันหมด ขึ้นอยู่กับรูปแบบและวิธีการทำงานของแต่ละบุคคล การที่ร่างกายมีการเจริญเติบโตและพัฒนาการทางด้าน -

ร่างกายอย่างไรรู้ขึ้นอยู่กับกรรมพันธุ์ เชื้อชาติ เพศ การเรียนรู้ สิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งอัตราการเจริญเติบโต จากการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วนี้ อาจเปลี่ยนในด้านโครงสร้างร่างกาย อวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่เกิดขึ้นเป็นไปทั้งขนาดรูปร่างอย่างมีระบบ ซึ่งมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันทุกส่วน โดยมีความสัมพันธ์กันทุกระดับ (สุรางค์ จันทรเอน 2525 : 2) ยกตัวอย่างเช่น ในเด็กชั้นประถมศึกษา เด็กที่มีอายุเท่ากัน แต่มีน้ำหนัก ส่วนสูงไม่เท่ากัน ในลักษณะของระบบต่าง ๆ ของร่างกายก็จะมีผลต่อการพัฒนาการ หรือความสามารถในการทำงานของระบบต่าง ๆ ก็จะสอดคล้องสัมพันธ์กันกับเด็กที่มีความเจริญเติบโตที่ต่ำกว่า ในวัยเดียวกันนั้น จะทำให้เด็กมีร่างกายหรือจิตใจไม่ปกติการทำงานของระบบต่าง ๆ ก็ต้องไปช่วย แต่โดยปกติแล้วเด็กในวัยนี้เป็นวัยที่มีการเจริญเติบโตทางด้านร่างกายได้สัดส่วน ร่างกายจะขยายออกทางด้านส่วนสูงมากกว่าด้านกว้าง กล้ามเนื้อสามารถทำงานประสานกันได้ และพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่แวดล้อมตัวเองได้ (อารี ตัดจ์เจริญรัตน์ 2522 : 143) ซึ่งประเสริฐ ตันสกุล ได้กล่าวว่า (ประเสริฐ ตันสกุล 2517 : 112) ผลโดยตรงในการเจริญเติบโตและพัฒนาทางด้านร่างกายคือ ความสามารถที่เห็นได้ชัดจากร่างกายของเด็กว่าเจริญเติบโต แข็งแรง เหมาะสมกับวัย

ในการที่จะส่งเสริมให้เด็กได้มีการเจริญเติบโตและพัฒนาการเต็มที่เป็น เป็นหน้าที่ของครู ผู้ปกครอง และผู้ที่เกี่ยวข้องกับเด็ก จะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ ความเข้าใจในธรรมชาติของเด็ก เช่น ความต้องการ พฤติกรรมของเด็ก ตลอดจนเข้าใจอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของเด็ก ซึ่ง สมประสงค์ ปิ่นจินดา และคณะ กล่าวว่า (สมประสงค์ ปิ่นจินดา และคณะ 2516 : 220) พ่อแม่ที่ดี ครูที่ดี พี่มัธยมวัย และจิตสภาพแวดล้อม และสภาพการที่เหมาะสมและเอื้อใจ (Favorable conditions) เพื่อส่งเสริมการพัฒนาการของเด็กให้มากที่สุด โดยการจัดหาวัสดุ (Materials) เพื่อน (Companion) เครื่องล่อ (Incentives) โอกาส (Opportunities) ในการแสดงออกและการเรียนรู้ให้แก่เด็กให้เหมาะสมและเพียงพอ โดยเฉพาะการส่งเสริมและสร้างสมรรถภาพร่างกายนั้น สามารถจัด และเสริมสร้างได้โดยจัดโปรแกรมการออกกำลังกายให้สอดคล้องตรงตามวัตถุประสงค์ ดังที่ จรรยาพร ธรนิมพ์ (จรรยาพร ธรนิมพ์ 2519 : 326) ได้กล่าวว่า การออกกำลังกายอยู่เสมอมีผลทำให้หัวใจ เปลี่ยนแปลง มีขนาดโตขึ้น

น้ำหนักหัวใจเพิ่มขึ้น และประสิทธิภาพของหัวใจดีขึ้น ประเวศ วะสี (ประเวศ วะสี 2516 : 33 - 37) กล่าวว่า การออกกำลังกายมีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และมีผลต่อระบบอื่นอีกด้วย เพราะฉะนั้น ความสามารถของระบบหายใจ และระบบไหลเวียนของโลหิต เป็นเรื่องชี้ให้เห็นว่า คนเรามีสมรรถภาพร่างกายสูงหรือต่ำเพียงไร บุคคลนั้นมีการพัฒนาทางด้านร่างกายสูงหรือต่ำด้วย

การเจริญเติบโตและการพัฒนาทางด้านร่างกายของคนเรานั้น สามารถวัดและทดสอบได้เป็นระยะโดยสม่ำเสมอ เพื่อที่จะได้ทราบความสามารถในการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายว่ามีมากน้อยเพียงไร มีส่วนใดบ้างที่บกพร่อง จำเป็นต้องแก้ไข โดยอาศัยเครื่องมือต่าง ๆ ช่วยในการตรวจสอบ และวัด เช่น การเจริญเติบโตของเด็กนั้น สามารถมองเห็นได้ชัดเจนจากขนาด และสัดส่วนของอวัยวะของร่างกาย วัดโดยการชั่งน้ำหนักตัว การวัดส่วนสูง วัดสัดส่วนของอวัยวะต่าง ๆ เป็นต้น และการพัฒนาการทางก้านร่างกาย ก็สามารถวัดความก้าวหน้าของการทำงานของระบบต่าง ๆ ของร่างกายได้เช่นเดียวกัน โดยการนำเอาแบบทดสอบสมรรถภาพทางก้านร่างกายมาทดสอบ เป็นต้น

ผู้วิจัยได้มองเห็นความสำคัญของการศึกษาการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางก้านร่างกายของเด็กชั้นประถมศึกษาเป็นอย่างมาก เพราะการศึกษาเรื่องนี้จะช่วยให้ครูพลศึกษา ครูอื่น ๆ ผู้ปกครอง ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องกับเด็กได้มีความรู้ ความเข้าใจธรรมชาติของเด็ก สามารถเข้าใจพฤติกรรมต่าง ๆ ของเด็กได้ดียิ่งขึ้น และยังช่วยให้เข้าใจถึงอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเรียน สุขภาพ และการพัฒนาการทางก้านร่างกายของเด็ก เพื่อจะได้หาทางส่งเสริม และจัดกิจกรรมและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และการพัฒนาการของร่างกาย นอกจากนี้ความรู้หลังจากการได้ศึกษาแล้วยังมีประโยชน์ต่อเด็กอีกหลายด้าน กล่าวคือ ทำให้เราสามารถคาดหวังสิ่งต่าง ๆ จากเด็กได้ ความเข้าใจสภาพธรรมชาติของเด็กช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถประมาณกำลังความสามารถของเด็กได้ถูกต้องว่า เด็กมีความพร้อม มีวุฒิภาวะ ด้านต่าง ๆ อยู่ในระดับใด มีความสามารถอยู่ในเกณฑ์ของมาตรฐานของการพัฒนาการหรือไม่ ซึ่งเกณฑ์มาตรฐานต่าง ๆ ที่กำหนดขึ้น ได้แก่ เกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับน้ำหนัก อายุกับส่วนสูง อายุกับสติปัญญา และถ้าหากว่าเราทราบความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนัก ส่วนสูง อายุ เพศกับความสามารถของการทำงานของระบบต่าง ๆ

ของร่างกายได้ด้วย ก็จะช่วยในการฝึกอบรม จัดการศึกษา จัดสิ่งแวดล้อมให้แก่เด็กได้อย่างถูกต้อง โดยเฉพาะการพัฒนาการขั้นมูลฐาน (Development Tasks) ซึ่ง เฮวิกเฮิสต์ (ประเสริฐ ทันสกุล 2517 : 12 อ้างอิงมาจาก Havighurst) ได้อธิบายว่า การพัฒนาขั้นมูลฐาน คือปรากฏการณ์ที่จะต้องเกิดขึ้นกับบุคคลในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ ของชีวิต ปรากฏการณ์นี้ถ้าปรากฏในบุคคลใดในระยะเวลาอันเหมาะสมก็จะก่อให้เกิดความพร้อมที่จะพัฒนาลักษณะอื่นต่อไป แต่ในทางกลับกัน ถ้าไม่ได้เกิดขึ้นในช่วงเวลาอันเหมาะสมหรือไม่เกิดขึ้นก็จะส่งผลร้ายและก่อความยุ่งยากในการพัฒนาขั้นต่อไป ดังนั้นการที่สามารถช่วยเตรียมเด็ก ให้พร้อมไว้ในการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งทางด้านร่างกาย และจิตใจ จึงควรศึกษาการเจริญเติบโตควบคู่กันไปกับการพัฒนาการทางด้านร่างกายของเด็ก มิใช่ศึกษาด้านใดด้านหนึ่ง ดังที่นักการศึกษาหรือนักพลศึกษาในประเทศไทยปัจจุบันนี้มองไม่เห็นความสำคัญของการเจริญเติบโต และการพัฒนาการ หรือจะเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าสมรรถภาพทางกาย ซึ่งการศึกษาดังกล่าวนี้จะต้องศึกษาและพัฒนาการไปพร้อม ๆ กัน ดังที่สำรวล รัตนาคารย์ (สำรวล รัตนาคารย์ 2520 : 3) กล่าวว่า "ในวงการศึกษานี้ของประเทศไทยในปัจจุบันนี้ ไม่ค่อยจะมองเห็นความสำคัญของสมรรถภาพทางกายกันมากนัก แต่ก็มีอยู่บ้างก็วัดกันเพียงแต่บางส่วนเท่านั้น เช่น การวัดส่วนสูง การชั่งน้ำหนัก ซึ่งก็เป็นการวัดในการพัฒนาการในด้านขนาดเท่านั้น" และต่อมาในระยะหลังนี้ รัฐบาลได้มองเห็นความสำคัญของการศึกษาวิชาพลศึกษา ดังที่ได้ทราบกันแล้วจากแผนการศึกษาชาติ จึงทำให้มีนักการศึกษาและนักพลศึกษาหลายท่าน ได้ทำการศึกษาและวัดสมรรถภาพของร่างกาย โดยการสร้างแบบทดสอบและนำแบบทดสอบต่าง ๆ มาวัดด้านสมรรถภาพทางกายในด้านเดียวเท่านั้น เพราะฉะนั้นการที่จะพัฒนาทางด้านร่างกาย ให้ได้ตามวัตถุประสงค์และสอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาของชาติ ซึ่งจะเป็นผลต่อการพัฒนาเยาวชนของประเทศชาติดังที่กล่าวมาแล้วนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาทั้งการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายควบคู่กันไปโดยผู้วิจัยจะศึกษาการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายแบบแนวตั้ง (Cross Sectional Study)

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาเกี่ยวกับการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
2. เพื่อศึกษาเกี่ยวกับขนาดของการเจริญเติบโต และการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูง กับการพัฒนาการทางด้านร่างกายในแต่ละระดับอายุของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. จากการที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาว่าเป็นอย่างไร จะเป็นแนวทางให้ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงหลักสูตรวิชาพลศึกษา การจัดการเรียนการสอนและการจัดกิจกรรมวิชาพลศึกษา ตลอดจนช่วยให้ บิดา มารดา ผู้ปกครอง ครูพลศึกษาและครูอื่น ๆ ได้เข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญของการเลี้ยงดู การแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ และการส่งเสริม ให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงและหลักการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกาย
2. เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้สนใจ ได้ศึกษาค้นคว้าและวิจัยในโอกาสต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิง อายุ 7 - 12 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 ของโรงเรียนพิบูลประชาสรรค์ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2527 จำนวนทั้งสิ้น 360 คน แยกเป็นนักเรียนชาย 180 คน นักเรียนหญิง 180 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น คือ ระดับอายุ 7, 8, 9, 10, 11, 12 ปี เพศชายและเพศหญิง

3.2 ตัวแปรตาม คือ การเจริญเติบโต และการพัฒนาทางด้านร่างกาย

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลแต่ละระดับจะกระทำในวันเดียวกัน
2. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจะทำการเก็บข้อมูลโดยการวัดการเจริญเติบโตทางด้านสัดส่วนของร่างกายก่อนตามลำดับดังนี้ คือ วัดส่วนสูง วัดส่วนสูงขณะนั่ง ซึ่งน้ำหนัก และวัดรอบอก หลังจากเก็บข้อมูลโดยการวัดสัดส่วนของร่างกายแล้วจะเก็บข้อมูลทางด้านการพัฒนาทางด้านร่างกาย โดยการใช้แบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางด้านร่างกายตามลำดับดังนี้คือ ลูกนั่ง 30 วินาที ยืนกระโดดไกล วิ่งกลับตัว 15 วินาที ขว้างลูกบอล และวิ่ง 5 นาที
3. ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้ทดสอบแต่ละชุดฝึกพลศึกษาตามระเบียบของโรงเรียน
4. เครื่องมือและอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยจะนำไปเอง
5. ผู้วิจัยจะดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง และมีผู้ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูล ก่อนการวัดและทำการทดสอบ ผู้วิจัยจะอธิบายและสาธิตวิธีการในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้ผู้ช่วยผู้ทดสอบพจนานเข้าใจ

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. การเจริญเติบโต หมายถึง การเปลี่ยนแปลงทางด้านขนาดหรือสัดส่วนของร่างกาย ไม่ว่าจะเป็นอวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย การเจริญเติบโตประกอบไปด้วยด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1.1 น้ำหนักของร่างกาย หมายถึง น้ำหนักของร่างกายทั้งหมดที่วัดได้จากขึ้นไปวัดบนตาชั่ง มีมาตราวัดเป็นกิโลกรัม

1.2 ส่วนสูงของร่างกาย หมายถึง ขนาดสัดส่วนของร่างกายทางด้านความยาว ตั้งแต่ศีรษะส่วนบนจรดฝ่าเท้า วัดได้โดยใช้เครื่องวัดส่วนสูงที่มีมาตราวัดเป็นเซนติเมตร

1.3 ส่วนสูงขณะนั่ง หมายถึง ขนาดสัดส่วนท่อนบนของร่างกาย ตั้งแต่สะโพกถึงศีรษะส่วนบน วัดได้โดยให้ผู้ทดสอบนั่งราบไปกับพื้น และใช้เครื่องวัด และวิธีวัดเหมือนกับวัดส่วนสูง

1.4 รอบอก หมายถึง ขนาดของสัดส่วนของทรวงอกกว้างของร่างกายบริเวณหน้าอก โดยวัดด้วยสายวัดที่มีมาตรฐานเป็นเซนติเมตร การวัดกระทำโดยวัดผ่านเหนือแนวราวนมเล็กน้อยไปทางรักแร้และด้านหลัง ในขณะที่ผู้ทดสอบหายใจออก

2. การพัฒนาการทางด้านร่างกาย หมายถึง การเปลี่ยนแปลงทางด้านความสามารถในการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย การพัฒนาการทางด้านร่างกายนี้สามารถวัดได้โดยใช้แบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางด้านร่างกายซึ่งประกอบไปด้วย

2.1 ลูกนั่ง 30 วินาที

2.2 ยืนกระโดดไกล

2.3 วิ่งกลับตัว 15 วินาที

2.4 ขว้างลูกบอล

2.5 วิ่ง 5 นาที

3. สมรรถภาพทางด้านร่างกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกายที่ใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบกิจกรรมการเคลื่อนไหวและในการดำรงชีวิต

4. สมรรถภาพทางกลไก หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวของร่างกาย โดยใช้สมรรถภาพทางกายช่วยในการเคลื่อนไหว

5. นักเรียน หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 อายุ 7 - 12 ปี โดยยึดถือปีที่เกิดเป็นเกณฑ์ ทั้งเด็กนักเรียนชายและเด็กนักเรียนหญิง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของการเจริญเติบโตและการพัฒนาการ

คำว่า "การเจริญเติบโต" (Growth) และ "พัฒนาการ" (Development) ได้มีนักการศึกษาและนักจิตวิทยา ได้ให้ความหมายไว้ต่าง ๆ กันดังนี้

1. การเจริญเติบโต (Growth)

กู๊ด (Good. 1973 : 193) ได้ให้ความหมายของการ "เจริญเติบโต" ว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงทางด้านปริมาณ ทำให้มีจำนวนเพิ่มขึ้นหรือมากขึ้น โดยที่ลักษณะเหล่านี้มิได้เป็นผลจากการเรียนรู้ แต่เกิดจากสภาพของสิ่งแวดล้อมปรกติธรรมดา ตามลำดับ และมีความคงทนถาวร ทั้งนี้โดยไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเรื่องของวัฒนธรรมแต่อย่างใด

มัลลินส์ (Mullins. 1982 : 13) ได้ให้ความหมายว่า การเจริญเติบโตเป็นการเพิ่มขนาดโตขึ้นไม่ว่าจะเป็นทั้งหมดหรือส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือหมายถึง การเปลี่ยนแปลงปริมาณ ซึ่งสามารถวัดได้หลายทาง เช่นการเพิ่มขึ้นเป็นเซ็นติเมตร เป็นกิโลกรัม

สมประสงค์ ปันจินดาและคณะ (สมประสงค์ ปันจินดาและคณะ 2516 : 25 อ้างอิงมาจาก Hurlock) หมายถึง การเพิ่มขึ้นทางขนาด ที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนตั้งแต่ 2 สัปดาห์ ภายหลังการปฏิสนธิ (Fertilization) คือเมื่อไข่ที่ผสมพันธุ์แล้วลงมาฝังตัวในผนังมดลูก แล้วการงอกงามก็จะเริ่มขึ้น จนกระทั่งอายุ 18 - 20 ปี ในสตรีเพศ และสำหรับเพศชายก็จะมีการงอกงามต่อไปจนกระทั่งอายุ 19 - 22 ปี เช่นการมีน้ำหนักส่วนสูง ส่วนอก ส่วนเอว ไหล่ สะโพก คอ ฯลฯ ขยายใหญ่ขึ้นหรือเพิ่มขึ้น

ประเสริฐ ต้นสกุล (ประเสริฐ ต้นสกุล 2517 : 18) ได้กล่าวว่า คำว่า "Growth" น่าจะแปลว่า งอกงามหรือเติบโต ซึ่งหมายถึงการเปลี่ยนแปลงทางด้านปริมาณ เช่น การเปลี่ยนแปลงด้าน ขนาดและรูปร่าง คือ โตขึ้น สูงขึ้น ใหญ่ขึ้น ยาวออก มากขึ้น และมีได้หมายความว่า จะอยู่เฉพาะการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพนอกเท่านั้น แต่ยังรวมถึง

การเพิ่มขนาดและรูปร่างของอวัยวะภายใน เช่น กระเพาะ ลำไส้ ตับ ปอด หัวใจ และขนาดของสมอง ตลอดจนการเปลี่ยนแปลง ปริมาณ และสัดส่วนของความสามารถทางสมอง เช่น จำได้มากขึ้น เรียนรู้ได้มากขึ้น ความคิดหาเหตุผลก็มากขึ้น ดังนั้นการเจริญเติบโตจึงเกิดขึ้นได้ทั้งทางร่างกายและสมอง

-สวนา พรพัฒน์กุล (สวนา พรพัฒน์กุล 2522 : 79) ได้อธิบายไว้ว่า การเจริญเติบโต (Growth) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงด้านขนาดและสัดส่วนของอินทรีย์ ซึ่งรวมการเปลี่ยนแปลงของกระดูกและกล้ามเนื้อด้วย

สมพร สุกตัญญู (สมพร สุกตัญญู 2525 : 30) ได้ให้ความหมายการเจริญเติบโตของร่างกายว่า เป็นการเปลี่ยนแปลงทางด้าน โครงสร้าง และ สัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เป็นขบวนการที่ง่ายและไม่ซับซ้อนมากนัก เป็นการเปลี่ยนแปลงไปสู่พัฒนาที่ขึ้น ซึ่งกล่าวว่า การพัฒนาการหมายถึง การเปลี่ยนแปลงด้านคุณภาพของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย การเปลี่ยนแปลงหน้าที่ และศักยภาพของพฤติกรรม เป็นกระบวนการที่ยู่ยากซับซ้อนมากกว่า

จากคำจำกัดความข้างต้น พอสรุปได้ว่า การเจริญเติบโต หมายถึง การเปลี่ยนแปลงทางด้านขนาด และสัดส่วน ที่โตขึ้น สูงขึ้น กว้างขึ้นของอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ทั้งภายในและภายนอก สามารถสังเกต และวัดขนาดของการเจริญเติบโตของอวัยวะต่าง ๆ ได้

2. การพัฒนาการ (Development)

กู๊ด (Good. 1973 : 128) ให้ความหมายว่า หมายถึง การเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้าง หน้าที่การทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งทำให้มีการเพิ่มพูนขึ้นทางด้านขนาดที่กว้างขึ้น และใหญ่ขึ้น การทำงานมีประสิทธิภาพตามขีดความสามารถหรือก่อให้เกิด การเพิ่มพูนขึ้นของระดับจิตภาวะ ทั้งนี้รวมทั้งความเปลี่ยนแปลงที่มีความคงทนถาวร อันเนื่องมาจากการเรียนรู้ที่ยาวนาน ซึ่งอาจจะเป็นการเรียนรู้ที่มีความมุ่งหมาย หรือเกิดขึ้นตามเหตุการณ์ก็ได้

มัลลินส์ (Mullins. 1982 : 13) ได้ให้ความหมายว่า เป็นความก้าวหน้าของทักษะ หรือความสามารถในหน้าที่สูง

สมประสงค์ ปิ่นจินดาและคณะ (สมประสงค์ ปิ่นจินดาและคณะ 2516 : 24 อ้างอิงมาจาก Cassell) หมายถึง การเปลี่ยนแปลง ที่แสดงความก้าวหน้าตามลำดับ ซึ่งอาจสังเกตเห็นได้ ประเมินค่าได้ และสามารถวัดได้เกี่ยวกับลักษณะที่เด่นชัด ทางกายวิภาค สรีรวิทยา และพฤติกรรมต่าง ๆ

เฮิร์ลอค (Hurlock. 1968 : 5) อธิบายคำว่าพัฒนาการว่าหมายถึงการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่มีลำดับขั้นตอนต่อเนื่องกันไปตลอด เป็นกระบวนการที่การเปลี่ยนแปลงทั้งทางร่างกายและทางจิตใจ ผสมผสานกัน กระตุ้นให้บุคคลมีความสามารถที่จะจัดการควบคุมกับสิ่งแวดล้อมใหม่ ๆ โดยจะมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านขนาด สัดส่วน ลักษณะเดิมจะหายไป และลักษณะใหม่จะเกิดขึ้น ทั้งทางด้านสมองและร่างกายต่อเนื่องกันตั้งแต่เกิดจนตาย

เบรคเคนริดจ์และวินเซนต์ (Breckenridge and Vincent. 1968 : 138) อธิบายคำว่าพัฒนาการ หมายถึง การได้มาและการเพิ่มสมรรถภาพของบุคคล ทำให้การทำหน้าที่ต่าง ๆ รุดหน้าไปจากเดิม เช่น จากการหัดเดินก้าวแรกจนกระทั่งมีทักษะในการเล่นเกมส์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพในวัยรุ่น จากการไม่สามารถรักษาความสมดุลในร่างกายจนถึงการมีสมดุลในร่างกาย จากภาษาพูดแบบอ้อแอ้จนถึงสามารถใช้ภาษาในการคิดสิ่งที่เป็นนามธรรม จากความไม่สามารถแยกแยะระหว่างตัวเองกับสิ่งที่ไม่มีชีวิตจนกระทั่งถึงความสามารถที่จะเข้าใจตนเองได้อย่างเด่นชัด จากเด็กเล็ก ๆ ที่ยังไม่มีวุฒิภาวะจนเป็นผู้ใหญ่ที่สามารถสืบพันธุ์ได้ ฯลฯ พัฒนาการเกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อมซึ่งมีอยู่ตลอดเวลา ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ซับซ้อนมากมาย พัฒนาการจะบรรลุได้ก็โดยผ่านกระบวนการที่สำคัญ 3 ประการคือ (1) การเจริญงอกงาม (Growth) เป็นการเปลี่ยนแปลงทางด้านขนาด (2) วุฒิภาวะ (Maturation) เป็นการเปลี่ยนแปลงทางด้านคุณภาพซึ่งไม่ได้เป็นผลมาจากการเรียนรู้ และ (3) การเรียนรู้ (Learning) เป็นการเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากประสบการณ์ ดังนั้นพัฒนาการจึงประกอบด้วย การเปลี่ยนแปลง 2 ด้าน คือ การเปลี่ยนแปลงทางด้านปริมาณและการเปลี่ยนแปลงทางด้านคุณภาพ ขบวนการทั้ง 2 อย่างนี้แยกออกจากกันไม่ได้

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

สตอต (Stott. 1974 : 4) พัฒนาการหมายถึง การเปลี่ยนแปลงทุกชนิดที่สัมพันธ์กับเวลา เป็นการเปลี่ยนแปลงทั้งโครงสร้างและการทำหน้าที่ของอินทรีย์ที่มีชีวิต

ประเสริฐ คันสกุล (ประเสริฐ คันสกุล 2517 : 19) หมายถึง ความเปลี่ยนแปลงทางด้านที่เกี่ยวกับคุณภาพเป็นส่วนใหญ่ และเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปตามลำดับเพื่อบรรลุจุดเจริญบริบูรณ์ของการพัฒนาการที่เรียกว่า "วุฒิภาวะ" ซึ่งหมายความว่า ก่อนที่การเปลี่ยนแปลงทางร่างกายก็ดี ทางสมองก็ดี จะบรรลุขีดสูงสุด จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงในส่วนปลีกย่อยมากมายติดต่อกันไม่ขาดตอน แต่ละขั้นตอนต้องสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด ในลักษณะที่การเปลี่ยนแปลงขั้นต้นเป็นฐานรองรับ การเปลี่ยนแปลงขั้นสูงไปเรื่อย ๆ การเปลี่ยนแปลงตามนัยดังกล่าวนี้ตรงกับภาษาไทยว่า "การเจริญขึ้น หรือความเจริญเติบโต" ซึ่งหมายถึง การเพิ่มขึ้นทางด้านคุณภาพโดยตรง

สวนา พรพัฒน์กุล (สวนา พรพัฒน์กุล 2522 : 79) การพัฒนาการนั้น หมายถึง การเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง (Structure) และแบบแผน (Pattern) ของอินทรีย์

สมพร สุกัญญ์ (สมพร สุกัญญ์ 2525 : 30) กล่าวว่า การพัฒนาการ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงด้านคุณภาพของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย การเปลี่ยนหน้าที่และศักยภาพของพฤติกรรมเป็นกระบวนการที่ยู่ยากซับซ้อนมากกว่า

จากคำจำกัดความของนักการศึกษาที่ได้ให้ความหมายของการพัฒนาการพอสรุปได้ว่า การพัฒนาการ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงทางด้านความก้าวหน้าของความสามารถของการทำงานของระบบต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกร่างกาย ซึ่งมีผลต่อเนื่องมาจากการเจริญเติบโต สามารถวัดหรือทดสอบความก้าวหน้าการทำงานของระบบต่าง ๆ ได้,

หลักการศึกษาคาเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของเด็ก

คิกุชิและโคจิมา (Kiguchi and Kojima. 1981 : 37 - 40) ได้กล่าวถึง หลักการศึกษาคาเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของเด็ก มีวิธีการศึกษาอยู่ 3 วิธี คือ

1. การศึกษาคาเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายแบบแนวตั้ง (Cross Sectional Study) หมายถึง การศึกษาคาเจริญเติบโตและการพัฒนาการของเด็กหรือกลุ่มคนในช่วงระยะเวลาหนึ่งของเด็กทั้งหมด แล้วเอาค่าเฉลี่ยของผลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนั้น ๆ เป็นตัวแทนค่าเฉลี่ยของเด็กในระดับอายุนั้น ๆ เพราะฉะนั้นขบวนการแบบนี้จะเป็นตัวแทนและเป็นข้อมูลที่สามารถใช้อธิบายการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายได้

2. การศึกษาคาเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายแบบแนวนอน (Longitudinal Sectional Study) หมายถึง วิธีการศึกษาคาเจริญเติบโตและการพัฒนาการของเด็กหรือกลุ่มคนที่ใช้ระยะเวลาอันยาวนานติดต่อกันไป ยกตัวอย่างเช่น ต้องการศึกษาคาเจริญเติบโต และการพัฒนาการทางด้านร่างกายของเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จะต้องใช้เวลาศึกษาถึง 6 ปี ถึงจะได้ข้อมูลที่สามารถอธิบายได้แน่นอน และชัดเจน

3. การศึกษาคาเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายแบบผสม (Mixed Longitudinal Sectional Study) หมายถึง การศึกษาคาเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของเด็กหรือกลุ่มคน โดยนำเอาแบบที่ 1 และแบบที่ 2 มาศึกษาด้วยกัน กล่าวคือ ถ้าหากเราต้องการศึกษาคาเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในปีแรกที่ศึกษาไว้ทั้ง 2 ด้าน แล้วนำเอาค่าเฉลี่ยมาเป็นตัวแทนของเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในทำนองเดียวกันในปีที่ 2 เราก็ศึกษานักเรียนในกลุ่มเดิมแต่นักเรียนได้เลื่อนชั้นเรียนขึ้นไปเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พร้อมกันนี้ในปีที่ 2 ดังกล่าวจะศึกษานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เพิ่งเข้าใหม่อีกก็ทำอย่างนี้เรื่อย ๆ จนครบ ดังแผนภูมิ

ชั้นปี ศึกษา	ชั้นปี ศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่										
	ชั้นปี ที่ 1	ชั้นปี ที่ 2	ชั้นปี ที่ 3	ชั้นปี ที่ 4	ชั้นปี ที่ 5	ชั้นปี ที่ 6	ชั้นปี ที่ 7	ชั้นปี ที่ 8	ชั้นปี ที่ 9	ชั้นปี ที่ 10	ชั้นปี ที่ 11
ชั้นปี ที่ 1	ป. 1	ป. 2	ป. 3	ป. 4	ป. 5	ป. 6					
ชั้นปี ที่ 2		ป. 1	ป. 2	ป. 3	ป. 4	ป. 5	ป. 6				
ชั้นปี ที่ 3			ป. 1	ป. 2	ป. 3	ป. 4	ป. 5	ป. 6			
ชั้นปี ที่ 4				ป. 1	ป. 2	ป. 3	ป. 4	ป. 5	ป. 6		
ชั้นปี ที่ 5					ป. 1	ป. 2	ป. 3	ป. 4	ป. 5	ป. 6	
ชั้นปี ที่ 6						ป. 1	ป. 2	ป. 3	ป. 4	ป. 5	ป. 6

ชั้นปีการศึกษา

แนวทางการศึกษาแบบมอนเตซซอรี่

แผนภูมิแสดงหลักการศึกษามอนเตซซอรี่เพื่อพัฒนาการทางด้านร่างกายของเด็ก

หลักการและกฎของการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกาย

การงอกงามและพัฒนาการของเด็กนั้น มีหลักเกณฑ์สำคัญ ๆ ที่ครูและผู้ปกครองควรสนใจศึกษาให้เกิดความรู้และความเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง เพื่อว่าครูและผู้ปกครองจะได้ยึดเป็นแนวทางในการเลี้ยงดู อบรม สั่งสอนและจัดสภาพแวดล้อมให้เป็นการส่งเสริมพัฒนาการของเด็กอย่างเต็มที่

มัลลินส์ (Mullins. 1982 : 14 - 20) ได้อธิบายหลักการเจริญเติบโตและการพัฒนาการไว้ดังนี้คือ

หลักการข้อที่ 1 การเจริญเติบโตเป็นกระบวนการตามปกติของมนุษย์ การเจริญเติบโตทางร่างกาย จะเกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ และต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ กระบวนการอันนี้สะท้อนให้เห็นวฏฏิกาวะที่เกิดขึ้น

หลักการข้อที่ 2 อัตรา และแบบของการเจริญเติบโตจะมีลักษณะ เฉพาะที่แน่นอนของแต่ละอวัยวะในร่างกาย

หลักการข้อที่ 3 อัตราการเจริญเติบโตของแต่ละคนไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับความแตกต่างทางเชื้อชาติ เพศ ขึ้นอยู่กับบุคคล

หลักการข้อที่ 4 การเจริญเติบโตและพัฒนาการขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ขึ้นอยู่กับ กรรมพันธุ์, การเรียนรู้, สิ่งแวดล้อม

หลักการข้อที่ 5 กระบวนการพัฒนาเริ่มจากง่ายไปหายากและซับซ้อน และจากทั่วไปไปสู่เฉพาะเจาะจง

หลักการข้อที่ 6 การพัฒนาการมีอยู่ 2 ทิศทางคือ จากส่วนหัวไปสู่ส่วนหาง และจากใกล้ไปหาไกล

หลักการข้อที่ 7 จะมีช่วงวิกฤตในการเจริญเติบโต และพัฒนาการซึ่งช่วงวิกฤตนี้หมายถึง ร่างกายรับสิ่งเร้าและพร้อมจะโต้ตอบได้

หลักการข้อที่ 8 อัตราของการพัฒนาการมีความแตกต่างกันมากในแต่ละวัย จะพัฒนาต่อเนื่องกันไป

หลักการข้อที่ 9 มีแรงกระตุ้นที่ทำให้แต่ละคนอยากเจริญเติบโตและพัฒนาการ เพราะมนุษย์เป็นผู้ที่มีความอยากรู้อยากเห็น

หลักการข้อที่ 10 การพัฒนาการจะต่อเนื่องกันไปตลอดจนชีวิตของบุคคล ถึงแม้ความเติบโตทางร่างกายจะหยุด แต่การพัฒนาการจะไม่หยุด ความรู้ และทักษะใหม่ ๆ อาจจะได้รับในช่วงใดของอายุก็ได้

ธำรง บัวศรี (ธำรง บัวศรี 2504 : 6 - 15) กล่าวว่า การเจริญเติบโตของเด็ก จะก่อให้เกิดการพัฒนาการในด้านต่าง ๆ ขึ้น และเนื่องจากการพัฒนาการของเด็กมีความสำคัญในการดูแลรักษา และให้การศึกษาเป็นอย่างมาก จึงสรุปกฎที่สามารถมองเห็นของการพัฒนาการไว้ดังนี้คือ

1. ความเจริญเติบโตและพัฒนาการเป็นสิ่งที่สลับซับซ้อน และมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน เพราะร่างกายประกอบขึ้นด้วยเซลล์และสิ่งต่าง ๆ มากมาย และจะมีส่วนสัมพันธ์กับความเจริญเติบโตของปัญญาและสังคม การเจริญเติบโตเต็มที่และมีผลการทำงานสัมพันธ์กันดี ขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. พัฒนาการเริ่มต้นจากการตอบสนองทั่ว ๆ ไป ก่อนการตอบสนองเฉพาะ
3. ผลของการพัฒนาการที่เป็นไปตามปกติย่อมหมายถึงการมีระดับวุฒิภาวะเพิ่มขึ้น
4. ความเจริญเติบโตและพัฒนาการดำเนินไปอย่างมีระเบียบ ถึงแม้ความเจริญเติบโตและพัฒนาการจะมีความยุ่งยากและสลับซับซ้อน
5. ความเจริญเติบโตและพัฒนาการเป็นเรื่องของสหสัมพันธ์ ไม่ใช่การขัดแย้ง การเจริญเติบโตและพัฒนาการในด้านต่าง ๆ จะทำงานร่วมกันไป
6. ผลของการเปลี่ยนแปลงในระหว่างพัฒนาการ ย่อมแสดงออกได้หลายทางและสิ่งเปลี่ยนแปลงที่เห็นได้ชัดที่สุดคือ ขนาดของร่างกาย
7. ความเจริญเติบโตและพัฒนาการเกิดต่อเนื่องกันไปไม่ขาดสาย ความเจริญเติบโตในด้านใหม่ ๆ ย่อมเกิดมาจากสิ่งที่มีอยู่เดิมเสมอ และเป็นจุดเริ่มต้นของสิ่งที่จะตามมาในระยะหลัง ๆ ต่อไป

8. ความเจริญเติบโตและการพัฒนาในด้านต่าง ๆ มีอัตราเร็วไม่สม่ำเสมอ
ความเจริญเติบโตของร่างกายแต่ละส่วนนั้นไม่มีอัตราเท่ากัน

9. ความเจริญเติบโตและการพัฒนาการจะบังเกิดขึ้นเด่นชัด เป็นอย่าง ๆ ไปในแต่ละวัย

10. เด็กแต่ละคนย่อมมีกระบวนการของความเจริญเติบโตแตกต่างกันไปโดยเฉพาะ

11. ความเจริญเติบโตและการพัฒนาการบางประการแตกต่างกันไปตามเพศของเด็ก

12. ความเจริญเติบโตและการพัฒนาการย่อมเกี่ยวข้องกับบุคลิภาพ และพฤติกรรมทางสังคมด้วยเสมอ

13. ความเจริญเติบโตและการพัฒนาการ ย่อมเกี่ยวข้องกับความรู้สึก และอารมณ์ด้วยเสมอ

สมพร สุทัศน์ (สมพร สุทัศน์ 2525 : 31-32) ได้อธิบายถึงหลักการควรมีหลักเกณฑ์ ดังนี้คือ

1. ความเจริญเติบโตและการพัฒนาการเป็นสิ่งที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกัน หมายถึงเด็กที่มีความเจริญเติบโตทางร่างกายสมบูรณ์ ย่อมจะมีพัฒนาการทางสติปัญญาตลอดจนพัฒนาการทางด้านสังคมดีกว่าเกณฑ์ปกติ

2. ความเจริญเติบโตและการพัฒนาการที่สัมพันธ์กันนั้นเมื่ออัตราไม่คงที่ แม้ความเจริญเติบโตทางกายจะสัมพันธ์กับพัฒนาการทางสติปัญญา สังคมและอารมณ์ก็จริง แต่เป็นความสัมพันธ์ที่ไม่คงที่

3. พัฒนาการจะเริ่มจากส่วนรวมไปสู่ส่วนย่อย พัฒนาการของเด็กทุกคนเริ่มพัฒนาจากทั้งตัวก่อนการพัฒนาการที่ละส่วน

4. ความเจริญเติบโตและการพัฒนาการเป็นกระบวนการที่มีระบบและระเบียบ พัฒนาการของเด็กทุกคนจะเป็นไปตามแบบแผนและขั้นตอน

5. ความเจริญเติบโตและการพัฒนาการเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่อง หมายถึง เด็กจะเจริญเติบโตและการพัฒนาการจากวัยหนึ่งไปสู่อีกวัยหนึ่งต่อเนื่องกันไม่ขาดสาย ตั้งแต่วัยทารกจนกระทั่งวัยผู้ใหญ่

6. ความเจริญเติบโตและการพัฒนาการด้านต่าง ๆ มีอัตราเร็วไม่คงที่ คือ อัตราส่วนการเจริญเติบโตทางร่างกายแต่ละส่วนในแต่ละวัยจะต่างกัน รวมทั้งพัฒนาการทางกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญาด้วย

7. แบบแผนของการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของเด็กแต่ละคนย่อมแตกต่างกัน เด็กคนหนึ่งย่อมจะเจริญเติบโตตามแบบแผนของเขา (his own pace) ไม่เหมือนคนอื่น ๆ

8. พัฒนาการบางอย่างจะแตกต่างกันตามเพศ เช่น พัฒนาการทางด้านสังคม สติปัญญา เด็กผู้หญิงส่วนใหญ่มักจะช่างพูดกว่าเด็กผู้ชาย ในขณะที่เด็กผู้ชายมีเหตุผลมากกว่าเด็กผู้หญิง

9. พัฒนาการเป็นผลเนื่องมาจากวุฒิภาวะและประสบการณ์การเรียนรู้ หมายความว่าเด็กจะมีพัฒนาการในเรื่องใดได้ต้องถึงวุฒิภาวะในเรื่องนั้นและได้รับการเรียนรู้ในเรื่องนั้นเสียก่อน เด็กจึงจะมีพัฒนาการในเรื่องนั้น

10. ความเจริญเติบโตและการพัฒนาการย่อมมีความสัมพันธ์กับอารมณ์และความรู้สึก

สมประสงค์ ปิณินดาและคณะ (สมประสงค์ ปิณินดาและคณะ 2516 : 25 - 35) กล่าวว่า การเจริญเติบโตและการพัฒนาการของเด็กนั้น มีหลักเกณฑ์ดังนี้คือ

1. การงอกงามและการพัฒนาการเป็นไปทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ (Quantitative & Qualitative) ทางด้านปริมาณ (Quantitative) ก็ให้เห็นได้ชัดเจน เมื่อเด็กมีอายุมากขึ้นก็จะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น มีส่วนสูงเพิ่มขึ้น ขนาดของร่างกายส่วนต่าง ๆ ขยายใหญ่ขึ้น ซึ่งเราสามารถวัดได้ด้วยเครื่องวัด

2. การงอกงามและการพัฒนาการเป็นกระบวนการต่อเนื่อง (Continuous Process) การงอกงามและการพัฒนาการนั้นมิได้เกิดขึ้นในทันทีทันใด แต่เป็นสิ่งที่ดำเนินมาเป็นระยะเวลาติดต่อกันนาน

3. การงอกงามและการพัฒนาการย่อมจะเป็นไปตามลำดับขั้น (Orderly Process) การงอกงามและการพัฒนาการจะไม่มีการข้ามขั้น

4. การงอกงามและการพัฒนาการย่อมจะเริ่มจากส่วนบนลงมาทางส่วนล่าง (Upper parts to lower parts) เด็กทารกนั้นจะสามารถบังคับกับส่วนศีรษะได้ก่อนลำตัว

5. การงอกงามและพัฒนาการย่อมเริ่มจากกล้ามเนื้อใหญ่ไปสู่กล้ามเนื้อเล็ก ทารกจะมีความสามารถเคลื่อนไหวส่วนแขนได้ก่อนที่จะเคลื่อนไหวส่วนนิ้วมือ

6. อัตราการงอกงามและพัฒนาการของแต่ละวัยนั้นไม่เท่ากัน (Rate of Growth) ในวัยทารก (Infancy) และวัยก่อนเข้าโรงเรียน (Pre-school Ages) นั้น อัตราการงอกงามและพัฒนาการของร่างกายเป็นไปอย่างรวดเร็ว ในตอนปลายของวัยก่อนเข้าโรงเรียน (Late Pre-school Ages) และวัยเข้าโรงเรียน (School Ages) นั้นอัตราการงอกงามและพัฒนาการจะช้าลง แต่มีได้หมายความว่า จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดีขึ้นเมื่อเข้าสู่วัยรุ่น การงอกงามและการพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นรวดเร็ว

7. อัตราการงอกงามและพัฒนาการแต่ละด้านและแต่ละส่วนย่อมแตกต่างกัน (Different Aspects of Growth Develop at Different Rates) เด็กหลายคนมีความงอกงาม และพัฒนาการทางกายอย่างรวดเร็ว แต่กลับมีความงอกงามและพัฒนาทางภาษาช้าไป

8. อัตราและกระสวนของการงอกงามและพัฒนาการเป็นสิ่งที่ส่งเสริมได้ด้วยสภาพภายในร่างกายและสิ่งแวดล้อมภายนอก (Rate and Pattern of Growth can be Modified)

9. การงอกงามและพัฒนาการของเด็กแต่ละคนย่อมมีแบบเฉพาะของตน ย่อมขึ้นอยู่กับพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม

10. การงอกงามและพัฒนาการด้านต่าง ๆ ย่อมสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด (All Aspects of Growth are Closely Interrelated) และเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน (Complex Process) การพัฒนาการแต่ละด้านย่อมสัมพันธ์กันอย่างแยกไม่ออก

ลักษณะการพัฒนาการทางด้านร่างกายของเด็ก

มัลลินส์ (Mullins. 1982 : 499 - 500) ได้กล่าวว่า อวัยวะส่วนต่าง ๆ หรือทักษะกลไกที่ละเอียดและรวม (กล้ามเนื้อเล็กและใหญ่) ทำงานได้ดีขึ้นในวัยเข้าเรียนนี้ และเนื่องจากการเล่นแข่งขันกันระหว่างเพื่อน ๆ ซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้ในวัยที่ผ่านมา

เพิ่มความแข็งแรงและความสมดุลงของกล้ามเนื้อใหญ่ได้คือ ส่วนกล้ามเนื้อเล็กควบคุมได้
ดีพอสมควร ตาและมือควรมีความสัมพันธ์กันดี เด็กต้องใช้เวลารวันละ $4\frac{1}{2}$ - 6 ชั่วโมง ในการ
เล่นและฝึกกล้ามเนื้อให้แข็งแรง

การเติบโตในด้านส่วนสูง และน้ำหนัก จาก 6 - 12 ปี มีความแตกต่างระหว่าง
เพศด้วย เด็กชายมีแนวโน้มจะสูงเพิ่มมากกว่าน้ำหนัก ความสูงของทั้งสองเพศเป็นไปอย่าง
สม่ำเสมอ แต่ในช่วงใกล้คือ 12 ปี เด็กชายจะสูงน้อยไป ดังตัวอย่าง ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก ส่วนสูง
ตามตารางข้างล่างนี้และสามารถสรุปได้ว่า เด็กชายในวัยนี้มีความสูงเพิ่มขึ้นน้อยกว่าผู้หญิง

ตัวอย่างค่าเฉลี่ยน้ำหนักส่วนสูง ของชาย หญิง ในอายุที่ต่างกัน

อายุ-ปี	น้ำหนัก				ส่วนสูง			
	ชาย		หญิง		ชาย		หญิง	
	ปอนด์	กิโลกรัม	ปอนด์	กิโลกรัม	นิ้ว	เซนติเมตร	นิ้ว	เซนติเมตร
8	60	27.2	58	26.3	51	129.5	50	127
10	71	32.2	70	31.8	55	139.7	55	139.7
12	84	38.1	88	40	59	149.8	60	125.4

สุโท เจริญสุข (สุโท เจริญสุข 2517 : 227 - 231) ได้กล่าวถึงพัฒนาการ
ทางด้านร่างกายของเด็กไว้ดังนี้

ลักษณะพัฒนาการทางกายของเด็กอายุ 6 - 8 ปี

1. ความเจริญทางกายเติบโตอย่างเห็นได้ชัดมาตั้งแต่อายุ 5 ขวบ
2. อายุ 6 ขวบ เด็กจะเจริญต่อไป และสามารถใช้กล้ามเนื้อใหญ่ได้เก่งขึ้น
3. เด็กยังคงชอบเล่น เค้น รีด กระโดด ขว้างปา และทำสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้กล้ามเนื้อใหญ่เป็นสำคัญ

4. ความชำนาญจากการวิ่ง กระโดด จะนำไปสู่การเล่นทางอื่น เช่น เล่นบอล
5. เด็กพยายามใช้กล้ามเนื้อ เพื่อการเคลื่อนไหว และการเล่นอย่างจริงจัง
6. เด็กอายุ 6 - 8 ขวบนี้ เริ่มสามารถใช้กล้ามเนื้อทำงานประณีตบรรจงได้บ้างเล็กน้อย การประสานกันระหว่างตาและกล้ามเนื้อยังไม่มากนัก งานที่พอจะทำได้ เช่น งานช่างไม้ และเริ่มเขียนหนังสือได้บ้าง
7. เด็กในวัยนี้จะทำความเข้าใจกับผู้ใหญ่ ก็คือ ดูอย่างมีผลกระทกัลมมากเหลือเกิน วุ่นวายทำโน่นทำนี่ตั้งแต่เช้านเย็น

ลักษณะพัฒนาการทางกายของเด็กอายุ 9 - 11 ปี

1. เด็กหญิงจะเจริญเร็วกว่าเด็กชาย และบรรลุวัยรุ่นก่อนเด็กชายประมาณ 2 ปี
2. ครูดองเอาใจใส่ให้มาก ในความเติบโตของเด็ที่ร่างกายเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว
3. เด็กสามารถใช้มือทำงานอย่างแคล่วคล่องว่องไวกว่าเดิม
4. มีกำลังกายและแรงทำงานมากขึ้น
5. ไม่ค่อยรู้สึกเหน็ดเหนื่อยง่าย ๆ
6. สามารถทำงานละเอียดละออได้ และทำได้นาน ๆ ด้วย
7. เด็กชายอาจฝึกเข้าโรงงาน เด็กหญิงทำครัว เย็บจักร
8. เด็กหญิงสนใจในงาน คิดว่าต้องทำอย่างดี คร่ำเคร่งต่อฝีมือของตัวเองมาก เพื่อให้ตัวเองมีความสามารถและทักษะในงาน
9. ทำการงานโดยมีความมุ่งมั่นมากยิ่งขึ้น
10. มักไม่ค่อยพอใจในผลงานของตนเอง

สมบัติ มหารศ (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 และหลังจากนั้นเด็กชายจะสูงขึ้นไปเรื่อย ๆ
5. วัยรุ่น (Adolescence) ชายเริ่มตั้งแต่อายุ 15 ปี หญิงเริ่มอายุ 13 ปี ความสูงจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงระยะที่มีภาวะคือตอนอายุ 10 - 20 ปี ในชาย และอายุ 16 ปี ในหญิง

อารี คัตต์เจริญรัตน์ (อารี คัตต์เจริญรัตน์ 2522 : 143) ได้กล่าวถึงการเจริญเติบโต และการพัฒนาทางด้านร่างกายว่า เด็กในวัยเข้าโรงเรียน คืออายุ 6 - 11 ปี จะเป็นวัยที่เด็กมีการเจริญเติบโตทางด้านร่างกายได้สัดส่วน ร่างกายจะขยายออกทางก้านส่วนสูงมากกว่าส่วนกว้าง อวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายเจริญเกือบเต็มที่ เด็กอายุตั้งแต่ 7 ปีขึ้นไป สามารถใช้กล้ามเนื้อทำงานประสานกันได้

- โดยปกติเด็กหญิงมักมีภาวะทางกายเร็วกว่าเด็กชาย
- เด็กบางคนมีทรวดทรงไม่ดี เพราะไม่รู้จักฝึกอวัยวะที่ถูกสุขนิสัย
- เด็กวัยนี้มีพลังงานมาก ไม่ชอบอยู่นิ่ง ชอบทำกิจกรรม
- การพัฒนาทางกายของเด็กวัยนี้ เกิดขึ้นเพราะสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. สภาพโภชนาการ
2. การออกกำลังกาย การพักผ่อน นอนหลับอย่างเพียงพอ
3. ทักษะในการใช้อวัยวะเคลื่อนไหว
4. สุขภาพ

โดยเฉพาะเด็กในวัยนี้สามารถควบคุมการเคลื่อนไหวของอวัยวะต่าง ๆ ทำให้
ประสานการทำงานได้ดี ทำให้เด็กมีโอกาสเล่นและทำกิจกรรมร่วมกับหมู่คณะได้ ทำให้อารมณ์
แจ่มใส เบิกบาน ทำกิจกรรมอย่างสนุก

สมพร สุทัศน์ (สมพร สุทัศน์ 2525 : 34) ได้กล่าวว่า การเจริญเติบโตของ
เด็กวัย 6 - 12 ขวบ จะมีอัตราการเจริญเติบโตช้าลงแต่เป็นไปอย่างสม่ำเสมอ
ร่างกายขยายออกสู่ส่วนสูงมากกว่าส่วนกว้าง กระดูกจะไม่ค่อยแข็งแรง วัย 6 ขวบมักมี
ร่างกายอ่อนแอกว่าวัย 5 ขวบ คือ ติดโรคน้อยกว่า แขนขาจะยาวออก เด็กหน้าจะเปลี่ยน
ไปจากเดิม คือหน้าตาจะเป็นธรรมดาไม่ดึงดูดใจให้เข้าใกล้เหมือนเมื่อเป็นเด็กเล็ก ๆ
สมองจะเจริญเติบโตเต็มที่ ระบบการหมุนเวียนของโลหิตจะทำงานเต็มที่ ฟันแท้เริ่มขึ้นแทน
ฟันน้ำนมที่หักไปเรื่อย ๆ อวัยวะเพศเจริญเติบโตช้า กล้ามเนื้อจะแข็งแรงขึ้น ช่วยเหลือตนเอง
ได้ดีขึ้น สามารถควบคุมการขับถ่ายได้ เด็กวัย 8 ขวบจะชอบการต่อสู้กับทุกอย่างแม้มี
อุปสรรค ดังนั้นเด็กวัยนี้จึงชอบการต่อสู้ที่โลดโผน วัย 9 ขวบชอบทำอะไรซ้ำ ๆ โดยไม่รู้
จักเหน็ดเหนื่อย มีระเบียบในการกินมากขึ้น แต่ไม่ค่อยมีระเบียบในการแต่งกาย

วัย 10 - 12 ขวบ เป็นระยะพัฒนาการที่กว้าง เด็กบางคนอยู่ระหว่างวัยเด็ก
กับวัยรุ่น เรียกว่า "วัยก่อนวัยรุ่น" (puberty) วัยนี้เด็กผู้หญิงจะมีพัฒนาการทางด้าน
ร่างกายเร็วกว่าเด็กชาย เด็กวัยนี้ชอบกินจุลินและกินอาหารที่ไม่มีประโยชน์ต่อร่างกาย
พ่อแม่และครูอาจารย์ควรให้เด็กได้รับประทานอาหารที่ถูกต้องและมีประโยชน์ต่อร่างกาย

การออกกำลังกาย เด็กวัย 6 - 12 ขวบ ชอบเล่นและออกกำลังกายกลางแจ้ง
แต่บางครั้งเด็กจะออกกำลังกายมากเกินไปโดยไม่รู้จักเหน็ดเหนื่อยดังกล่าแล้ว พ่อแม่จึง
ควรแนะนำให้เด็กได้รู้จักออกกำลังกายพอควร และให้รู้จักพักผ่อนหลับนอนให้เพียงพอ

มัทซึอูระ (Matsuura, 1982 : 2 - 3) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้าง
ของความสามารถทางกลไก และได้สรุปองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทาง
กลไกว่า สมรรถภาพทางกลไกจะเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากความเจริญเติบโต หรืออายุที่
มากขึ้น ในแต่ละบุคคลจะเจริญเติบโตและพัฒนาการที่แตกต่างกัน ยกตัวอย่างเช่น
นักเรียนชั้นต้น มีความสามารถทางกลไกแตกต่างกับนักเรียนในระดับชั้นกลางและชั้นสูง

การเจริญเติบโต และการพัฒนาการที่ีจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างของความสามารถทางกลไก

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกาย

อารีย์ ศันต์เจริญรัตน์ (อารีย์ ศันต์เจริญรัตน์ 2522 : 8 - 10) กล่าวว่า อัตราการพัฒนาการหรือแบบของการพัฒนาการจะเปลี่ยนแปลงไปตามภาวะต่าง ๆ ทั้งที่เกี่ยวข้องกับตัวบุคคลและภายนอกตัวบุคคล องค์ประกอบเหล่านั้นคือ

1. สติปัญญา
2. เพศ
3. การทำงานของต่อมต่าง ๆ
4. อาหาร
5. อากาศและแสงสว่าง
6. โรคภัยไข้เจ็บ
7. พันธุกรรม
8. การจัดสภาพแวดล้อมเลี้ยงดู
9. การอบรมเลี้ยงดู
10. ตำแหน่งในครอบครัว
11. วัฒนธรรม

สุรางค์ จันทรเอน (สุรางค์ จันทรเอน 2525 : 36 - 37)

การพัฒนาทางกายของเด็กวัยตอนกลางจะขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมต่อไปนี้ คือ

1. สภาพโภชนาการ เด็กต้องการพลังงานมากเพื่อใช้สำหรับการสังเกตและสำรวจสภาพแวดล้อมของตนเพื่อการเรียนรู้
2. ความสนใจในการเล่นกลางแจ้ง ระดับวุฒิภาวะทางกาย บุคลิกภาพ การได้รับการกระตุ้นจากเด็กอื่น ความนิยมตามสมัยและประเพณีเป็นองค์ประกอบที่ทำให้เด็กสนใจการเล่น เด็กที่สนใจในการเล่นกลางแจ้งและเปลี่ยนวิธีเล่นอยู่เสมอ ทำให้สามารถควบคุมการใช้กล้ามเนื้อ และการทรงตัวได้ดีขึ้นเรื่อย ๆ

3. การฝึกทักษะในการใช้อวัยวะเคลื่อนไหว จุดหมายสำคัญ คือ ทำให้เด็กมีกิจกรรมทั้งทางกายและทางสมอง

4. การไม่มีอวัยวะบกพร่อง การที่เด็กมีสภาพร่างกายเจ็บป่วยเสมอ ทำให้เด็กมีอาการนอนไม่หลับไปทั่ว

สมาคมทศวรรษศาสตร์ (สมาคมทศวรรษศาสตร์ 2525 : 193 อ้างอิงจาก Olson) ได้กล่าวว่า เด็กทุกคนมีแบบแผนหรือกระบวนการเจริญเติบโตแตกต่างกัน บางคนเติบโตอย่างสม่ำเสมอ บางคนเติบโตเร็วในบางคาบ และช้าในบางคาบ ดังนั้นจึงควรเข้าใจความแตกต่างระหว่างเด็กภาวะช้าตั้งแต่เกิด กับเด็กที่มีภาวะช้าในบางอย่าง อันเกิดจากข้อบกพร่องของร่างกายหรือทางสมอง หรือขาดสิ่งแวดล้อมที่จะส่งเสริมการเจริญเติบโต ดังนั้น การพัฒนาการของเด็กจะขึ้นอยู่กับ

1. อิทธิพลของภาวะทางกายภาพ เพศ และความสามารถทางสมอง
2. ผลของการพัฒนาการทางกายที่ผิดจากแนวปกติ (Deviation) ภาวะทางกายที่ผิดแนว ได้แก่ เป็นไปอย่างรวดเร็วหรือช้าเกินไป ส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายเติบโตไม่ได้ส่วนหรือไม่เหมาะสม ร่างกายใหญ่โตเกินไปหรือเล็กเกินไปอัตราความเจริญเติบโตไม่ถูกต้อง ลักษณะเหล่านี้มีผลต่อการปรับตัวของเด็กต่อสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ด้วย

3. พัฒนาการทางกำลัง เด็กวัยนี้สามารถใช้กำลังได้มากขึ้น โดยเฉพาะกำลังมือทั้งซ้ายและขวา ดึงและผลัก ระหว่างวัยนี้เด็กใช้พลังงานสูงมาก ส่วนใหญ่เป็นการใช้กำลังที่ทำให้กิจกรรมอย่างรวดเร็ว เด็กวัยก่อนวัยรุ่นต้องการพลังงานเป็นสองเท่าสำหรับกิจกรรมที่ใช้แรงและไม่ใช้แรง

4. ความสามารถและทักษะในการใช้อวัยวะเคลื่อนไหว เด็กวัยก่อนวัยรุ่นมีความปรารถนาจะทำกิจกรรม มีความว่องไวและตื่นตัวอยู่เสมอ มีการทรงตัวดี ฝึกทักษะในกีฬาได้ดี การสามารถควบคุมอวัยวะเคลื่อนไหวได้ช่วยเด็กวัยนี้ให้ปรับตัวได้ทั่ว ๆ ไป การเล่นกีฬาเป็นเครื่องช่วยปรับความกดดันทางความรู้สึกทางเพศและความก้าวร้าวรุนแรงได้

5. สุขภาพ วัย 8 - 12 ปี ถือว่าเป็นวัยที่มีสุขภาพดีที่สุดในชีวิตได้ ทั้งนี้เพราะเด็กมีประสบการณ์การเรียนรู้ในชั้นและนอกชั้นเรียน ทำให้มีความต้านทานโรคติดต่อได้

ความสนใจกีฬาที่ต้องใช้กำลังว่องไวและกระตุ้นให้เด็กได้ออกกำลังกาย เด็กที่มีสุขภาพดีจะมีร่างกายแข็งแรง สมส่วน กระฉับกระเฉงและว่องไวอยู่เสมอ ถ้าเห็นอย่างง่ายได้พักก็หายเร็ว เด็กที่เป็นโรคหัวใจเล่นกีฬาไม่ได้ จะทำให้เป็นเด็กที่ด้อยความสามารถในทางกีฬา และปรับตัวได้ยาก การได้เล่นกีฬาทำให้เด็กชายวัยก่อนวัยรุ่นรู้สึกภูมิใจในตนเอง และรู้สึกว่าตนเป็นชายจริง เด็กชายที่ไม่เล่นกีฬาจะถือว่าเป็น "ผู้หญิง"

ทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐาน

ลักษณะทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐาน จะมีการพัฒนาขึ้นไปเรื่อย ๆ โดยจะเริ่มปรากฏในเด็กวัย อายุ 2 - 6 ขวบก่อน เด็กในวัยนี้ จะสามารถเดินได้อย่างแข็งแรง และมีการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และสามารถปฏิบัติทักษะอื่น ๆ ได้ เช่น วิ่ง กระโดด ปีนป่าย ฯลฯ รวมทั้งทักษะการใช้มือ เช่น การขว้าง การรับ เป็นต้น เมื่อเด็กเจริญเติบโตสู่วัยเด็กตอนปลาย อายุ 6 - 12 ปี จะเป็นวัยที่สำคัญ เพราะวัยนี้สามารถปรับปรุงแก้ไขทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานให้ดีขึ้น (Singer. 1976 : 238 - 239) และจากผลการวิจัยของนักการศึกษาหลายท่าน ได้แสดงให้เห็นว่าเด็กที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษา จะมีการพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐาน เช่น

เจนกินส์ (Jenkins. 1930 : 16 - 17) และ ซีลส์ (Seles. 1951 : 244 - 260) พบว่า การแสดงออกทางทักษะทางกลไกของเด็กชายและเด็กหญิงในทักษะการวิ่ง การกระโดด และการขว้าง จะมีพัฒนาการอย่างเห็นได้ชัด ในช่วงอายุ 5 - 8 ปี ส่วนจอห์นสัน (Johnson. 1962 : 103) พบว่า นักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 1 - 6 จะมีอัตราการพัฒนาที่สม่ำเสมอในทักษะการวิ่ง ความคล่องตัว และการขว้าง เป็นต้น และนอกจากนี้ยังมีผู้ศึกษาในเรื่องลักษณะ และแบ่งการเคลื่อนไหวของมนุษย์ คือ

ซาปาราและมิทเชล (Sapara and Mitchell. 1961 : 131) ได้แบ่งการเคลื่อนไหวของมนุษย์ออกเป็นสองพวกคือ

1. การเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐาน (Fundamental Movements) หมายถึง การเคลื่อนไหวที่ต้องใช้กล้ามเนื้อขนาดใหญ่ ๆ ของลำตัว แขน ขา เช่น การเดิน การวิ่ง การกระโดด การว่ายน้ำ ฯลฯ เป็นการเคลื่อนไหวที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไป และมีอิทธิพลต่อการทำงาน

ของระบบต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น ระบบย่อยอาหาร ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบขับถ่าย ระบบหายใจ รวมทั้งอวัยวะอื่น ๆ ที่จำเป็นต่อชีวิตและสุขภาพด้วย

2. การเคลื่อนไหวเสริม (Accessory Movements) หมายถึง การเคลื่อนไหวที่พัฒนาการภายหลังจากการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐาน ส่วนมากจะต้องอาศัยทักษะที่ละเอียดอ่อน และไม่เกี่ยวข้องกับกล้ามเนื้อใหญ่ ๆ เท่าใดนัก จึงไม่ค่อยจะมีผลต่อการทำงานของอวัยวะ และระบบของร่างกาย เช่น การพูด การพิมพ์ดีด การสไลวโอลิน เป็นต้น

แลทซ์ฮอร์ และเอกสตรอม (Latchaw and Egstrom. 1969 : 12 - 16) ได้แบ่งการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานออกเป็นสามประเภท คือ

1. การเคลื่อนไหวเบื้องต้น (Basic movement) ได้แก่ การก้ม การเหยียด และการบิด

2. การเคลื่อนไหวแบบเคลื่อนที่ (Locomotion) คือการเคลื่อนไหวที่ทำให้เกิดการเคลื่อนที่จากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่ง เช่น การเดิน การวิ่ง การกระโดด

3. การเคลื่อนไหวเพื่อเอาชนะแรงเฉื่อยของวัตถุภายนอก (Skills for overcoming inertia of external objects) ได้แก่

3.1 การทำให้วัตถุที่อยู่นิ่งมีการเคลื่อนที่ เช่น การผลัก การดึง การยก การตี การขว้าง การเตะ การขว้างปา

3.2 การทำให้วัตถุหยุดการเคลื่อนที่ เช่น การจับ การสกัดกั้น

แอนนารีโน (Annareno. 1973 : 22) ได้จัดหมวดหมู่ ตามลักษณะของการเคลื่อนไหวพื้นฐาน ไว้ดังนี้คือ

1. การเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับร่างกาย (Body Manipulative)

1.1 การเคลื่อนไหวแบบเคลื่อนที่ขั้นพื้นฐาน (Basic Locomotor) เช่น การเดิน การวิ่ง การกระโดด การคลาน เป็นต้น

1.2 การเคลื่อนไหวแบบไม่เคลื่อนที่ขั้นพื้นฐาน (Basic Non-locomotor) เช่น การคืบ การบิด การเหยียด เป็นต้น

2. การเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับวัตถุ (Object Manipulative)

2.1 การทำให้วัตถุที่อยู่นิ่งเคลื่อนที่ เช่น การขว้าง การตี

2.2 การหยุดวัตถุที่เคลื่อนที่ เช่น การรับ การหยุด เป็นต้น

คอตเทรย์ (Daughtrey. 1973 : 101) ได้แบ่งประเภทของการเคลื่อนไหว
ขั้นพื้นฐานออกเป็น

1. การเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับร่างกาย (Body Handling Patterns)

ได้แก่

1.1 การเคลื่อนไหวแบบเคลื่อนที่ (Locomotion Patterns) เช่น

การเดิน การวิ่ง การกระโดด

1.2 การเคลื่อนไหวแบบการทรงตัว (Balance Patterns) เช่น

การยืน การนั่ง การเหยียด การเหวี่ยง การหมุน

2. การเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับวัตถุ (Object Handling Patterns)

2.1 การทำให้วัตถุเคลื่อนที่ (Propulsion Patterns) เช่น การขว้าง

การตี การเตะ

2.2 การทำให้วัตถุหยุดการเคลื่อนที่ (Absorption Patterns) เช่น

การรับ

สมรรถภาพทางร่างกาย

เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่าปัจจัยอย่างหนึ่งในการดำรงชีวิตของมนุษย์ คือ สุขภาพและความแข็งแรงของอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งเป็นรากฐานเบื้องต้นของการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ผู้ที่มีการเจริญเติบโตดีมีส่วน และมีการพัฒนาทางด้านร่างกายดีแล้ว บุคคลผู้นี้ก็จะกลายเป็น ผู้ที่มีสมรรถภาพทางด้านร่างกายที่ดีด้วย ซึ่งมีนักพลศึกษาได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายไว้หลายแนว ยกตัวอย่างเช่น

มาร์เซีย (Marcia. 1964 : 357 - 448) ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายว่า หมายถึงสภาพร่างกายที่ประกอบกิจกรรมได้เป็นเวลานาน โดยไม่เหน็ดเหนื่อยง่าย

อาทราบได้ จากผลการทดสอบสมรรถภาพที่มืองค์ประกอบที่สำคัญคือ ความแข็งแรง ความอดทน ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว ความยืดหยุ่น และการหดตัวของกล้ามเนื้อ

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

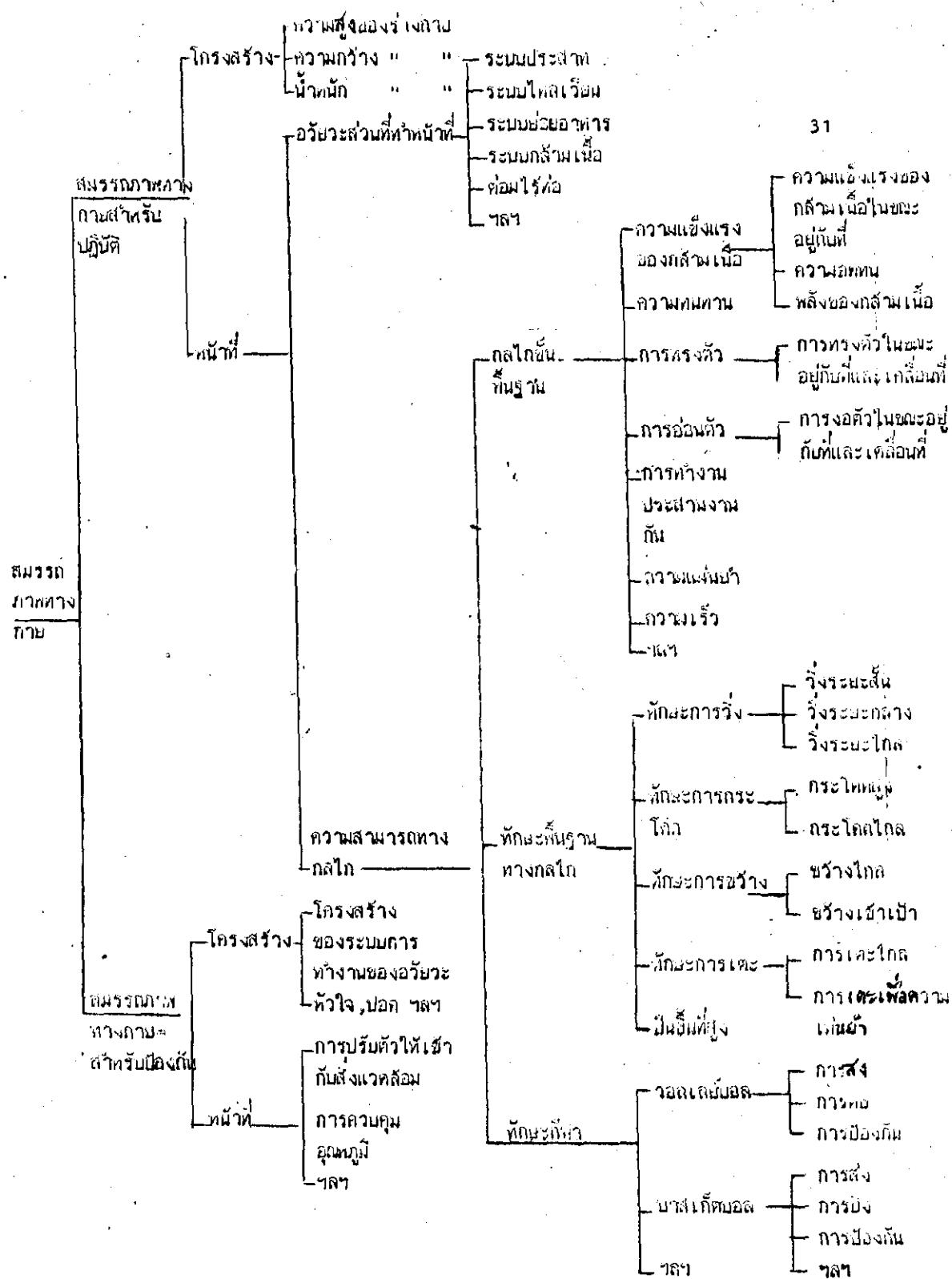
วิริยา บุญชัย (วิริยา บุญชัย 2522 : 4) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการปฏิบัติกิจกรรมโดยไม่รู้สึกเหนื่อย

มัทซึอูระ (Mutsuura. 1981 : 73) ได้แสดงให้เห็นโครงสร้างของสมรรถภาพทางกายหรือสมรรถภาพทางกลไก โดยเขากล่าวว่า สมรรถภาพร่างกายสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ใหญ่ ๆ คือ

1. สมรรถภาพทางการปฏิบัติ ซึ่งเป็นผลโดยตรงต่อกิจกรรม ทางกาย เช่นพวก กิจกรรมทางกีฬา เป็นต้น

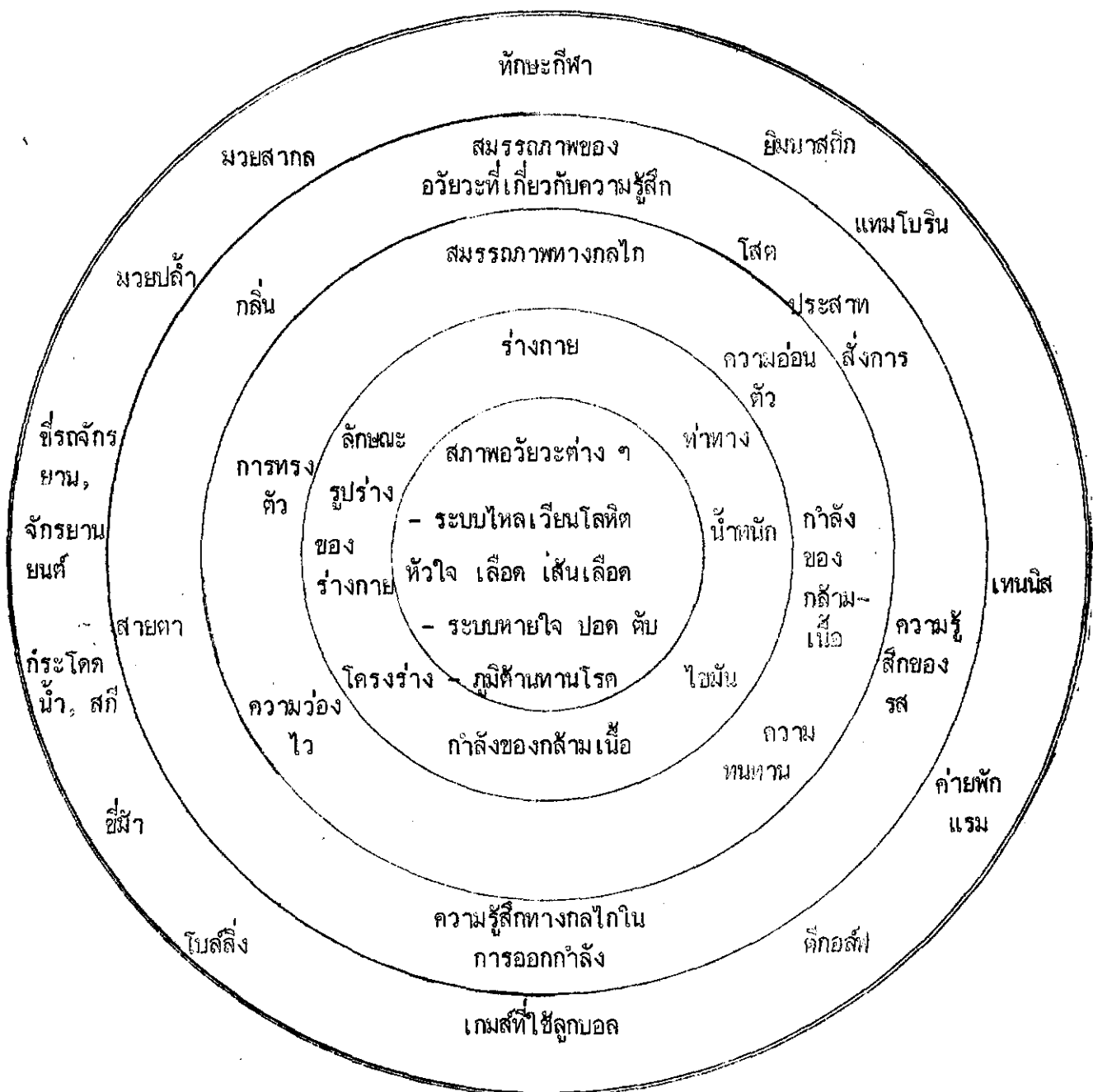
2. สมรรถภาพทางการในการป้องกัน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันโรค และรักษาสุขภาพให้ดี

ทั้งสองข้อนี้จะเกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน และสามารถนำมาเป็นเหตุผลในการคาดหวังไว้ล่วงหน้ากับบุคคล ในการที่จะเลือกเข้าร่วมกิจกรรมฝึกกีฬาได้ หรือการฝึกกีฬาจะต้องมีสุขภาพดี โดยเฉพาะในการเลือกนักกีฬา เราต้องพิจารณาถึง สมรรถภาพทางกายในการป้องกัน ผลการตรวจของแพทย์ จะเป็นผลให้ทราบว่าใครมีปัญหาทางด้านอวัยวะ เนื้อเยื่อ เพื่อจะได้เอาคนนั้นมาฝึกเล่นกีฬาหรือออกกำลังกาย เพื่อให้มีสมรรถภาพทางกายดี ส่วนประกอบของสมรรถภาพทางกายมีดังนี้คือ

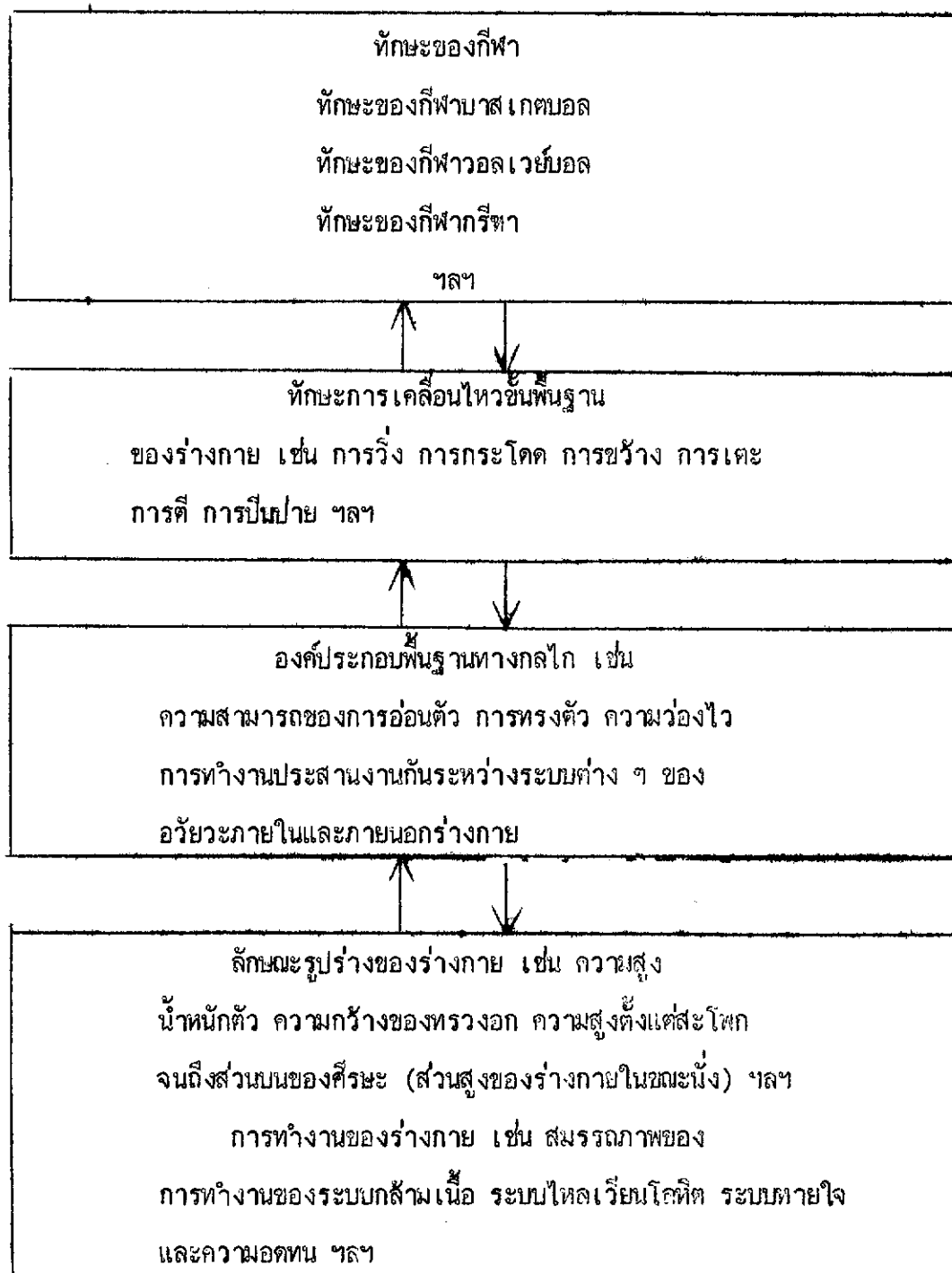


โครงสร้างสมรรถภาพทางร่างกาย

มัทซึอุระ (Matsuura, 1983 : 154 อ้างอิงจาก Cureton) สมรรถภาพทางกายของบุคคลประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ดังแผนภูมิข้างล่างนี้ คือ

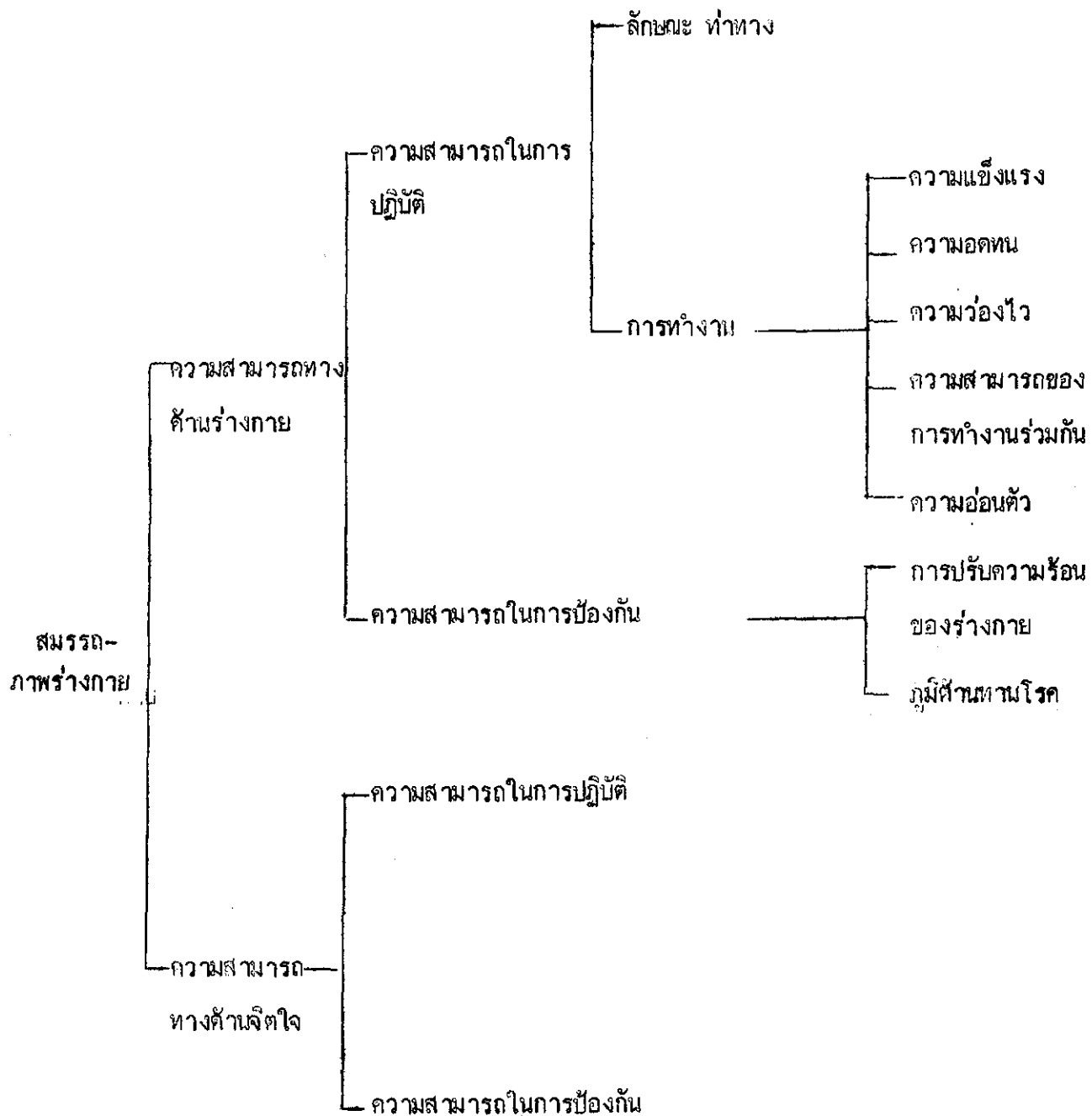
โครงสร้างสมรรถภาพทางร่างกาย

มัทซึอูระ (Matsuura, 1981 : 155 อ้างอิงจาก Larson) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของความสามารถทางกลไกของร่างกายว่า



มัทซึอูระ (Matsuura. 1983 : 156 อ้างอิงจาก Funkuda) ได้อธิบายถึง
ลักษณะโครงสร้างของสมรรถภาพทางร่างกายดังนี้คือ

โครงสร้างของสมรรถภาพทางร่างกาย



มัทซึอูระ (Matsuura. 1983 : 154) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของความ
สามารถทางกลไกพื้นฐาน ที่ทำให้มีสมรรถภาพทางกายที่ดีได้นั้น ประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ
ดังนี้คือ

องค์ประกอบที่ 1	องค์ประกอบที่ 2	องค์ประกอบที่ 3
องค์ประกอบของ ความสามารถทาง กลไกพื้นฐาน	องค์ประกอบของร่างกาย ซึ่งเกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิดกับกิจกรรมการชว้าง	องค์ประกอบของลักษณะร่างกาย (ระดับของความสมบูรณ์ของร่างกาย)
	องค์ประกอบความสามารถในการทำงานร่วมกันระหว่างประสาทและกล้ามเนื้อ	องค์ประกอบของกำลังในการวิ่ง องค์ประกอบของประสาทสั่งงานระหว่างประสาทกับกล้ามเนื้อในกิจกรรมการกระโดด
	องค์ประกอบความอดทนของกล้ามเนื้อ ในการออกกำลังกายของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็ว ทันทีทันใด	องค์ประกอบในความสามารถของการทรงตัว องค์ประกอบความอดทนของกล้ามเนื้อ
	องค์ประกอบของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ทำงานในขณะที่ยืน	องค์ประกอบความสามารถของความคล่องตัว
	องค์ประกอบของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ทำงานในขณะที่ยืน	องค์ประกอบของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในขณะที่ยืนของกล้ามเนื้อ แขน ลำตัว หลัง และ ขา องค์ประกอบของแรงบีบมือ
	องค์ประกอบของความอ่อนตัวและความอดทน	องค์ประกอบทางความสามารถของความอ่อนตัว องค์ประกอบทางความอดทน

มัทซึอุระ (Matsuura. 1983 : 155 อ้างอิงจาก Nicks and Fleishman)
ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย ว่าประกอบไปด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ดัง
ต่อไปนี้

องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย

1. ความสามารถในการทำงานร่วมกันระหว่างประสาทและกล้ามเนื้อ 2. ลักษณะของร่างกาย	
องค์ประกอบที่ 1	ความอดทนของกล้ามเนื้อไหล่ แขนท่อนบน (กล้ามเนื้อสำหรับ Flexion)
	ความสามารถความอ่อนตัว
	ความอดทนของระบบหมุนเวียนโลหิตและหายใจ
	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในขณะที่ไม่เคลื่อนที่ของกล้ามเนื้อขา
	ความคล่องตัว
	แรงบีบมือ กำลังของกล้ามเนื้อแขน
	ความสามารถในการทรงตัว
	กำลังในการวิ่ง
	ความอดทนของกล้ามเนื้อขา
	กำลังของการกระโดดสูง
	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่
	กำลังของการกระโดดไกล
องค์ประกอบที่ 2	องค์ประกอบความอดทนของกล้ามเนื้อไหล่และแขนท่อนบน (เป็นกล้ามเนื้อสำหรับ Extention)
	องค์ประกอบความอดทน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอสเพินเชด (Espenshade. 1940 : 404 - 405) ได้ทำการศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการวัดการเจริญเติบโตทางกาย และวุฒิภาวะ โดยมีจุดมุ่งหมายของการศึกษาเพื่อหาความสัมพันธ์และความเป็นไปได้ของลักษณะด้านทางกายของเด็กในวัยรุ่นทั้งชายและหญิงกับเกณฑ์การเจริญเติบโตด้านอื่น ๆ โดยใช้แบบทดสอบ 50 หลา ยืนกระโดดไกล กระโดดเตะ ปาเป้า ขว้างไกล และ Brace Test ผลปรากฏว่า สมรรถภาพสูงสุดจะอยู่ในเด็กหญิงอายุ 14 ปี และชาย อายุ 17 ปี ค่าสหสัมพันธ์ของสมรรถภาพกลไกของเด็กหญิง และการวัดการเจริญเติบโตมีความสัมพันธ์กันต่ำ แต่ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างเด็กชายจะมีความสัมพันธ์กันสูง ความแข็งแรงกับสมรรถภาพทางกายในเด็กชายจะมีความสัมพันธ์กันสูง แต่ในเด็กหญิงต่ำ

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

1. ยืนกระโดด (Vertical Jump)
2. วิ่งกระโดดไกล (Running broad Jump)
3. ยืนกระโดดไกล (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

ผลการศึกษาพบว่า เด็กทั้งชายและหญิงจะสามารถปฏิบัติทักษะกลไกเหล่านี้ได้ดีขึ้นตามระดับอายุ เด็กชายจะมีความสามารถดีกว่าเด็กหญิงเกือบทุกรายการ ยกเว้นการกระโดดเขย่ง 50 ฟุต ที่เด็กหญิงทำได้ดีกว่า

กัทเธอริดจ์ (Gutteridge. 1939 : 1 - 178) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางทักษะกลไกของเด็กอายุ 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 ขวบ เป็นช่วงที่เด็กมีพัฒนาการอย่างรวดเร็ว ในทักษะเหล่านี้

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 ลูกนั่ง 47 ครั้ง ยืนกระโดดไกล 7 ฟุต 3 นิ้ว วิ่งกลับตัว 9.7 วินาที วิ่ง 50 หลา 6.8 วินาที ขว้างลูกซอฟบอล 184 ฟุต วิ่งและเดิน 600 หลา 1.52 นาที

เมื่อสรุปผลการทดสอบแล้ว สมรรถภาพทางกายเยาวชนอเมริกัน ก็ยังต่ำกว่าชาติอื่น ๆ ในด้านความอดทน ความแข็งแรงของไหล่ และแขนท่อนบน

กลาสซอร์และครูซ (Glassow and Kruse. 1960 : 426 - 433) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ผลทางทักษะกลไกของเด็กนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษา อายุ 6 - 14 ปี โดยใช้แบบทดสอบ 3 รายการคือ

1. ความสามารถในการวิ่ง (Running Ability) โดยจับเวลาการวิ่งเร็ว ระยะทาง 30 หลา

2. ความสามารถในการกระโดด (Jumping Ability) วัดระยะทางของการกระโดดไกลจากการยืนบนกระดานที่สูงจากพื้น 2 นิ้ว

3. ความสามารถในการขว้าง (Throwing Ability) วัดอัตราเร็วของการขว้างลูกเบสบอล หน่วยเป็น ฟุต-วินาที

มีการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซ้ำภายในวัยเดียวกัน แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบทั้งสองครั้งมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นโดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ผลคูณของเพียร์สัน ผลการศึกษาพบว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นสูง

กลาสซอร์และครูซ ได้ทำการวิจัยต่อเนื่องเป็นเวลาหลายปี โดยทดสอบกับนักเรียนหญิง จำนวนทั้งสิ้น 123 คน แบ่งเป็น 7 กลุ่ม แต่ละกลุ่มจะต้องทดสอบต่อเนื่องอย่างน้อย 3 ปี ๆ ละ 1 ครั้ง ข้อมูลแสดงให้เห็นว่านักเรียนแต่ละคนและคงระดับความสมรรถภาพทางทักษะกลไกที่ปรากฏในวัยเด็ก จะเป็นตัวกำหนดระดับความสมรรถภาพเมื่อเด็กเจริญวัยขึ้น

จอห์นสัน (Johnson. 1962 : 94 - 103) ได้ศึกษาความสมรรถภาพทางทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานของนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยมีจุดมุ่งหมาย 2 ประการ คือ เพื่อพัฒนาแบบทดสอบความสมรรถภาพทางทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา เกรด 1 - 6 และเพื่อสร้างเกณฑ์ปกติสำหรับทักษะแต่ละรายการในทุกระดับขั้น ทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานและแบบทดสอบที่ใช้ในการศึกษารังนี้ ได้แก่

1. การขว้าง และการรับ โดยใช้แบบทดสอบ ขว้างและรับบอล (Throw and Catch Test)

2. การกระโดด โดยใช้แบบทดสอบเอื้อมกระโดดแตะ (Jump and Reach Test)

3. การวิ่ง โดยใช้แบบทดสอบวิ่งซิกแซก (Zig-Zag Test)

4. การเตะ โดยใช้แบบทดสอบ (Kicking Test) การเตะลูกบอล

5. การตี โดยใช้แบบทดสอบการตีลูกบอล (Batting Test)

แบบทดสอบที่จอห์นสันต้องการจะพัฒนา ได้แก่ แบบทดสอบรายการที่ 1 และ 4 ส่วนอีก 3 รายการนั้น ได้มีการปรับปรุงมาก่อนแล้ว ขบวนการพัฒนาแบบทดสอบนั้นกระทำโดยนำ

แบบทดสอบไปทดสอบเด็กนักเรียนในระดับชั้นต่าง ๆ เป็นเวลา 2 ปี มีการบันทึกข้อบกพร่องต่าง ๆ แล้วแก้ไขปรับปรุงจนรายการทดสอบมีลักษณะเป็นตัวบ่งชี้ระดับความสามารถในการปฏิบัติทักษะ การเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานของนักเรียนหลังจากนั้นได้นำแบบทดสอบทุกรายการไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่แบ่งกลุ่มตัวอย่างตามระดับเกรด และเพศ กลุ่มละ 25 คน เพื่อทดสอบความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง ต่อมาได้นำไปทดสอบนักเรียนระดับประถมศึกษาเกรด 1 - 6 จำนวนทั้งสิ้น 4,744 คน (ชาย 2,549 คน หญิง 2,195 คน) แล้วสร้างเกณฑ์ปกติของความสัมพันธ์ผลทางทักษะการทดสอบ ในขั้นพื้นฐานแต่ละรายการทดสอบสำหรับนักเรียนทั้งชายและหญิง แยกเป็นระดับตามชั้นเรียน (เกรด 1 - 6) ในรูปของเปอร์เซ็นต์

วินเซนต์ (Vincent. 1968 : 1094 - 1100) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถทางทักษะกลไกของเด็กหญิงอายุระหว่าง 12 - 18 ปี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนและนักศึกษานิติที่เรียนอยู่เกรด 7 ถึงชั้นปีที่ 1 ของระดับอุดมศึกษา ในเมืองเอเธนส์ มลรัฐจอร์เจีย จำนวนทั้งสิ้น 300 คน แบ่งออกเป็น 7 กลุ่ม ตามระดับชั้นเรียน ทักษะที่ต้องการศึกษา ได้แก่ การวิ่ง การขว้าง การกระโดด ความเร็ว และความคล่องตัว โดยใช้แบบทดสอบของ Greensboro Experimental Testing Project ประกอบด้วยรายการทดสอบ 8 รายการ คือ

1. เลี้ยงบอลกระทบพื้น (Ball bounce)
2. กระโดดเชือก (Jump rope)
3. กระโดดสูง (Jump for height)
4. ส่งบอลกระทบผนัง (Wall ball)
5. ขว้างแม่นยำ (Throw for accuracy)
6. กระโดดไปด้านข้าง (Side step)
7. ขว้างไกล (Throw for distance)
8. วิ่งเบส (Base run);

ผลการศึกษพบว่า เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบแต่ละรายการแต่ละกลุ่มทำได้ปรากฏว่า นักเรียนหญิงเกรด 10 อายุเฉลี่ย 15.3 ปี สามารถทำคะแนนได้ดีที่สุดใน 4 รายการ คือ เหยียบบอลกระทบพื้น ส่งบอลกระทบผนัง ขว้างแม่นยำ และขว้างไกล นักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1 อายุเฉลี่ย 18.4 ปี สามารถทำคะแนนได้ดีที่สุดในรายการทดสอบกระโดดเชือก และกระโดดไปด้านข้าง

ส่วนการทดสอบ 2 รายการที่เหลือคือ วิ่งเบส และกระโดดสูงนั้น นักเรียนหญิงเกรด 9 อายุเฉลี่ย 14.4 ปี สามารถทำคะแนนได้ดีที่สุด

โดเวล แลงคิสส์ และมามาลิกา (Dowell, Landiss and Mamaliga. 1971 : 220 - 222) ศึกษาสมรรถภาพทางกายนักศึกษาระดับชั้นปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยเท็กซัส เอ แอนด์ เอ็ม (Texas A & M University) ในรอบ 20 ปี โดยศึกษาจากระเบียนบันทึกสมรรถภาพทางกาย จากปี ค.ศ. 1948 - 1968 และสุ่มมาจาก ค.ศ. 1948, 1958, 1963 และ 1968 เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 5,496 คน สำหรับแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่ใช้ในแต่ละปีนั้น ได้แก่ แบบทดสอบที่ดัดแปลงจากแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของกองทัพอากาศ (The Army-Air Force Physical Fitness Test) ประกอบด้วย การดึงข้อเพื่อวัดความแข็งแรง การลุก-นั่ง เพื่อวัดความอดทนของกล้ามเนื้อ และการวิ่งกลับตัว 300 หลา เพื่อวัดความคล่องแคล่วว่องไว แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปหาหาค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวน ปรากฏผลการวิจัยดังนี้

1. ปี ค.ศ. 1948 การลุก-นั่ง เฉลี่ยได้ 41 ครั้ง การดึงข้อเฉลี่ยได้ 6 ครั้ง การวิ่งกลับตัว 300 หลา เฉลี่ยได้ 54.59 วินาที
2. ปี ค.ศ. 1958 การลุก-นั่ง เฉลี่ยได้ 43 ครั้ง การดึงข้อ เฉลี่ยได้ 7 ครั้ง การวิ่งกลับตัว 300 หลา เฉลี่ยได้ 56.60 วินาที
3. ปี ค.ศ. 1963 การลุก-นั่ง เฉลี่ยได้ 52 ครั้ง การดึงข้อเฉลี่ยได้ 8 ครั้ง การวิ่งกลับตัว 300 หลา เฉลี่ยได้ 54.93 วินาที
4. ปี ค.ศ. 1968 การลุก-นั่ง เฉลี่ยได้ 59 ครั้ง การดึงข้อ เฉลี่ยได้ 7 ครั้ง การวิ่งกลับตัว 300 หลา เฉลี่ยได้ 55.94 วินาที

จากนั้นได้สรุปว่าความอดทนของกล้ามเนื้อในรอบ 20 ปี มีการพัฒนาขึ้น และมีแนวโน้มสูงขึ้น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อช่วง 15 ปีแรก มีการพัฒนาขึ้นในแต่ละช่วง แต่ในช่วงห้าปีหลัง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลดลง และไม่พบความแตกต่างด้านพัฒนาการเรื่องความคล่องแคล่วว่องไว ในรอบ 20 ปี

เบนเนต (Bennett. 1972 : 6170-A) ได้กล่าวถึงความสำคัญของกิจกรรมที่มีต่อสมรรถภาพทางกายโดยส่วนรวม สำหรับเด็ก ๆ กิจกรรมจะเป็นสิ่งที่จะช่วยให้เกิดการพัฒนาการ เกิดความพึงพอใจ สนุกสนาน และพัฒนาการการใช้ทักษะกลไกเบื้องต้น ซึ่งจะเป็นสิ่งที่ดึงดูดเด็ก เพื่อการเรียนรู้ทักษะทางกีฬาต่อไปภายหลัง จึงได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ที่อาจจะเป็นไปได้ระหว่างคะแนนในการทดสอบทางทักษะกลไก (การยืนกระโดดไกล การขว้างลูกเทนนิสไกล และการเตะลูกฟุตบอลอย่างแม่นยำ) คะแนนการใช้ที่ว่างอย่างมีประสิทธิภาพ (Space Utilization Scores) และคะแนนที่ได้จาก Movement Satisfaction Scale โดยศึกษาจากเด็กชั้นประถม 1 จำนวน 40 คน (ชาย 19 คน และหญิง 21 คน) นั้นก็กพบผลการทดสอบหาทักษะกลไกในด้านระยะทางไกลและความแม่นยำ ส่วนการเคลื่อนไหวอื่น ๆ ของเด็กจะใช้การถ่ายภาพบันทึกไว้แล้วนำมาผลมาวิเคราะห์ โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ มากมาย ผลปรากฏว่า ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนน Movement Satisfaction Scale คะแนนการทดสอบทางกลไก หรือระหว่างสเกล (Scale) กับคะแนนที่ว่าง (Space Score) ไม่มีนัยสำคัญ และไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างทักษะกลไกเบื้องต้นด้วย ซึ่งแสดงให้เห็นว่า เด็กขาดความสามารถที่จะปฏิบัติทางทักษะกลไกเบื้องต้น

ระเบียบ วาจามนธ์ (ระเบียบ วาจามนธ์ 2500 : 22 - 29) ได้ทำการวิจัยเรื่องการสังเกตเรื่องความสัมพันธ์ของขนาดของเด็กไทยกับโภชนาการ โดยใช้วิธีการศึกษากับเด็กในโรงเรียนในจังหวัดพระนคร มีนักเรียนหญิง 1,587 คน นักเรียนชาย 225 คน แต่ในการสำรวจอายุเด็กนั้นคิดอายุเด็กเมื่ออายุเกิน 6 เดือนไปแล้วให้มีอายุครบ 1 ปี สรุปผลได้ดังนี้

อัตราเฉลี่ยน้ำหนักและส่วนสูงของเด็กนักเรียนหญิง และนักเรียนชายในจังหวัดพระนคร

อายุ(ปี)	เด็กหญิง		เด็กชาย	
	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง (ซม.)	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง (ซม.)
6	18.70	108.00	18.07	112.00
7	19.00	115.16	19.75	114.16
8	20.38	117.38	19.90	117.57
9	22.16	121.63	22.41	122.96
10	25.87	130.15	23.77	126.37
11	28.24	134.12	25.13	129.00
12	32.16	141.55	25.63	131.70

พัชรา กาญจนารัตน์ (พัชรา กาญจนารัตน์ 2503 : 52 - 54) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การสำรวจน้ำหนัก ส่วนสูง และชนิดของโรคที่เป็นแก่เด็กวัยประถมศึกษาตอนต้นในจังหวัดพระนคร" โดยทำการศึกษาจากนักเรียนโรงเรียนต่าง ๆ จำนวน 16 โรงเรียน จำนวนทั้งหมด 6,515 คน เป็นนักเรียนชาย 3,028 คน นักเรียนหญิง 3,487 คน มีอายุต่างกันตั้งแต่ 5 - 14 ปี ทำการชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงของเด็กด้วยตนเอง ตั้งแต่เดือนกันยายน ถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2503 โดยใช้เครื่องชั่งน้ำหนักและเครื่องวัดส่วนสูงอันเดียวกันตลอดการวิจัย รวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์หาอัตราเฉลี่ยของน้ำหนักและส่วนสูงโดยแยกตามอายุ เพศ ผลการวิจัยพบว่า

1. เด็กหญิงและเด็กชายในโรงเรียนประถมศึกษาตอนต้นอายุ 5 - 14 ปี ในจังหวัดพระนคร มีน้ำหนักเฉลี่ยของเด็กชาย 22.9 กก. น้ำหนักเฉลี่ยของเด็กหญิง 23.0 กก. ส่วนสูงเฉลี่ยของเด็กชาย 123.2 ซม. ส่วนสูงเฉลี่ยของเด็กหญิง 123.7 ซม. น้ำหนักและส่วนสูงของเด็กชายและเด็กหญิงใกล้เคียงกัน

2. จำนวน 50 เปอร์เซ็นต์ของนักเรียนชายมีน้ำหนักระหว่าง 20.2 - 25.3 กก. เด็กหญิงมีน้ำหนักระหว่าง 19.7 - 25.5 กก. ส่วนสูงเฉลี่ยของเด็กชายระหว่าง 118.1 - 128.6 ซม. และส่วนสูงของเด็กหญิงระหว่าง 116.7 - 130.1 ซม.

3. การเปรียบเทียบน้ำหนัก ส่วนสูง ของเด็กชายและเด็กหญิงในอายุเดียวกัน ปรากฏว่า

อายุ 5 ปี เด็กชายและเด็กหญิงมีน้ำหนักและส่วนสูงใกล้เคียงกันมาก เด็กหญิงมีน้ำหนัก ส่วนสูงมากกว่าเด็กชายเพียงเล็กน้อย

อายุ 6-7 ปี เด็กชายมีน้ำหนักและส่วนสูงมากกว่าเด็กหญิง

อายุ 8 ปี เด็กชายและเด็กหญิงมีน้ำหนักและส่วนสูงเท่ากัน

อายุ 9 ปี เด็กชายมีน้ำหนักมากกว่าเด็กหญิงเล็กน้อย แต่เด็กหญิงมีส่วนสูงมากกว่าเด็กชายเล็กน้อย

อายุ 10 ปี เด็กชายมีน้ำหนักน้อยกว่าเด็กหญิง แต่เด็กชายมีส่วนสูงมากกว่าเด็กหญิง

อายุ 11-12 ปี เด็กหญิงมีน้ำหนักและส่วนสูงมากกว่าเด็กชาย

อายุ 13 ปี เด็กชายมีน้ำหนักมากกว่าเด็กหญิง แต่ส่วนสูงน้อยกว่าเด็กหญิง

อายุ 14 ปี เด็กหญิงมีน้ำหนักมากกว่าเด็กชาย แต่ส่วนสูงน้อยกว่าเด็กชาย

4. ความเจริญเติบโตทางน้ำหนักของเด็กชาย เมื่ออายุ 12-13 ปี จะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว น้ำหนักของเด็กหญิงเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่ออายุ 11-12 ปี ส่วนสูงของเด็กชายเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่ออายุ 12-13 ปี ส่วนสูงของเด็กหญิงเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่ออายุ 10-11 ปี

สำเริง วรรณสถิตย์ (สำเริง วรรณสถิตย์ 2504 : 35) ได้ทำการวิจัย เรื่อง "การสำรวจน้ำหนัก ส่วนสูง และโรคที่เป็นแก่เด็กวัยประถมศึกษาตอนปลาย ในจังหวัดพระนคร" โดยทำการสำรวมนักเรียนจากโรงเรียนต่าง ๆ จำนวน 16 โรงเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 6,394 คน เป็นนักเรียนชาย 3,573 คน นักเรียนหญิง 2,821 คน มีเกณฑ์อายุตั้งแต่ 9-16 ปี ได้รวบรวมข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ ผลของการวิจัยพบว่า

1. การเปรียบเทียบน้ำหนักและส่วนสูงของเด็กชายและเด็กหญิงปรากฏว่า
 อายุ 9-14 ปี เด็กหญิงมีน้ำหนักมากกว่าเด็กชาย แต่เด็กหญิงจะมีส่วนสูงต่ำกว่าเด็กชาย ในอายุ 9 ปี พออายุ 10-13 ปี เด็กหญิงจะมีส่วนสูงสูงกว่าเด็กชาย
 อายุ 14-16 ปี เด็กชายมีน้ำหนักและส่วนสูงมากกว่าเด็กหญิงในวัยเดียวกัน
2. ความเจริญเติบโตทางน้ำหนักและส่วนสูง ของเด็กชายและเด็กหญิงปรากฏว่า
 เด็กชายอายุ 9-12 ปี น้ำหนักจะเพิ่มขึ้นปีละประมาณ 1.5-2.6 กก. ส่วนสูงจะเพิ่มขึ้นปีละ 1.1-3.9 ซม. พอถึงอายุ 12-15 ปี น้ำหนักจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วประมาณปีละ 3.6-4.6 กก. ส่วนสูงจะเพิ่มขึ้นปีละ 5.4-5.6 ซม. พออายุ 15-16 ปี อัตราการเจริญเติบโตทั้งทางน้ำหนักและส่วนสูงจะเริ่มลดลง คือน้ำหนักจะเพิ่มปีละประมาณ 2.5 กก. ส่วนสูงประมาณปีละ 2.4 ซม.

เด็กหญิงอายุ 9-11 ปี อัตราความเจริญเติบโตทางน้ำหนักเพิ่มขึ้นประมาณปีละ 1.5-2.7 กก. พออายุ 12-14 ปี จะเพิ่มอย่างรวดเร็วปีละประมาณ 3.2-4.0 กก. อายุ 14-16 ปี จะเริ่มลดลงคือเพิ่มขึ้นปีละ 1.4-1.9 กก. ส่วนความเจริญเติบโตทางส่วนสูงจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่ออายุ 9-13 ปี คือประมาณปีละ 3.9-4.2 ซม. แต่พออายุ 14-16 ปี จะเริ่มลดลงเป็น เพิ่มปีละ 0.9-2.3 ซม.

3. การเปรียบเทียบอัตราความเจริญเติบโตทางน้ำหนักและส่วนสูงของเด็กชายและเด็กหญิงปรากฏว่า

อายุ 9 ปี เด็กชายและเด็กหญิงมีอัตราความเจริญเติบโตทางน้ำหนักเท่ากัน เมื่ออายุ 10-13 ปี เด็กหญิงมีอัตราความเจริญเติบโตทางน้ำหนักมากกว่าเด็กชาย เด็กชายจะมีอัตราความเจริญเติบโตทางน้ำหนักมากที่สุดเมื่ออายุ 14-15 ปี คือปีละ 4.6 กก. ส่วนเด็กหญิงจะมีอัตราความเจริญเติบโตทางน้ำหนักมากที่สุดเมื่ออายุ 12-13 ปี คือปีละ 4.0 กก.

ความเจริญเติบโตทางส่วนสูง อายุ 9-11 ปี เด็กหญิงจะมีอัตราความเจริญเติบโตทางส่วนสูงมากกว่าเด็กชาย เมื่ออายุ 11-12 ปี จะมีอัตราเท่ากัน แต่พออายุ 13-16 ปี เด็กชายจะมีอัตราความเจริญเติบโตทางส่วนสูงมากกว่าเด็กหญิง เด็กชายมีอัตราความเจริญเติบโตทางส่วนสูงมากที่สุด เมื่ออายุ 13-14 ปี คือ ปีละ 5-6 เซนติเมตร ส่วนเด็กหญิง 10-11 ปี คือปีละ 4.2 เซนติเมตร

กองอนามัยโรงเรียน (กองอนามัยโรงเรียน 2520 : 22 - 23) ได้ทำการศึกษาหาความเจริญเติบโตทางส่วนสูงและน้ำหนักของเด็กในกรุงเทพมหานคร อายุตั้งแต่ 6-18 ปี จาก 60 โรงเรียน จำนวน 73,751 คน เป็นเด็กชาย 35,871 คน และเด็กหญิง 36,880 คน คำนวณหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความสูงและน้ำหนักในเปอร์เซ็นต์ไทล์ต่าง ๆ (ที่ 3, 10, 25, 50, 75, 90 และ 97) การเจริญเติบโตในแต่ละปี แต่ละเปอร์เซ็นต์ไทล์ การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตทางส่วนสูงพบว่า ชายสูงกว่าหญิงจนกระทั่ง 7 ปี 6 เดือน แล้วหญิงจะสูงกว่าชายไปจนถึง 13 ปี 9 เดือน ชายกลับสูงกว่าหญิงอายุเดียวกันไปจนตลอด

ทางด้านน้ำหนักพบว่า น้ำหนักชายมากกว่าหญิงจนกระทั่งอายุ 8 ปี ซึ่งหญิงจะหนักกว่าชายไปจนถึงอายุ 14 ปี 9 เดือน ต่อจากนั้นน้ำหนักของชายจึงมากกว่าหญิงไปทุกอายุ

การเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วทางส่วนสูงของหญิงปรากฏที่อายุ 11 ปี 7 เดือน ส่วนของชายจะปรากฏที่อายุ 13 ปี 6 เดือน หญิงก่อนชายเกือบ 2 ปี การเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วทางน้ำหนักของหญิงที่อายุ 12 ปี ชายที่อายุ 14 ปี หญิงก่อนชายประมาณ 2 ปี โดยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

การเปรียบเทียบการเจริญระหว่างส่วนสูงกับน้ำหนักพบว่า ชายมีอัตราการเจริญอย่างรวดเร็วทางส่วนสูงก่อนน้ำหนัก 6 เดือน ในหญิงมีการเจริญอย่างรวดเร็วทางความสูงก่อนน้ำหนัก 3 เดือน

การเจริญเติบโตในแต่ละปีของเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ต่างกัน พบว่า ชีตสูงสุดของอัตราการเติบโตของเด็กเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97 ปรากฏก่อนเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 6 เดือน เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 จะก่อนเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 6 เดือน ตามลำดับจนกระทั่งเด็กที่อยู่ในเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 10 จะมีชีตสูงสุดของการเจริญเติบโตที่รวดเร็วก่อนเด็กที่อยู่ในเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 3 ประมาณ 6 เดือน

ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2521 : 28) ได้ศึกษาเพื่อหาเกณฑ์มาตรฐานการเจริญเติบโตสำหรับเด็กในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งได้ทำติดต่อกันมา 10 ปี เสร็จในปี พ.ศ. 2521 โดยได้ข้อมูลจากตัวอย่างประชากร ที่มี

ฐานะเศรษฐกิจอยู่ระหว่างระดับปานกลางจนถึงต่ำ ในเขตจังหวัดเชียงใหม่รวมทั้งสิ้นประมาณ 30,000 คน

จากการศึกษาค้นคว้า พบว่าการเจริญเติบโตของเด็ก ในจังหวัดเชียงใหม่ มีมาตรฐานต่ำกว่าเด็กในสหรัฐหรือเด็กยุโรป ตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุ 18 ปี ซึ่งพอจะสรุปได้กว้าง ๆ ว่า การเจริญเติบโตของเด็กในจังหวัดเชียงใหม่จะอยู่ในระดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ของเด็กอเมริกันในระยะก่อนวัยเรียนและเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 10 ในระหว่างวัยเรียน โดยประมาณ คล้าย ๆ กันทั้งสองเพศกับนอกจากนั้นแล้วยังพบว่า น้ำหนักตามกลุ่มความสูงของร่างกายในเด็กกลุ่มอายุ 3-10 ปี ไม่มีความสัมพันธ์กับอายุหรือเพศ อนึ่งการเจริญเติบโตในวัยหนุ่มสาว นั้น พบว่า เด็กผู้หญิงเริ่มเข้าสู่วัยสาวเมื่ออายุประมาณ 11 ปี และในเด็กผู้ชายเมื่อประมาณ 12 ปี ส่วนการเจริญเติบโตเต็มที่และสูงสุดของเด็กวัยรุ่นนี้ นั้นตรงกับอายุ 12 ปี 3 เดือน และ 13 ปี 9 เดือน ในเด็กหญิงและชาย ตามลำดับ

วรศักดิ์ เพียรชอบ และศิลาชัย สุวรรณธาดา (วรศักดิ์ เพียรชอบ และศิลาชัย สุวรรณธาดา 2513 : 8) ได้ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพกับบุคลิกภาพ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ผลปรากฏว่า

1. สมรรถภาพทางกายจะเพิ่มขึ้นตามอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง
2. สมรรถภาพทางกายกับบุคลิกภาพ มีความสัมพันธ์กันสูง
3. สมรรถภาพทางกายกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันต่ำ
4. ระหว่างน้ำหนักกับความแข็งแรง ความแข็งแรงกับกำลัง มีความสัมพันธ์กันสูง

แผนงานการทดสอบสมรรถภาพ กองส่งเสริมพลศึกษา กรมพลศึกษา (กรมพลศึกษา 2513 : 6) ได้นำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศ ทำการทดสอบเยาวชนที่มีอายุ 6 ปี 12 ปี และ 18 ปี โดยกลุ่มตัวอย่างจากเยาวชนกลุ่มละ 30 คน เพื่อนำผลไปร่วมพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างประเทศในการประชุมคณะกรรมการระหว่างประเทศ ครั้งที่ 6 ที่ประเทศอิสราเอล เมื่อปี พ.ศ. 2512 ปรากฏผลว่าเยาวชนไทยอายุ 6 ปี และ 12 ปี มีสมรรถภาพทางกายต่ำกว่าประเทศอื่นในเรื่องแรงบีบมือและดึงข้อ สำหรับเยาวชนหญิงไทยอายุ 6 ปี 12 ปี และ 18 ปี มีความสามารถในการลุกนั่ง งอแขนห้อยตัวต่ำ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งผลการทดสอบงอตัวไปข้างหน้าของเยาวชนไทยอายุ 18 ปี มีเกณฑ์ต่ำกว่าประเทศอื่น ๆ มาก

นพตล จิรบุญติลล (นพตล จิรบุญติลล 2522 : 49 - 53) ได้สร้างเกณฑ์ปกติและเปรียบเทียบความสามารถทางทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานของนักเรียนชาย ระดับประถมศึกษาในกรุงเทพมหานคร โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถเคลื่อนไหวพื้นฐาน 4 รายการคือ

1. วิ่ง 50 หลา
2. ยืนกระโดดไกล
3. ขว้างลูกชอฟบอล
4. เตะบอลไกล

ผลปรากฏว่า

1. นักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีอายุเฉลี่ย 10.4 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 26.85 กก. ส่วนสูงเฉลี่ย 128.7 ซม. สามารถวิ่ง 50 หลา โดยใช้เวลาเฉลี่ย 9.08 วินาที ยืนกระโดดไกลได้ระยะทางไกลเฉลี่ย 56.13 นิ้ว ขว้างลูกชอฟบอลได้ระยะทางไกลเฉลี่ย 64.55 ฟุต และเตะลูกบอลได้ระยะทางไกลเฉลี่ย 36.51 ฟุต
2. นักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีอายุเฉลี่ย 11.7 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 30.87 กก. ส่วนสูงเฉลี่ย 135.2 ซม. สามารถวิ่ง 50 หลา โดยใช้เวลาเฉลี่ย 8.77 วินาที ยืนกระโดดไกลได้ระยะทางเฉลี่ย 57.90 นิ้ว ขว้างลูกชอฟบอลได้ระยะทางไกลเฉลี่ย 81.80 และเตะลูกบอลได้ระยะทางไกลเฉลี่ย 43.31 ฟุต
3. นักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีอายุเฉลี่ย 12.6 น้ำหนักเฉลี่ย 32.35 กก. ส่วนสูงเฉลี่ย 141.2 ซม. สามารถวิ่ง 50 หลา โดยใช้เวลาเฉลี่ย 8.58 วินาที ยืนกระโดดไกลได้ระยะทาง 59.74 นิ้ว ขว้างลูกชอฟบอลได้ระยะทางไกลเฉลี่ย 82.15 ฟุต และเตะลูกบอลได้ระยะทางไกลเฉลี่ย 56.63 ฟุต
4. สร้างตารางตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ของคะแนนการทดสอบความสามารถทางทักษะการเคลื่อนไหวของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ในกรุงเทพมหานคร ไว้ทุกรายการทดสอบ เพื่อเป็นเกณฑ์ปกติ ในการเปรียบเทียบความสามารถของนักเรียนในแต่ละระดับชั้น

5. การวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบความสามารถทางทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานแต่ละรายการของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 พบว่านักเรียนทั้ง 3 ระดับชั้น มีความสามารถแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในทุกรายการ

6. การวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของคะแนนการทดสอบความสามารถทางทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานของนักเรียนทั้ง 3 ระดับชั้นในแต่ละรายการทักษะพบว่า มีความสามารถแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ยกเว้นความสามารถในการวิ่งของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งไม่พบว่ามี ความแตกต่างกัน

สำนักงานสถิติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม 2526 : 18 - 44) ได้ทำการวิจัยเรื่องขนาดโครงสร้างร่างกายคนไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลการวิจัยไปประกอบการจัดทำมาตรฐานเครื่องใช้ที่เกี่ยวข้อง และให้ได้ข้อมูลที่เกี่ยวกับการเจริญเติบโตของประชากรไทย โดยการวัดสัดส่วนเด็ก จำนวน 15, 120 คน ทั้งทั้ง 4 ภาคได้ปรากฏผลดังนี้

1. สัดส่วนร่างกายพื้นฐานของเด็กราย 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	123.0	123.9	128.7	128.7	133.6	134.7	138.1	140.2	144.5	146.2
สูงเอวหน้า	72.5	71.9	76.1	76.4	79.5	80.1	82.9	84.5	86.1	88.5	90.5	92.6
สูงเป้า	53.8	54.2	56.7	57.6	59.7	60.4	62.5	63.5	65.0	66.3	68.2	68.9
สูงหัวเข่า	32.3	32.2	34.0	34.2	35.7	35.8	37.6	37.8	39.0	39.4	40.8	41.1
รอบศีรษะ	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	33.2	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 เซนติเมตร ต่อปี
2. ช่วงอายุ 3- $11\frac{1}{2}$ ปี อัตราการเพิ่มส่วนสูงประมาณ 5.15 เซนติเมตร ต่อปี
3. ช่วงอายุ $11\frac{1}{2}$ - 14 ปี อัตราการเพิ่มส่วนสูงประมาณ 5.97 เซนติเมตรต่อปี
4. ช่วงอายุ 14-16 ปี อัตราการเพิ่มส่วนสูงประมาณ 3.91 เซนติเมตรต่อปี

เด็กหญิง

1. ช่วงอายุ 1-2 ปี อัตราการเพิ่มส่วนสูงประมาณ 11.56 เซนติเมตรต่อปี
2. ช่วงอายุ 2- $15\frac{1}{2}$ ปี อัตราการเพิ่มส่วนสูงประมาณ 5.62 เซนติเมตรต่อปี
3. ช่วงอายุ $13\frac{1}{2}$ - 16 ปี อัตราการเพิ่มส่วนสูงประมาณ 1.06 เซนติเมตรต่อปี

ผลการเปรียบเทียบอัตราการเพิ่มขึ้นของส่วนสูงระหว่างเด็กชายกับเด็กหญิง จะควบคู่กันไปตลอดในช่วงอายุ 1- $13\frac{1}{2}$ ปี อัตราการเพิ่มขึ้นของส่วนสูงของเด็กหญิงจะเริ่มลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อ อายุ $13\frac{1}{2}$ ปี ในขณะที่อัตราการเพิ่มขึ้นของส่วนสูงของเด็กชายจะเริ่มลดลงอย่างช้า ๆ เมื่ออายุประมาณ 14 ปี

2.2 อัตราการเพิ่มของน้ำหนักของเด็กไทย

เด็กชาย

1. ช่วงอายุ 1- $6\frac{1}{2}$ ปี อัตราการเพิ่มน้ำหนักประมาณ 1.51 กิโลกรัม ต่อปี

2. ช่วงอายุ $6\frac{1}{2}$ - $10\frac{1}{2}$ ปี อัตราการเพิ่มน้ำหนักประมาณ 2.03 กิโลกรัมต่อปี
3. ช่วงอายุ $10\frac{1}{2}$ - 15 ปี อัตราการเพิ่มน้ำหนักประมาณ 4.11 กิโลกรัมต่อปี
4. ช่วงอายุ 15 ปี อัตราการเพิ่มน้ำหนักประมาณ 1.85 กิโลกรัมต่อปี

เด็กหญิง

1. ช่วงอายุ 1-6 ปี อัตราการเพิ่มน้ำหนักประมาณ 1.51 กิโลกรัมต่อปี
2. ช่วงอายุ $6-7\frac{1}{2}$ ปี อัตราการเพิ่มน้ำหนักประมาณ 2.03 กิโลกรัมต่อปี
3. ช่วงอายุ $7\frac{1}{2}$ - $13\frac{1}{2}$ ปี อัตราการเพิ่มน้ำหนักประมาณ 4.15 กิโลกรัมต่อปี
4. ช่วงอายุ $13\frac{1}{2}$ - 15 ปี อัตราการเพิ่มน้ำหนักประมาณ 1.36 กิโลกรัมต่อปี

ผลการเปรียบเทียบอัตราการเพิ่มของน้ำหนักระหว่างเด็กชายกับเด็กหญิง จะใกล้เคียงและคู่กันไปในช่วงอายุ 1-13 ปี จนกระทั่งอายุประมาณ $13\frac{1}{2}$ ปี อัตราการเพิ่มขึ้นของเด็กหญิงจะน้อยลงอย่างมาก ในขณะที่ของเด็กชายอัตราการเพิ่มขึ้นยังคงที่สม่ำเสมอจนกระทั่งอายุประมาณ 15 ปี อัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักมีแนวโน้มว่าจะลดลง

2.3 อัตราการเจริญเติบโตของขนาดรอบอกของเด็กไทย

เด็กชาย

1. ช่วงอายุ 1-7 ปี อัตราการเพิ่มขนาดรอบอกประมาณ 1.26 เซนติเมตรต่อปี
2. ช่วงอายุ 7-13 ปี อัตราการเพิ่มขนาดรอบอกประมาณ 2.33 เซนติเมตรต่อปี

3. ช่วงอายุ 13-15 ปี อัตราการเพิ่มขนาดรอบอกประมาณ 2.66 เซนติเมตรต่อปี

เด็กหญิง

1. ช่วงอายุ 1-3 $\frac{1}{2}$ ปี อัตราการเพิ่มขนาดรอบอกประมาณ 1.53 เซนติเมตรต่อปี
2. ช่วงอายุ 3 $\frac{1}{2}$ - 8 ปี อัตราการเพิ่มขนาดรอบอกประมาณ 1.12 เซนติเมตรต่อปี
3. ช่วงอายุ 8-13 ปี อัตราการเพิ่มขนาดรอบอกประมาณ 3.69 เซนติเมตรต่อปี
4. ช่วงอายุ 13-15 ปี อัตราการเพิ่มขนาดรอบอกประมาณ 1.12 เซนติเมตรต่อปี

ผลการเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของขนาดรอบอกระหว่างเด็กชายกับเด็กหญิง เด็กชายจะเพิ่มมากขึ้นอย่างช้า ๆ สม่ำเสมอ ขณะที่อัตราการเจริญเติบโตของเด็กหญิงเพิ่มมากในช่วงแรก แล้วค่อย ๆ ลดลงเล็กน้อย ช่วงอายุประมาณ 8-12 ปี อัตราการเจริญเติบโตกลับเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วช่วงอายุประมาณ 13-16 ปี อัตราการเจริญเติบโตจึงจะลดลง

จากการศึกษาเอกสารและผลงานวิจัย แสดงว่าการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของเด็กจะเจริญเติบโตเร็วหรือช้า ขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างบุคคลในแต่ละวัย และขึ้นอยู่กับอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม ในขณะที่เด็กไม่เจริญเติบโตและพัฒนาการเต็มที่นั้น สามารถที่จะส่งเสริมแก้ไข ปรับปรุง โดยใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวทางพลศึกษาเป็นสื่อ สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศไทยนั้นยังไม่ปรากฏ ส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะของการทดสอบสมรรถภาพทางกาย สมรรถภาพทางกลไก และศึกษาการเจริญเติบโต โดยการวัดสัดส่วนของร่างกายเพียงด้านเดียว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาว่า การเจริญเติบโต และการพัฒนาการทางด้านร่างกายของเด็กชั้นประถมศึกษาเป็นอย่างไร แต่ละระดับอายุมีเท่าไร และแตกต่างกันหรือไม่ ระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ทั้งนี้ผู้วิจัยได้เอาแนวทางและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเป็นแนวทางในการตั้งสมมติฐาน

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. การเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนเป็นไปตาม
ระดับอายุ
2. ขนาดของการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายแตกต่างกันใน
แต่ละช่วงอายุ และแตกต่างกันระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิง
3. ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับการพัฒนาการทางด้านร่างกาย จะเปลี่ยนแปลงไป
ตามระดับอายุ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง อายุระหว่าง 7 - 12 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 ของโรงเรียนพิบูลประชาสรรค์ สังกัดกรมสามัญศึกษาธิการ กรุงเทพมหานคร จำนวนทั้งสิ้น 360 คน

ตาราง 1 กลุ่มตัวอย่างจำแนกตามชั้นเรียน อายุ และปีเกิด

ชั้นประถมศึกษา	อายุ - ปี	ปีที่เกิด	จำนวนนักเรียน	
			ชาย	หญิง
1	7	25 20	30	30
2	8	25 19	30	30
3	9	25 18	30	30
4	10	25 17	30	30
5	11	25 16	30	30
6	12	25 15	30	30
รวมทั้งสิ้น			180	180

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง แบบเจาะจง (Purposive Sampling)

การสร้างเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้า

1. แบบทดสอบในการวัดการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายสร้างขึ้นตามลักษณะ กฎเกณฑ์ และจุดมุ่งหมายของการเจริญเติบโตและการพัฒนาทางด้านร่างกายของนักเรียนประถมศึกษา โดยมีวิธีการสร้างดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาจุดมุ่งหมาย หลักการและเนื้อหาของการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกาย

1.2 สร้างแบบทดสอบวัดการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกาย

1.3 ปรึกษากับประธานและกรรมการควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญอีก 3 ท่าน รวมเป็น 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบแบบทดสอบว่า ครบคลุมและตรงจุดมุ่งหมายหรือไม่

2. แบบทดสอบในการวัดการเจริญเติบโต และการพัฒนาการทางด้านร่างกาย ประกอบด้วยแบบทดสอบ 2 ส่วน (Battery) คือ

2.1 การวัดการเจริญเติบโต โดยการวัดสัดส่วนที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับวิชาพลศึกษามากที่สุด คือ

2.1.1 การชั่งน้ำหนัก (Body Weight)

2.1.2 การวัดส่วนสูง (Stature)

2.1.3 การวัดส่วนสูงขณะนั่ง (Sitting Height)

2.1.4 การวัดรอบอก (Circumference of Chest)

2.2 การวัดทางด้านการพัฒนาการทางด้านร่างกาย โดยใช้แบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางด้านร่างกาย ในการสร้างแบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางด้านร่างกาย จะคำนึงถึงทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานที่สำคัญ เช่น การวิ่ง การกระโดด การขว้าง และคำนึงถึงระบบการทำงานของอวัยวะที่สำคัญในร่างกาย 3 ระบบคือ ระบบกล้ามเนื้อ ระบบหายใจ และระบบไหลเวียนโลหิต ประกอบด้วย

2.2.1 ลูก นั่ง 30 วินาที (30 - Second Sit up)

2.2.2 ยืนกระโดดไกล (Standing Long Jump)

2.2.3 วิ่งกลับตัว 15 วินาที (15-Second Shuttle Run)

2.2.4 ขว้างลูกซอฟบอล (Softball Throw)

2.2.5 วิ่ง 5 นาที (5-Minute Distance Run)

3. นำแบบทดสอบที่วัดการพัฒนากายทางด้านร่างกายทั้ง 5 รายการ ไปทำการทดสอบ เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบกับนักเรียนชาย โรงเรียนประถมสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จำนวน 20 คน ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2527 ว่ามีความสัมพันธ์สูงเพียงใด โดยใช้แบบทดสอบซ้ำ (Test - Retest) และเว้นระยะเวลาในการทดสอบครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 2 เป็นเวลา 1 สัปดาห์ ได้ค่าความเชื่อมั่น = .777

4. นำแบบทดสอบที่วัดการพัฒนากายทางด้านร่างกาย ไปหาความเที่ยงตรงโดยวิธีหาความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face Validity) ให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านคือ อาจารย์สุทธิ พานิชเจริญนาม อาจารย์แผน เจียรโย ดร. สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์ นายแพทย์เจริญทัศน์ จินตนาเสรี และอาจารย์ผาณิต บัณฑาศ ดูว่าแบบทดสอบที่ใช้วัดรอบกลุมและตรงเนื้อหาหรือไม่ ผลปรากฏว่า แบบทดสอบมีความเที่ยงตรงตามจุดมุ่งหมายของเนื้อหา สามารถนำไปทดสอบกับเด็กได้

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลมาทำการวิเคราะห์นั้น ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้ คือ

1. ติดต่อโรงเรียนที่เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง ขออนุญาตโรงเรียน นัดหมาย วัน เวลา ที่ไปทำการทดสอบ
2. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ สถานที่ และวิธีการของแบบทดสอบทั้งหมด
3. อธิบายและสาธิต แก่ผู้ช่วยในการทดสอบ ผู้ทดสอบ เพื่อให้เข้าใจถึงวัตถุประสงค์ วิธีการ และผลประโยชน์ที่ได้รับจากการทดสอบ

4. ทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างเป็นระดับชั้น โดยจะวัดขนาดสัดส่วนของร่างกาย ก่อนแล้วจึงวัดการพัฒนาการทางด้านร่างกาย ตามลำดับดังนี้คือ

- 4.1 ลูก นั่ง 30 วินาที (30 - Second Sit up)
- 4.2 ยืนกระโดดไกล (Standing Long Jump)
- 4.3 วิ่งกลับตัว 15 วินาที (15 - Second Shuttle Run)
- 4.4 ขว้างลูกซอฟบอล (Softball Throw)
- 4.5 วิ่ง 5 นาที (5-Minute Distance Run)

5. นำผลของการวัดและทดสอบมาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการวัด และทดสอบมากระทำดังนี้ คือ

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคะแนนที่
2. สมมติฐานข้อที่ 1 - 2 ใช้เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยแสดงเป็นกราฟ
3. สมมติฐานข้อที่ 3 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยวิธีการของเพียร์สัน

(Pearson's product - moment correlation coefficient) และเปิดตาราง

ทดสอบนัยสำคัญของค่าสหสัมพันธ์ที่ระดับสถิติ

สถิติใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคะแนนที่

โดยการใช้สูตร

- 1.1 คะแนนเฉลี่ย (Ferguson. 1976 : 47)

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย
 ΣX แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

1.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Ferguson. 1976 : 64)

$$S = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

- เมื่อ S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.3 เปลี่ยนคะแนนดิบให้เป็นคะแนนที (T - Score) (ผาณิต บิสมาศ 2526 : 222)

$$T = 50 + 10 \frac{(X - \bar{X})}{S.D.}$$

- เมื่อ T แทน คะแนนที
 X แทน คะแนนดิบ
 $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย
 S.D. แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.4 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยวิธีการของ Pearson's Product Moment (Garrett. 1969 : 14)

$$r_{xy} = \sqrt{\frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

- เมื่อ r แทน สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X กับตัวแปร Y
 $\sum X$ แทน ผลรวมของผลการวัดจากตัวแปร X
 $\sum Y$ แทน ผลรวมของผลการวัดจากตัวแปร Y
 $\sum XY$ แทน ผลรวมของผลคูณระหว่าง X กับ Y

ΣX^2	แทน ผลรวมของกำลังสองของ X
ΣY^2	แทน ผลรวมของกำลังสองของ Y
N	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การแสดงผลการวัดและผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ตอน คือ

1. หาค่าเฉลี่ยของการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ระดับอายุ 7 - 12 ปี
2. หาค่าขนาดของการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ระดับอายุ 7 - 12 ปี
3. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาทุกระดับอายุ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1

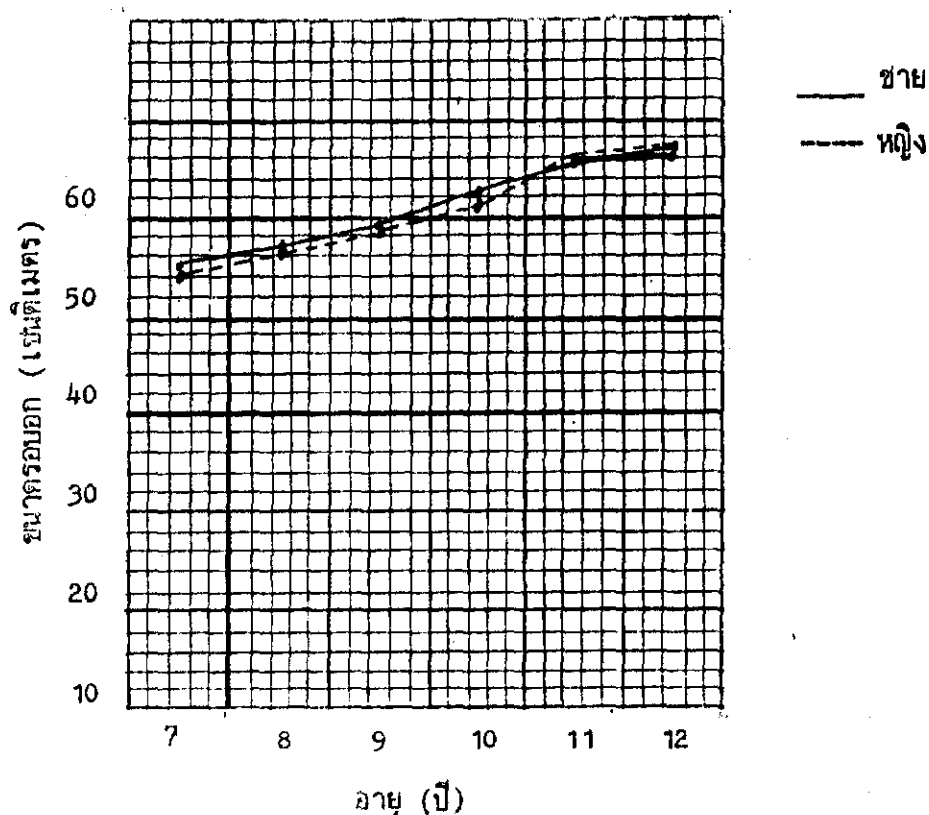
ตาราง 2 แสดงการเจริญเติบโตของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษา ระดับอายุ 7 - 12 ปี และได้แสดงไว้ในแผนภูมิที่ 1 - 4

การเจริญเติบโต ระดับอายุ	รอบอก (เซนติเมตร)		น้ำหนัก (กิโลกรัม)		ส่วนสูง (เซนติเมตร)		ส่วนสูงขณะนั่ง (เซนติเมตร)	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
7 ปี	55.12	54.33	19.45	19.25	115.95	115.12	60.03	60.02
8 ปี	57.22	56.45	21.87	21.52	122.38	119.0	63.35	62.12
9 ปี	59.87	57.63	24.73	23.58	126.62	123.70	64.42	63.95
10 ปี	62.78	61.03	27.12	26.67	131.58	131.07	66.82	65.93

ตาราง 2 (ต่อ)

การเจริญเติบโต ระดับอายุ	รอบอก (เซนติเมตร)		น้ำหนัก (กิโลกรัม)		ส่วนสูง (เซนติเมตร)		ส่วนสูงขณะนั่ง (เซนติเมตร)	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
11 ปี	65.78	65.82	32.25	33.48	137.42	139.0	69.88	70.92
12 ปี	66.37	67.18	33.40	34.03	140.98	144.07	70.33	71.50

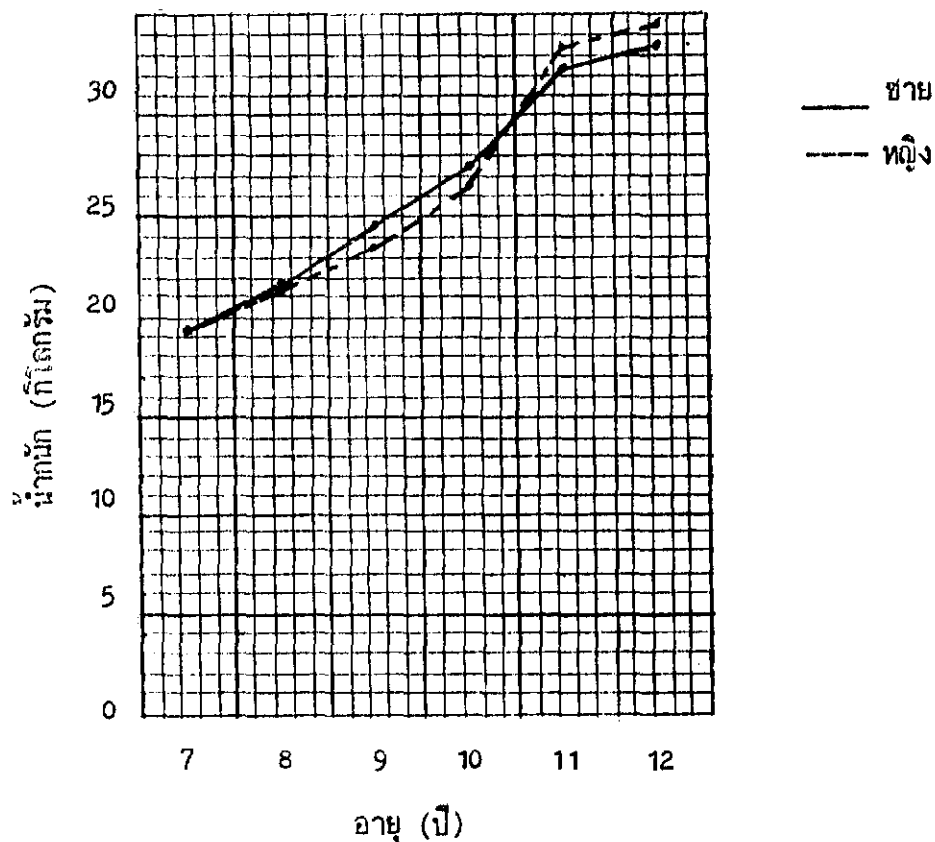
แผนภูมิ 1 แสดงการเจริญเติบโตรอบอกของร่างกายของนักเรียนชายและหญิง ระดับ
อายุ 7 - 12 ปี



จากแผนภูมิ 1 แสดงให้เห็นว่าการเจริญเติบโตของรอบอกของนักเรียนชายและหญิง จะเจริญเติบโตควบคู่กันไปเรื่อย ๆ โดยนักเรียนชายอายุระหว่าง 7 - 10 ปี จะมีการเจริญเติบโตมากกว่านักเรียนหญิงเล็กน้อย จนกระทั่งหลังจากอายุ 10 ปี ไปแล้ว นักเรียนหญิงมีการเจริญเติบโตมากกว่านักเรียนชาย กล่าวคือ นักเรียนชายอายุ 7 ปี รอบอก 52.12 เซนติเมตร พออายุ 8 ปี รอบอกจะขยายใหญ่ขึ้นเป็น 57.27 เซนติเมตร พออายุ 9 ปี รอบอกจะขยายใหญ่เพิ่มขึ้นเป็น 59.87 เซนติเมตร พออายุ 10 ปี รอบอกจะขยายใหญ่เพิ่มขึ้นเป็น 62.78 เซนติเมตร พออายุ 11 ปี รอบอกจะขยายใหญ่เพิ่มขึ้นเป็น 65.78 เซนติเมตร และพออายุ 12 ปี รอบอกจะขยายใหญ่ขึ้นเป็น 66.37 เซนติเมตร

ส่วนในนักเรียนหญิงนั้น การเจริญเติบโตของรอบอกก็เจริญเติบโตเช่นเดียวกับนักเรียนชาย กล่าวคือ อายุ 7 ปี จะมีรอบอก 54.33 เซนติเมตร พออายุ 8 ปี รอบอกจะขยายใหญ่เพิ่มขึ้นเป็น 56.45 เซนติเมตร พออายุ 9 ปี รอบอกจะขยายใหญ่เพิ่มขึ้นเป็น 57.63 เซนติเมตร พออายุ 10 ปี รอบอกจะขยายใหญ่เพิ่มขึ้นเป็น 61.03 เซนติเมตร พออายุ 11 ปี จะขยายใหญ่เพิ่มขึ้นเป็น 65.82 เซนติเมตร และอายุ 12 ปี รอบอกจะขยายใหญ่เพิ่มขึ้นเป็น 67.18 เซนติเมตร

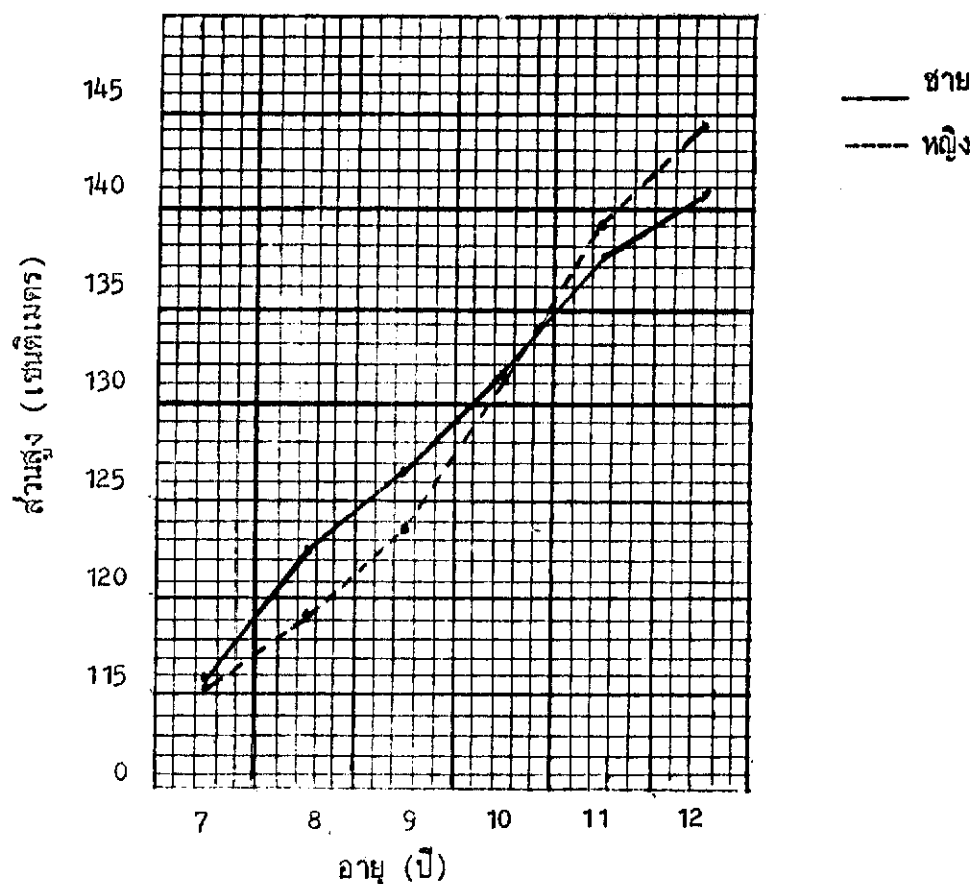
แผนภูมิ 2 แสดงการเจริญเติบโตทางค่าน้ำหนักของร่างกายของนักเรียนชายและหญิง
ระดับอายุ 7 - 12 ปี



จากแผนภูมิ 2 แสดงให้เห็นว่าการเจริญเติบโตทางค่าน้ำหนักของร่างกายของนักเรียนชายและหญิงนั้น เจริญเติบโตควบคู่กันไปเรื่อย ๆ โดยนักเรียนชายจะเจริญเติบโตมากกว่านักเรียนหญิงเล็กน้อย ตั้งแต่อายุ 7 - 10 ปี หลังจากอายุ 10 ปี ไปแล้วนักเรียนหญิงจะเจริญเติบโตขึ้นมากกว่านักเรียนชาย กล่าวคือ นักเรียนชายอายุ 7 ปี จะมีน้ำหนักของร่างกาย 19.45 กิโลกรัม พออายุ 8 ปี น้ำหนักของร่างกายจะเพิ่มขึ้นเป็น 21.87 กิโลกรัม อายุ 9 ปี น้ำหนักของร่างกายจะเพิ่มขึ้นเป็น 24.73 กิโลกรัม อายุ 10 ปี น้ำหนักของร่างกายจะเพิ่มขึ้นเป็น 27.12 กิโลกรัม พออายุ 11 ปี น้ำหนักของร่างกายจะ

เพิ่มขึ้นเป็น 32.25 กิโลกรัม และพออายุ 12 ปี น้ำหนักของร่างกายจะเพิ่มมากขึ้นเป็น 33.40 กิโลกรัม ส่วนนักเรียนหญิงก็เจริญเติบโตเช่นเดียวกันกับนักเรียนชาย คืออายุ 7 ปี น้ำหนักของร่างกาย 19.25 กิโลกรัม พออายุ 8 ปี น้ำหนักของร่างกายจะเพิ่มขึ้นเป็น 21.52 กิโลกรัม พออายุ 9 ปี น้ำหนักของร่างกายจะเพิ่มขึ้นเป็น 26.67 กิโลกรัม พออายุ 10 ปี น้ำหนักของร่างกายจะเพิ่มขึ้นเป็น 33.48 กิโลกรัม และอายุ 12 ปี น้ำหนักของร่างกายจะเพิ่มขึ้นเป็น 34.03 กิโลกรัม

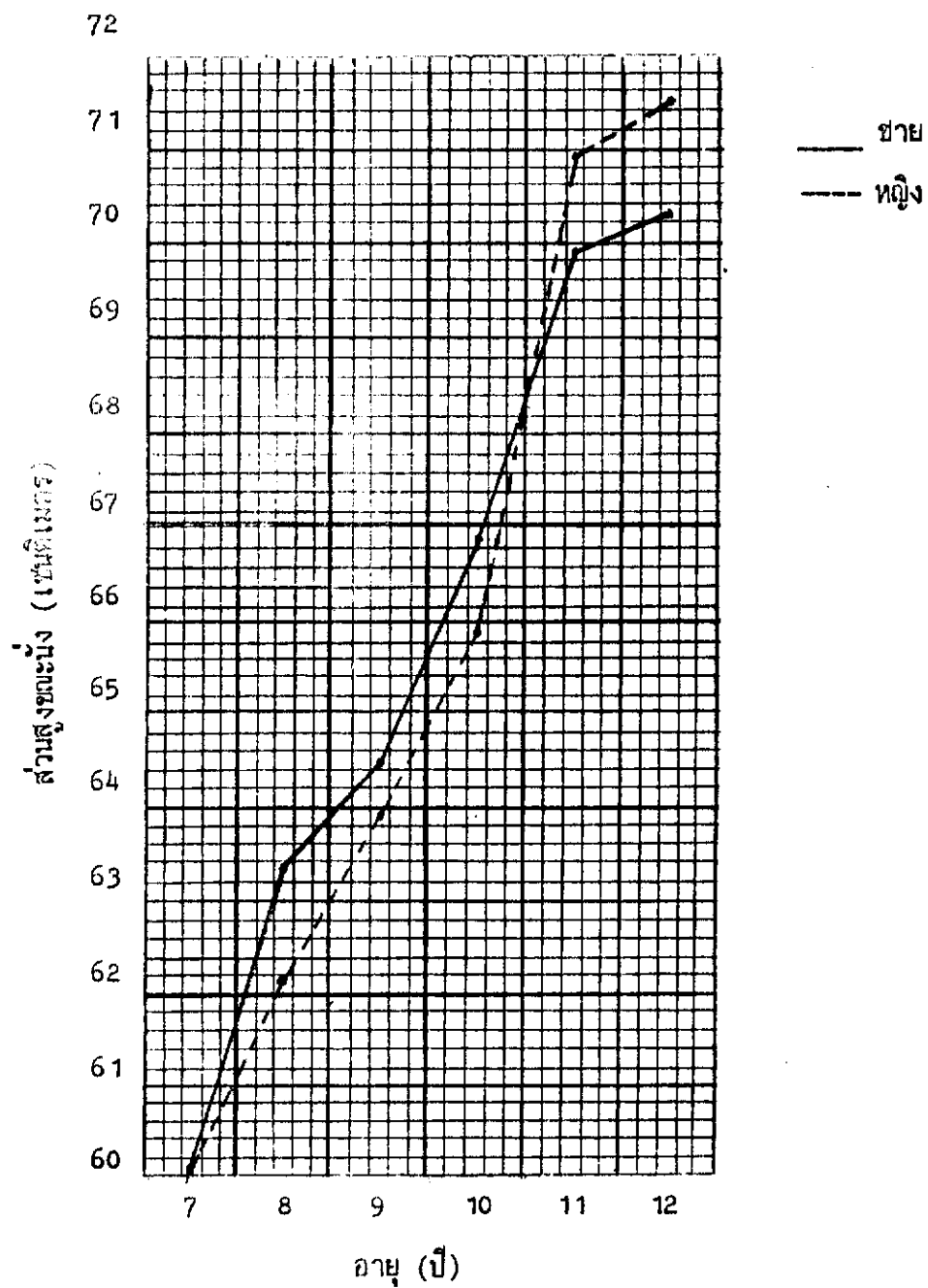
แผนภูมิ 3 แสดงการเจริญเติบโตทางค่านส่วนสูงของร่างกายของนักเรียนชายและหญิง
ระดับอายุ 7 - 12 ปี



จากแผนภูมิ 3 แสดงให้เห็นว่าการเจริญเติบโตทางค่านส่วนสูงของร่างกายของนักเรียนชายและหญิงเจริญเติบโตขึ้นไปเรื่อย ๆ โดยนักเรียนชายจะเจริญเติบโตมากกว่านักเรียนหญิง ตั้งแต่อายุ 7 - 10 ปี หลังจากอายุ 10 ปีไปแล้ว นักเรียนหญิงจะเจริญเติบโตมากกว่านักเรียนชาย กล่าวคือ นักเรียนชายอายุ 7 ปี จะมีการเจริญเติบโตทางค่านส่วนสูง 115.95 เซนติเมตร พออายุ 8 ปี ส่วนสูงของร่างกายจะเพิ่มเป็น 122.38 เซนติเมตร อายุ 9 ปี ส่วนสูงของร่างกายจะเพิ่มเป็น 126.62 เซนติเมตร อายุ 10 ปี ส่วนสูงของร่างกายจะเพิ่มเป็น 131.58 เซนติเมตร อายุ 11 ปี ส่วนสูงของร่างกายจะเพิ่มเป็น

137.42 เซนติเมตร และพออายุ 12 ปี ส่วนสูงของร่างกายจะเพิ่มขึ้นเป็น 140.98 เซนติเมตร ส่วนนักเรียนหญิงอายุ 7 ปี ส่วนสูงของร่างกาย 115.12 เซนติเมตร พออายุ 8 ปี ส่วนสูงจะเพิ่มเป็น 119 เซนติเมตร อายุ 9 ปี ส่วนสูงของร่างกายจะเพิ่มเป็น 123.70 เซนติเมตร อายุ 11 ปี ส่วนสูงของร่างกายจะเพิ่มเป็น 131.07 เซนติเมตร อายุ 11 ปี ส่วนสูงของร่างกายจะเพิ่มเป็น 139 เซนติเมตร และพออายุ 12 ปี ส่วนสูงของร่างกายก็จะเพิ่มเป็น 144.07 เซนติเมตร

แผนภูมิ 4 แสดงการเจริญเติบโตทางด้านส่วนสูงขณะนั่งของร่างกายของนักเรียนชายและหญิง ระดับอายุ 7 - 12 ปี



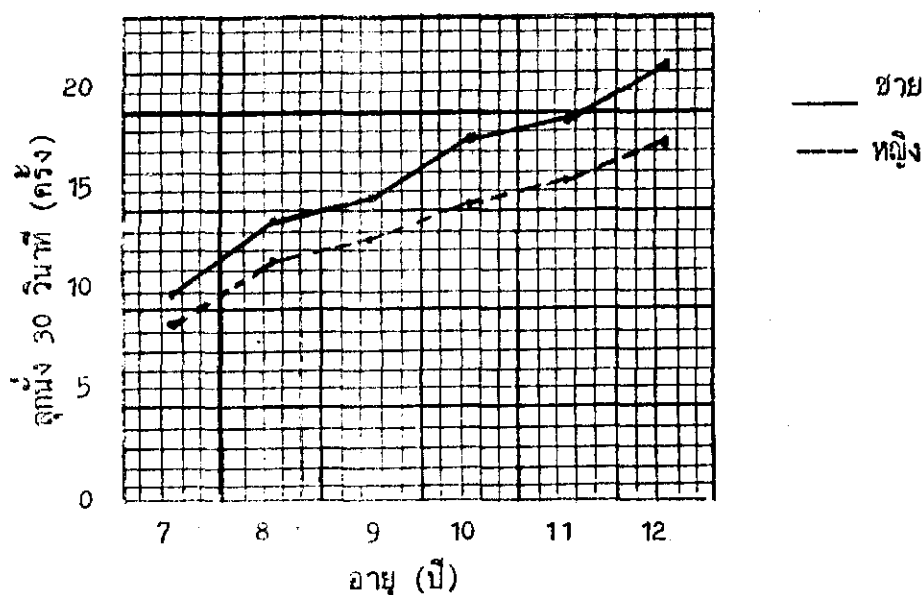
จากแผนภูมิ 4 แสดงให้เห็นว่าการเจริญเติบโตทางด้านส่วนสูงขณะนั่งของนักเรียนชายและหญิงจะเจริญเติบโตขึ้นไปเรื่อย ๆ โดยนักเรียนชายอายุ 7 - 10 ปี จะมีการเจริญเติบโตมากกว่านักเรียนหญิง แต่หลังจากอายุ 10 ปีไปแล้ว นักเรียนหญิงจะเจริญเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วมากกว่านักเรียนชาย กล่าวคือ นักเรียนชายอายุ 7 ปี มีส่วนสูงขณะนั่ง 60.03 เซนติเมตร พออายุ 8 ปี ส่วนสูงของร่างกายจะเพิ่มขึ้นเป็น 63.35 เซนติเมตร พออายุ 9 ปี ส่วนสูงขณะนั่งจะเพิ่มขึ้นเป็น 64.42 เซนติเมตร พออายุ 10 ปี ส่วนสูงขณะนั่งจะเพิ่มขึ้นเป็น 66.82 เซนติเมตร พออายุ 11 ปี ส่วนสูงขณะนั่งจะเพิ่มขึ้นเป็น 69.88 เซนติเมตร และพออายุ 12 ปี ส่วนสูงขณะนั่งจะเพิ่มขึ้นเป็น 70.33 เซนติเมตร ส่วนนักเรียนหญิงอายุ 7 ปี มีส่วนสูงขณะนั่ง 60.02 เซนติเมตร พออายุ 8 ปี ส่วนสูงขณะนั่งของร่างกายเพิ่มขึ้นเป็น 62.12 เซนติเมตร อายุ 9 ปี ส่วนสูงขณะนั่งของร่างกายจะเพิ่มขึ้นเป็น 63.95 เซนติเมตร อายุ 10 ปี ส่วนสูงขณะนั่งของร่างกายจะเพิ่มขึ้นเป็น 65.93 เซนติเมตร อายุ 11 ปี ส่วนสูงขณะนั่งของร่างกายจะเพิ่มขึ้นเป็น 70.92 เซนติเมตร และอายุ 12 ปี ส่วนสูงขณะนั่งของร่างกายจะเพิ่มมากขึ้นเป็น 71.50 เซนติเมตร

ตาราง 3 แสดงการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนชายแต่ละหญิง ระดับอายุ 7 - 12 ปี และให้แสดงไว้

ในแผนภูมิ 5 - 9

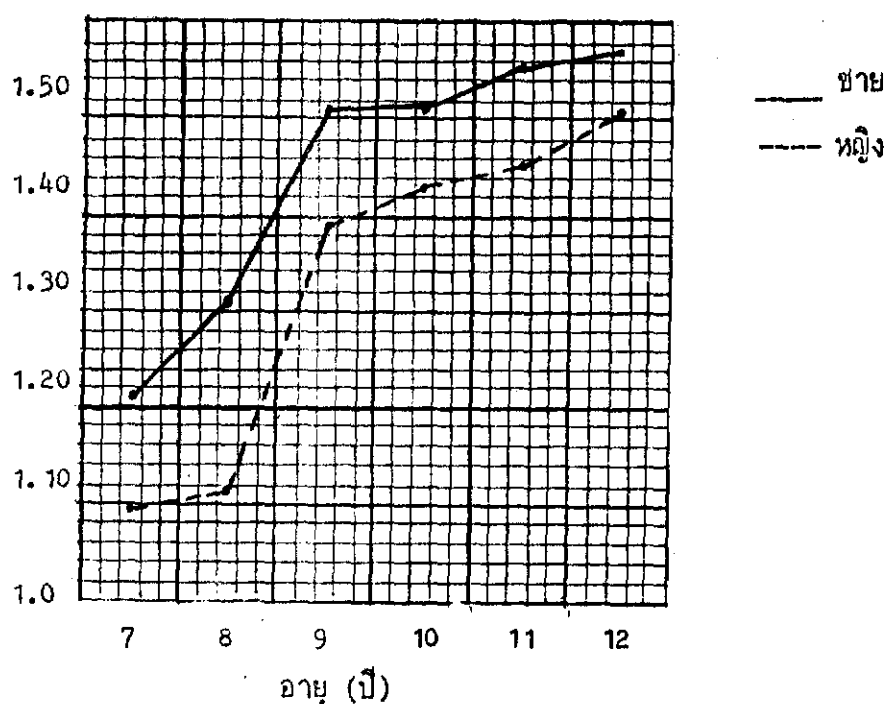
การพัฒนาการทางด้านร่างกาย ระดับอายุ	ลุก-นั่ง 30 วินาที (ครั้ง)		ยืนกระโดดไกล (เมตร)		วิ่งก้มตัว 15 วินาที (เมตร)		ขว้างลูกบอล (เมตร)		วิ่ง 5 นาที (เมตร)	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
7 ปี	11.0	9.47	1.21	1.10	35.65	34.03	8.45	5.65	732.70	684.33
8 ปี	14.77	12.50	1.31	1.19	35.38	34.05	9.99	6.46	834.47	804.17
9 ปี	15.83	13.87	1.51	1.40	37.62	35.10	13.36	8.90	855.87	804.47
10 ปี	18.70	15.17	1.52	1.42	40.77	36.0	14.21	9.59	864.0	808.70
11 ปี	19.90	16.53	1.55	1.47	41.32	36.76	18.05	10.93	872.70	821.20
12 ปี	22.10	18.17	1.58	1.50	41.94	38.59	18.84	12.74	954.03	824.87

แผนภูมิ 5 แสดงการพัฒนาการทางด้านลูก-นั่ง 30 วินาที ของนักเรียนชายและหญิง
ระดับอายุ 7 - 12 ปี



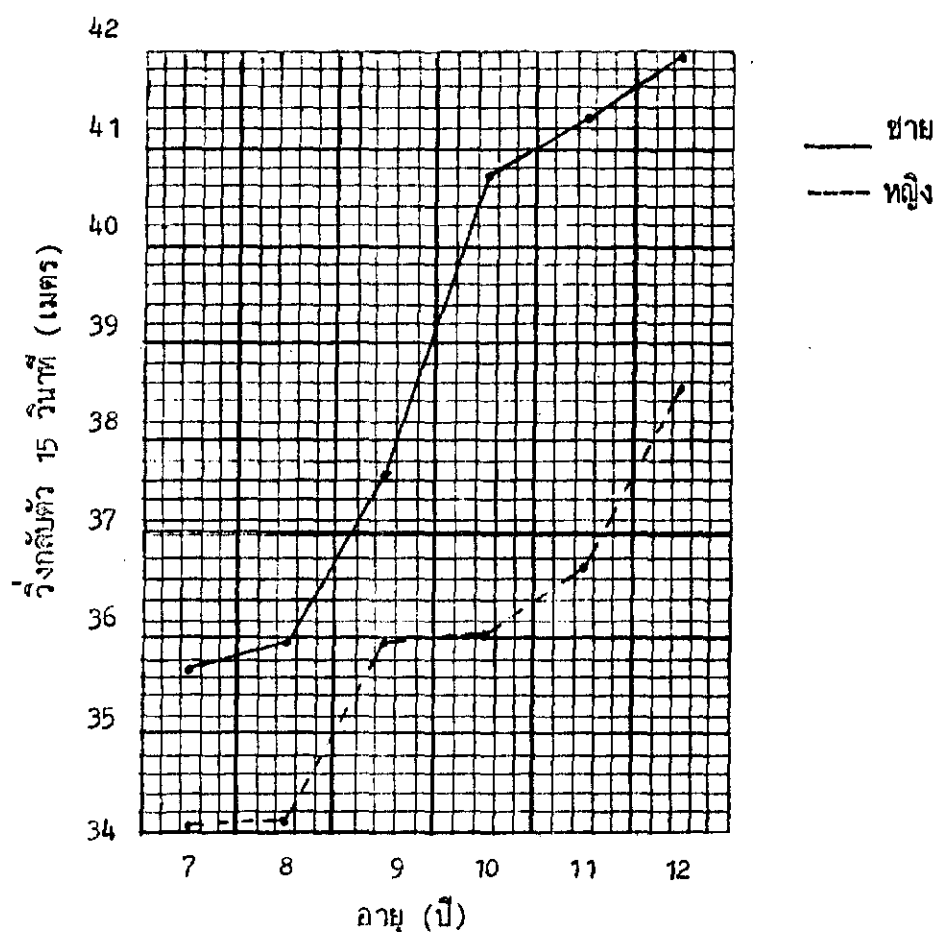
จากแผนภูมิ 5 แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาการทางด้านร่างกายในรายการทดสอบ
ลูกนั่ง 30 วินาทีของนักเรียนชายและหญิงมีการพัฒนาการเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ โดยนักเรียนชาย
อายุ 7 ปี จะมีการพัฒนาการในรายการทดสอบลูกนั่ง 30 วินาทีได้ 11 ครั้ง พออายุ 8 ปี
ก็จะมีการพัฒนาการเพิ่มขึ้นเป็น 14.77 ครั้ง พออายุ 9 ปี มีการพัฒนาการเพิ่มขึ้น 15.83 ครั้ง
พออายุ 10 ปี มีการพัฒนาการเพิ่มขึ้น 18.70 ครั้ง พออายุ 11 ปี จะมีการพัฒนาการเพิ่มขึ้น
เป็น 22.10 ครั้ง ส่วนในนักเรียนหญิงอายุ 7 ปี การพัฒนาการ 9.47 ครั้ง พออายุ 9 ปี
มีการพัฒนาการเพิ่มขึ้น 12.50 ครั้ง พออายุ 10 ปี มีการพัฒนาการเพิ่มขึ้น 13.87 ครั้ง
พออายุ 10 ปี มีการพัฒนาการเพิ่มขึ้น 15.17 ครั้ง พออายุ 11 ปี มีการพัฒนาการเพิ่มขึ้น
16.53 ครั้ง และอายุ 12 ปี มีการพัฒนาการเพิ่มขึ้นเป็น 18.17 ครั้ง

แผนภูมิ 6 แสดงการพัฒนาการทางด้านการเรียนกระโดดไกลของนักเรียนชายและหญิง
ระดับอายุ 7 - 12 ปี



จากแผนภูมิ 6 แสดงให้เห็นว่านักเรียนชายและหญิงทุกระดับอายุ มีการพัฒนาการในรายการทดสอบยืนกระโดดไกลเพิ่มขึ้นไปเรื่อย ๆ โดยนักเรียนชาย อายุ 7 ปี จะมีการพัฒนาการ 1.21 เมตร พออายุ 8 ปี การพัฒนาการก็เพิ่มขึ้นเป็น 1.31 เมตร พออายุ 9 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 1.51 เมตร พออายุ 10 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 1.52 พออายุ 11 ปีการพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 1.55 เมตร และในช่วงอายุ 12 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 1.58 เมตร ส่วนในนักเรียนหญิงอายุ 7 ปี จะมีการพัฒนาการ 1.10 เมตร พออายุ 8 ปี การพัฒนาการเพิ่มขึ้นเป็น 1.19 เมตร พออายุ 9 ปี การพัฒนาการเพิ่มขึ้นเป็น 1.40 เมตร พออายุ 10 ปี การพัฒนาการเพิ่มขึ้นเป็น 1.42 เมตร พออายุ 11 ปี การพัฒนาการเพิ่มขึ้นเป็น 1.47 เมตร และอายุ 12 ปี การพัฒนาการเพิ่มมากขึ้นเป็น 1.50 เมตร

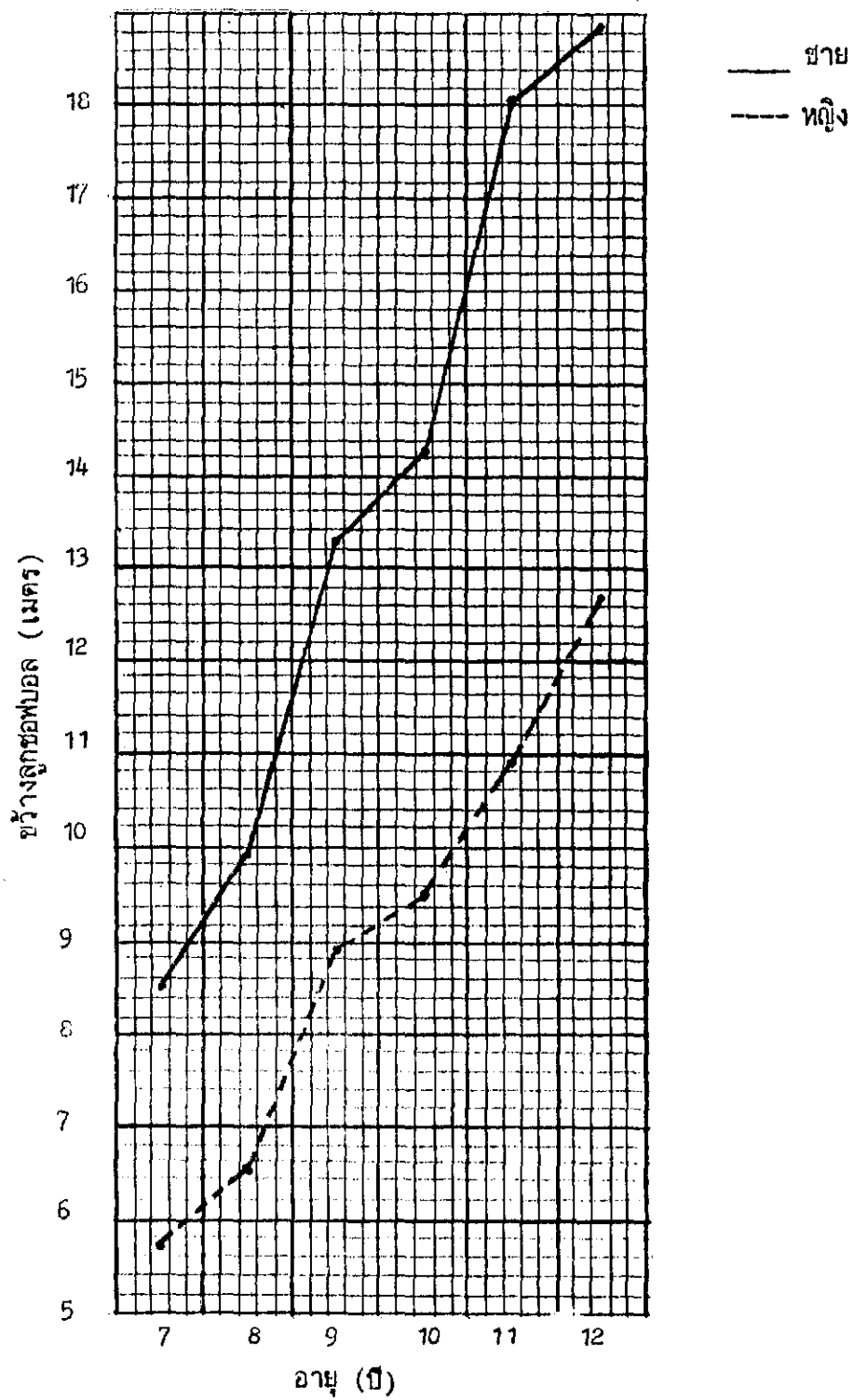
แผนภูมิ 7 แสดงการพัฒนาการทางด้านการวิ่งกลับตัว 15 วินาที ของนักเรียนชายและหญิง ระดับอายุ 7 - 12 ปี



จากแผนภูมิ 7 แสดงให้เห็นว่าพัฒนาการทางด้านการวิ่งกลับตัว 15 วินาที ของนักเรียนชายและหญิงจะพัฒนาการขึ้นไปเรื่อย ๆ กล่าวคือนักเรียนชาย อายุ 7 ปี มีการพัฒนาการ 35.65 เมตร พออายุ 8 ปี มีการพัฒนาการเพิ่มขึ้นเป็น 35.98 เมตร พออายุ 9 ปี มีการพัฒนาการเพิ่มขึ้นเป็น 37.62 เมตร พออายุ 10 ปี มีการพัฒนาการเพิ่มขึ้นเป็น 40.77 เมตร พออายุ 11 ปี มีการพัฒนาการเพิ่มขึ้นเป็น 41.32 เมตร และอายุ 12 ปี จะมีการพัฒนาการเพิ่มขึ้นเป็น 41.94 เมตร ส่วนนักเรียนหญิงอายุ 7 ปี มีการพัฒนาการเป็น 34.03 เมตร พออายุ 8 ปี มีการพัฒนาการเพิ่มขึ้นเป็น 34.05 เมตร พออายุ 9 ปี มีการพัฒนาการเพิ่มขึ้นเป็น 35.10 เมตร

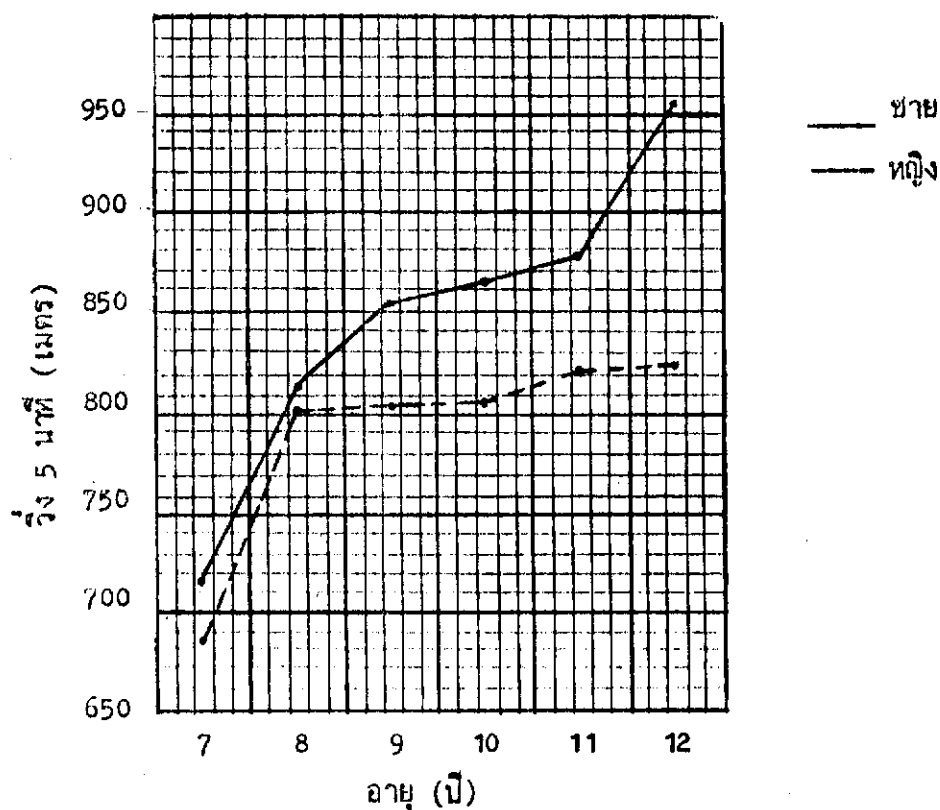
พออายุ 10 ปี มีการพัฒนาการเพิ่มขึ้นเป็น 36.0 เมตร พออายุ 11 ปี มีการพัฒนาการเพิ่มขึ้นเป็น 36.76 เมตร และอายุ 12 ปี มีการพัฒนาการเพิ่มขึ้นเป็น 38.59 เมตร

แผนภูมิ 8 แสดงการพัฒนาการทางการขึงลูกชอพลของนักเรียนชายและหญิง
ระดับอายุ 7 - 12 ปี



จากแผนภูมิ 8 แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาทางด้านร่างกายในรายการทดสอบ ขว้างลูกบอลของนักเรียนชายและหญิงจะมีการพัฒนาการเพิ่มขึ้นไปเรื่อย ๆ กล่าวคือ นักเรียนชาย อายุ 7 ปี จะมีการพัฒนาการ 8.45 เมตร พออายุ 8 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 9.99 เมตร พออายุ 9 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 13.36 เมตร พออายุ 10 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 14.21 เมตร พออายุ 11 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 18.05 เมตร และอายุ 12 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 18.84 เมตร และส่วนนักเรียนหญิงอายุ 7 ปี มีการพัฒนาการ 5.65 เมตร พออายุ 8 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 6.46 เมตร พออายุ 9 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 8.90 เมตร พออายุ 10 ปี การพัฒนาการเพิ่มขึ้นเป็น 9.59 เมตร พออายุ 11 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 10.93 เมตร และอายุ 12 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 12.74 เมตร

แผนภูมิ 9 แสดงการพัฒนาการทางด้านการวิ่ง 5 นาที ของนักเรียนชายและหญิง
ระดับอายุ 7 - 12 ปี



จากแผนภูมิ 9 แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาการทางด้านการวิ่ง 5 นาที ของนักเรียนชายและหญิง จะมีการพัฒนาการขึ้นไปเรื่อย ๆ กล่าวคือนักเรียนชาย อายุ 7 ปี จะมีการพัฒนาการ 732.70 เมตร พออายุ 8 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 834.47 เมตร พออายุ 9 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นอีกเป็น 855.87 เมตร พออายุ 10 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 864 เมตร พออายุ 11 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 872.70 เมตร และอายุ 12 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 954.03 เมตร ส่วนใน นักเรียนหญิงอายุ 7 ปี การพัฒนาการเป็น 684.33 เมตร พออายุ 8 ปี การพัฒนาการเพิ่มขึ้นเป็น 804.17 เมตร พออายุ 9 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มเป็น 804.47 เมตร พออายุ

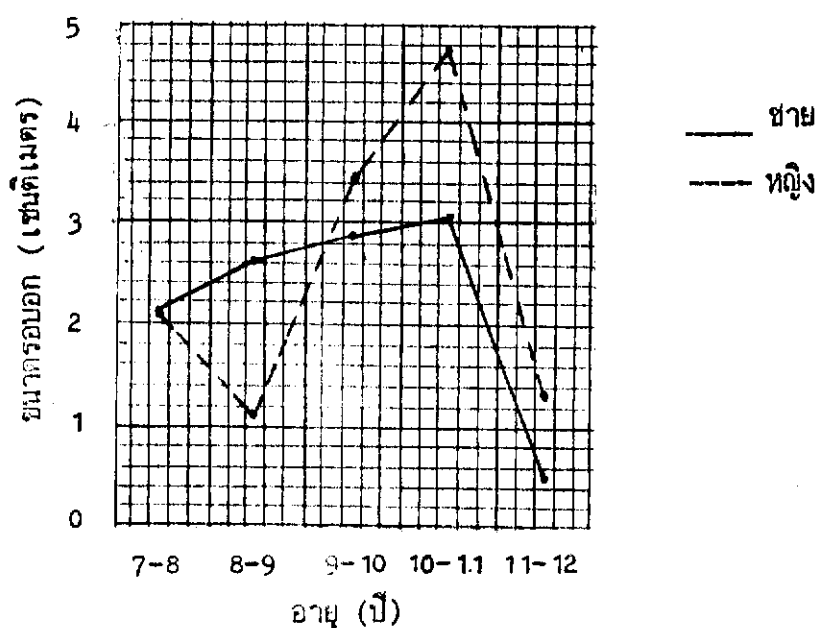
10 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 808.70 เมตร พออายุ 11 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 821.20 เมตร และอายุ 12 ปี การพัฒนาการจะเพิ่มขึ้นเป็น 824.87 เมตร

ตอนที่ 2

ตาราง 4 แสดงขนาดของการเจริญเติบโตของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงช่วงอายุระหว่าง
7 - 12 ปี และได้แสดงไว้ในแผนภูมิที่ 1 - 13

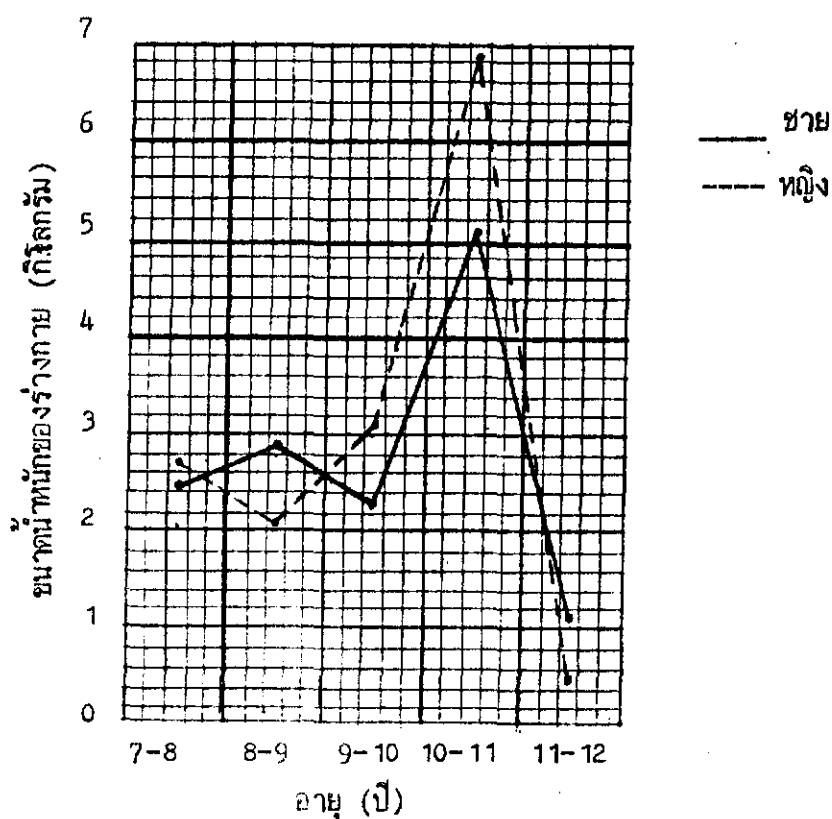
การเจริญเติบโต ระดับอายุ	รอบอก (เซนติเมตร)		น้ำหนัก (กิโลกรัม)		ส่วนสูง (เซนติเมตร)		ส่วนสูงขณะนั่ง (เซนติเมตร)	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
7 - 8 ปี	2.15	2.12	2.42	2.27	6.43	3.88	3.32	2.10
8 - 9 ปี	2.60	1.18	2.87	2.07	4.23	4.70	1.07	1.83
9 - 10 ปี	2.92	3.40	2.38	3.08	4.97	7.37	2.40	1.98
10 - 11 ปี	3.0	4.78	5.13	6.82	5.38	7.93	3.07	4.98
11 - 12 ปี	0.58	1.37	1.15	0.55	3.57	5.07	0.45	0.58

แผนภูมิ 10 แสดงขนาดของการเจริญเติบโตของขนาดรอบอกของนักเรียนชายและหญิง
ช่วงอายุระหว่าง 7 - 12 ปี



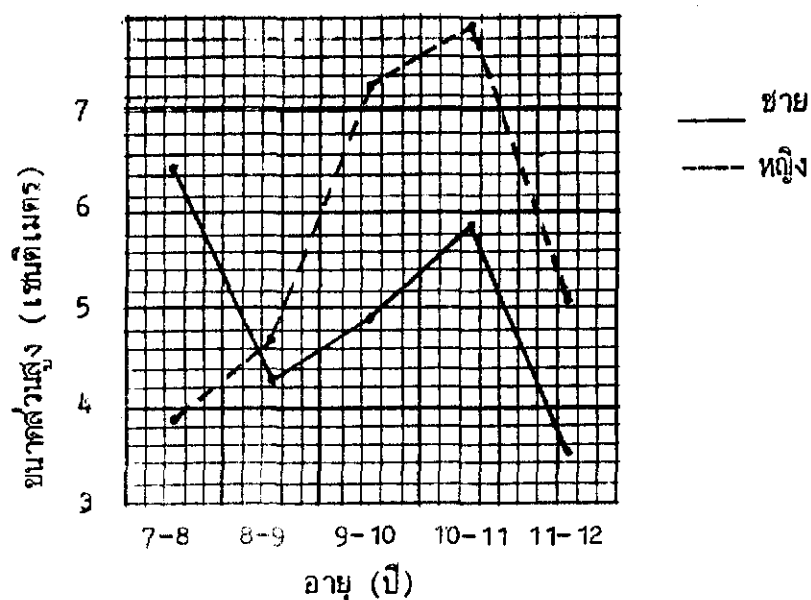
จากแผนภูมิ 10 แสดงให้เห็นว่าขนาดของการเจริญเติบโตของขนาดรอบอกสูงสุดของนักเรียนชายและหญิง คือระหว่างช่วงอายุ 10 - 11 ปี ในช่วงอายุนี้นขนาดของการเจริญเติบโตของรอบอกของนักเรียนชาย 3 เซนติเมตร และนักเรียนหญิง 4.78 เซนติเมตร ขนาดของการเจริญเติบโตของรอบอกของช่วงอายุที่น้อยที่สุดในนักเรียนชายคือ ระหว่างช่วงอายุ 11 - 12 ปี ส่วนนักเรียนหญิงอยู่ในระหว่างช่วงอายุ 8 - 9 ปี ซึ่งมีขนาดการเจริญเติบโตของรอบอก 0.58 เซนติเมตร และ 1.18 เซนติเมตร ตามลำดับ และขนาดของการเจริญเติบโตของรอบอกที่รองลงมาในนักเรียนชาย คือระหว่างช่วงอายุ 9 - 10 ปี 8 - 9 ปี 7 - 8 ปี มีขนาดของการเจริญเติบโตของรอบอก 2.92 เซนติเมตร 2.60 เซนติเมตร และ 2.15 เซนติเมตร ตามลำดับ ในหญิงคือระหว่างช่วงอายุ 9 - 10 ปี 7 - 8 ปี และ 11 - 12 ปี มีขนาดของการเจริญเติบโตของรอบอก 3.40 เซนติเมตร 2.12 เซนติเมตร และ 1.37 เซนติเมตร ตามลำดับ

แผนภูมิ 11 แสดงขนาดของการเจริญเติบโตของน้ำหนักของร่างกายของนักเรียนชายและหญิง ช่วงอายุระหว่าง 7 - 12 ปี



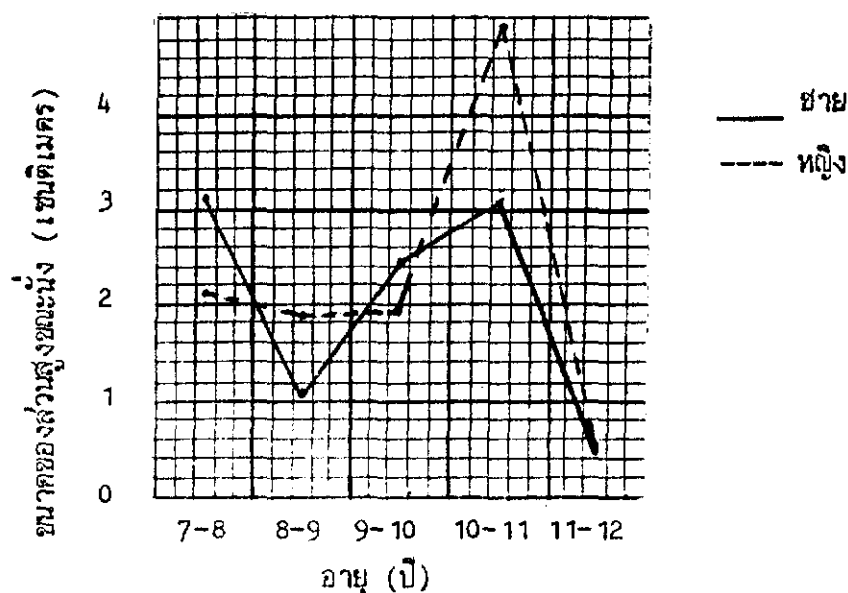
จากแผนภูมิ 11 แสดงให้เห็นว่าขนาดของการเจริญเติบโตของน้ำหนักของร่างกายมากที่สุดของนักเรียนชายและหญิง คือระหว่างช่วงอายุ 10 - 11 ปี ในช่วงอายุนี้นขนาดของการเจริญเติบโตของน้ำหนักของร่างกายคือ 5.13 กิโลกรัม และ 6.82 กิโลกรัม ตามลำดับ ขนาดของการเจริญเติบโตของน้ำหนักของร่างกายที่น้อยที่สุดคือ ระหว่างช่วงอายุ 11 - 12 ปี คือมีขนาดการเจริญเติบโตของน้ำหนักของร่างกาย 1.15 กิโลกรัม และ 0.55 กิโลกรัม ตามลำดับ และขนาดของการเจริญเติบโต รองลงมาในนักเรียนชาย คือช่วงอายุระหว่าง 8 - 9 ปี 7 - 8 ปี 9 - 10 ปี คือ 2.87 กิโลกรัม 2.42 กิโลกรัม และ 2.38 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนในนักเรียนหญิง คือช่วงอายุระหว่าง 9 - 10 ปี 7 - 8 ปี 8 - 9 ปี มีขนาดการเจริญเติบโต 3.08 กิโลกรัม 2.27 กิโลกรัม และ 2.07 กิโลกรัม ตามลำดับ

แผนภูมิ 12 แสดงขนาดของการเจริญเติบโตทางด้านส่วนสูงของร่างกายของนักเรียนชาย และหญิง ช่วงอายุระหว่าง 7 - 12 ปี



จากแผนภูมิ 12 แสดงให้เห็นว่าขนาดของการเจริญเติบโตทางด้านส่วนสูงของร่างกายที่มากที่สุดในนักเรียนชายคือ ช่วงอายุระหว่าง 7 - 8 ปี และนักเรียนหญิงคือช่วงอายุระหว่าง 10 - 11 ปี โดยมีขนาดการเจริญเติบโต 6.43 เซนติเมตร และ 7.93 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนขนาดการเจริญเติบโตที่รองลงมาของนักเรียนชายคือ ช่วงอายุระหว่าง 10 - 11 ปี 9 - 10 ปี และ 8 - 9 ปี โดยมีขนาดการเจริญเติบโต 5.83 เซนติเมตร 4.97 เซนติเมตร และ 4.23 เซนติเมตร ตามลำดับ และช่วงอายุที่มีขนาดเจริญเติบโตน้อยที่สุดคือ ช่วงอายุระหว่าง 11 - 12 ปี มีขนาดการเจริญเติบโต 3.57 เซนติเมตร ส่วนขนาดการเจริญเติบโตของนักเรียนหญิงคือ ช่วงระหว่างอายุ 9 - 10 ปี 11 - 12 ปี และ 8 - 9 ปี โดยมีขนาดการเจริญเติบโต 7.37 เซนติเมตร 5.07 เซนติเมตร และ 4.70 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนขนาดของการเจริญเติบโตของนักเรียนหญิงที่น้อยที่สุดคือ ช่วงอายุระหว่าง 7 - 8 ปี มีขนาดการเจริญเติบโต 3.88 เซนติเมตร

แผนภูมิ 13 แสดงขนาดของการเจริญเติบโตทางด้านส่วนสูงขณะนั่งของนักเรียนชายและหญิง ช่วงอายุระหว่าง 7 - 12 ปี



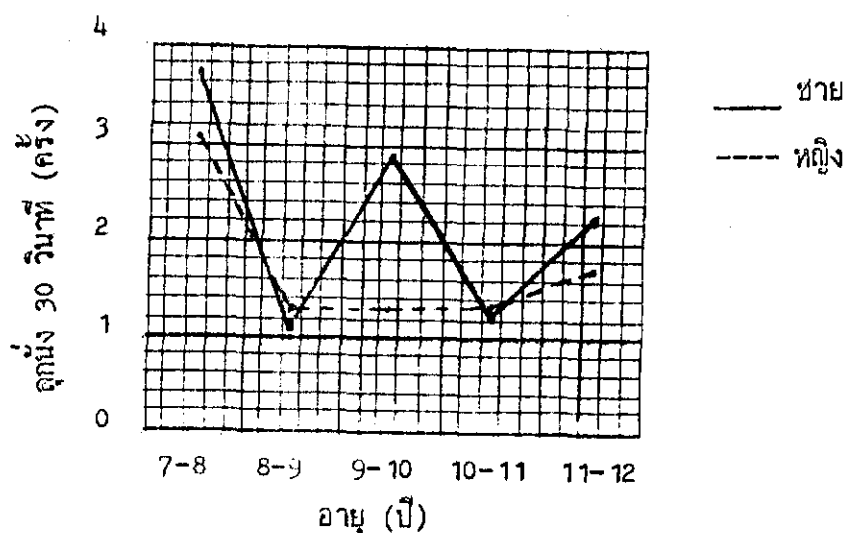
จากแผนภูมิ 13 แสดงให้เห็นว่าขนาดการเจริญเติบโตของส่วนสูงขณะนั่งมากที่สุดใ้มนักเรียนชาย คือ ช่วงอายุระหว่าง 7 - 8 ปี ส่วนใ้มนักเรียนหญิงคือช่วงอายุระหว่าง 10 - 11 ปี โดยมีขนาดของการเจริญเติบโต 3.32 เซนติเมตร และ 4.98 เซนติเมตร ตามลำดับ ขนาดของการเจริญเติบโตรองลงมาใ้มนักเรียนชายคือ ช่วงอายุระหว่าง 10 - 11 ปี 9 - 10 ปี 8 - 9 ปี มีขนาดการเจริญเติบโต 3.07 เซนติเมตร 2.40 เซนติเมตร และ 1.07 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนใ้มนักเรียนหญิงคือ ช่วงอายุระหว่าง 7-8 ปี 9-10 ปี และ 8-9 ปี โดยมีขนาดการเจริญเติบโต 2.10 เซนติเมตร 1.98 เซนติเมตร และ 1.83 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนช่วงอายุที่นักเรียนมีขนาดของการเจริญเติบโตน้อยที่สุดใ้มนักเรียนชายและหญิงคือ ช่วงอายุระหว่าง 11 - 12 ปี มีขนาดการเจริญเติบโต 0.45 เซนติเมตร และ 0.58 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตาราง 5 แสดงขนาดของการพัฒนาการทางด้านร่างกาย ของนักเรียนชายและหญิง ช่วงอายุระหว่าง 7 - 12 ปี และได้แสดงไว้

ในแผนภูมิที่ 14 - 18

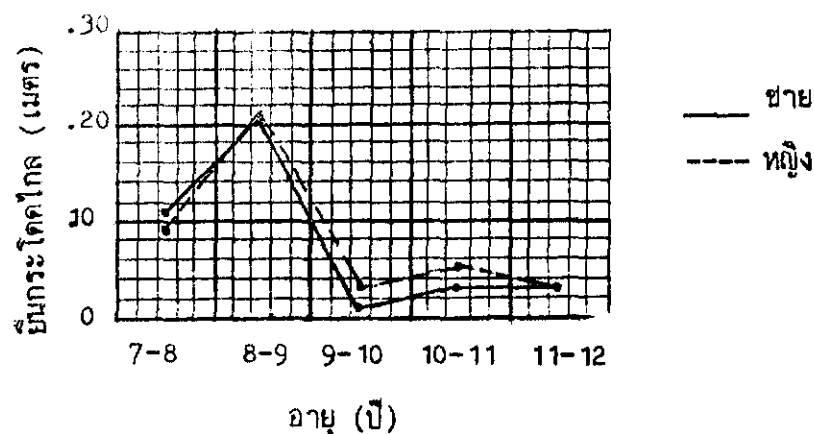
การพัฒนาการทางด้านร่างกาย	ลูก-นึ่ง 30 วินาที (ครึ่ง)		ยืนกระโดดไกล (เมตร)		วิ่งกลับตัว 15 วินาที (เมตร)		ขว้างลูกชอฟบอล (เมตร)		วิ่ง 5 นาที (เมตร)	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
7 - 8 ปี	3.77	3.03	0.11	0.09	0.33	0.02	1.53	0.81	101.77	119.83
8 - 9 ปี	1.07	1.37	0.20	0.21	1.64	1.05	3.18	2.44	21.40	0.30
9 - 10 ปี	2.87	1.30	0.01	0.03	3.14	0.90	0.85	0.69	8.13	4.23
10 - 11 ปี	1.20	1.37	0.03	0.05	0.56	0.76	3.85	1.34	8.70	12.50
11 - 12 ปี	2.20	1.63	0.03	0.03	0.62	1.82	0.78	1.82	81.33	3.67

แผนภูมิ 14 แสดงขนาดของการพัฒนาการของร่างกายโดยใช้แบบทดสอบลูกนั่ง 30 วินาที
ของนักเรียนชายและหญิง ช่วงอายุระหว่าง 7 - 12 ปี



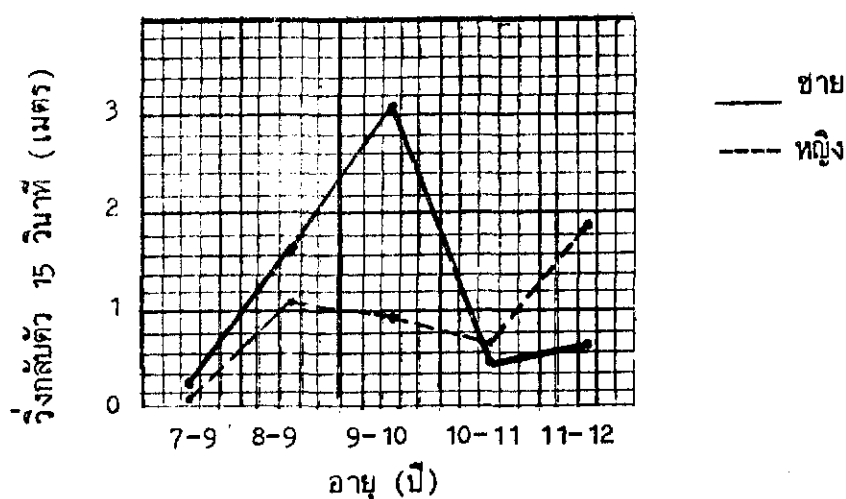
จากแผนภูมิ 14 แสดงให้เห็นว่าขนาดของการพัฒนาการทางด้านร่างกายโดยดู
จากผลของการทดสอบลูกนั่ง 30 วินาที ปรากฏว่าช่วงอายุระหว่าง 7 - 8 ทั้งนักเรียนชาย
และนักเรียนหญิงมีขนาดของการพัฒนาการสูงสุด 3.77 ครั้ง และ 3.04 ครั้ง ตามลำดับ
ขนาดของการพัฒนาการทางด้านร่างกายที่รองลงมาในนักเรียนชายคือช่วงอายุระหว่าง
9 - 10 ปี 11 - 12 ปี และ 10 - 11 ปี โดยมีขนาดของการพัฒนาการทางด้านร่างกาย
2.87 ครั้ง 2.20 ครั้ง และ 1.20 ครั้ง ตามลำดับ ช่วงอายุที่มีขนาดของการพัฒนาการ
ทางด้านร่างกายน้อยที่สุดคือ ช่วงอายุระหว่าง 8 - 9 ปี มีขนาดการพัฒนาการ 1.07 ครั้ง
ส่วนนักเรียนหญิง ขนาดของการพัฒนาการทางด้านร่างกายที่รองลงมาคือ ช่วงอายุระหว่าง
11 - 12 ปี ขนาดการพัฒนาการ 1.63 ครั้ง ช่วงอายุระหว่าง 8 - 9 ปี และ 10 - 11 ปี
ขนาดของการพัฒนาการเท่ากันคือ 1.37 ครั้ง และขนาดของการพัฒนาการที่น้อยที่สุดคือ
ช่วงอายุระหว่าง 9 - 10 ปี มีขนาดของการพัฒนาการ 1.30 ครั้ง

แผนภูมิ 15 แสดงขนาดของการพัฒนาการทางด้านร่างกายโดยใช้แบบทดสอบยืนกระโดดไกล
ของนักเรียนชายและหญิง ช่วงอายุระหว่าง 7 - 12 ปี



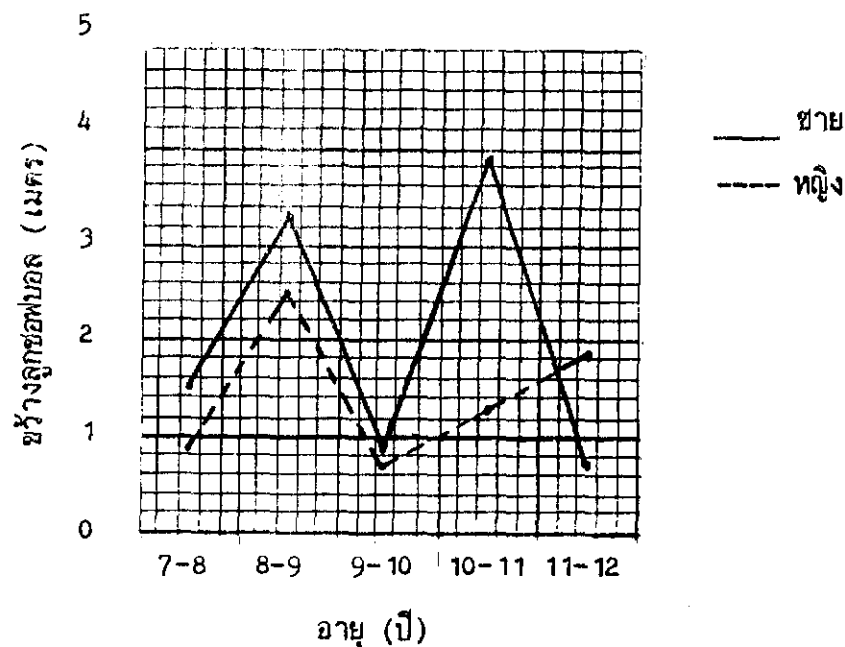
จากแผนภูมิ 15 แสดงให้เห็นว่าขนาดของการพัฒนาการทางด้านร่างกายโดยดู
ผลของการทดสอบยืนกระโดดไกล ผลปรากฏว่าทั้งนักเรียนชายและหญิงมีขนาดการพัฒนา
การทางด้านร่างกายมากที่สุดในช่วงอายุระหว่าง 8 - 9 ปี โดยมีขนาดของการพัฒนาการ
0.20 เซนติเมตร และ 0.21 เซนติเมตร ตามลำดับ ช่วงอายุที่มีขนาดของการพัฒนาการ
ที่ลดลงของนักเรียนชาย คือ ช่วงอายุระหว่าง 7 - 8 ปี มีขนาดของการพัฒนาการ
0.11 เซนติเมตร ส่วนช่วงอายุระหว่าง 10 - 11 ปี และ 11 - 12 ปี จะมีขนาดของ
การพัฒนาการเท่ากัน คือ 0.03 เซนติเมตร ช่วงอายุที่มีขนาดการพัฒนาการน้อยที่สุดคือ
ช่วงอายุระหว่าง 9 - 10 ปี มีขนาดการพัฒนาการ 0.01 เซนติเมตร ส่วนช่วงอายุที่มีขนาด
การพัฒนาการในนักเรียนหญิงลดลงไปคือ ช่วงอายุระหว่าง 7 - 8 ปี และ 10 - 11 ปี
มีขนาดการพัฒนาการ 0.09 เซนติเมตร และ 0.05 เซนติเมตร ตามลำดับ และช่วงอายุ
ที่มีขนาดการพัฒนาการน้อยที่สุดคือ ช่วงอายุระหว่าง 9-10 ปี และ 11 - 12 ปี โดยมี
การพัฒนาการ 0.03 เซนติเมตรเท่ากันทั้งสองช่วงอายุ

แผนภูมิ 16 แสดงขนาดของการพัฒนาการทางด้านร่างกาย โดยใช้แบบทดสอบวิ่งกลับตัว 15 วินาที



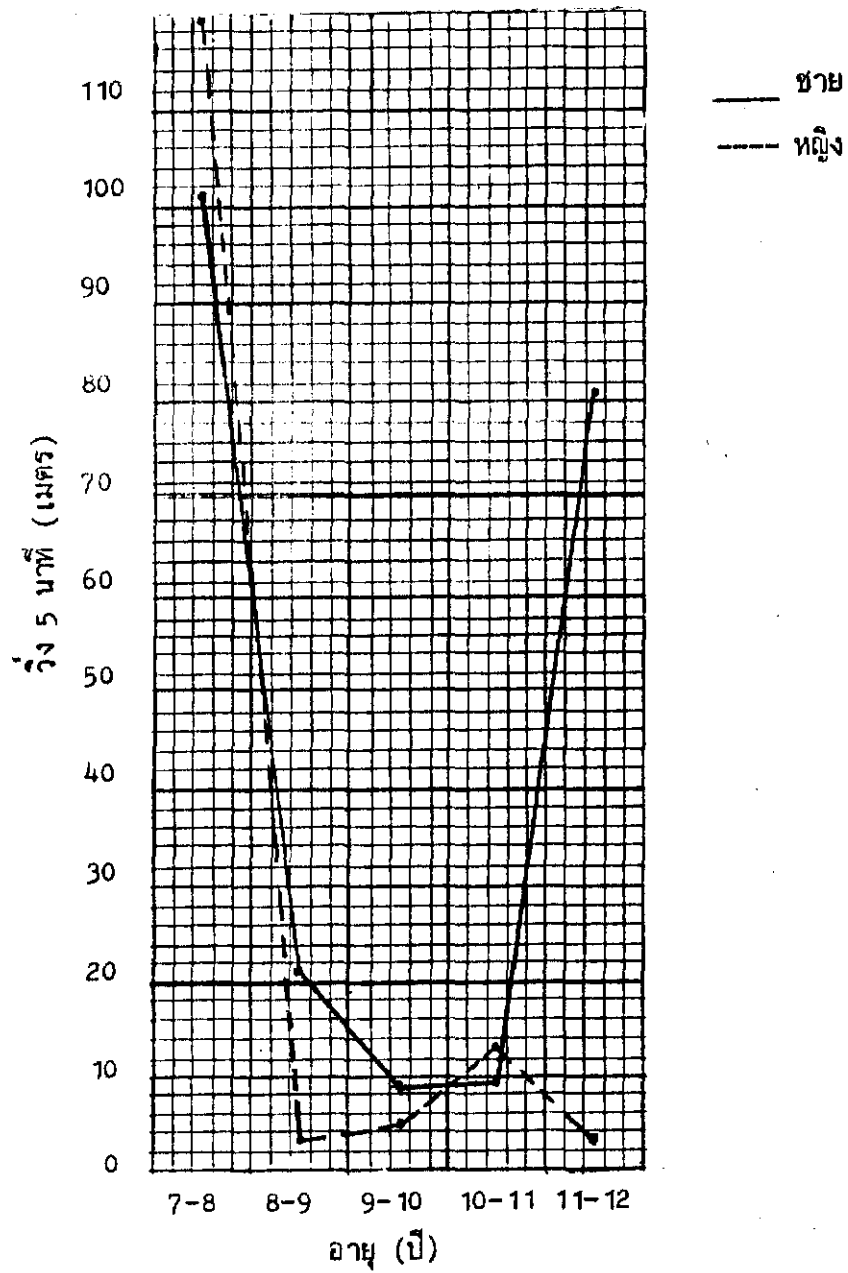
จากตาราง 16 แสดงให้เห็นว่าขนาดของการพัฒนาการทางด้านร่างกายโดยดู ผลการวิ่งกลับตัว 15 วินาที ผลปรากฏว่าช่วงที่มีขนาดการพัฒนาการทางด้านร่างกายมากที่สุดของนักเรียนชายคือ ช่วงอายุระหว่าง 9 - 10 ปี โดยมีขนาดการพัฒนาการ 3.14 เมตร และในนักเรียนหญิง คือ ช่วงอายุระหว่าง 11 - 12 ปี โดยมีขนาดการพัฒนาการ 1.82 เมตร ส่วนขนาดของการพัฒนาการทางด้านร่างกายลดลงไปในนักเรียนชายคือ ช่วงอายุระหว่าง 8 - 9 ปี 11 - 12 ปี และ 10 - 11 ปี มีขนาดการพัฒนาการ 1.64 เมตร 0.62 เมตร และ 0.56 เมตร ตามลำดับ ช่วงอายุที่มีขนาดการพัฒนาการน้อยที่สุดคือ ช่วงอายุระหว่าง 7 - 8 ปี มีขนาดการพัฒนาการ 0.33 เมตร ส่วนช่วงอายุที่มีขนาดการพัฒนาการลดลงมาในหญิงคือช่วงอายุระหว่าง 8 - 9 ปี 9 - 10 ปี และ 10 - 11 ปี โดยมีขนาดการพัฒนาการ 1.05 เมตร 0.90 เมตร และ 0.76 เมตร ตามลำดับ ส่วนช่วงอายุที่มีขนาดการพัฒนาการทางด้านร่างกายน้อยที่สุดคือ ช่วงอายุระหว่าง 7 - 8 ปี มีขนาดการพัฒนาการ 0.02 เมตร

แผนภูมิ 17 แสดงขนาดของการพัฒนาการทางด้านร่างกาย โดยใช้แบบทดสอบขว้างลูก
ช่อฟุตบอลของนักเรียนชายและหญิง ช่วงอายุระหว่าง 7 - 12 ปี



จากแผนภูมิ 17 แสดงให้เห็นว่าขนาดของการพัฒนาการทางด้านร่างกาย โดย
ดูผลจากการทดสอบขว้างลูกช่อฟุตบอล ปรากฏว่า ช่วงอายุที่มีขนาดของการพัฒนาการทาง
ด้านร่างกายมากที่สุดของนักเรียนชายคือ ช่วงอายุระหว่าง 10 - 11 ปี ส่วนของนักเรียน
หญิงคือ ช่วงอายุระหว่าง 8 - 9 ปี โดยมีขนาดการพัฒนาการ 3.85 เมตร และ
2.44 เมตร ตามลำดับ ส่วนช่วงอายุที่มีการพัฒนาการทางด้านร่างกายลดลงไปของนักเรียน
ชายคือ ช่วงอายุระหว่าง 8 - 9 ปี 7 - 8 ปี และ 9 - 10 ปี โดยมีขนาดการพัฒนา-
การ 3.38 เมตร 1.53 เมตร และ 0.85 เมตร ตามลำดับ และช่วงอายุที่มีขนาดการ
พัฒนาการน้อยที่สุดคือ ช่วงอายุระหว่าง 11 - 12 ปี 0.78 เมตร ส่วนนักเรียนหญิง
ช่วงอายุที่มีขนาดการพัฒนาการลดลงมาคือ 11 - 12 ปี 10 - 11 ปี และ 7 - 8 ปี
โดยมีขนาดการพัฒนาการ 1.82 เมตร 1.34 เมตร และ 0.81 เมตร ตามลำดับ
ส่วนช่วงอายุที่มีขนาดการพัฒนาการน้อยที่สุดคือ ช่วงอายุ 9 - 10 ปี มีขนาดการพัฒนาการ
0.69 เมตร

แผนภูมิ 18 แสดงขนาดของการพัฒนาการทางด้านร่างกาย โดยใช้แบบทดสอบวิ่ง 5 นาที
 ของนักเรียนชายและหญิง ช่วงอายุระหว่าง 7 - 12 ปี



จากแผนภูมิ 18 แสดงให้เห็นว่าขนาดของการพัฒนาการทางด้านร่างกาย โดยดูจากผลการทดสอบวิ่ง 5 นาที ผลปรากฏว่า ช่วงอายุของนักเรียนชายและหญิงที่มีขนาดการพัฒนาการทางด้านร่างกายสูงที่สุดคือ ช่วงอายุระหว่าง 7 - 8 ปี โดยมีขนาดการพัฒนาการ 101.77 เมตร และ 119.83 เมตร ตามลำดับ ส่วนขนาดการพัฒนาการทางด้านร่างกายรองลงมาในนักเรียนชายคือ ช่วงอายุระหว่าง 11 - 12 ปี 8 - 9 ปี และ 10 - 11 ปี โดยมีขนาดของการพัฒนาการ 81.33 เมตร 21.40 เมตร และ 8.70 เมตร ตามลำดับ ส่วนช่วงอายุที่มีขนาดการพัฒนาการน้อยที่สุดคือ ช่วงอายุระหว่าง 9 - 10 ปี มีขนาดการพัฒนาการ 8.13 เมตร สำหรับในนักเรียนหญิงขนาดการพัฒนาการที่รองลงมาคือ 10 - 11 ปี 9 - 10 ปี และ 11 - 12 ปี โดยมีขนาดการพัฒนาการ 12.50 เมตร 4.23 เมตร และ 3.67 เมตร ตามลำดับ ส่วนช่วงอายุที่มีขนาดการพัฒนาการน้อยที่สุดคือ ช่วงอายุระหว่าง 8 - 9 ปี มีขนาดการพัฒนาการ 0.30 เมตร

ตอนที่ 3

ตาราง 6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ระดับอายุ 7 - 12 ปี

รายการทดสอบ	N	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
ลุก-นั่ง 30 วินาที	30	0.39*	0.35	0.23	0.27	0.11	0.21	-0.05	0.03	-0.03	0.08	0.32	-0.13
ยืนกระโดดไกล	30	0.10	0.42*	0.34	0.39*	0.39*	0.37*	0.38*	0.30	0.28	0.48*	0.24	0.17
วิ่งกลับตัว 15 วินาที	30	0.10	0.21	0.30	0.10	0.24	-0.06	0.24	0.27	0.44	0.04	0.23	-0.03
ขว้างลูกบอล	30	0.03	0.31	0.42*	0.42*	0.33	0.16	0.38*	-0.08	0.50**	-0.03	0.11	0.04
วิ่ง 5 นาที	30	0.01	0.04	0.32	0.14	-0.05	0.07	-0.13	-0.18	0.21	-0.19	-0.09	0.06

** P < .01

* P < .05

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับลูกนั่ง 30 วินาที ส่วนสูงกับยืนกระโดดไกล ส่วนสูงกับวิ่งกลับตัว 15 วินาที ส่วนสูงกับขว้างลูกชอฟบอลและส่วนสูงกับวิ่ง 5 นาที จะเห็นได้ว่าในนักเรียนระดับอายุ 7 ปี ชายส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับลูกนั่ง 30 วินาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = 0.39$) และในนักเรียนหญิงส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับยืนกระโดดไกลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = 0.42$)

นักเรียนระดับอายุ 8 ปี ชายส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับขว้างลูกชอฟบอลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = 0.42$) ส่วนนักเรียนหญิง ส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับยืนกระโดดไกลและขว้างลูกชอฟบอลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = 0.39, 0.42$) ตามลำดับ

นักเรียนระดับอายุ 9 ปี ทั้งชายและหญิง ส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับยืนกระโดดไกลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = .39, 0.37$) ตามลำดับ

นักเรียนระดับอายุ 10 ปี ชาย ส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับยืนกระโดดไกลและขว้างลูกชอฟบอลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = 0.38$) ส่วนนักเรียนหญิงส่วนสูงไม่มีความสัมพันธ์กับการทดสอบสมรรถภาพทางกายทุกรายการ

นักเรียนระดับอายุ 11 ปี ชาย ส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับวิ่งกลับตัว 15 วินาทีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = 0.44$) และส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับขว้างลูกชอฟบอลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = 0.50$) ส่วนนักเรียนหญิงนั้นส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับยืนกระโดดไกลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = .48$)

นักเรียนระดับอายุ 12 ปี ทั้งนักเรียนชายและนักเรียนหญิงส่วนสูงไม่มีความสัมพันธ์กับรายการทดสอบสมรรถภาพทางร่างกายทุกรายการ

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
2. เพื่อศึกษาขนาดของการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับการพัฒนาการทางด้านร่างกายในแต่ละระดับอายุของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 ของโรงเรียนพิบูลประชาสรรค์ สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่มีอายุระหว่าง 7 - 12 ปี โดยมีนักเรียนชายระดับชั้นละ 30 คน รวมจำนวน 180 คน นักเรียนหญิงระดับชั้นละ 30 คน รวมจำนวน 180 คน รวมจำนวนในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ 360 คน โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบทดสอบ ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบวัดความเจริญเติบโตของร่างกาย ประกอบด้วย
 - 1.1 การวัดรอบอก (Circumference of Chest)
 - 1.2 การชั่งน้ำหนัก (Body Weight)
 - 1.3 การวัดส่วนสูง (Stature)
 - 1.4 การวัดส่วนสูงขณะนั่ง (Sitting Height)

2. แบบทดสอบวัดการพัฒนาการทางด้านร่างกาย ประกอบด้วย

- 2.1 ลูก - นั่ง 30 วินาที (30 - Second Sit up)
- 2.2 ยืนกระโดดไกล (Standing Long Jump)
- 2.3 วิ่งกลับตัว (15 - Second Shuttle Run)
- 2.4 ขว้างลูกซอฟบอล (Softball Throw)
- 2.5 วิ่ง 5 นาที (5 - Minute Distance Run)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การหาค่าเฉลี่ยของการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษา ระดับอายุ 7 - 12 ปี โดยแสดงเป็นกราฟ

ตอนที่ 2 หาขนาดการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษา ระดับอายุ 7 - 12 ปี โดยแสดงเป็นกราฟ

ตอนที่ 3 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษา ในแต่ละระดับอายุ โดยวิธีการของเพียร์สัน (Pearson's product - moment correlation coefficient)

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลจากการศึกษาการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนชายและหญิง ระดับอายุ 7 - 12 ปี ปรากฏว่า การเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนเจริญเติบโตและพัฒนาการเพิ่มขึ้นไปเรื่อย ๆ ตามระดับอายุ ผลมีดังนี้คือ

1. ผลการศึกษาการเจริญเติบโตของนักเรียนชายและหญิงระดับอายุ 7 - 12 ปี

1.1 ขนาดของรอบอกของร่างกาย มีดังนี้คือ

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 มีดังนี้คือ

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 มีดังนี้คือ

อายุ 7 ปี ชาย 115.95 เซนติเมตร หญิง 115.12 เซนติเมตร
 อายุ 8 ปี ชาย 122.38 เซนติเมตร หญิง 119.0 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 139.0 เซนติเมตร
 อายุ 12 ปี ชาย 140.98 เซนติเมตร หญิง 144.07 เซนติเมตร

1.4 ขนาดส่วนสูงขณะนั่งของร่างกาย มีดังนี้คือ

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. ผลการศึกษาการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนชายและหญิงระดับอายุ

7 - 12 ปี

2.1 ผลการทดสอบลูกนั่ง 30 วินาที มีดังนี้คือ

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 มีดังนี้

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	36.0	เมตร
อายุ 11 ปี ชาย	41.32	เมตร	หญิง	36.76	เมตร
อายุ 12 ปี ชาย	41.94	เมตร	หญิง	38.59	เมตร

2.4 ผลการทดสอบขวัด่างลูกซอพลอด มีดังนี้คือ

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 มีดังนี้คือ

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	864.0 เมตร	หญิง	808.70 เมตร
อายุ 11 ปี	ชาย	872.70 เมตร	หญิง	821.20 เมตร
อายุ 12 ปี	ชาย	954.03 เมตร	หญิง	824.87 เมตร

ตอนที่ 2 ผลจากการศึกษาขนาดของการเปลี่ยนแปลงทางด้านการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านการร่างกายของนักเรียนชายและหญิงระดับอายุ 7 - 12 ปี ปรากฏว่าขนาดของการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านการร่างกายของนักเรียนแต่ละระดับไม่เท่ากัน แต่ช่วงอายุที่มีการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านการร่างกายสูงสุดคือช่วงอายุ 10 - 11 ปี ผลปรากฏดังนี้คือ

1. ขนาดของการเจริญเติบโตในแต่ละช่วงอายุ

1.1 ขนาดของการเจริญเติบโตทางด้านการรอบอกของร่างกาย มีดังนี้คือ

ช่วงอายุ	7 - 8 ปี	ชาย	2.15 เซนติเมตร	หญิง	2.12 เซนติเมตร
ช่วงอายุ	8 - 9 ปี	ชาย	2.60 เซนติเมตร	หญิง	1.18 เซนติเมตร
ช่วงอายุ	9 - 10 ปี	ชาย	2.92 เซนติเมตร	หญิง	3.40 เซนติเมตร
ช่วงอายุ	10 - 11 ปี	ชาย	3.0 เซนติเมตร	หญิง	4.78 เซนติเมตร
ช่วงอายุ	11 - 12 ปี	ชาย	0.58 เซนติเมตร	หญิง	1.37 เซนติเมตร

1.2 ขนาดของการเจริญเติบโตทางด้านน้ำหนักของร่างกาย มีดังนี้คือ

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

1.3 ขนาดของความเจริญเติบโตทางด้านส่วนสูงของร่างกาย มีดังนี้คือ

ช่วงอายุ	7 - 8 ปี	ชาย 6.43 เซนติเมตร หญิง 3.88 เซนติเมตร
ช่วงอายุ	8 - 9 ปี	ชาย 4.24 เซนติเมตร หญิง 4.70 เซนติเมตร
ช่วงอายุ	9 - 10 ปี	ชาย 4.97 เซนติเมตร หญิง 7.70 เซนติเมตร
ช่วงอายุ	10 - 11 ปี	ชาย 5.83 เซนติเมตร หญิง 7.37 เซนติเมตร
ช่วงอายุ	11 - 12 ปี	ชาย 3.57 เซนติเมตร หญิง 5.07 เซนติเมตร

1.4 ขนาดของการเจริญเติบโตทางด้านส่วนสูงของกระดูกของร่างกาย มีดังนี้

ช่วงอายุ	7 - 8 ปี	ชาย 3.32 เซนติเมตร หญิง 2.10 เซนติเมตร
ช่วงอายุ	8 - 9 ปี	ชาย 1.07 เซนติเมตร หญิง 1.83 เซนติเมตร
ช่วงอายุ	9 - 10 ปี	ชาย 2.40 เซนติเมตร หญิง 1.98 เซนติเมตร
ช่วงอายุ	10 - 11 ปี	ชาย 3.07 เซนติเมตร หญิง 4.98 เซนติเมตร
ช่วงอายุ	11 - 12 ปี	ชาย 0.45 เซนติเมตร หญิง 0.58 เซนติเมตร

2. ขนาดของการพัฒนาการทางด้านร่างกาย

2.1 ขนาดของการพัฒนาการทางด้านลูกนั่ง 30 วินาที มีดังนี้คือ

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

2.2 ขนาดของพัฒนาการทางด้านอื่นกระโดดไกล มีดังนี้คือ

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

2.3 ขนาดของการพัฒนาการทางด้านวิ่งกลับตัว 15 วินาที

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

2.4 ขนาดของการพัฒนาการทางการขว้างลูกซอฟบอล มีดังนี้คือ

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

2.5 ขนาดของการพัฒนาการทางด้านวิ่ง 5 นาที มีดังนี้คือ

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

ตอนที่ 3 ผลหาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับการพัฒนาการทางด้านร่างกาย
ปรากฏว่า นักเรียนระดับอายุ 7 ปี ชายส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับลูกนั่ง 30 วินาทีอย่างมีนัย
สำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = 0.39$) และในนักเรียนหญิงส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับยืน
กระโดดไกลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = 0.42$)

นักเรียนระดับอายุ 8 ปี ชายส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับขว้างลูกช่อบอลอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = 0.42$) นักเรียนหญิงส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับยืนกระโดดไกล
และขว้างลูกช่อบอลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = 0.39, 0.42$) ตามลำดับ

นักเรียนระดับอายุ 9 ปี ทั้งชายและหญิง ส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับยืนกระโดดไกล
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = 0.39, 0.37$) ตามลำดับ

นักเรียนระดับอายุ 10 ปี ชายส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับยืนกระโดดไกลและขว้างลูก
ช่อบอลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = 0.38$) นักเรียนหญิง ส่วนสูงไม่มีความ
สัมพันธ์กับรายการทดสอบสมรรถภาพทางกายทุกรายการ

นักเรียนระดับอายุ 11 ปี ชายส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับวิ่งกลับตัว 15 วินาที อย่าง
มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = 0.44$) และส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับขว้างลูกช่อบอล
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = 0.05$) นักเรียนหญิงส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับ
ยืนกระโดดไกลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = .43$)

นักเรียนระดับอายุ 12 ปี ทั้งนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ส่วนสูงไม่มีความสัมพันธ์
กับรายการทดสอบสมรรถภาพทางกายทุกรายการ

อภิปรายผล

ตอนที่ 1

การศึกษาการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนชั้นประถม-
ศึกษาปรากฏว่า การเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนชั้นประถม-
ศึกษาเป็นขบวนการที่ต่อเนื่องเป็นไปตามอายุ กล่าวคือ เมื่ออายุเพิ่มขึ้นขนาดและความสามารถ
ทางด้านร่างกายก็จะเพิ่มตามไปด้วยซึ่งตรงกันข้ามกับพื้นฐานข้อที่ 1 และยังสอดคล้องกับ
หลักเกณฑ์ของการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของ สมประสงค์ ปิโนินคา และคณะ

(สมประสงค์ ปันจินดา และคณะ 2516 : 25) ว่า การเจริญเติบโตและการพัฒนาการของเด็กจะเป็นไปทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกัน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างและองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายของ มัทซึอูระ (Matsuura. 1982 : 2) ว่าสมรรถภาพทางร่างกายจะเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากความเจริญเติบโตหรืออายุที่มากขึ้น ในแต่ละบุคคลจะเจริญเติบโตและพัฒนาการไม่เหมือนกัน นักเรียนในระดับชั้นที่สูงกว่าจะมีการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่มากกว่า และมีผลต่อความสามารถทางร่างกายอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับผลงานการวิจัยของ วรศักดิ์ เพียรชอบ และศิลาชัย สุวรรณธาดา (วรศักดิ์ เพียรชอบ และศิลาชัย สุวรรณธาดา 2513 : 8) ว่า สมรรถภาพทางกายจะเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง

ตอนที่ 2

ผลการศึกษานาถของการเจริญเติบโต และพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปรากฏว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีขนาดของการเจริญเติบโตและพัฒนาการทางด้านร่างกายที่แตกต่างกันและในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโตและพัฒนาการทางด้านร่างกายแตกต่างกันด้วย ซึ่งตรงกับสมมติฐานข้อที่ 2 กล่าวคือ การเจริญเติบโตของนักเรียนแต่ละช่วงอายุจะมีการเจริญเติบโตที่ไม่เหมือนกัน จนกระทั่งอายุ 11 ปี ขึ้นไป นักเรียนหญิงจะมีพัฒนาการเจริญเติบโตมากกว่านักเรียนชาย ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ มัลลินส์ (Mullins. 1982 : 499) ว่า การเจริญเติบโตทางด้านร่างกายจะมีความแตกต่างกันระหว่างเพศ โดยเด็กชายจะมีแนวโน้มเพิ่มขนาดของความเจริญเติบโตมากขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งอายุ 11 ปี เด็กหญิงจะเจริญเติบโตมากกว่าเด็กชาย ส่วนการพัฒนาการทางด้านร่างกายนั้นนักเรียนชายจะมีการพัฒนามากกว่านักเรียนหญิงทุกระดับอายุ กล่าวคือ นักเรียนชายจะเพิ่มความสามารถหรืออัตราการพัฒนาการขึ้นไปเรื่อย ๆ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานการวิจัยของ เจนกินส์ (Jenkins. 1930 : 16) ว่า เด็กชายสามารถปฏิบัติทักษะกลไกได้ดีกว่าเด็กหญิง

ตอนที่ 3

ผลการศึกษาค้นคว้าความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับสมรรถภาพทางกายของนักเรียนจะเห็นได้ว่า ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับพัฒนาการทางร่างกายในองค์ประกอบของสมรรถภาพทางร่างกายจะเปลี่ยนแปลงไปตามระดับอายุ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 3 กล่าวคือนักเรียนอายุ 7 ปี ส่วนสูงจะมีความสัมพันธ์กับลูกนั่ง 30 วินาที ซึ่งลูกนั่ง 30 วินาที เป็นแบบทดสอบสำหรับวัดความอดทนของกล้ามเนื้อหน้าท้อง แสดงว่านักเรียนชายที่มีส่วนสูงมากก็จะมีความอดทนของกล้ามเนื้อหน้าท้องมาก และนักเรียนชายที่มีส่วนสูงน้อยก็จะมีความอดทนของกล้ามเนื้อหน้าท้องน้อยด้วย ส่วนนักเรียนหญิงนั้น ส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับยืนกระโดดไกล ซึ่งการยืนกระโดดไกลนี้เป็นแบบทดสอบสำหรับวัดกำลังของกล้ามเนื้อ แสดงว่านักเรียนหญิงที่มีส่วนสูงมากก็จะมีกำลังของกล้ามเนื้อขาและแขนขาส่วนมาก พอนักเรียนเจริญเติบโตไปถึงอายุ 8 ปี ส่วนสูงของนักเรียนจะเปลี่ยนแปลงไปสัมพันธ์กับการขว้างลูกซอบบอล ซึ่งการขว้างลูกซอบบอลเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดกำลังของกล้ามเนื้อแขน แสดงว่านักเรียนชายที่มีส่วนสูงมากก็จะมีกำลังของกล้ามเนื้อแขนขาส่วนมาก และนักเรียนที่มีส่วนสูงน้อย ก็จะมีกำลังของกล้ามเนื้อแขนขาส่วนน้อยด้วย แต่สำหรับนักเรียนหญิงนั้น ส่วนสูงจะไปสัมพันธ์กับยืนกระโดดไกลและขว้างลูกซอบบอล แสดงว่านักเรียนหญิงที่มีส่วนสูงมากจะมีกำลังของกล้ามเนื้อขาและแขนขาส่วนมากด้วย พอนักเรียนเจริญเติบโตไปถึงอายุ 9 ปี ทั้งนักเรียนหญิงและนักเรียนชายส่วนสูงจะไปสัมพันธ์กับยืนกระโดดไกล แสดงว่าทั้งนักเรียนหญิงและนักเรียนชายที่มีส่วนสูงมาก จะมีกำลังของกล้ามเนื้อขาส่วนมากนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่มีส่วนสูงน้อยกำลังของกล้ามเนื้อขาส่วนน้อยด้วย ต่อมาพอถึงวัยอายุ 10 ปี ส่วนสูงของนักเรียนชายไปสัมพันธ์กับยืนกระโดดไกลและขว้างลูกซอบบอล แสดงว่านักเรียนชายที่มีส่วนสูงมากจะมีกำลังของกล้ามเนื้อขาและแขนขาส่วนมาก ส่วนนักเรียนที่มีส่วนสูงน้อยจะมีกำลังของกล้ามเนื้อขาและแขนขาส่วนน้อยด้วย ส่วนนักเรียนหญิงส่วนสูงจะไม่มีความสัมพันธ์กับรายการทดสอบทุกรายการ ต่อมาพอถึงวัยอายุ 11 ปี ส่วนสูงของนักเรียนชายจะมีความสัมพันธ์กับวิ่งกลับตัว 15 วินาที และขว้างลูกซอบบอล ซึ่งการวิ่งกลับตัว 15 วินาทีนี้เป็นแบบทดสอบที่วัดความคล่องตัวของนักเรียน แสดงว่านักเรียนชายที่มีความสูงมากจะมีความคล่องตัวและมีกำลังแขนขาส่วนมาก นักเรียนที่มีความสูงน้อยจะมีความคล่องตัวและมีกำลังแขนขาส่วนน้อยด้วย ส่วนนักเรียนหญิง

ส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับยีนโครโมโซม แสดงว่านักเรียนหญิงที่มีส่วนสูงมากจะมีกำลังของกล้ามเนื้อขาและนักเรียนหญิงที่มีส่วนสูงน้อยจะมีกำลังของกล้ามเนื้อขาน้อยด้วย และพอถึงวัยอายุ 12 ปี ทั้งนักเรียนชายและนักเรียนหญิงส่วนสูงจะไม่มีความสัมพันธ์กับรายการทดสอบทุกรายการ

การที่ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับการพัฒนาการทางด้านร่างกายเปลี่ยนแปลงไปตามระดับอายุนี้ ผู้วิจัยคาดว่าเนื่องจากการเรียนการสอนพลศึกษาในชั้นต่าง ๆ ในโรงเรียนที่ใช้กิจกรรมที่แตกต่างกัน ดังนั้นวัตถุประสงค์ของกิจกรรมจะส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนแตกต่างกันออกไปด้วย จึงทำให้นักเรียนในแต่ละชั้นมีพัฒนาการทางด้านร่างกายในองค์ประกอบที่แตกต่างกันออกไป

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนทุกระดับชั้น ให้อยู่ถึงทุกภาคของประเทศไทย
2. ควรศึกษาและเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนในแต่ละระดับอายุ เพศ แต่ละภาคของประเทศไทย
3. ควรหาเกณฑ์มาตรฐานของการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนไทยในแต่ละระดับอายุ เพศ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- ✕ กรรมการวางแผนพื้นฐานเพื่อปฏิรูปการศึกษา, คณะ การปฏิรูปการศึกษา โรงพิมพ์วัฒนาพานิช
2517, 294 หน้า
- กองอนามัยโรงเรียน, กระทรวงสาธารณสุข น้ำหนักและความสูงของเด็กไทยในวัยเรียน
2520, 24 หน้า
- จรรยาพร ธรณินทร์ กายวิภาคและสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พลศึกษา 2519, 569 หน้า
- _____ กายวิภาคและสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย ไทยวัฒนาพานิช 2522,
385 หน้า
- ✕ อ่าง บัวศรี ทฤษฎีหลักสูตร (ตอน 1) มงคลการพิมพ์ 2504, 124 หน้า
- ✓ นพดล จิรบุญดิลก เกณฑ์ปกติความสามารถทางทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานของนักเรียนชาย
ระดับประถมศึกษา ในกรุงเทพ ปริญญาโท มศว. ประสานมิตร 2522, 63 หน้า
- ประเวศ วะสี "การบริหารกาย" สุขภาพ 3(1) : 33 - 37 ตุลาคม 2516
- ประเสริฐ ต้นสกุล พัฒนาการเด็ก ห้างหุ้นส่วนจำกัด ศ.ส. การพิมพ์ 2517, 293 หน้า
- ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย, สำนักมาตรฐาน สภาพร่างกายกับการพัฒนาประเทศ การวิจัย
ขนาดสัดส่วนของเด็กชายไทย 2525 - 2526 (เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการ)
2526, 90 หน้า อัดสำเนา
- ✓ วัฒนิต บิลมาศ การทดสอบและประเมินผล ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2526, 273 หน้า
- แผนการศึกษาชาติ 2520 อักษรบัณฑิต 2520, 35 หน้า
- พลศึกษา, กรม งานทดสอบสมรรถภาพ การทดสอบสมรรถภาพของเยาวชนชายและหญิง
2517, 37 หน้า อัดสำเนา
- ✓ พิศรา กาญจนารักษ์ การสำรวจน้ำหนัก ส่วนสูง และชนิดของโรคที่เป็นแก่เด็กวัยประถมศึกษา
ตอนต้น ในจังหวัดพระนคร วิทยานิพนธ์ ปริญญาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2503, 70 หน้า

ระเบียบ วาจามนท์ การสังเกตเรื่องความสัมพันธ์ขนาดของเด็กไทยกับโภชนาการ

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข กรุงเทพฯ 2500, 75 หน้า

วรศักดิ์ เพียรชอบ อนันต์ อัทชูและศิลาชัย สุวรรณธาดา ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา รายงานวิจัย

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2513, 53 หน้า

✓ วริยา บุญชัย การทดสอบและการวัดผลทางพลศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2523, 318 หน้า

เวชศาสตร์ป้องกันและสังคม, ภาควิชา เกณฑ์มาตรฐาน การเจริญเติบโตสำหรับเด็กใน

จังหวัดเชียงใหม่ 2521, 95 หน้า

คหเศรษฐศาสตร์, สมาคมแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ พัฒนาการเด็ก ฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด ห้างหุ้นส่วนจำกัด วิบูลย์กิจการพิมพ์ 2525, 366 หน้า

✓ สwana พรพัฒน์กุล จิตวิทยาทั่วไป แสงรุ่งการพิมพ์ 2522, 357 หน้า

สำเร็จ วรรณสถิตย์ การสำรอน้ำหนัก ส่วนสูง และโรคที่เป็นแก่เด็ก วัยประถมศึกษาตอน

ปลาย ในจังหวัดพระนคร วิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2504,

84 หน้า

สำรวจ รัตนาคารย์ สมรรถภาพทางกาย ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มศว. ประสานมิตร

2520, 65 หน้า

สำนักมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย สภาพร่างกายกับการพัฒนาประเทศ ผลการวิจัย

ขนาดสัดส่วนของเด็กชาย 2525 - 2526 (เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการ) 2526,

90 หน้า

สุรางค์ จันทรเณม จิตวิทยาพัฒนาการ อักษรบัณฑิต 2525, 100 หน้า

สุนทร นวกิจกุล การทดสอบสมรรถภาพ บริษัทสารมวลชน จำกัด กรุงเทพฯ 2520,

194 หน้า

สุโท เจริญสุข หลักวิชาการแนะแนวภาคปฏิบัติโรงเรียน พิมพ์ครั้งที่ 1 แพร่พิทยา 2517,

496 หน้า

สมบัติ มหารศ การประถมศึกษา โรงพิมพ์ธรรมขันธ์โอสธ จังหวัดขอนแก่น 2519,

463 หน้า

สมประสงค์ ปันจินดาและคณะ คู่มือวิชาพัฒนาการเด็ก โรงพิมพ์พิมพ์เนศ 2516, 220 หน้า
 สมพร สุกตัญญี การประถมศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2525, 214 หน้า
 อารี ตันท์เจริญรัตน์ จิตวิทยาพัฒนาการ (เอกสารประกอบการเรียน) มหาวิทยาลัยศรีนครินทร-
 วิโรฒ พิษณุโลก 2522, 221 หน้า

Annarino, Anthony A. Fundamental Movement and Sport skill Development for the Elementary and Middle Schools. Ohio, Charles E. Merrill Publishing Co., 1973. 120 p.

Bennett, Catherine E. "Relationships among Movement Patterns, Performance Scores and Expressed Movement Satisfaction of Children in the Elementary Schools," Dissertation Abstracts. 32 : 1670 A, May, 1972.

Breckenridge, M.E. and Vicent, E.L. Child Development. Philadelphia and London, W.B. Saunders Company, 1968.

Daughtrey, Grdyson. Effective Teaching in Physical Education for Secondary Schools. W.B. Saunders Company, 1973. 632 p.

De Vries, Herbert A. Physiology of Exercise. Iowa, Brown Company, 1966. 515 p.

Dowell, Linus J., Carl W. Landiss, and Emil Mamaliga. "A Twenty - Year Study of the Physical Fitness of Entering Freshmen at Texas A & M University," Research Quarterly. 42 : 220 - 222, May, 1971.

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, No. 1 (1940)

Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. New York, McGraw - Hill, Inc., 1971. 495 p.

Garret, H.E. Statistics in Psychology and Education. New York, David McKay Company, Inc., 1969. 491 p.

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. 681 p.

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

Hurlock, E.B. Child Development. New York, McGraw - Hill book Company, 1968. 703 p.

✓ Jenkins, L.M. "A Comparative Study of Motor Achievement of Children Five, Six, and Seven Years of Age," Teacher College Contribution to Education. 1980. 414 p.

Johnson, Robert D. "Measurements of Achievement in Fundamental Skills of Elementary School Children." Research Quarterly. 33 : 94 - 103, March, 1962.

Kiguchi, Taka I and Kojima. Physical Development. Taishukan Smoten Japan 1981. 399 p.

Latchaw, Marjorie and Camille Brown. The Evaluation Process in Health Education Physical Education and Recreation. New Jersey, Prentice - Hall, Inc., 1962. 267 p.

Mackenzie, Marlin M. Toward a New Curriculum in Physical Education. New York, McGraw-Hill Book Company, 1969. 203 p.

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. Philadelphia, W.B. Sarenders Company, 1973. 467 p.

Matsuura, Yoshiuki. Method of Physical Fitness Test. Asagurashoten University Tokyo, 1983. 240 p.

The Structure of Physical Fitness and some Investigation in Physical Fitness Characteristic of Japanese Top - Level Athletes. The University of Tsukuba. 1981. 72 - 94 p.

Mullins, Ruth G., Growth and Development New Jersey, Prentice - Hall, 1982. 803 p.

Sapora, Allen V. and Elmer D. Michell. The Theory of Play and Recreation. 3 rd. ed., New York, The Ronald Press Company, 1968. 558 p.

Singer, Robert N. Physical Education : Foundation. New York, Holt, Rinehart and Winston, 1976. 481 p.

Stott, L.H. The Psychology of Human Development. New York, Holt Rinehart and Winston, Inc., 1974.

Vernn, Grant M. Education and Work. Washington D.C., American Council on Education, 1964. 371 p.

Vincent, Marilyn F. "Motor Performance of Girls from Twelve Through Eighteen Years of Age," Research Quarterly. 39 : 1094 - 1100, December, 1968.

Watson, Robert I and Lindgren, H.C. Psychology of the Child. New York, John Wiley & Sons, Inc., 1973. 491 p.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

1. เครื่องมือวัดการเจริญเติบโตของร่างกาย

1.1 การชั่งน้ำหนักของร่างกายทั้งหมด (Body Weight)

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ทราบน้ำหนักของร่างกายทั้งหมด

อุปกรณ์

เครื่องชั่งน้ำหนัก

วิธีปฏิบัติ

ให้ผู้รับการทดสอบถอดรองเท้า ถุงเท้า และเอวของที่อยู่ในกระเป๋าดูออก พร้อมกับขึ้นไปยังบนเครื่องชั่งน้ำหนักด้วยเท้าทั้งสอง ลำตัวตรงและนิ่ง การอ่านผลต้องมองตรงบนตัวเลขที่จะอ่าน มีมาตราวัดเป็นกิโลกรัม

1.2 การวัดส่วนสูง (Stature)

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ทราบสัดส่วนทางด้านความยาวของร่างกายตั้งแต่ศีรษะส่วน

บนจรดฝ่าเท้า

อุปกรณ์

เครื่องวัดส่วนสูง

วิธีปฏิบัติ

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

1.3 วัดส่วนสูงขณะนั่ง (Sitting Hight)

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ทราบสัดส่วนทางด้านความยาวของร่างกายท่อนบน ตั้งแต่สะโพก

จนถึงศีรษะส่วนบน

อุปกรณ์

เครื่องวัดส่วนสูง

วิธีปฏิบัติ

ผู้ทดสอบนั่งราบกับพื้น โดยเหยียดขาทั้งสองข้างไปข้างหน้า ลำตัวตรง ศีรษะตรง มือวางชิดข้างลำตัว ส่วนของสะโพก หลัง และท้ายทอยชิดกับเครื่องวัด การวัดวัดโดยการเลื่อนไม้วัดระดับจนชิดศีรษะ มาตรฐานวัดเป็นเซนติเมตร

1.4 วัดรอบอก (Circumferenc of Chest)

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ทราบสัดส่วนทางด้านความกว้างของหน้าอก ของร่างกาย

อุปกรณ์

สายวัด

วิธีปฏิบัติ

การวัดกระทำโดยใช้สายวัด วัดผ่านเหนือราวนมเล็กน้อยไปทางใต้ รักแร้ ด้านหลัง ในขณะที่ผู้ถูกทดสอบหายใจออก มาตรฐานวัดเป็นเซนติเมตร

2. แบบทดสอบวัดการพัฒนาทางด้านร่างกาย

2.1 ลุก-นั่ง 30 วินาที (30 - Second Sit up)

วัตถุประสงค์

เพื่อต้องการวัดความอดทนของกล้ามเนื้อหน้าท้องและรวมไปถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องด้วย

อุปกรณ์และสถานที่

1. นาฬิกาจับเวลา
2. เบาะ

วิธีปฏิบัติ

ให้ผู้รับการทดสอบนอนหงายบนเบาะ เท้าวางห่างกันประมาณ 30 เซนติเมตร เข่างอ ตั้งเป็นมุมฉาก มือทั้งสองข้างประสานกันอยู่ที่ท้ายทอย ให้ผู้ช่วยดำเนินการทดสอบ กดหลังเข้าของผู้ทดสอบไว้ให้แน่นเท่าติดกับเบาะตลอดเวลา เมื่อได้รับสัญญาณ "เริ่ม" ผู้ทดสอบลุกขึ้นนั่ง พร้อมกับก้มศีรษะลงในระหว่างเท้าทั้งสอง พร้อมกับหุบข้อศอกไปข้างหน้า แล้วกลับนอนลงในท่าเดิมนับเป็นครั้งที่ 1 ทำต่อไปอย่างรวดเร็วให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดภายใน 30 วินาที ดังภาพ

2.2 ยืนกระโดดไกล (Standing Long Jump)

วัตถุประสงค์

เพื่อวัดกำลังของกล้ามเนื้อขา และรวมไปถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา การทรงตัว ความอ่อนตัว และการประสานงานระหว่างประสาทกับกล้ามเนื้อ

อุปกรณ์และสถานที่

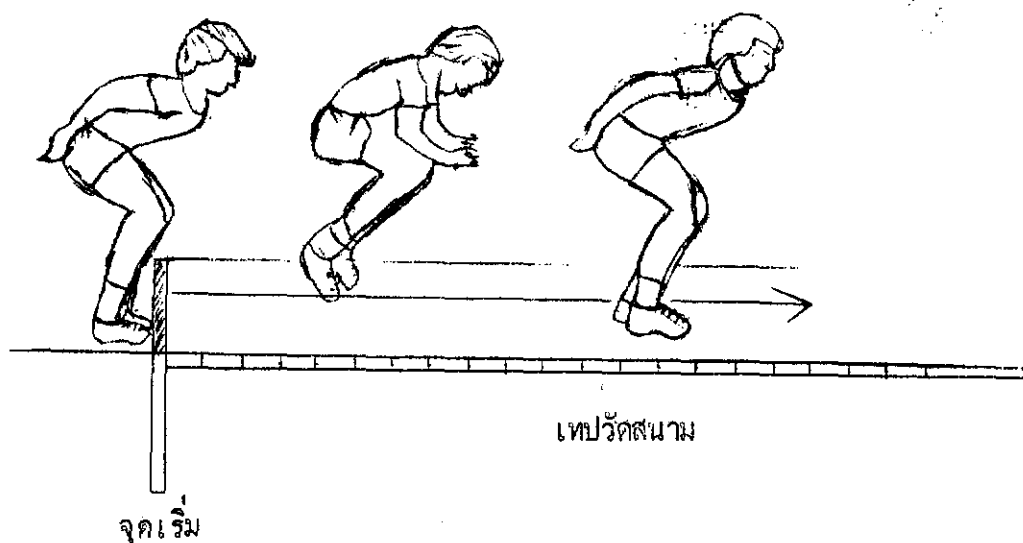
1. พื้นเรียบและไม่ลื่น
2. เทปวัดระยะทาง และไม้ฉากสำหรับวัด
3. ปูนขาว
4. แปรงปัดฝุ่นหรือผ้าเช็ดพื้น

หมายเหตุ เทปวัดระยะทางจะขึงไว้กับพื้นด้านข้าง (ดังภาพ) เมื่อผู้ทดสอบกระโดด ใช้ไม้ฉากตั้งแล้วอ่านคะแนนได้ทันที

วิธีปฏิบัติ

ให้ผู้ทำการทดสอบยืนอยู่หลังเส้นเริ่ม โดยให้ปลายเท้าทั้งสองเสมอกัน และชิดอยู่ที่ขอบเส้นเริ่ม ให้ย่อขาแกว่งแขนเพื่อหาจังหวะในการกระโดดได้ แต่ห้ามเท้าทั้งสองเคลื่อนที่ เมื่อกระโดดไปแล้วพยายามทรงตัวให้อยู่กับที่

ในการวัดจะวัดที่ขึ้นเท้าที่ตกลงสู่พื้นเท่านั้น ถ้าหากว่ามีมือ ต้าวไปด้าน หลังให้ทำการกระโดดใหม่ ให้กระโดดคนละ 2 ครั้ง เอาสถิติครั้งที่ดีที่สุด มาตราวัดเป็น เซนติเมตร



2.3 วิ่งกลับตัว 15 วินาที (15 - Second Shuttle Run)

วัตถุประสงค์

เพื่อทดสอบความว่องไว ในการเปลี่ยนทิศทาง และทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและการทำงานประสานกันระหว่างประสาทกับกล้ามเนื้อ

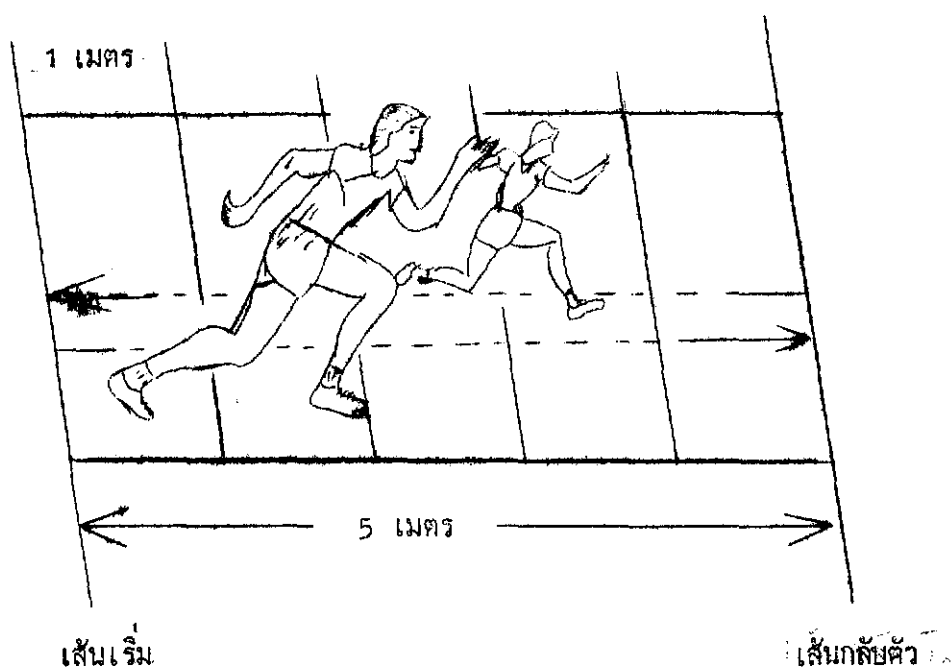
อุปกรณ์และสถานที่

1. นาฬิกาจับเวลา
2. ทางวิ่งยาว 5 เมตร

วิธีปฏิบัติ

ให้ผู้ถูกทดสอบยืนอยู่หลังเส้นเริ่ม เมื่อได้รับสัญญาณ "เริ่ม" ให้วิ่งไปที่เส้นกลับตัว เอามือแตะที่เส้นกลับตัว แล้ววิ่งกลับไปที่เส้นเริ่ม เอามือแตะที่เส้นเริ่ม ทำอย่างนี้เรื่อย ๆ จนหมดเวลา 15 วินาที วิ่งให้ได้ระยะทางมากที่สุด เมื่อได้ยินสัญญาณหมดเวลาวิ่ง ณ. จุดใด ถือว่าวิ่งได้ระยะทาง ณ. จุดนั้น มาตราวัดเป็นเซนติเมตร

ทำการทดสอบ 2 ครั้ง เอาครั้งที่ดีที่สุด ในสนามวิ่งกลับตัว จะมีเส้นขวางกว้างช่วงละ 1 เมตร เพื่อสะดวกในการวัด



2.4 ขว้างลูกซอฟบอล (Softball Throw)

วัตถุประสงค์

เพื่อวัดกำลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไหล่
การทรงตัว ความอ่อนตัว และการประสานงานกันระหว่างประสาทกับกล้ามเนื้อ

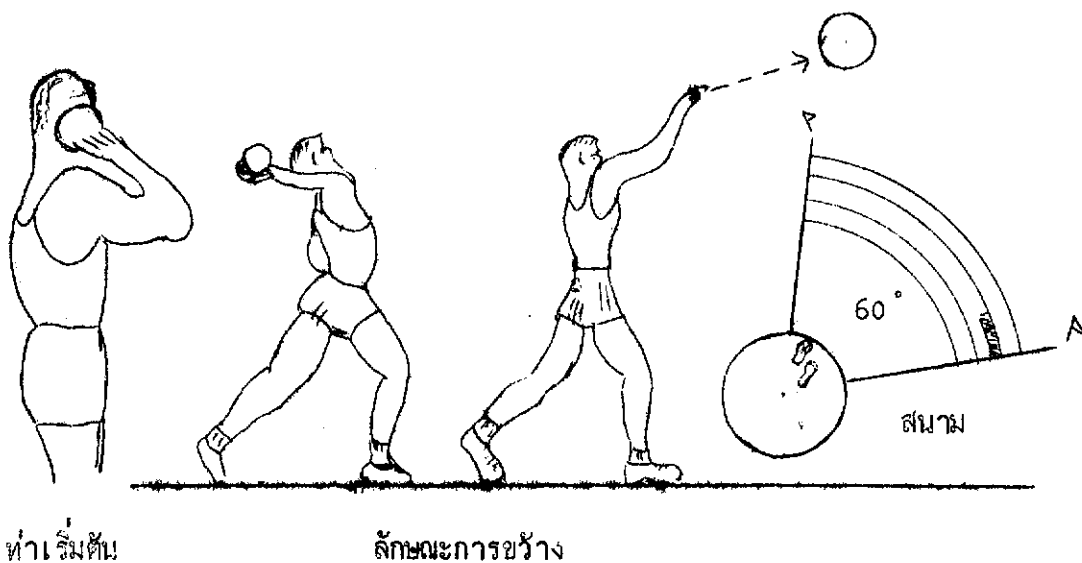
อุปกรณ์และสถานที่

1. ลูกซอฟบอลขนาด 12 นิ้ว
2. เทปวัดสนาม

วิธีปฏิบัติ

ให้ผู้รับการทดสอบเข้าไปยืนชิดขอบในของวงกลม ซึ่งมีรัศมี 1.25 เมตร โดยยืนให้เท้าข้างที่ไม่ถนัดอยู่ข้างหน้า เท้าที่ถนัดอยู่ข้างหลัง วางเท้าให้ห่างกันพอประมาณ ลักษณะของการขว้าง ขว้างโดยใช้มือที่ถนัดออกจากเหนือไหล่ การขว้างนั้นให้ขว้างอยู่ในเขตขว้างซึ่งมีมุม 60 องศา เมื่อขว้างไปแล้วเท้ายังอยู่บนเส้นเหมือนเดิม ให้ขว้างคนละ 3 ครั้ง เอาสถิติครั้งที่ดีที่สุด มาตราวัดเป็นเมตร (ดังภาพ)

ในกรณีที่ผู้ทดสอบทำผิดวิธี เช่น ในขณะที่ขว้างลูก กระโดดยกเท้าขึ้นเหนือพื้นดิน หรือไม่ขว้างบอลออกจากเหนือไหล่ จะให้ผู้ถูกทดสอบขว้างลูกบอลใหม่จะไม่นับเป็นการขว้างในครั้งนั้น ๆ



2.5 วิ่ง 5 นาที (5 Minute Distance Run)

วัตถุประสงค์

เพื่อวัดความสามารถทางด้านความอดทนด้านร่างกาย หรือวัดผลรวมของการทำงานร่วมกันในระบบต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ และระบบกล้ามเนื้อ

อุปกรณ์และสถานที่

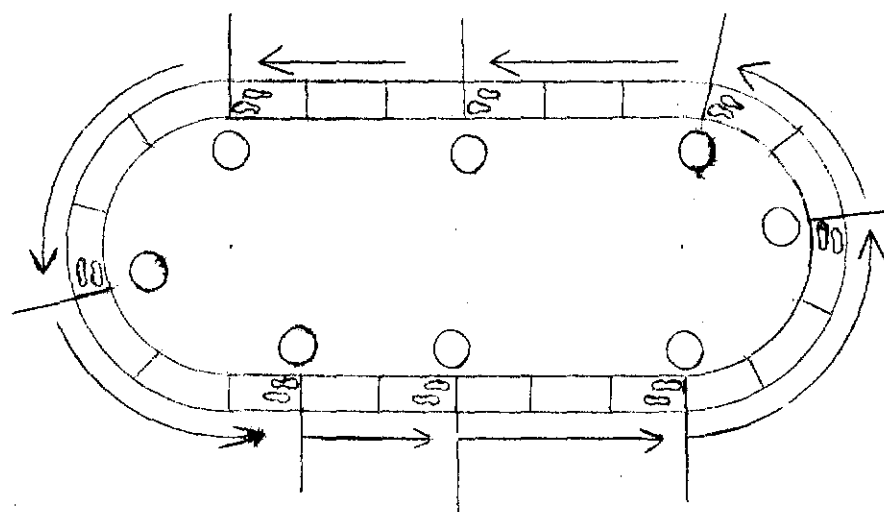
1. นาฬิกาจับเวลา
2. ไบบันที่กรอบ
3. หมายเลขติดหน้าอกนักกีฬา
4. ปูนขาว
5. สนามวิ่ง
6. นกหวีด

วิธีปฏิบัติ

ให้ผู้ทดสอบ ติดหมายเลขที่หน้าอก และยืนที่หลังเส้นเริ่ม เมื่อได้รับสัญญาณเริ่ม คือ "เข้าที่ - ไป" (คำว่า "ไป" ใช้เสียงนกหวีดแทน) ให้นักเรียนเริ่มวิ่งหรือเดินก็ได้ภายในระยะเวลา 5 นาที ให้ได้ระยะทางมากที่สุด

ในการทดสอบจะมีผู้ช่วย ช่วยในการนับรอบ และบันทึกกรอบ ก่อนหมดเวลาเหลือ 30 วินาที ผู้จับเวลาจะให้สัญญาณโดยการเป่านกหวีดให้ผู้ช่วยวิ่งคู่ไปกับผู้ถูกทดสอบ จนกระทั่งได้รับสัญญาณนกหวีดหมดเวลากจากผู้จับเวลา ผู้ช่วยจะทำเครื่องหมายไว้ ณ. จุดนั้น ในกรณีที่ผู้ทดสอบมีอาการหน้ามืด วิงเวียนศีรษะ ให้หยุดวิ่งทันที

หมายเหตุ ในสนามวิ่ง จะวัดและโรยปูนขาวก่อนวิ่ง และทางวิ่งจะตีเส้นขวางลู่วิ่ง กว้างช่วงละ 10 เมตร เพื่อสะดวกในการวัด ดังภาพ การเริ่มวิ่ง วิ่ง ณ. จุดใดก็ได้ และจุดนั้นถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการวิ่ง มาตรการวัดเป็นเมตร



จุดเริ่มต้นของผู้ทดสอบ



ตำแหน่งการยืนของผู้ช่วยผู้ทดสอบ

ตาราง 7 ผลการดำเนินงานเชิงกลยุทธ์ และผลการจัดการตามกลยุทธ์ของ บริษัท จำกัด ประจำปี 2559

ฉบับที่ 7 ปี

การดำเนินงานตามกลยุทธ์																
กลยุทธ์เชิงรุก					กลยุทธ์เชิงรับ											
ลำดับ รายการ	กลยุทธ์ เชิงรุก	กลยุทธ์ เชิงรับ	กลยุทธ์ เชิงรับ	กลยุทธ์ เชิงรับ	กลยุทธ์ เชิงรับ	กลยุทธ์ เชิงรับ	กลยุทธ์ เชิงรับ	กลยุทธ์ เชิงรับ	กลยุทธ์ เชิงรับ	กลยุทธ์ เชิงรับ	กลยุทธ์ เชิงรับ	กลยุทธ์ เชิงรับ	กลยุทธ์ เชิงรับ	กลยุทธ์ เชิงรับ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	53.5	17	51	112	41.647	10	46.998	1.40	63.566	36.50	56.233	7.16	43.646	659	42.134	59.525
2	53.5	21	61	119	56.449	10	46.998	1.30	56.573	35	45.242	9.34	54.359	844	57.033	52.041
3	53.5	20	67	115	50.106	10	46.998	1.10	46.584	30	45.242	8.60	50.722	790	53.621	48.533
4	53.5	15	56	112	41.647	10	46.998	1.07	40.489	30	45.242	6.90	42.368	590	43.983	43.216
5	53.5	20	57.5	116.5	51.163	10	46.998	1.20	53.077	36.50	56.233	8.50	50.231	630	43.510	50.009
6	53.5	23.5	60	117	52.220	18	71.078	1.30	56.573	32	23.279	9.02	52.783	805	51.568	51.643
7	52.0	19	62	116	50.106	14	59.004	1.08	55.175	36.50	56.233	8.84	51.902	635	43.827	53.226
8	53.0	18	59	118.5	55.392	13	56.002	1.05	81.049	36.50	56.223	8.85	51.951	830	53.148	60.275
9	53.5	18	59	112	41.647	13	56.002	0.98	34.196	35	45.242	9.10	48.265	747	50.004	46.922
10	53.5	19	57	117	52.220	13	56.002	1.06	53.776	33	30.600	7.43	44.973	434	31.126	43.295
11	53.5	18	58	119.5	38.475	13	56.002	1.18	48.182	33	45.242	6.68	41.287	444	31.758	44.494
12	51.5	17.5	60	116	50.106	9	43.998	1.20	49.580	35	45.242	6.98	42.762	530	37.192	43.755
13	53.5	22	51.5	118	54.335	15	62.005	1.02	36.993	35	45.242	5.38	33.425	520	36.560	42.845
14	60.0	21.5	64	121	60.679	10	46.998	1.21	50.279	38	67.204	8.25	49.002	686	47.049	52.136
15	57.0	22	64	128	75.481	10	46.998	1.22	50.979	38	67.204	7.56	45.612	760	51.725	52.504
16	53.5	14	56	117.5	53.278	15	62.005	1.12	43.986	35	45.242	6.29	39.371	700	47.931	47.708
17	57.0	22.5	63	123	64.908	13	56.002	1.22	50.279	35	45.242	8.69	51.165	640	44.143	49.366

ตาราง 8 ผลการวัดการเจริญเติบโต และการวัดสมรรถภาพทางกล้ามเนื้อของนกที่เลี้ยงในโรงเลี้ยงไก่ นก 1 ชนิด
ระลอกอายุ 7 ปี

ลำดับ นก	การเจริญเติบโต				การวัดสมรรถภาพทางกล้ามเนื้อ											
	อายุ, ปี	อัตราส่วน กก./ม.	ความสูง ม.	ความยาว ม.	น้ำหนัก กล้ามเนื้อ กก.	อัตราส่วน กก./ม.	น้ำหนัก กล้ามเนื้อ กก.	อัตราส่วน กก./ม.	น้ำหนัก กล้ามเนื้อ กก.	อัตราส่วน กก./ม.	น้ำหนัก กล้ามเนื้อ กก.	อัตราส่วน กก./ม.	น้ำหนัก กล้ามเนื้อ กก.	อัตราส่วน กก./ม.	น้ำหนัก กล้ามเนื้อ กก.	อัตราส่วน กก./ม.
1	52.5	21	63	120	53.672	10	51.531	35.50	60.472	1.20	55.179	5.12	16.523	530	38.453	50.432
2	57	22	59	118.5	56.008	11	54.543	37	62.593	1.0	44.223	7.35	62.101	620	45.156	53.966
3	51.5	18	60	114.5	48.904	10	51.581	36.50	60.472	0.67	28.0	5.50	42.012	583	42.761	45.365
4	51.5	15.5	57	105	32.033	5	35.749	36	58.349	0.60	34.667	5.02	45.370	420	35.137	41.151
5	55	19	61	115	49.792	12	57.514	37.50	61.716	1.06	43.0	7.20	64.119	645	47.044	55.399
6	51	11	62	120.5	59.559	8	45.643	35	54.104	1.03	46.452	6.75	57.389	630	45.917	49.904
7	53.5	17.0	63	116.5	32.456	9	42.615	37.50	61.716	0.70	33.611	3.42	48.122	720	52.660	53.555
8	50	14.5	55	103.5	29.369	13	50.481	35.50	56.227	0.86	37.744	4.80	44.431	630	45.917	43.95
9	52.5	23	59	120	55.572	13	50.481	35	58.349	1.30	55.179	7.09	59.413	613	44.659	55.613
10	56	16.5	55	122	45.706	1	24.333	32	41.571	0.94	41.346	4.54	43.739	710	51.029	40.582
11	55	20	60	117	53.344	12	57.514	35	54.104	1.05	47.487	8.17	65.436	420	30.137	51.146
12	51.5	20	66	119.5	57.784	5	35.749	33	45.615	1.26	59.256	6.45	55.229	685	50.050	49.100
13	56	22	61	119	56.896	13	60.431	35	54.104	0.92	40.821	6.66	57.912	705	57.561	54.116
14	53.5	17	55	105.5	34.697	10	51.531	34	49.359	1.02	45.043	5.47	43.315	630	45.917	43.124
15	56	21.5	61	119	56.596	4	33.722	30	32.982	0.79	34.151	6.77	57.323	670	48.923	41.413
16	53.5	21.5	61	112.5	53.111	9	43.615	35	54.104	1.35	60.572	6.40	54.932	635	45.393	55.357
17	50.5	22	61	120	58.572	9	43.615	36	53.349	1.28	59.232	5.64	46.539	700	54.934	51.604

ตาราง 8 (ต่อ)

อันดับ	การเจริญเติบโต					การพัฒนากายทางกระดูกบางกาย										
	รอบค ปี	น้ำหนัก ก.ก.	อายุ ปี	ความสูง ม.ค.	ความยาว ม.ค.	ความยาว ม.ค.	ความยาว ม.ค.	ความยาว ม.ค.	ความยาว ม.ค.	ความยาว ม.ค.	ความยาว ม.ค.	ความยาว ม.ค.	ความยาว ม.ค.	ความยาว ม.ค.	ความยาว ม.ค.	ความยาว ม.ค.
18	52	17.5	59	117	53.344	12	57.514	30	32.882	1.20	55.179	4.71	43.842	625	45.542	46.992
19	51.5	16	54	108	37.361	10	51.581	30	32.882	1.05	47.487	5.94	51.891	820	60.194	48.807
20	57	23	62	119.5	57.784	16	51.581	35	54.104	1.15	52.615	3.20	33.959	1103	81.835	54.819
21	58.5	24	64	119.5	50.680	11	54.548	30	54.104	1.22	56.205	7.50	62.101	735	53.807	56.153
22	53.5	22	64.5	118	55.119	10	51.581	36	56.349	1.26	58.256	3.79	37.821	835	61.321	53.466
23	55	18	60	114.5	48.904	9	48.615	35	54.104	1.08	49.026	5.0	45.739	825	60.570	51.611
24	56	17.5	60	117.5	54.232	9	46.615	33	45.615	1.20	55.194	7.05	59.156	708	51.778	52.072
25	52	17.5	59	111	40.829	7	42.682	31	37.126	1.0	44.923	4.28	1.827	750	54.934	44.138
26	53.5	17.5	59	111	43.792	12	57.514	32	41.371	1.34	62.359	4.54	43.729	750	54.934	51.761
27	56	20.5	59	120.5	63.111	13	60.481	32	41.371	1.42	60.462	6.05	50.611	805	59.067	55.978
28	53.5	16	56	111	37.361	1	24.803	31.50	33.249	1.18	54.154	3.88	30.279	690	50.425	41.398
29	51.5	17	57	113	46.240	13	60.481	31.50	33.249	1.30	60.308	3.43	35.465	692	50.576	45.216
30	53.5	18	59	119	49.752	13	60.481	31.50	33.249	1.36	63.365	3.76	37.624	506	36.599	47.468
ΣX	1630	577.5	1820.1	3423.1		284		1021		32.97		169.54		10530		
$\bar{X}$	54.333	19.25	60.017	115.117		9467		34.033		1.099		5.601		666.333		
S.D.	2.346	2.619	3.28	16.031		3.371		2.356		0.195		1.528		153.061		

ตาราง 9 ผลการวัดการเจริญเติบโต และการวัดสมการหาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบปริมาณธาตุอาหาร

ร้อยละ 8 ปี

		การเจริญเติบโต				การวัดสมการหาความสัมพันธ์										
ลำดับ เลขที่	ความ สูง ม.	น้ำหนัก กก.	น้ำหนัก กก.	น้ำหนัก กก.	น้ำหนัก กก.	น้ำหนัก กก.	น้ำหนัก กก.	น้ำหนัก กก.	น้ำหนัก กก.	น้ำหนัก กก.	น้ำหนัก กก.	น้ำหนัก กก.	น้ำหนัก กก.	น้ำหนัก กก.	น้ำหนัก กก.	น้ำหนัก กก.
1	57	12	52	116	57.599	7	33.137	1.29	34.476	35	45.378	8.74	46.250	340	50.521	41.953
2	57	22.5	53.5	124.5	54.113	4	26.624	1.27	47.053	35	45.378	14.63	63.975	840	50.524	45.713
3	57	22	54	122.5	50.227	11	11.322	1.27	47.063	35	45.378	15.75	61.327	867	53.283	49.735
4	58.5	22	52	119	43.427	14	8.335	1.13	61.713	39	64.194	6.81	40.412	1001	65.780	56.098
5	53.5	21	55	124	53.142	17	54.825	1.35	45.664	35	45.378	13.27	59.231	776	44.460	49.926
6	70	30.5	61.5	130.5	55.770	17	51.813	1.23	47.762	31	46.573	9.51	48.558	850	52.419	46.034
7	50	20	53	118	41.184	17	51.110	1.30	49.161	35	45.378	9.32	47.916	900	56.229	50.718
8	52.5	24.5	57	132	68.685	18	37.019	1.18	61.743	40	68.826	10.64	51.910	1020	67.580	61.440
9	57	20.5	70	131	66.712	13	57.019	1.19	49.452	38	59.483	9.50	48.537	770	43.891	51.173
10	56	20.5	60.5	119	45.417	17	54.813	1.22	48.462	38	59.483	11.53	51.645	920	58.105	55.109
11	51	23	61.5	122	49.256	15	53.506	1.12	57.552	35	45.378	10.35	51.095	901	56.304	52.167
12	57	23	63.5	127	58.270	17	54.813	1.18	40.769	38	59.483	13.80	61.478	895	55.516	54.425
13	57	22.5	64	105	55.035	12	50.703	1.31	49.860	36	50.079	14.35	63.133	983	54.883	56.732
14	53.5	19	60.5	116	37.599	13	41.164	1.10	37.455	36	50.079	6.63	39.710	909	57.062	49.714
15	52	19.5	62	116	37.599	11	41.222	1.25	52.338	36	50.079	5.30	39.030	717	33.869	39.829
16	56	19	61	119.5	49.498	1	33.624	1.1	30.684	37	54.781	6.69	42.311	753	42.281	41.886
17	57	20.5	61	117.5	40.513	13	37.019	1.18	47.762	37	54.781	9.0	47.037	806	49.198	51.159

ตาราง 9 (ต่อ)

จุดตัด	จุดตัดทางเหนือ					การคำนวณทางดาราศาสตร์										หมายเหตุ
	พิกัด น.ก.	พิกัด ค.น.	พิกัด ค.น.	พิกัด ค.น.	พิกัด ค.น.	พิกัด ค.น.	พิกัด ค.น.	พิกัด ค.น.	พิกัด ค.น.	พิกัด ค.น.	พิกัด ค.น.	พิกัด ค.น.	พิกัด ค.น.	พิกัด ค.น.	พิกัด ค.น.	
13 56	20	55	123	51.139	12	59.190	1.34	51.959	37	54.781	7.50	42.519	772	44.381	50.526	
13 57	21	54.5	125.5	56.036	13	58.161	1.49	62.448	37.5	57.132	6.36	33.125	773	44.649	49.716	
20 57	22.5	65.5	121	47.313	11	51.822	1.39	54.755	35.	45.378	9.49	45.398	657	33.184	44.127	
21 56	12	57	115	35.656	11	52.676	1.41	56.853	31.50	38.923	9.12	47.391	935	55.736	48.316	
22 55	18	60.5	116.5	33.570	14	43.343	1.30	49.161	35	45.379	9.0	47.333	513	20.015	43.731	
23 55	20.5	65.5	116.5	57.999	10	39.210	1.14	37.972	34	40.677	5.30	35.898	710	41.996	30.173	
24 53.5	18	62	112.5	45.342	19	39.190	1.30	49.161	35	45.379	8.24	44.745	920	49.629	43.421	
25 51.5	23	61	115.	55.035	13	43.141	1.19	41.449	33.50	38.326	7.95	43.673	717	39.869	41.710	
26 57	23.5	60	117.5	40.513	11	41.822	1.28	33.776	36.50	52.431	8.0	44.023	886	44.365	43.293	
27 60	23	52	124.5	54.113	18	37.019	1.49	61.748	35	45.378	18.25	74.869	856	52.040	59.211	
28 57	30	58.5	117	39.541	18	37.019	1.25	45.364	35	45.378	9.84	45.551	701	37.353	46.533	
29 61	25.5	54	119	62.056	21	63.532	1.35	52.657	38.50	61.831	13.93	61.369	951	61.042	60.197	
30 50	17	50	131	66.742	20	61.361	1.76	87.329	40	38.896	15.78	67.456	1070	72.318	70.236	
Σ 1718	256	1920.5	1671.52		143		33.37		1079.5		299.58		25.34			
$\bar{x}$ 57.267	21.857	52.25	122.833		11.767		1.312		35.983		3.985		331.467			
S.D. 4.206	3.015	2.34	5.1172		1.300		2.147		2.117		3.323		105.533			

ตาราง 10 ผลการวัดการเจริญเติบโต และรายได้จากการเพาะเลี้ยงกุ้งขาวในบ่อเกลือ น้ำจืด และน้ำเค็ม ปีที่ 2 พ.ศ.
พ.ศ. 2538

ลำดับ บ่อ	การเจริญเติบโต				การวัดการเพาะเลี้ยงกุ้งขาว									
	จำนวน ตัว/บ่อ	น้ำหนัก ตัว/บ่อ	จำนวน ตัว/บ่อ	น้ำหนัก ตัว/บ่อ	จำนวน ตัว/บ่อ	น้ำหนัก ตัว/บ่อ	จำนวน ตัว/บ่อ	น้ำหนัก ตัว/บ่อ	จำนวน ตัว/บ่อ	น้ำหนัก ตัว/บ่อ	จำนวน ตัว/บ่อ	น้ำหนัก ตัว/บ่อ	จำนวน ตัว/บ่อ	น้ำหนัก ตัว/บ่อ
1	53.5	20.5	113	39.479	14	55.899	1.15	47.138	31.53	51.513	2.25	31.511	820	51.779 47.688
2	53.5	20.5	117.5	47.119	13	51.966	1.10	63.654	37.53	61.597	6.38	49.538	760	45.089 54.371
3	53.5	19	120.5	52.830	15	51.966	1.13	66.316	37.50	61.597	6.83	52.135	810	50.649 52.537
4	53	20.5	120	51.220	13	51.966	1.23	52.756	35	53.193	5.80	46.226	810	50.649 50.938
5	53.5	16	126	63.411	12	48.034	1.51	70.705	35	53.193	7.35	58.541	815	54.540 57.002
6	61	16	128	67.231	15	50.831	1.62	77.756	38.50	61.258	7.76	57.451	885	58.988 63.797
7	62	19	127	65.381	13	51.966	1.43	65.577	31.30	58.235	7.10	53.571	885	58.988 57.687
8	63.5	31	126	63.441	11	44.101	1.15	45.546	31	53.343	7.82	57.735	695	60.099 49.618
9	53.5	25.5	126	63.441	11	44.101	1.10	41.423	31	52.718	5.64	45.339	720	40.642 42.845
10	56	22.5	124	59.601	13	51.966	1.06	41.959	35	53.193	5.34	43.531	720	40.642 46.250
11	56	20	118	48.179	13	51.966	1.13	47.623	31	59.832	5.13	42.388	735	47.869 47.937
12	55	19	115	42.119	14	55.899	1.27	55.321	31	58.832	7.22	54.539	732	41.976 51.477
13	56	20	120	51.220	13	51.966	1.23	52.756	38.50	58.157	6.81	50.392	910	65.103 53.654
14	56	19	107.5	27.919	11	55.899	1.73	52.756	35	53.193	6.3	39.811	810	50.649 50.462
15	55	20	115.5	43.272	12	40.169	1.09	43.122	31	53.533	5.17	41.511	760	47.313 46.03
16	51	19	116	41.219	11	33.810	1.31	51.47	31	53.533	1.12	36.521	735	48.756 49.858
17	55	19	119	50.0	14	55.899	1.32	57.221	31	53.193	7.15	53.958	718	43.755 52.810

ตาราง ๖ (ต่อ)

การขยายการขาดทุนการขยาย																
จุดตัดน้ำ	ความลึกน้ำ	ความลึกน้ำ	ความลึกน้ำ	ความลึกน้ำ	ความลึกน้ำ	ความลึกน้ำ	ความลึกน้ำ	ความลึกน้ำ	ความลึกน้ำ							
ความลึกน้ำ	ความลึกน้ำ	ความลึกน้ำ	ความลึกน้ำ	ความลึกน้ำ	ความลึกน้ำ	ความลึกน้ำ	ความลึกน้ำ	ความลึกน้ำ	ความลึกน้ำ							
13	70	17	51.5	110	32.719	8	32.304	1.05	41.218	23.50	14.538	5.18	42.375	306	61.323	32.412
19	53.5	17	60	116.5	45.193	11	43.034	1.35	41.218	40	70.0	4.63	39.325	790	45.425	19.140
20	53.5	20	60.5	115.5	43.279	10	40.169	0.38	36.751	35	53.133	5.14	42.145	619	31.635	42.835
21	57	20	59	114	42.599	9	36.257	1.10	44.423	32.50	44.790	6.34	49.313	649	31.717	41.503
22	53.5	19	60	116.5	45.199	14	35.899	1.15	47.628	32.50	44.790	3.15	31.043	639	37.195	43.312
23	57	21	60.5	116.5	45.199	13	63.765	0.93	36.751	32.50	44.790	6.15	48.330	319	58.321	53.567
24	55	20	62	121	53.840	15	32.331	1.16	48.269	31.50	51.513	8.53	61.143	710	39.418	52.035
25	55	20	63	120	51.920	11	44.101	1.53	59.167	31.50	41.429	7.20	54.311	767	45.367	48.352
26	53.5	20	64	122	55.760	11	44.101	1.04	40.577	31.50	41.429	7.79	57.566	355	65.771	50.389
27	53.5	21	64	112.5	37.519	8	32.304	1.10	44.423	32	43.139	10.21	71.423	934	67.772	51.818
28	56	20.5	60	117.5	47.119	13	63.763	1.15	47.628	32.50	44.790	8.80	63.403	790	48.425	53.603
29	60	24	67	125	61.521	18	71.628	1.30	57.244	35	53.193	9.90	69.723	310	55.123	63.375
30	55	30	5	124	59.601	7	28.372	0.98	56.731	33.50	48.151	6.93	50.610	710	40.537	41.235
ΣX	1593.5	645.5	1063.5	3570		375		35.61		1021.5		193.73		241.25		
$\bar{X}$	56.45	21.517	35.117	119.0		12.5		1.157		34.35		6.459		81.681		
S.D.	3.753	3.640	1.003	5.208		2.500		0.156		2.975		1.713		1.717		

ตาราง 11 ผลการวัดการเจริญเติบโต และปริมาณการทางาน หน่วยการของนักโยนเส้นประตมศึกษา ปีที่ 3 ชาย
ระดับอายุ 9 ปี

ชุด เลข ตัว	การเจริญเติบโต				การวัดทางานทางานทางาน										
	ความสูง ม.	น้ำหนัก ก.ก.	ความยาว นิ้ว	ความหนา นิ้ว	ความสูง นิ้ว	ความยาว นิ้ว	ความหนา นิ้ว	ความสูง นิ้ว	ความยาว นิ้ว	ความหนา นิ้ว	รวม	ความสูง นิ้ว	ความยาว นิ้ว	ความหนา นิ้ว	
1	51	22.5	5	124	14.342	23	1.10	34.121	36.10	31.325	51.341	52.137	3	51.341	53.55
2	57	19.5	35	124	14.342	10	1.30	30.073	31.70	30.572	40.790	40.790	100	40.364	47.130
3	53.5	12	30	117.5	30.223	15	1.42	44.127	40	33.144	39.305	39.305	112	45.173	49.321
4	53.5	20	34.5	127	50.023	17	1.40	44.031	45	33.102	32.431	32.431	113	52.141	53.593
5	57	24	30	120	52.020	19	1.55	52.973	40.20	31.173	44.646	44.646	114	56.504	53.120
6	58.5	25	34	124	44.342	17	1.47	44.337	41.70	30.930	41.193	41.193	115	52.731	51.975
7	58.5	24	33	120	37.313	16	1.35	40.132	40.00	30.532	31.333	31.333	116	61.202	52.927
8	55	22.5	37.5	126	40.647	19	1.30	39.122	40.40	30.000	33.623	33.623	117	64.937	52.850
9	55	50	70.5	135	70.238	15	1.40	30.036	30.10	31.325	30.297	30.297	118	30.123	43.550
10	58.5	23	55	125.5	47.585	20	1.42	44.424	37.90	30.944	38.569	38.569	1003	60.834	51.387
11	57	24	54.5	128.5	54.071	20	1.60	55.333	35.90	47.535	62.157	62.157	367	50.820	55.602
12	55	23	56	128	52.990	19	1.81	63.061	35.00	47.194	44.329	44.329	367	50.820	53.920
13	55	21	52	124	44.342	14	1.51	49.679	36.00	47.535	59.594	59.594	359	50.231	50.377
14	58.5	23.5	63.5	130	57.315	3	1.60	55.333	37.50	49.581	49.312	49.312	367	50.820	45.435
15	55	22.5	52	122.5	41.023	15	1.10	41.212	33.00	52.990	39.490	39.490	1005	60.981	48.848
16	58.5	25	62.5	131	53.417	15	1.56	52.909	37.70	50.253	59.087	59.087	367	50.820	52.121
17	52	29	65.5	133	63.801	16	1.35	40.102	35	41.057	13.75	13.75	710	41.162	44.864

מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																
מדידת תוצאות																

ตาราง 12 ผลการสำรวจรังไข่ปลา และการพัฒนาการทางเพศของปลารวมกันโดย 3 ชนิด

วันที่ ๑๕/๑๒/๖๓

ลำดับ หมายเลข	ปลาตัวผู้ (♂)				ปลาตัวเมีย (♀)				การพัฒนากายเพศปลา			
	อายุ ปี	ความยาว ซ.ม.	น้ำหนัก กก.	ความยาว ปาก ซ.ม.	อายุ ปี	ความยาว ซ.ม.	น้ำหนัก กก.	ความยาว ปาก ซ.ม.	ความยาว ปาก ซ.ม.	ความยาว ปาก ซ.ม.	ความยาว ปาก ซ.ม.	ความยาว ปาก ซ.ม.
1	63.5	30	135.5	67.220	15	56.407	1.66	66.772	33.50	65.343	8.71	640
2	63.5	31	135.5	68.462	12	44.391	1.50	56.646	35.70	57.237	8.71	624
3	63.5	24.5	131.5	46.927	11	38.384	1.38	49.051	35.10	50.314	7.33	734
4	57	32	122	47.543	12	44.392	1.25	40.923	35	49.563	8.90	613
5	62	29.5	103.5	20.864	15	53.403	1.45	53.431	35.90	53.620	7.61	339
6	55	32.5	123.5	49.712	15	53.403	1.67	67.405	35.80	53.174	8.53	664
7	53.5	30	116.5	39.615	16	56.407	1.20	37.658	35.90	53.620	6.85	305
8	53.5	21.5	125	51.873	15	56.407	1.61	63.638	35.10	50.314	12.45	278
9	52	19.5	116	43.869	15	53.403	1.43	55.380	34	45.051	6.63	677
10	51.5	20	118.5	42.499	15	53.403	1.41	52.843	35	49.563	8.45	760
11	56	23.5	131.5	61.251	15	53.403	1.51	59.177	33.80	66.695	9.32	795
12	55	22	124	50.433	20	68.423	1.50	56.646	36	54.071	9.25	863
13	57	22.5	125.5	51.745	15	53.403	1.58	61.709	34.70	48.210	7.91	797
14	55	23.5	131	63.111	17	59.411	1.43	55.330	31.20	41.447	10.27	815
15	57	23	121	46.165	15	56.407	1.38	49.051	35.90	44.603	7.96	337
16	57	21.5	123	51.873	17	59.411	1.52	45.053	36.10	54.522	11.37	810
17	50	22	121	46.165	12	44.392	1.68	30.063	37.50	60.831	12.83	781

ตาราง 12 (ต่อ)

ปี Year	ผลการดำเนินงาน				การดำเนินงานตามแผนงาน									
	งบ รวม บาท	งบ รวม ล้านบาท	งบ รวม ล้านบาท	งบ รวม ล้านบาท	งบ รวม ล้านบาท	งบ รวม ล้านบาท	งบ รวม ล้านบาท	งบ รวม ล้านบาท	งบ รวม ล้านบาท	งบ รวม ล้านบาท	งบ รวม ล้านบาท	งบ รวม ล้านบาท	งบ รวม ล้านบาท	งบ รวม ล้านบาท
18	61	26.5	60	110.5	45.384	7	29.372	1.30	43.987	32.50	38.291	9.55	53.968	795
19	62	27	67	118	53.202	11	60.100	1.40	50.316	30.50	28.274	9.12	51.351	935
20	65	20.5	61.5	120	44.653	10	38.304	1.30	31.658	37.0	58.560	10.70	60.988	845
21	58.5	22.5	65	121	53.317	19	35.119	1.50	55.615	26	54.071	9.40	46.969	867
22	61	38	69.5	131	67.741	14	50.100	1.25	42.722	30.50	29.274	8.59	48.125	1003
23	60	23.5	64	134	50.433	13	47.396	1.35	47.152	36	54.071	12.70	73.141	900
24	56	22.5	63	130	59.087	17	52.111	1.45	53.481	35	49.563	8.37	46.786	784
25	55	19	60	115.5	38.173	7	29.372	1.28	42.722	31.50	33.723	7.80	43.317	792
26	55	20	60	116.5	39.615	11	41.368	1.10	31.329	37.50	60.634	6.98	38.326	730
27	57	25.5	65	129	57.645	9	35.380	1.30	43.987	34.50	47.326	5.56	29.654	763
28	53.5	23	64	125.5	52.596	15	53.103	1.62	61.241	30.90	31.078	8.80	49.404	810
29	55	30	60.5	121.5	45.827	9	35.360	1.22	33.924	36	54.071	9.23	52.021	785
30	61	28	69	131	46.106	17	52.111	1.33	45.866	37.80	62.197	8.77	49.221	735
ΣX	1729	707.5	1918.5	3711		416		41.85		1052.9		266.93		24134
$\bar{X}$	57.633	23.583	63.95	113.7		13.657		1.395		33.097		8.698		804.157
S.D.	3.419	3.299	2.934	6.933		3.329		0.158		2.218		1.613		92.415

ตาราง 13 ผลการวัดการเจริญเติบโต และการพัฒนาการทางร่างกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 ชาย

ร้อยละ 10 ปี

การเจริญเติบโต										การพัฒนากายภาพทางกาย						
บุคคล กลุ่ม	น้ำหนัก ก.ก.	ความสูง ซ.ม.	ความยาว ซ.ม.	ความหนา ซ.ม.	ความหนา ซ.ม.	ความหนา ซ.ม.	ความหนา ซ.ม.	ความหนา ซ.ม.	ความหนา ซ.ม.	ความหนา ซ.ม.	ความหนา ซ.ม.	ความหนา ซ.ม.	ความหนา ซ.ม.	ความหนา ซ.ม.	ความหนา ซ.ม.	ความหนา ซ.ม.
53.5	13.5	51	11.5	31.220	30	37.320	1.51	31.071	10	13.015	11.59	37.335	387	31.556	43.627	
50	28	73	133	71.303	15	30.515	1.73	33.571	33	12.033	10.70	35.000	722	31.171	53.094	
73	24.5	70	120	39.373	10	30.000	1.33	37.320	10	10.015	11.00	30.033	355	31.873	41.324	
50.5	22	57	130.5	40.384	10	30.015	1.55	33.337	10	10.015	12.05	31.570	322	30.990	49.311	
52	27	53	120	47.530	13	32.000	1.33	31.071	12	10.133	10.31	31.510	1016	31.870	51.194	
61	24	54	120	50.535	15	30.000	1.45	37.215	12	10.133	13.00	30.033	730	31.223	44.310	
50.5	20	51	121	54.210	13	30.000	1.57	33.335	30	12.033	12.00	30.033	300	31.703	44.310	
62	30	53	135	55.560	14	31.000	1.34	31.550	10	10.015	13.07	31.531	500	32.004	45.330	
53	23.0	53	140	52.337	17	32.015	1.65	33.337	10	10.033	13.02	31.500	713	31.017	40.330	
57	31	57	132	55.622	20	35.000	1.54	31.300	11.00	11.036	12.00	30.033	700	30.033	40.330	
57	21	54	120	50.537	21	37.000	1.52	31.337	32.00	13.023	10.02	33.335	591	32.002	40.330	
53.5	27	55	135	50.032	20	37.220	1.30	31.337	45	10.033	11.05	30.033	751	30.033	40.330	
50	27	50	133.5	52.033	21	31.000	1.52	31.214	10	10.015	13.00	31.573	391	30.033	40.330	
50	24	50	130	41.071	21	31.000	1.40	31.300	10	10.015	11.00	30.033	730	30.033	40.330	
50	27	57.5	110	53.030	10	30.015	1.45	33.071	40	13.011	12.00	32.000	320	31.334	40.653	
50	26.5	67	130	47.530	10	30.015	1.42	32.029	37.5	13.000	10.04	30.033	500	32.077	40.330	
50	30	57	124	53.030	10	30.000	1.62	37.214	30	10.033	10.00	30.033	301	31.011	31.000	

ตาราง 13 (ต่อ)

ลำดับ เลขที่	การเจริญเติบโต				การขยายตัวทางเศรษฐกิจ									
	รายได้ ต่อหัว ปี	ค่าเฉลี่ย ปี	ค่าเฉลี่ย ปี	ค่าเฉลี่ย ปี	ค่าเฉลี่ย ปี	ค่าเฉลี่ย ปี	ค่าเฉลี่ย ปี	ค่าเฉลี่ย ปี	ค่าเฉลี่ย ปี	ค่าเฉลี่ย ปี	ค่าเฉลี่ย ปี	ค่าเฉลี่ย ปี	ค่าเฉลี่ย ปี	ค่าเฉลี่ย ปี
ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี
10	71	10.5	10.5	136.5	60.315	19	22.425	1.37	31.357	37	31.219	13.11	13.515	51.819
11	63.5	26	37	137	51.031	22	31.215	1.30	40.042	37.5	31.515	14.75	32.501	53.227
20	75	27	70	132	50.222	19	30.123	1.60	31.500	50	32.013	13.50	43.775	72.384
21	65	31	60	136	56.359	19	33.425	1.75	30.000	41	30.503	13.10	53.757	50.762
22	62	26.5	67	131.5	57.111	17	31.111	1.50	30.735	40	30.016	14.00	51.741	72.661
23	63.5	26	67	127	13.153	14	30.159	1.30	32.357	37	40.256	13.75	46.059	43.009
24	62	26	67	131	42.130	13	30.423	1.45	43.725	37.5	41.549	13.57	49.039	40.761
25	62	23.5	63	115	25.260	17	33.614	1.45	45.071	37.5	41.549	14.01	52.421	51.236
26	62	24.5	67	134.5	54.352	20	37.259	1.34	37.214	42	33.109	13.50	67.507	68.002
27	66	25.5	66	133	52.114	22	34.810	1.51	49.357	43	55.775	11.10	37.575	35.140
28	60	21	63.5	121	34.512	23	30.615	1.37	39.357	44.5	59.555	15.50	55.132	64.353
29	65	27	67	133	52.114	25	75.256	1.65	73.642	40.5	49.209	14.65	51.731	40.369
30	63.5	29	60	135	55.093	13	30.619	1.47	46.500	41	50.603	11.70	71.909	59.144
ΣX	1803.5	813.5	2001.5	3947.5		551		13.59		1223		426.15		35950
$\bar{X}$	62.783	26.817	66.817	131.583		13.70		1.319		40.767		14.205		61
S.D.	5.444	0.233	4.031	6.703		2.520		0.140		3.856		2.499		104.082

ตาราง 14 ผลการวัดการเจริญเติบโต และการพัฒนาการทางร่างกาย ของ เด็กชายวัยประถมศึกษาปีที่ 5 หญิง

ระยะเวลา 10 ปี

ลำดับ ตัว	การเจริญเติบโต					การพัฒนากายทางร่างกาย									
	อายุ ปี	น้ำหนัก ก.ก.	ส่วนสูง ซ.ม.	คะแนน รวม	คะแนน จิต ศรัทธา	คะแนน 30 วินาที	คะแนน 1 นาที	คะแนน 2 นาที	คะแนน 5 นาที	คะแนน 10 นาที	คะแนน 15 นาที	คะแนน 20 นาที	คะแนน 25 นาที	คะแนน 30 นาที	รวม
1	60	23.5	125	38.320	21	70.395	1.35	66.672	31.15	35.427	5.50	49.633	730	46.635	53.132
2	61	27	127	42.365	10	62.285	1.30	67.571	30.10	34.181	7.17	41.370	177	43.203	44.159
3	75	42	127	42.365	11	63.039	1.25	64.162	35.33	33.361	3.14	40.129	82	32.315	41.364
4	52.5	24	127.0	43.251	20	61.536	1.30	64.471	30	32.553	6	43.371	777	46.403	53.097
5	53.5	28	134.5	55.496	13	60.008	1.47	64.162	41	33.124	5.73	43.412	120	41.240	45.346
6	50	24	130.5	40.327	14	61.939	1.37	63.540	42	30.430	0.10	35.695	637	33.319	49.386
7	62	27.5	136	59.334	18	62.285	1.50	66.471	40	32.333	5.17	31.361	731	41.240	50.302
8	66	29	131.5	56.496	19	63.276	1.14	66.212	42	31.430	14.79	71.711	793	47.607	52.884
9	58.5	22.5	123.5	35.622	15	53.612	1.33	62.135	31.50	35.427	14.79	71.711	620	51.323	51.352
10	58.5	27	131	55.343	12	61.266	1.13	59.630	34	33.323	7.23	40.033	622	51.519	49.402
11	65	30	144	71.471	16	62.285	1.34	59.832	34	45.323	6.12	35.326	631	41.240	48.441
12	62	26.5	128	44.157	14	44.939	1.30	39.664	34.50	45.142	1.36	44.675	780	46.335	44.251
13	58.5	21.5	125	38.320	15	43.276	1.10	42.967	34.50	45.142	7.10	41.119	600	50.361	45.393
14	60	38	132	51.763	15	43.276	1.39	47.227	35.50	45.361	5.15	45.123	673	50.739	49.609
15	61	29	140	66.903	13	40.604	1.40	46.657	34.50	45.142	12.10	60.114	600	34.305	45.442
16	57	25	135	37.442	15	45.276	1.15	52.469	35	46.732	11.35	56.114	644	43.379	50.656
17	58.5	22	122.5	33.783	12	35.266	1.40	48.067	37	53.238	10.00	52.053	1410	73.655	52.646

ตาราง 14 (ต่อ)

ชุด ข้อมูล ค่าที่	การเจริญเติบโต					การคำนวณทางกลศาสตร์									
	รอบ ปี	ค่า ก.ก.	ค่า ก.ก.	ค่า ก.ก.	ค่า ก.ก.	ค่า ก.ก.	ค่า ก.ก.	ค่า ก.ก.	ค่า ก.ก.	ค่า ก.ก.	ค่า ก.ก.	ค่า ก.ก.	ค่า ก.ก.	ค่า ก.ก.	ค่า ก.ก.
18	61	25	65	125.5	41.559	14	53.123	35	50.1	11.24	55.334	0.05	59.566	31.532	
19	65	30.5	67	135	57.442	16	71.597	35.50	51.511	11.06	56.144	1.02	61.220	54.373	
20	55	21	53	125	40.412	14	51.423	30	30.569	6.55	45.752	7.03	37.565	2.567	
21	50	23	53	129	46.069	13	49.176	35	50.0	10.53	54.391	4.0	61.318	13.330	
22	50.5	25	65	128	44.147	16	50.112	35	30.564	9.27	43.673	0.99	50.035	44.337	
23	71	37	50	140	65.903	14	44.130	35	44.751	9.12	47.942	7.00	50.315	19.365	
24	52	25.5	50	132	31.755	14	30.100	35	40.0	7.35	44.712	0.30	50.435	17.140	
25	55.5	24	60	136.5	48.327	13	30.000	35	44.751	12.0	60.067	0.13	50.334	50.312	
26	56.5	25.5	65	136	59.334	17	37.539	37.50	54.537	12.63	62.773	0.4	49.149	33.530	
27	61	27	65	133	53.650	17	37.542	37	39.236	9.04	43.453	0.05	50.583	54.300	
28	56	22	62	129	46.083	13	44.503	35	39.752	9.10	43.702	0.3	53.436	15.060	
29	56.5	22	60	125	40.412	13	40.306	37	39.231	11.02	50.733	7.00	46.633	43.330	
30	51	23	60	135	57.442	13	40.306	40	32.333	14	60.067	0.99	50.599	57.173	
Σ	1501	40	1470	3322		255		1000		247.63		32.31			
7	51.50	15.53	15.50	131.06		17.147		35.0		9.300		0.000			
3.0	1.501	1.501	1.501	5.205		1.501		1.000		0.119		0.000			

ตาราง 15 ผลการวัดการเจริญเติบโต และการพัฒนาทางร่างกายของเด็กชายวัยประถมศึกษา ปีที่ 5 ชาย
ระดับอายุ 11 ปี

ลำดับ เลขที่	การเจริญเติบโต										การพัฒนากายภาพทางกาย				
	รอบอก มม.	น้ำหนัก กก.	ส่วนสูง ซ.ม.	คะแนน รวม	ส่วนสูง ซ.ม.	น้ำหนัก กก.	คะแนน รวม	ส่วนสูง ซ.ม.	น้ำหนัก กก.	คะแนน รวม	ความยาว กระดูก นิ้ว	ความยาว กระดูก นิ้ว	ความยาว กระดูก นิ้ว	ความยาว กระดูก นิ้ว	ความยาว กระดูก นิ้ว
1	62	26.5	69	137	137	69	137	137	69	137	137	137	137	137	137
2	71	29.5	69	144	144	69	144	144	69	144	144	144	144	144	144
3	61	26	65	135	135	65	135	135	65	135	135	135	135	135	135
4	62	30.5	65	139.5	139.5	65	139.5	139.5	65	139.5	139.5	139.5	139.5	139.5	139.5
5	67	32.5	69	142	142	69	142	142	69	142	142	142	142	142	142
6	76	47.5	71	170	170	71	170	170	71	170	170	170	170	170	170
7	69	33	74	143	143	74	143	143	74	143	143	143	143	143	143
8	70	34	70	133	133	70	133	133	70	133	133	133	133	133	133
9	82	29	69	144	144	69	144	144	69	144	144	144	144	144	144
10	70	36	73	144	144	73	144	144	73	144	144	144	144	144	144
11	80	51	83	180	180	83	180	180	83	180	180	180	180	180	180
12	51	26	70.7	132.5	132.5	70.7	132.5	132.5	70.7	132.5	132.5	132.5	132.5	132.5	132.5
13	60	23	69	146	146	69	146	146	69	146	146	146	146	146	146
14	53.2	29	67	145	145	67	145	145	67	145	145	145	145	145	145
15	51	31	72.3	145	145	72.3	145	145	72.3	145	145	145	145	145	145
16	60	34	69	140	140	69	140	140	69	140	140	140	140	140	140
17	69	23.5	69	132	132	69	132	132	69	132	132	132	132	132	132

ตาราง 16 ผลการวัดการเจริญเติบโต และการพัฒนาการทางด้านร่างกายของเด็กปฐมวัย อายุ 5 ขวบ
 ระดัปดาห์ 11 ปี

อันดับ อายุ เด็ก	การเจริญเติบโต				การพัฒนาด้านร่างกาย									
	รอบคอ นิ้ว	น้ำหนัก ก.ก.	ส่วนสูง ซ.ม.	คะแนน รวม	อายุ จริง	คะแนน รวม	คะแนน รวม	คะแนน รวม	คะแนน รวม	คะแนน รวม	คะแนน รวม	คะแนน รวม	คะแนน รวม	คะแนน รวม
1	59	33	74	143	12	33.433	1.42	47.041	40.50	59.562	12.73	57.269	835	51.452 50.751
2	60	27	65	134	14	43.537	1.63	60.551	37	50.606	9.15	39.106	370	55.134 49.807
3	72	39	76	149	15	46.088	1.63	60.631	35.50	46.768	9.52	44.430	595	26.203 44.838
4	60	25.5	61.5	133	16	48.640	1.38	44.675	35	45.439	12.67	56.839	960	64.602 52.019
5	61	30.5	70.5	143.5	15	46.088	1.43	47.633	39.80	57.004	9.28	43.539	732	40.616 46.976
6	66	35	74.5	140.5	14	43.537	1.50	57.692	39.70	57.515	10.72	49.135	835	51.452 51.877
7	65	31.5	72	139	12	35.433	1.18	32.540	39	55.724	8.52	40.557	965	65.125 46.536
8	58.5	25	63	134	14	43.537	1.37	44.083	36.50	49.327	7.37	36.046	960	64.602 47.519
9	72	40.5	76	144.5	18	53.743	1.16	31.657	39.50	57.004	13.54	60.251	780	45.666 49.664
10	71	39	78	153	16	38.640	1.78	68.343	39.50	57.014	12.54	56.328	945	63.024 56.670
11	72	35	74	156.5	18	53.743	1.62	58.876	40.10	58.539	12.01	54.249	825	50.399 55.161
12	54	53	79	157.5	18	53.743	1.60	57.692	35.70	47.230	6.15	31.239	823	50.715 48.138
13	57	23.5	66	121	19	55.295	1.15	31.065	40.50	59.562	10.84	49.659	726	39.385 47.313
14	66	23	65	116	14	40.537	1.35	42.899	37.50	51.386	13.25	59.231	953	64.918 52.191
15	62	30	66	133	25	71.605	1.37	44.033	31	35.253	10.10	46.756	750	43.564 48.252
16	67	34	72	111.5	3	23.227	1.30	39.941	31.10	38.068	3.93	48.039	700	45.666 49.393
17	62	30.5	71	141.5	21	69.053	1.30	39.941	30.50	33.974	7.25	35.614	723	40.195 43.755

ตาราง 10 (ต่อ)

การคำนวณทางภาษาราชการ																
การคำนวณทางภาษาราชการ																
เลขที่บัญชี	จำนวนเงิน	จำนวนเงิน	จำนวนเงิน	จำนวนเงิน	จำนวนเงิน	จำนวนเงิน	จำนวนเงิน	จำนวนเงิน	จำนวนเงิน	จำนวนเงิน	จำนวนเงิน	จำนวนเงิน	จำนวนเงิน	จำนวนเงิน		
เลขที่บัญชี	จำนวนเงิน	จำนวนเงิน	จำนวนเงิน	จำนวนเงิน	จำนวนเงิน	จำนวนเงิน	จำนวนเงิน	จำนวนเงิน	จำนวนเงิน	จำนวนเงิน	จำนวนเงิน	จำนวนเงิน	จำนวนเงิน	จำนวนเงิน		
18	60	28	69	140	50.922	12	38.433	1.42	47.041	30.40	33.718	10.42	48.011	790	46.718	42.784
19	65	32	67	138	49.078	17	51.192	1.50	51.775	30.70	34.486	13.82	61.349	830	50.926	49.946
20	71	38	73	148	58.295	19	53.743	1.39	45.266	32.90	40.115	13.60	60.486	726	35.935	47.919
21	72	39	78	148	59.295	19	56.295	1.66	61.243	31.80	37.300	8.26	39.537	730	40.426	46.956
22	65	29	65	134	45.392	15	46.088	1.54	54.142	31.50	36.533	15.09	66.332	799	47.539	50.131
23	90	56	76	158	67.512	17	51.192	1.65	60.651	35.	45.489	14.69	64.763	799	47.655	53.952
24	66	35.5	74	134	45.392	17	51.192	1.66	61.243	35.10	45.745	10.10	46.756	736	41.037	49.195
25	61	39	63	132	43.549	22	63.950	1.39	45.266	40.80	60.330	10.94	50.051	780	45.666	53.053
26	61	27	65	133.5	44.931	22	63.950	1.30	39.941	42.10	63.657	9.0	42.440	810	49.822	51.762
27	67	30	69	137.5	48.618	22	63.950	1.48	50.592	40	58.283	9.60	44.794	805	48.296	53.183
28	71	36	71	138	49.078	18	53.743	1.65	60.651	40.50	59.562	16.77	72.923	980	66.706	62.716
29	61	27.5	64	133	44.470	14	43.537	1.65	60.651	12.70	65.192	11.40	51.856	980	66.706	57.585
30	70	32.5	71	151.5	51.321	11	35.282	1.50	31.775	40	58.283	9.46	44.245	785	46.192	47.275
ΣX	1974.5	1004.50	2127.5	4170		496		44.10		1102.9		327.81		24636		
Σ	65.817	33.483	70.917	139		16.533		1.47		36.763		10.927		221.20		
G.D.	5.811	7.564	23.839	10.851		3.919		0.169		3.908		2.549		95.055		

ตาราง 17 ผลการสำรวจวิจัยเพื่อหาผลกระทบจากการทำเหมืองแร่ทองคำต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนในพื้นที่อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย

ระบอบอายุ 12 ปี

การสำรวจเบื้องต้น										การสำรวจหาผลกระทบทางกายภาพ									
ลำดับ การ สำรวจ	จำนวน ครัวเรือน ที่ สำรวจ	พื้นที่ สำรวจ ก.ก.	จำนวน ครัวเรือน ที่มี คน อายุ 12 ปี	จำนวน ครัวเรือน ที่มี คน อายุ 12 ปี ที่ มี ปัญหา	จำนวน ครัวเรือน ที่มี คน อายุ 12 ปี ที่ ไม่มี ปัญหา	จำนวน ครัวเรือน ที่มี คน อายุ 12 ปี ที่ มีปัญหา เล็กน้อย	จำนวน ครัวเรือน ที่มี คน อายุ 12 ปี ที่ มีปัญหา ปานกลาง	จำนวน ครัวเรือน ที่มี คน อายุ 12 ปี ที่ มีปัญหา มาก	จำนวน ครัวเรือน ที่มี คน อายุ 12 ปี ที่ มีปัญหา มากที่สุด	จำนวน ครัวเรือน ที่มี คน อายุ 12 ปี ที่ มีปัญหา มากที่สุด	จำนวน ครัวเรือน ที่มี คน อายุ 12 ปี ที่ มีปัญหา มากที่สุด	จำนวน ครัวเรือน ที่มี คน อายุ 12 ปี ที่ มีปัญหา มากที่สุด	จำนวน ครัวเรือน ที่มี คน อายุ 12 ปี ที่ มีปัญหา มากที่สุด	จำนวน ครัวเรือน ที่มี คน อายุ 12 ปี ที่ มีปัญหา มากที่สุด	จำนวน ครัวเรือน ที่มี คน อายุ 12 ปี ที่ มีปัญหา มากที่สุด				
1	63.5	34	66	135	43.099	26	65.128	1.62	53.328	38.50	38.306	15.92	41.799	1118	63.542	52.361			
2	67	35	69	140.5	49.459	20	41.054	1.67	56.549	38.60	38.645	19.04	50.551	988	52.905	42.031			
3	73.5	37	74	143.5	56.179	22	49.612	1.96	76.972	47.10	67.508	22.02	53.216	870	43.038	59.373			
4	69	30	66	130	37.698	16	36.338	1.42	36.944	37.20	33.891	17.31	45.819	1116	67.377	41.000			
5	58.5	35	69	131.5	39.370	16	26.373	1.77	63.592	42.10	50.529	17.23	45.632	1070	59.578	19.134			
6	61	32	65	136	41.419	23	53.491	1.55	49.092	41	46.795	13.96	36.743	915	46.777	11.921			
7	62	33	66	135	43.299	23	40.612	1.50	44.577	36.70	32.194	14.46	36.103	759	33.992	39.676			
8	72.5	34	75	149	58.979	22	49.612	1.60	51.619	38.90	39.664	14.03	36.937	738	32.158	41.998			
9	65	30	66	131	38.818	23	53.491	1.33	32.636	36.72	32.261	14.46	36.103	1010	54.622	42.217			
10	66	31	72	135	43.299	22	49.612	1.72	60.070	38.30	37.636	18.04	50.270	870	41.059	49.127			
11	63.5	30	68	137.5	46.099	22	49.612	1.62	53.028	45.20	61.056	23.90	63.762	910	45.363	54.764			
12	72.5	35	76	147	56.739	25	61.212	1.90	72.746	43.10	53.925	27.03	72.270	1014	54.953	63.029			
13	69	36	70	137	45.532	19	37.975	1.77	63.592	43.10	53.025	23.36	62.294	830	39.758	51.508			
14	65	30	72	141	50.019	23	53.491	1.66	55.845	42	36.191	21.96	53.489	1012	54.787	54.569			
15	66	30	63	142	51.135	22	49.612	1.48	43.159	37.70	35.539	18.63	50.035	863	42.482	44.177			
16	79	49	82	165	79.021	21	45.733	1.56	44.803	42.10	50.529	16.74	44.300	978	51.979	49.339			
17	63.5	30	66	134	41.318	21	45.733	1.46	41.761	43.70	55.963	14.65	38.620	893	44.959	45.407			

การตรวจวัด (ต่อ)

ลำดับ เลข คดี	การตรวจวัด										การตรวจวัดภายหลังการตรวจวัด									
	ก่อน วัด	พื้นที่ วัด ก.ก.	พื้นที่ วัด ก.ก.	พื้นที่ วัด ก.ก.	พื้นที่ วัด ก.ก.	พื้นที่ วัด ก.ก.	พื้นที่ วัด ก.ก.	พื้นที่ วัด ก.ก.	พื้นที่ วัด ก.ก.	พื้นที่ วัด ก.ก.	พื้นที่ วัด ก.ก.	พื้นที่ วัด ก.ก.	พื้นที่ วัด ก.ก.	พื้นที่ วัด ก.ก.	พื้นที่ วัด ก.ก.	พื้นที่ วัด ก.ก.	พื้นที่ วัด ก.ก.	พื้นที่ วัด ก.ก.	พื้นที่ วัด ก.ก.	พื้นที่ วัด ก.ก.
18	78	43	92.5	162	73.396	25	61.249	1.62	53.028	42.90	53.246	24.20	64.577	916	46.859	55.792				
19	65	31	70	133.5	41.619	21	33.733	1.47	42.165	44.20	57.663	15.92	44.780	782	35.792	45.288				
20	63.5	34	68	133	41.058	23	33.491	1.48	43.159	40.10	43.736	22.94	55.716	916	46.859	49.594				
21	63.5	31	70	142.5	51.699	23	33.421	1.44	40.352	43.20	54.265	19.10	50.715	997	53.549	50.474				
22	67	30	68	158.5	53.610	23	33.431	1.58	50.211	43.50	55.284	13.95	35.717	915	46.777	48.126				
23	63.5	29	72	142	51.139	23	33.411	1.46	41.761	41.70	59.358	17.40	46.094	716	30.341	46.232				
24	61	30	66.5	135.5	42.619	25	61.219	1.55	48.099	45.30	63.433	16.96	44.698	1096	61.725	55.891				
25	71	34	72	145.5	55.059	25	61.219	1.54	47.394	44.10	43.736	20.90	55.608	1222	72.131	56.034				
26	61	31	70	140.5	49.152	24	57.370	1.45	41.056	45.90	63.433	20.0	53.161	1025	55.861	54.176				
27	75	36	75	149	58.979	26	55.138	1.64	54.437	42.50	51.888	21.04	55.988	997	53.549	56.198				
28	63.5	30	68	137.5	46.959	19	37.975	1.54	47.394	41.20	47.474	21.07	58.788	1106	62.551	50.836				
29	65	31	70.5	141	50.019	18	34.096	1.50	44.577	43.80	56.302	14.58	38.429	982	52.310	45.143				
30	58.5	30	70.5	135	43.399	23	53.411	1.44	40.352	44.30	58.0	25.78	67.513	997	53.549	51.581				
ΣX	1991	1002	2110	4229.5		663		47.3		1258.32		565.10		28621						
X	66.367	33.40	70.333	140.983		22.1		1.577		41.944		18.637		954.33						
S.D.	5.259	4.945	4.502	8.928		2.579		0.142		2.945		3.679		121.03						

ตาราง 18 ผลการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลัง

ระดับอายุ 12 ปี

การวัดผลสัมฤทธิ์										การวิเคราะห์ทางสถิติทางกาย									
ข้อ	จำนวน ข้อ	จำนวน ข้อที่ ถูก ตอบ ถูก	ร้อยละ ที่ ถูก ตอบ ถูก	ค่าเฉลี่ย คะแนน	ค่าเฉลี่ย คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย คะแนน เต็ม			
ข้อ	จำนวน ข้อ	จำนวน ข้อที่ ถูก ตอบ ถูก	ร้อยละ ที่ ถูก ตอบ ถูก	ค่าเฉลี่ย คะแนน	ค่าเฉลี่ย คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย คะแนน เต็ม			
1	66	33	57	142.5	47.710	22	59.861	1.43	43.879	40	53.364	10.42	40.223	845	51.451	49.758			
2	76	43	72.5	149	57.208	16	44.425	1.32	34.397	30	29.572	11.10	43.085	610	34.408	37.177			
3	70	29	72	143	48.441	20	54.716	1.40	41.293	35.30	49.795	14.10	55.711	721	42.463	48.726			
4	72	40	72.5	143.5	49.172	20	59.861	1.41	42.155	37.50	47.416	10.97	40.117	723	42.608	46.831			
5	72	35	73	141	47.319	27	59.861	1.50	49.914	40	53.364	11.60	45.189	901	55.525	52.771			
6	66	36	77	150	58.666	22	59.861	1.55	54.224	38.60	50.033	9.25	35.399	978	61.112	52.106			
7	65	36	70	151.5	60.661	26	70.152	1.84	79.224	39	50.985	8.47	32.016	978	61.112	58.699			
8	63.5	32	68.5	147.5	55.016	19	52.143	1.53	52.50	35.50	42.658	10.80	41.822	821	49.719	47.768			
9	70	38	74	149	57.208	19	52.143	1.45	45.603	37	46.227	10.54	40.728	788	47.329	46.405			
10	57	29	70.5	139	42.596	14	39.280	1.33	35.259	43.30	61.216	11.84	46.197	823	42.865	46.364			
11	62	30	69	141	45.519	18	49.570	1.43	43.879	40	53.366	16.33	65.097	774	46.309	51.644			
12	67	36	71	144	49.902	24	65.006	1.24	27.50	40	53.366	11.10	43.085	920	56.904	49.173			
13	62	31	70.5	145	51.365	21	40.161	1.50	49.914	48	72.398	16.45	65.602	752	44.712	58.297			
14	61	28	70	135	36.752	23	42.434	1.49	49.052	37	46.227	13.35	52.555	1199	77.150	57.484			
15	60	27	68	141	45.519	15	41.952	1.50	49.914	38.50	49.795	12.12	47.378	820	49.647	47.717			
16	72	39	74	146	52.824	14	39.290	1.75	71.466	50	77.157	18.38	73.725	813	49.139	62.153			
17	65	31	72	142	46.979	11	31.562	1.58	56.813	48.50	73.588	15.45	61.393	899	55.379	55.747			

ตาราง 18 (ต่อ)

การเจริญเติบโต										การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร									
ลำดับ คน	อาหาร สัตว์	น้ำหนัก	จำนวน ลูก	ส่วน สูง	ความถี่ รวม	ค่าเฉลี่ย รวม	ค่าเฉลี่ย รวม	ค่าเฉลี่ย รวม	ค่าเฉลี่ย รวม	ค่าเฉลี่ย รวม	ค่าเฉลี่ย รวม	ค่าเฉลี่ย รวม	ค่าเฉลี่ย รวม	ค่าเฉลี่ย รวม	ค่าเฉลี่ย รวม	ค่าเฉลี่ย รวม			
18	62	31	75	146	52.824	10	28.989	1.44	44.741	36.70	50.271	12.93	50.787	875	53.638	45.685			
19	72	41	80	156	67.436	19	52.143	1.55	54.224	36.20	44.323	15.91	63.329	778	46.599	52.124			
20	78	39	76	150	58.669	16	44.425	1.50	49.914	36.10	44.085	12.12	47.378	611	34.480	44.056			
21	75	39	72	143	48.441	17	46.998	1.47	47.328	36.50	45.037	10.50	40.559	823	49.865	45.957			
22	76	45	77.5	154.5	62.244	17	46.998	1.65	52.845	40	53.366	15.16	60.173	1135	72.505	59.177			
23	61	30	70	142	46.979	16	44.425	1.50	49.914	36	48.606	13.03	51.208	825	50.009	48.332			
24	72	41	78	156	67.436	13	36.707	1.50	49.914	35.50	42.659	14.70	58.236	614	49.211	47.345			
25	75	39	70	142	46.979	16	44.425	1.58	56.813	36	43.847	11.18	43.422	615	34.771	44.655			
26	66	29	61	132	32.369	20	54.716	1.52	51.638	35	41.468	15.57	61.928	908	56.033	53.157			
27	60	27	71	145.5	52.094	18	49.570	1.56	55.086	36.50	45.037	12.35	49.346	735	43.479	48.304			
28	60	25	65	124	20.679	22	59.861	1.56	55.086	36.70	45.989	10.95	42.454	672	38.937	48.459			
29	67	32	70	145	51.365	17	46.998	1.45	45.603	35.80	43.371	13.50	53.166	928	57.484	49.328			
30	65	30	70	136	38.213	15	41.852	1.49	49.052	35	41.468	12.22	47.799	662	33.161	43.670			
ΣX	2015.5	1021	2145	4322		545		45.02		1157.6		392.29		24746					
$\bar{X}$	67.183	34.033	71.5	141.067		18.167		1.501		38.566		12.743		824.867					
S.D	5.796	5.379	3.926	6.844		3.897		0.116		4.203		2.376		137.804					

การศึกษาเกี่ยวกับการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษา

บทคัดย่อ
ของ
สมจิต ปิยะมาดา

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
มกราคม 2528

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้านี้ เพื่อศึกษาถึงการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 ซึ่งมีอายุระหว่าง 7 - 12 ปี ของโรงเรียนพิบูลประชาสรรค์ จำนวน 360 คน นักเรียนชายและนักเรียนหญิงในแต่ละระดับชั้นละ 30 คน โดยวิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง และใช้วิธีการศึกษาการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายแบบแนวดิ่ง ในการศึกษาการเจริญเติบโตได้ทำการวัดรอบอก ซึ่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง วัดส่วนสูงขณะนั่ง และการศึกษาการพัฒนาการทางด้านร่างกาย ได้ทำการทดสอบองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย โดยใช้แบบทดสอบลูก - นั่ง 30 วินาที ยืนกระโดดไกล วิ่งกลับตัว 15 วินาที ขว้างลูกช่อพอล และวิ่ง 5 นาที

ผลการศึกษาพบว่า

1. การเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียน เป็นขบวนการที่ต่อเนื่อง และดำเนินไปตามระดับอายุ เมื่ออายุของนักเรียนเพิ่มขึ้น ขนาดและความสามารถของร่างกายของนักเรียนจะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย
2. ขนาดของการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางด้านร่างกายในแต่ละช่วงอายุแตกต่างกัน และในนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงก็แตกต่างกันอีกด้วย
3. ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับการพัฒนาการทางด้านร่างกายในองค์ประกอบสมรรถภาพทางร่างกาย เปลี่ยนแปลงไปตามระดับอายุ

A STUDY ON PHYSICAL GROWTH AND DEVELOPMENT
OF THE PRIMARY SCHOOL STUDENT

AN ABSTRACT
BY
SOMCHIT PIYAMADA

Presented in partial fulfillment of requirements
for the Master of Education degree
at Srinakharinwirot University
January 1985

The purpose of this study was to investigate the physical growth and development of 360 Prathomsuksa 1 - 6 students, ages 7 - 12 years old, in Phibulprachasan School. Thirty boys and girls were purposively sampled from each grade level. The investigation was conducted for a vertical study of physical growth and development.

For the purpose of physical growth, the subjects were measured for weight, sitting height, standing height, and chest circumference. For physical development, the subjects were tested by 30 - second sit - ups, standing long jump, 15 - second shuttle run, softball throw, and 5 - minute distance run.

After the data were statistically treated, it was found that :

1. The student's physical growth and development were a continuous process and progressed in accordance with ages. When they were older, physical sizes and abilities increased accordingly.

2. There was a difference in the size of physical growth and development. The difference was present among boys and girls, as well.

3. The relationship between the height and physical development as accounted by physical fitness elements was changed in accordance with ages.