เปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของเด็กนักเรียนเริ่มวัยรุ่น ระหว่างเด็กที่มีดัชนีมวลกายปกติและมากเกิน

Comparison of Physical Ability in Prepubertal Aged Students between Normal and Over Body Mass Index

พิมพ์อำไพ เวนเซล* ปรียาภรณ์ สองศร และจิตานันท์ เหล่าศิริไพศาล

ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของเด็กนักเรียนเริ่มวัยรุ่น อายุ 12-14 ปี ระหว่างเด็กที่มีดัชนีมวลกายปกติ (น้อยกว่า 25 กก./ม.^{2}) และเด็กที่มีดัชนีมวลกายมากเกิน (มากกว่า 25 กก./ม.^{2}) จำนวน 120 คน จากการสุ่มตัวอย่าง แบ่งเป็นเด็กนักเรียนที่มีดัชนีมวลกายปกติ ชาย 30 คน หญิง 30 คน และเด็กนักเรียนที่มีดัชนีมวลกายมากเกิน ชาย 30 คน หญิง 30 คน นำมาทดสอบสมรรถภาพทางกาย ประกอบด้วย การวัดไขมันในร่างกายเป็นเปอร์เซ็นต์ การวัดความยืดหยุ่น การวัดแรงเหยียดขาและหลัง และการวัดความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่ถูกนำไปใช้ในการออกกำลังกาย ผลการทดสอบนำมาเปรียบเทียบในเพศเดียวกัน พบว่าเด็กนักเรียนที่มีดัชนีมวลกายปกติเมื่อเปรียบเทียบกับเด็กนักเรียนที่มีดัชนีมวลกายมากเกินทั้งชายและหญิง มีค่าไขมันในร่างกายและค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ ค่าความยืดหยุ่นและค่าแรงเหยียดขาและหลังไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ สรุปว่าไขมันในร่างกายมีผลต่อการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่ถูกนำไปไปใช้ในการออกกำลังกาย

คำสำคัญ : ดัชนีมวลกาย ไขมันในร่างกาย

Abstract

The purpose of this study was to compare the physical ability in prepubertal students aged 12-14 years between normal body mass index (less than 25 kg/m^2) and over body mass index (more than 25 kg/m^2). One hundred and twenty randomized students were assigned into normal body mass index group (30 male and 30 female) and over body mass index group (30 male and 30 female). Physical performances consisted of body fat in percentage, flexibility, back and leg strength and maximum oxygen uptake (VO_2 max). The results were

***ผู้รับผิดชอบบทความ :** pimampai2002@yahoo.com

compared in the same gender. The students with normal BMI (male and female) compared to students with over BMI (male and female). The results revealed that the body fat and the maximum oxygen uptake (VO_2 max) had significant differences at $P < 0.05$. In cases of the flexibility and the back and leg strength had no significant differences. We conclude that fat in the body effects on maximum oxygen uptake.

Keywords: body mass index (BMI), body fat

1. บทนำ

เด็กนักเรียนที่กำลังเจริญเติบโตเข้าสู่วัยรุ่น ซึ่งมีอายุระหว่าง 12-14 ปี จะมีการพัฒนาโครงสร้างทางร่างกาย และส่วนประกอบของโครงร่าง ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายของเด็ก เช่น สัดส่วนระหว่างน้ำหนักตัวกับส่วนสูง ความหนาแน่นของร่างกาย รวมทั้งดัชนีมวลกายหรือดัชนีความอ้วนที่เป็นตัวชี้ส่วนประกอบของไขมันในร่างกายที่เป็นผลต่อสมรรถภาพของเด็กวัยนี้ [1]

เด็กที่กำลังเจริญเติบโตตอบสนองและพัฒนาสมรรถภาพตามการออกกำลังกายได้แตกต่างกัน พบว่าเด็กผู้ชายมีความสนใจในการออกกำลังกายมากกว่าเด็กผู้หญิง [2] ได้มีการศึกษาตัวชี้วัดที่จะแสดงถึงสมรรถภาพทางกายของนักเรียนอายุ 9-12 ปี พบว่าค่าดัชนีมวลกาย (body mass index; BMI) ความหนาของชั้นผิวหนัง และการวัดความยืดหยุ่น (flexibility) เป็นตัวชี้วัดที่ดีในวัยรุ่น [3]

ดัชนีมวลกาย (BMI) เป็นค่าที่ใช้ประเมินโครงสร้างของร่างกายที่จะนำไปประยุกต์ใช้ทางคลินิก ค่านี้คิดจากน้ำหนักตัว (กิโลกรัม) หารด้วยความสูงเป็นเมตรกำลังสอง ค่านี้ใช้เป็นค่าจัดแบ่งกลุ่มผู้มีน้ำหนักมากหรือน้อยตามเกณฑ์ของ Internation Obesity Task Force (IOTF) [4] ได้แก่ (1) มากกว่า 25 กิโลกรัม/เมตร^2 หมายถึงน้ำหนักมากเกินไป (2) 18-24.9 กิโลกรัม/เมตร^2 หมายถึงน้ำหนักปกติ และ (3) น้อยกว่า 18 กิโลกรัม/เมตร^2 หมายถึงน้ำหนักน้อยเกินไป ได้มีการศึกษาความสัมพันธ์ของดัชนีมวลกายกับสภาพร่างกายทั่วๆ ไป พบว่าสามารถใช้ค่านี้เป็นตัวควบคุมสมรรถภาพทางกายได้ [5]

สมรรถภาพทางกายคือความสามารถของบุคคลในการควบคุมและสั่งการให้ร่างกายปฏิบัติภารกิจต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายประกอบด้วย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความทนทานซึ่งเป็นความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตและความทนทานของกล้ามเนื้อเฉพาะที่

สมรรถภาพทางกายจึงหมายถึงความสามารถของร่างกายในการประกอบกิจกรรมเล่นกีฬา หรือออกกำลังกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือเป็นลักษณะของร่างกายที่มีความสมบูรณ์แข็งแกร่ง อดทนต่อการปฏิบัติงาน มีความคล่องแคล่วว่องไว ร่างกายมีภูมิต้านทานโรคสูง ผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายดีมักจะเป็นผู้ที่มีจิตใจร่าเริงแจ่มใส และมีร่างกายสง่าผ่าเผย สามารถปฏิบัติภารกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับปรุงสภาพร่างกายในทุกแบบ ทำให้การปฏิบัติหน้าที่และประสานงานกันอย่างมีประสิทธิภาพดีขึ้น [6]

สมรรถภาพทางกายนี้เป็นสภาพของร่างกายอย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นมาได้ เมื่อร่างกายได้มีการเคลื่อนไหวหรือออกกำลังกาย และในทำนองเดียวกันสภาพการนี้จะหายและหมดไปเช่นกันถ้าหากร่างกาย

ไม่มีการเคลื่อนไหวหรือออกกำลังกายต่อไปอีก ฉะนั้นวิธีเดียวที่จะรักษาสภาพนี้ไว้ได้ก็ด้วยการออกกำลังกายเป็นประจำเท่านั้น

ประเทศไทยมีเด็กที่น้ำหนักเกินหรืออ้วนประมาณร้อยละ 25 และมีแนวโน้มจะสูงขึ้นเรื่อยๆ [7] สาเหตุของความอ้วนมาจากพฤติกรรมการขาดการออกกำลังกายและรับประทานอาหารมากเกิน ภาวะอ้วนในผู้ใหญ่ทำให้เกิดโรคแทรกซ้อนได้หลายอย่าง รวมทั้งสมรรถภาพทางกาย เมื่อเด็กที่มีค่าดัชนีมวลกายสูงหรือน้ำหนักมากเกินหรืออ้วนน่าจะมีผลต่อสมรรถภาพทางกาย ด้วยเหตุนี้คณะผู้วิจัยจึงมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อต้องการศึกษาสมรรถภาพของเด็กนักเรียนเริ่มวัยรุ่นในเด็กที่มีดัชนีมวลกายปกติและมากเกิน

2. อุปกรณ์และวิธีการ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนมัธยมต้น อายุ 12-14 ปี ชายและหญิง จำนวน 120 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเด็กนักเรียนชายและกลุ่มเด็กนักเรียนหญิง แต่ละกลุ่มแบ่งเป็นกลุ่มย่อย ดังนี้

ก. กลุ่มเด็กนักเรียนชายที่มีค่าดัชนีมวลกายปกติช่วง 18.5-24.9 กก./ม.^{2} จำนวน 30 คน และกลุ่มเด็กนักเรียนชายที่มีค่าดัชนีมวลกายมากเกิน 25 กก./ม.^{2} จำนวน 30 คน

ข. กลุ่มเด็กนักเรียนหญิงที่มีค่าดัชนีมวลกายปกติ จำนวน 30 คน และกลุ่มเด็กนักเรียนหญิงที่มีค่าดัชนีมวลกายมากเกิน จำนวน 30 คน

โดยก่อนเข้ารับการทดสอบสมรรถภาพทางกาย เด็กนักเรียนที่ถูกทดสอบทุกคนเซ็นชื่อยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย แล้วทดสอบสมรรถภาพทางกาย ดังนี้

1. วัดความยืดหยุ่น (flexibility) เป็นการวัดค่าการงอของลำตัวเกี่ยวกับข้อต่อของกระดูกสันหลังส่วนล่างและกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง ด้วยการก้มตัวเหยียดขาทั้ง 2 ข้าง ไปจดพื้นหน่วยวัดเป็นเซนติเมตร

2. วัดแรงเหยียดขา (leg strength) เป็นการวัดแรงที่เกิดจากกล้ามเนื้อขา โดยให้ผู้ทดสอบยืนบนรองเท้าถือที่จับปรับความยาวโซ่ที่เชื่อมระหว่างมือจับและหน้าปัดวัดแรง ปรับให้พอดี ลำตัวงอประมาณ 30 องศา แล้วยกลำตัวส่วนบนขึ้นโดยไม่ให้เข่างอ ค่าที่วัดมีหน่วยเป็นกิโลกรัม

3. วัดค่าไขมันในร่างกาย วัดเป็นเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (percent body fat) ซึ่งคำนวณจากน้ำหนักของไขมัน ซึ่งเป็นไขมันที่เกาะอยู่ตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย หารด้วยค่า lean body weight หรือ free fat weight เป็นส่วนที่เป็นกล้ามเนื้อ คูณด้วย 100 ใช้วัดด้วยเครื่องวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนังระบบแสงอินฟราเรด เป็นเครื่องวัดและคำนวณเปอร์เซ็นต์ไขมัน แสดงผลออกทันทีที่หน้าจอ

4. การวัดความสามารถการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่ถูกนำไปใช้ในขณะออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง โดยใช้การปั่นจักรยานวัดงานปั่น 50 รอบ/นาที ถ่วงด้วยน้ำหนัก 1.0-2.5 กิโลกรัม นับอัตราการเต้นของหัวใจทุกๆ นาที เป็นเวลา 6 นาที จนหัวใจเต้นคงที่ มีหน่วยเป็นมล./กก./นาที

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ใช้ Komogorov Smirnoff Goodness of fit test เพื่อดูการกระจายตัวของข้อมูล โดยหากข้อมูลมีการกระจายตัวแบบปกติ (normal distribution) เลือกใช้ paired t-test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกายของเด็กนักเรียนที่มีดัชนีมวลกายปกติ และผู้ที่มีดัชนีมวลกายมากเกิน ทั้งในกลุ่มเด็กนักเรียนชายและหญิง

3. ผลการศึกษา

จากการศึกษาสมรรถภาพของเด็กนักเรียน จำนวน 120 คน แบ่งเป็นเด็กนักเรียนชาย จำนวน 60 คน และเด็กนักเรียนหญิง จำนวน 60 คน หลังจากนั้นคัดกลุ่มเด็กนักเรียนชายและหญิงตามช่วงค่าดัชนีมวลกาย (BMI) แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรก BMI ช่วงต่ำกว่า 24.9 กก./ม.^{2} เป็นเด็กนักเรียนชาย 30 คน อายุเฉลี่ย 12.47±0.05 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 45.81±5.43 กก. ส่วนสูงเฉลี่ย 150.73±8.38 ซม. ค่า BMI เฉลี่ย 20.10±1.30 กก./ม.^{2} และเด็กนักเรียนหญิง จำนวน 30 คน อายุเฉลี่ย 12.50±0.51 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 45.72±5.92 กก. ส่วนสูงเฉลี่ย 149.30±6.09 ซม. ค่า BMI เฉลี่ย 20.49±1.64 กก./ม.^{2} แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และค่า BMI ของเด็กนักเรียนชาย จำนวน 30 คน และเด็กนักเรียนหญิง จำนวน 30 คน ที่มีค่า BMI ปกติ (ต่ำกว่า 24.9 กก./ม.^{2})

	อายุ (ปี)		น้ำหนัก (กก.)		ส่วนสูง (ซม.)		BMI (กก./ม.^{2})	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
ค่าต่ำสุด-สูงสุด	12-13	12-13	33-56	36-67	133-162	140-165	18.05-22.37	18.63-24.63
ค่าเฉลี่ย	12.47	12.50	45.81	45.72	150.73	149.3	20.1	20.49
ค่าเบี่ยงเบนมาตราฐาน	0.50	0.51	5.43	5.92	8.38	6.09	1.31	1.64

ส่วนอีกกลุ่มเป็นเด็กนักเรียนที่มี BMI ตั้งแต่ 25.0 กก./ม.^{2} ขึ้นไป ซึ่งเป็นเด็กนักเรียนชาย จำนวน 30 คน อายุเฉลี่ย 12.26±0.58 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 70.10±9.22 กก. ส่วนสูงเฉลี่ย 156.97±6.95 ซม. ค่า BMI เฉลี่ย 28.39±2.29 กก./ม.^{2} และเด็กนักเรียนหญิง จำนวน 30 คน อายุเฉลี่ย 12.5±0.51 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 67.2±8.24 กก. ส่วนสูงเฉลี่ย 154.5±5.92 ซม. และค่า BMI เฉลี่ย 28.16±2.62 กก./ม.^{2} แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และค่า BMI ของเด็กนักเรียนชาย จำนวน 30 คน และนักเรียนหญิง จำนวน 30 คน ที่มีค่า BMI 25 กก./ม.^{2} ขึ้นไป

	อายุ (ปี)		น้ำหนัก (กก.)		ส่วนสูง (ซม.)		BMI (กก./ม.^{2})	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
ค่าต่ำสุด-สูงสุด	12-14	12-13	55-82.5	51-85	146-169	142-167	25.21-35.08	25.37-34.58
ค่าเฉลี่ย	12.26	12.5	70.1	67.2	156.97	154.5	28.39	28.16
ค่าเบี่ยงเบนมาตราฐาน	0.58	0.51	9.22	8.24	6.95	5.92	2.29	2.62

นำเด็กนักเรียนมาทดสอบสมรรถภาพ โดยแบ่งตามเพศเปรียบเทียบกันในระหว่างเพศ การทดสอบสมรรถภาพทางกาย วัดค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (body fat) ความยืดหยุ่นของร่างกาย (flexibility) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและหลัง (back and leg strength) แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในเด็กนักเรียนชายที่มี BMI ปกติและมากเกินดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ความยืดหยุ่นของร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและหลัง และค่าความสามารถในการจับก๊าซออกซิเจนสูงสุดในเด็กนักเรียนชายที่มี BMI ปกติและมากเกิน

นักเรียนชาย BMI ปกติ 30 คน และ นักเรียนชาย BMI มากเกิน 30 คน	Body fat (%)		Flexibility (cm)		Back & leg strength (kg)		VO_2 max (ml/kg/min)	
	BMI ปกติ	BMI มากเกิน	BMI ปกติ	BMI มากเกิน	BMI ปกติ	BMI มากเกิน	BMI ปกติ	BMI มากเกิน
ค่าต่ำสุด-สูงสุด	16.8 - 30.6	26.9 - 33.5	-5.5 - 19.25	-9 - 14.25	25.75 - 125.75	43.5 - 159	22.44 - 76.25	15.27 - 48.57
ค่าเฉลี่ย	26.96	30.96	3.83	1.87	73.09	78.20	48.54	32.23
ค่าเบี่ยงเบนมาตราฐาน	4.58	1.24	5.70	5.96	29.15	29.41	12.83	8.06

ส่วนการทดสอบสมรรถภาพทางกายในเด็กนักเรียนหญิง วัดค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ความยืดหยุ่นของร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและหลัง และค่าความสามารถในการจับก๊าซออกซิเจนสูงสุด แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในเด็กนักเรียนหญิงที่มี BMI ปกติและมากเกินดังตารางที่ 4

การทดสอบสมรรถภาพทางกาย

จะเปรียบเทียบในระหว่างเพศเดียวกัน ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของเด็กนักเรียนชายที่มี BMI ปกติและ BMI มากเกินของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง BMI เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ความยืดหยุ่นของร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและหลัง และค่าความสามารถในการจับก๊าซออกซิเจนสูงสุดแสดงดังตารางที่ 5

จากตารางที่ 5 พบว่าในเด็กนักเรียนชายที่มี BMI ปกติและมากเกิน น้ำหนัก ส่วนสูง ค่า BMI ค่า % body fat และ VO_2 max มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ ส่วนในเด็กนักเรียนหญิง ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนหญิงที่มี BMI ปกติและมากเกินของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง BMI เปอร์เซนต์ไขมันในร่างกาย ความยืดหยุ่นของร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและหลัง และความสามารถในการจับก๊าซออกซิเจนสูงสุดแสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ความยืดหยุ่นของร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและหลัง และค่าความสามารถในการจับก๊าซออกซิเจนสูงสุดในเด็กนักเรียนหญิงที่มี BMI ปกติและมากเกิน

นักเรียนหญิง BMI ปกติ 30 คน และ นักเรียนหญิง BMI มากเกิน 30 คน	Body fat (%)		Flexibility (cm)		Back & leg strength (kg)		VO_2 max (ml/kg/min)	
	BMI ปกติ	BMI มากเกิน	BMI ปกติ	BMI มากเกิน	BMI ปกติ	BMI มากเกิน	BMI ปกติ	BMI มากเกิน
ค่าต่ำสุด-สูงสุด	17.8 - 30.5	28.3 - 40.4	-9.30 - 15.15	-7.80 - 16.85	24 - 72.75	25.25 - 109.25	31.19 - 83.11	16.82 - 64.48
ค่าเฉลี่ย	26.70	34	2.77	2.41	44.83	53.8	51.58	38.01
ค่าเบี่ยงเบนมาตราฐาน	5.06	4.5	6.50	6.18	13.92	21.6	13.82	11.50

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบความแตกต่างของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง BMI และผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายต่างๆ ในเด็กนักเรียนชายที่มี BMI ปกติและมากเกิน

นักเรียนชาย BMI ปกติ 30 คน และนักเรียนชาย BMI มากเกิน 30 คน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ช่วงความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95%		t	Sig.
			ต่ำสุด	สูงสุด		
อายุ	0.02	0.84	-0.12	0.51	1.29	0.21
น้ำหนัก	-24.25	11.93	-28.71	-19.79	-11.13	0.000*
ส่วนสูง	-6.24	9.25	-9.69	-2.78	-3.69	0.001*
BMI	-8.33	3.12	-9.49	-7.17	-14.65	0.000*
% body fat	-3.99	4.64	-5.72	-2.26	-4.71	0.000*
flexibility	1.96	7.94	-1.00	4.92	1.35	0.186
back and leg strength	-5.12	43.72	-21.44	11.21	- 0.641	0.527
VO_2 max	16.30	15.55	10.49	22.11	5.74	0.000*

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$

จากตารางที่ 6 พบว่าในเด็กนักเรียนหญิงทั้ง 2 กลุ่ม น้ำหนัก ส่วนสูง ค่า BMI ค่า % body fat และ VO_2 max มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ เช่นเดียวกับในเด็กนักเรียนชาย

4. วิจารณ์ผลการศึกษา

จากการศึกษาสมรรถภาพทางกายในเด็กนักเรียนทั้งชายและหญิงที่มีค่าดัชนีมวลกาย (BMI)

ปกติและมากเกินนี้ พบว่าเด็กนักเรียนที่มีค่า BMI สูงเกิน 25 กก./ม.^{2} มีเปอร์เซนต์ไขมันในร่างกาย (% body fat) สูงไปด้วยซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา [8] ที่ว่าค่า BMI สามารถสะท้อนถึงค่าไขมันในร่างกายได้ และจากการศึกษานี้ยังพบว่าไขมันในร่างกายมีผลต่อค่าความสามารถในการจับก๊าซออกซิเจนสูงสุดหรือ VO_2 max โดยที่ในเด็กนักเรียนชายและหญิงที่มีค่า BMI ปกติ มีค่า VO_2 max สูงกว่าเด็กนักเรียนชายและหญิงที่มีค่า BMI มากเกิน ซึ่งตรงกับการศึกษาที่ผ่านมาศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบของร่างกายกับ VO_2 max [9,10] ที่ว่าการที่มีไขมันในร่างกายมากมีผลต่อ VO_2 max ทำให้เด็กไม่สามารถทนทานต่อการออกกำลังกายได้นานๆ เพราะไขมันจะมีการขยายตัวในระบบหลอดเลือด การจับออกซิเจนในเลือดจึงได้น้อย [11] การทำงานของหัวใจนั้นจะมีประสิทธิภาพสูง เมื่อพลังงานส่วนใหญ่ที่กล้ามเนื้อหัวใจได้รับจากกระบวนการเมตาบอลิซึม กลายเป็นงานที่เป็นประโยชน์ได้มากที่สุด เพราะหัวใจสามารถบีบตัวดันเลือดออกจากหัวใจด้วยปริมาตรสูงขึ้น โดยต้องการออกซิเจนเพิ่มขึ้นหรือใช้พลังงานเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ผู้ที่มีการตีบตันของหลอดเลือด ประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจจะลดลง เพราะพลังงานที่ใช้ในการทำงานได้จากอาหารและออกซิเจนในกระแสเลือดที่มาเลี้ยงหัวใจ เด็กนักเรียนจึงควรมีกิจกรรมการออกกำลังกายซึ่งทำให้มีผลต่อการลดไขมันในร่างกาย และตรงกับการศึกษาเรื่องผลของกิจกรรมการออกกำลังกายต่อการลดไขมันในร่างกาย [12] ว่าการออกกำลังกายทำให้ลดไขมันได้

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบความแตกต่างของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง BMI และผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายต่างๆ ในเด็กนักเรียนหญิงที่มี BMI ปกติและมากเกิน

นักเรียนหญิง BMI ปกติ 30 คน และนักเรียนหญิง BMI มากเกิน 30 คน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ช่วงความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95%		t	Sig.
			ต่ำสุด	สูงสุด		
อายุ	0.00	0.64	-0.24	0.24	0.00	1.000
น้ำหนัก	-21.46	11.10	-25.61	-17.32	-10.59	0.000*
ส่วนสูง	-5.20	8.56	-8.39	-2.00	-3.32	0.002*
BMI	-7.67	3.47	-8.97	-6.37	-12.09	0.000*
% body fat	-7.18	7.16	-9.85	-4.50	-5.49	0.000*
flexibility	0.36	9.33	-3.12	3.84	0.21	0.833
back and leg strength	-8.94	29.39	-19.91	2.03	-1.66	0.106
VO_2 max	13.56	18.28	6.73	20.39	4.06	0.000*

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$

ภาวะอ้วนทำให้เกิดมีการสะสมไขมันในร่างกายทำให้เกิดโรคต่างๆ ได้ มีการศึกษาที่ผ่านมาในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของไขมันในร่างกายกับโรคต่างๆ ที่เกิดจากความอ้วนในสัตว์ทดลอง โดยศึกษาด้วย computer tomography [13] ความอ้วนทำให้สมรรถภาพทางกายลดลง สมรรถภาพทางกายเป็นตัวบ่งบอกถึงองค์ประกอบของสุขภาพในด้านต่างๆ เมื่อสมรรถภาพทางกายลดลงจะส่งผลต่อปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคต่างๆ ตามมา

ส่วนผลของไขมันในร่างกายต่อสมรรถภาพอื่น ในการศึกษานี้ พบว่าไม่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังและขา (back and leg strength) และต่อความยืดหยุ่น (flexibility) อาจเป็นเพราะความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในเด็กที่กำลังเจริญเติบโตจะพัฒนาตามอายุ [14] ส่วนความยืดหยุ่นเป็นความสามารถเคลื่อนไหวรอบๆ ข้อต่างๆ ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อก็คือขนาดของกล้ามเนื้อ ขนาดมากจะทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมากขึ้นด้วย ซึ่งทั้งแรงของกล้ามเนื้อและความยืดหยุ่นจะพัฒนาไปตามอายุ โดยการศึกษานี้ได้ศึกษาในเด็กนักเรียนวัยเดียวกัน คือ 12-13 ปี จึงทำให้การทดสอบไม่มีความแตกต่างในเด็กนักเรียนที่ BMI ปกติและมากเกิน

ได้มีการศึกษาสาเหตุของโรคอ้วน นอกจากพฤติกรรมขาดการออกกำลังกายแล้วอาหารก็เป็นสาเหตุสำคัญ โดยเฉพาะอาหารที่มีไขมัน น้ำตาล และเกลือสูง ซึ่งพบในขนมกรุบกรอบ น้ำอัดลม และอาหารขยะ เนื่องมาจากการตลาดและการโฆษณาที่ใช้สร้างโอกาสและพลังเร้า เป็นการสร้างพฤติกรรมบริโภคที่ติดกับอาหารรสจัด ทำให้เด็กและเยาวชนบริโภคอาหารที่ไม่มีคุณค่าทางโภชนาการ [7]

กิจกรรมหรือการออกกำลังกายในวัยเด็ก ควรให้มีความถี่ ระยะเวลามากพอ โดยเป็นสิ่งที่จำเป็นในการสร้างเสริมสุขภาพ ควรเริ่มต้นสร้างให้เป็นนิสัยที่ดีให้เกิดขึ้นในช่วงวัยเด็ก ซึ่งจะเป็นประโยชน์มาก [15] โรงเรียนจึงเป็นสิ่งแวดล้อมพื้นฐานในการทำกิจกรรมต่างๆ ในเด็ก เรียนรู้การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย [16] เพื่อลดปัจจัยเสี่ยงต่อภาวะอ้วนในเด็กได้ จึงควรจัดรูปแบบการสอนที่ช่วยส่งเสริมภาวะสุขภาพและสมรรถภาพในเด็ก ซึ่งการส่งเสริมสุขภาพที่ดีในปัจจุบันนำไปสู่สมรรถภาพและการดำเนินชีวิตที่ดีในอนาคตได้

5. สรุปผลการศึกษา

การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของเด็กนักเรียนที่มีดัชนีมวลกายปกติและมากเกินทั้งชายและหญิง พบว่ามีผลแตกต่างในด้านไขมันในร่างกายและค่าการใช้ก๊าซออกซิเจนสูงสุดที่ถูกนำไปใช้ในการออกกำลังกาย เด็กนักเรียนที่มี BMI มากเกินจะมีไขมันในร่างกายมากและมีผลต่อค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดด้วย ส่วนการเปรียบเทียบของค่าความยืดหยุ่นและค่าแรงเหยียดขาและหลัง ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากกองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ประจำปี 2553 คณะผู้วิจัยขอขอบคุณทางมหาวิทยาลัยที่ให้ทุนวิจัยในครั้งนี้

7. เอกสารอ้างอิง

[1] Katzmaryk, P.T., Tremblay, S., Morrison, R. and Tremblay, M.S., 2007, Effects of Physical

Activity on Pediatric Reference Data for Obesity. Int. J. Pediatr. Obes. 2: 138-43.

[2] Pratt, M., Macera, C.A. and Blauton, C., 1999, Levels of Physical Activity in Children and Adults in the United States, Med. Sci. Sport Exerc. 3: 526-533.

[3] Sorkin, J.A., Johnson, S.S., Prochaska, J.O. and Prochaska, J.M., 2001, Applying the Transtheoretical Model to Regular Moderate Exercise in an Overweight Population: Validation of a Stage of Change Measure, Prev. Med. 33: 462-469.

[4] Jones, M.A., Hitchen, P.J. and Stration, G., 2000, The Importance of Considering Biological Maturity when Assessing Physical Fitness Measures in Girls and Boys Aged 10-16 Years. Ann. Hum. Biol. 27: 57-65.

[5] Conner, G.S., Shields, M., Tremblay, M.S. and Mc Dowell, J., 2008, The Feasibility of Establishing Correction Factors to Adjust Self Reported Estimates of Obesity, Health Res. 19: 71-82.

[6] สำนักพัฒนาการพลศึกษา สุขภาพ และนันทนาการ, 2539, การทดสอบและประเมินผลสมรรถภาพทางกาย, กรมพลศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, กรุงเทพฯ.

[7] วิทยา กุลสมบูรณ์, 2552, แผนงานคุ้มครองผู้บริโภคด้านสุขภาพ, สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, กรุงเทพฯ.

[8] Twisk, J.W., Kemper, H.C., Van Mechilen, W., Post, G.B. and Van Lenthe, F.J., 1998, Body Fatness: Longitudinal Relationship of body Mass Index and the Sum of Skin folds with other Risk Factors for Coronary Heart Disease, Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord. 22: 915-922.

[9] Watanabe, K., Nakadomo, F. and Maeda, K., 1994, Relationship between Body Composition and Cardiorespiration Fitness in Japanese Junior High School Boys and Girls, Ann. Physical. Anthropol. 13: 167-174.

[10] Rowland, T.W., 2007, Effect of Obesity on Cardiac Function in Children and Adolescents: A Review, J. Sports Sci. Med. 6: 319-326.

[11] Rowland, T.W., 2007, Evolution of Maximal Oxygen Uptake in Children, Med. Sport Sci. 50: 200-209.

[12] Reichert, F.F., Menezes, A.M.B., Wells, J.C., Dumith, S.C. and Hallal, P.C., 2009, Physical Activity as a Predicter of Adolescent Body Fatness: A Systematic Review, Sports Med. 39: 279-294.

[13] Ishioka, K., Okumura, M., Sagawa, M., Nakadomo, F., Kimura, K. and Saito, M., 2005, Computed Tomographic Assessment of Body Fat in Beagles, Vet. Radiol. Ultrasound. 46: 49-53.

[14] Pratt, M., 1989, Strength, Flexibility and Maturity in Adolescent Athletes, Am. J. Dis. Child 143: 560-563.

[15] Rowland, T.W., 2007, Promoting Physical Activity for Children's Health Rationale and Strategies, Sports Med. 37: 929-936.

[16] Zahner, L. and Puder, J.J., 2006, A School-Based Physical Activity Program to Improve Health and Fitness in Children Aged 6-3 Years: Study Design of a Randomized Controlled Trial, BMC Public Health 6: 147.