



## ผลการออกกำลังกายกล้ามเนื้อลำตัวต่อการเดินในนักเรียนที่มีภาวะอ้วน:

### การศึกษานำร่อง

### The effect of trunk muscle exercise on walking ability

### in obese students: A pilot study

มัลลิกา ภิรมย์บุญ<sup>1</sup>, เสาวนีย์ นาคมะเร็ง<sup>2</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกกล้ามเนื้อลำตัวที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็วในการเดินในผู้ที่มีภาวะอ้วน กลุ่มตัวที่ใช้ในการวิจัย คือ อาสาสมัครเพศหญิงที่มีภาวะอ้วนโดยพิจารณาจากอายุระหว่าง 16 - 18 ปี ที่มีสุขภาพแข็งแรง จำนวน 10 คน สุ่มอาสาสมัครเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม กลุ่มออกกำลังกายได้รับการฝึกออกกำลังกายกล้ามเนื้อลำตัว จำนวน 3 ท่า ประกอบด้วย ท่า prone bridge ท่า side bridge และ ท่า bird dog ความถี่ 3 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ขณะที่อาสาสมัครในกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการออกกำลังกายและดำเนินชีวิตตามปกติ ประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวและความเร็วในการเดินในสัปดาห์ที่ 0 และสัปดาห์ที่ 8 ผลการวิจัยพบว่าหลังการฝึกออกกำลังกายกล้ามเนื้อลำตัว 8 สัปดาห์ กลุ่มออกกำลังกายมีความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวเพิ่มขึ้นโดยแสดงจากจำนวนครั้งในการทดสอบของตัวที่เพิ่มขึ้น รวมถึงมีความเร็วในการเดินเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ดังนั้นการออกกำลังกายกล้ามเนื้อแกนกลางอาจพิจารณาเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการเพิ่มสมรรถภาพกล้ามเนื้อลำตัวและสมรรถภาพทางกายในวัยรุ่นที่มีภาวะอ้วนได้

**คำสำคัญ :** ออกกำลังกาย,กล้ามเนื้อแกนกลาง,ภาวะอ้วน,สมรรถภาพทางกาย

#### Abstract

The aim of this study was to determine the effect of trunk muscle strengthening exercise on trunk muscle strength and walking ability in obese individuals. Ten obese female student, age range 16-18 years, and healthy were participated in this study. Subjects were randomly divided into 2 groups including, exercise group and control group. Participant in the exercise group was performed three trunk strengthening exercise consists of prone bridge, side bridges and bird dog position, 3 times/week, for 8 weeks, whereas the control group, participants were asked to avoid exercise program and maintain regular habits throughout the study period. Trunk muscle strength

<sup>1</sup> นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
e-mail: chompoo.pn@gmail.com

<sup>2</sup> สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น e-mail: saowna@kku.ac.th



and walking speed were assessed at week 0 and week 8 after exercise. Eight weeks of trunk muscle training in obese student significantly enhanced trunk muscle performance as demonstrated by increased repetitions of sit up test and walking speed when compared with control group. Therefore, trunk muscle exercise may be used as one choice for improve trunk muscle performance and physical function in obese individuals.

**Keywords:** Exercise, Trunk muscle, Obese, Physical fitness

### ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อหรือกลุ่มกล้ามเนื้อในการออกแรงสูงสุด ซึ่งความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการมีสมรรถภาพทางกายที่ดี กล้ามเนื้อที่มีความแข็งแรงบ่งชี้ถึงสภาวะสุขภาพและประสิทธิภาพในการทำงานของร่างกาย (Garber et al., 2011) จากการทบทวนงานวิจัยในเด็กและวัยรุ่น โดยทำการประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและติดตามไปข้างหน้าเป็นเวลา 24 ปี ผลการศึกษาพบว่าอาสาสมัครกลุ่มที่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสูงตั้งแต่ช่วงวัยรุ่นมีอัตราการเสียชีวิตต่ำกว่ากลุ่มที่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อน้อยกว่าประมาณ 35% (Ortega et al., 2012) และมีรายงานว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด ในประชากรกลุ่มวัยเด็กและวัยรุ่น ทั้งผลการศึกษาแบบภาคตัดขวางและติดตามไปข้างหน้าเป็นเวลา 2 ปี ข้อมูลนี้จึงอาจกล่าวได้ว่าผู้ที่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต่ำเป็นประชากรกลุ่มเสี่ยงต่อการมีสมรรถภาพทางกายที่ไม่ดี และอาจมีความเสี่ยงการเกิดโรค ผลการศึกษาที่ผ่านมาจึงช่วยยืนยันว่าการประเมินความแข็งแรงกล้ามเนื้อ และ/หรือการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อตั้งแต่ช่วงวัยรุ่นมีความสำคัญ (Castro-Pinero et al., 2019) ดังนั้นการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงจึงเป็นอีกหนึ่งกลยุทธ์ที่ใช้ในการส่งเสริมสุขภาพ

กล้ามเนื้อลำตัวเป็นกลุ่มกล้ามเนื้อบริเวณรอบกระดูกสันหลังส่วนเอว อู้งเชิงกราน และข้อสะโพก (lumbopelvic-hip complex) กล้ามเนื้อลำตัวมีบทบาทหลักในการเพิ่มความมั่นคงของลำตัวและกระดูกสันหลัง ทั้งขณะที่แขน-ขามีการเคลื่อนไหวและขณะที่แขน-ขาอยู่นิ่ง (Akuthota and Nadler, 2004) ปัจจุบันงานวิจัยและทางคลินิกนิยมใช้การออกกำลังกายกล้ามเนื้อลำตัวโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อการฟื้นฟู การพัฒนาสมรรถภาพทางกาย และการส่งเสริมความสามารถทางการกีฬา สำหรับด้านประสิทธิภาพในการฟื้นฟูสมรรถนะ การศึกษาของ Cho และคณะในปีค.ศ. 2014 รายงานว่าการออกกำลังกายกล้ามเนื้อลำตัวเป็นเวลา 4 สัปดาห์ในผู้ป่วยปวดหลังมีผลลดคะแนนความเจ็บปวดและเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อลำตัวได้ โดยได้อธิบายว่าหลังการฝึกกล้ามเนื้อลำตัวส่งผลเพิ่มสมดุคของกล้ามเนื้อรอบกระดูกสันหลังและกระดูกเชิงกราน (Cho et al., 2014) ผลการออกกำลังกายกล้ามเนื้อลำตัวในนักกีฬาพบว่า การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวเป็นเวลา 9 สัปดาห์ ในนักกีฬาเต้นแอโรบิก อายุเฉลี่ย  $19.7 \pm 1.1$  ปี ทำให้เพิ่มความสามารถในการทรงตัว เพิ่มความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อลำตัว รวมถึงพัฒนาสมรรถนะทางการเดินได้อีกด้วย (Watson et al., 2017) ส่วนงานวิจัยของ Cha และคณะในปีค.ศ. 2018 มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลการออกกำลังกายกล้ามเนื้อลำตัวเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ต่อการทำงานของกล้ามเนื้อและการทรงตัวในผู้ที่มีสุขภาพดี ผลพบว่ากลุ่มที่ออกกำลังกายมีการทำงานของกล้ามเนื้อลำตัวเพิ่มขึ้นและการทรงตัวดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับอาสาสมัครในกลุ่มควบคุม (Cha et al., 2018)

น้ำหนักเกินและภาวะอ้วนเป็นปัญหาสุขภาพที่ส่งผลกระทบต่อความสามารถในการเคลื่อนไหวและการประกอบกิจวัตรประจำวัน การศึกษาที่ผ่านมาชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นกับความ

ไม่มั่นคงในการทรงท่า ได้ข้อสรุปว่าน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นจึงถือเป็นปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อการทรงท่า ซึ่งเกี่ยวข้องกับไขมันสะสมในส่วนของร่างกาย ทำให้เปลี่ยนแปลงจุดศูนย์ถ่วงมาทางด้านหน้า (Hue et al., 2007; Capodaglio et al., 2010) และยังพบว่าภาวะอ้วนส่งผลกระทบต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ สนับสนุนจากงานวิจัยของ Koushyar และคณะในปี ค.ศ. 2017 ที่รายงานว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ซึ่งประกอบด้วยกล้ามเนื้อกลุ่มกระดกข้อเท้า กล้ามเนื้อรอบข้อเข่า และกล้ามเนื้อรอบข้อสะโพกในผู้ที่มีภาวะอ้วนมีความแข็งแรงต่ำกว่าผู้ที่มีน้ำหนักปกติ โดยกล้ามเนื้อดังกล่าวเป็นกลุ่มกล้ามเนื้อที่มีความสำคัญสำหรับการเดินและการเคลื่อนไหว ซึ่งการที่กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงลดลงอาจเกิดเนื่องจากการลดประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อ มีการเปลี่ยนแปลงขบวนการ metabolism ภายในกล้ามเนื้อ และอาการมีกิจกรรมทางกายที่ลดลงทั้งหมดที่กล่าวมาล้วนเป็นเหตุผลในการลดการทำงานของ motor unit ภายในกล้ามเนื้อ (Capodaglio et al., 2010; Koushyar et al., 2017) นอกจากนี้กล้ามเนื้อขาแล้ว หลักฐานงานวิจัยในปัจจุบันได้รายงานถึงการลดการทำงานของกล้ามเนื้อลำตัวในผู้ที่มีภาวะอ้วนเช่นกัน โดยพบว่าความทนทานของกล้ามเนื้อลำตัวที่ประเมินจากระยะเวลาที่ใช้ทรงท่าในท่า plank test ในเด็กและวัยรุ่นมีค่าลดลงสัมพันธ์กับน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นทั้งในเพศชายและเพศหญิง (Ervin et al., 2014) และสอดคล้องกับการศึกษาของ Hasan และคณะในปี ค.ศ. 2016 ที่แสดงให้เห็นว่าความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อหน้าท้องในเด็กและวัยรุ่นกลุ่มที่น้ำหนักเกินและอ้วนมีค่าต่ำกว่าอาสาสมัครกลุ่มควบคุม ทั้งนี้ความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อที่ลดลงมีความสัมพันธ์ในทิศทางลบกับค่าดัชนีมวลกาย (Hasan et al., 2016) จากเหตุผลข้างต้นจึงเป็นสมมุติฐานงานวิจัยว่าการฝึกกล้ามเนื้อลำตัวอาจมีประโยชน์ในการช่วยพัฒนาสมรรถภาพทางกายในผู้ที่มีภาวะอ้วนได้ โดยผลการศึกษอาจเป็นแนวทางในการส่งเสริมความสามารถในการทำงานและการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายกล้ามเนื้อลำตัวเป็นเวลา 8 สัปดาห์ เพื่อเพิ่มความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อลำตัว และความสามารถในการเดินในวัยรุ่นที่มีภาวะอ้วน

### สมมติฐานการวิจัย

การฝึกกล้ามเนื้อลำตัวมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว และความสามารถในการเดินเพิ่มขึ้นเมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการออกกำลังกาย

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง กลุ่มประชากรที่ใช้ศึกษาเป็นนักเรียนหญิง จำนวน 10 คน ผู้วิจัยกำหนดคุณสมบัติของอาสาสมัครดังนี้ 1) อายุอยู่ในช่วง 15-18 ปี 2) มีภาวะอ้วน ซึ่งประเมินจากค่าดัชนีมวลกายระหว่าง 30-34 กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup> (ตามเกณฑ์ของ International Obesity Task Force) และมีวิถีชีวิตแบบนั่ง (พิจารณาตามเกณฑ์ของ American college of sport and medicine) และมีเกณฑ์การคัดออกคือ 1) มีประวัติโรคประจำตัวที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย เช่น โรคหัวใจ โรคทางระบบประสาท 2) มีประวัติกระดูกสันหลังหรือแขนขาหักภายในเวลาน้อยกว่า 3 เดือนก่อนเข้าร่วมโครงการ 3) มีระดับคะแนนปวดที่ประเมินจาก visual analog scale มากกว่า 3 คะแนน การศึกษาผ่านการรับรองจริยธรรมงานวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น



เลขที่รับรอง HE602205 อาสาสมัครและผู้ปกครองทุกรายได้รับการอธิบายสิทธิในการยินยอมหรือปฏิเสธในระหว่างการประชุมงานวิจัย

แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ออกกำลังกายกล้ามเนื้อลำตัวและกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายกล้ามเนื้อลำตัวฝึกออกกำลังกายกล้ามเนื้อลำตัวจำนวน 3 ท่าประกอบด้วยท่า prone bridge โดยเป็นการทรงท่าในท่าคว่ำ พยุงร่างกายไว้ด้วยข้อศอกและปลายเท้า ท่า side bridge เป็นการทรงท่าในท่าตะแคงตัวทางด้านข้าง พยุงร่างกายไว้ด้วยข้อศอกและปลายเท้า และท่า bird dog เป็นการทรงท่าในท่าตั้ง คลาน ยกแขนและขาสลับข้างพื้นพื้น ให้ขนานกับลำตัว ออกกำลังกาย ใช้เวลาในการออกกำลังกายทั้งหมดประมาณ 10 นาที จำนวน 3 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการออกกำลังกายแต่ได้รับคำแนะนำให้ดำเนินกิจกรรมประจำวันตามปกติ

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ข้อมูลพื้นฐาน ประกอบด้วย น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอว เส้นรอบสะโพก และปริมาณไขมันใต้ผิวหนังซึ่งประเมินโดย skinfold caliper ที่ตำแหน่งแขน (triceps skinfold) ช่วงเอวเหนือกระดูกเชิงกราน (suprailiac skinfold) และขา (calf skinfold)

2. การประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว

การงอลำตัว (sit-ups test) เป็นการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเอว (trunk flexor) ด้วยการประเมินจำนวนครั้งในการงอลำตัวใน 30 วินาที โดยให้อาสาสมัครเริ่มต้นในท่านอนหงายชันเข่าทั้ง 2 ข้าง กอดอก ผู้วิจัยให้สัญญาณอาสาสมัครงอลำตัวให้ข้อศอกแตะเข่าแล้วผ่อนลำตัวลงในท่าเริ่มต้น บันทึกจำนวนครั้งที่ทำได้ในเวลา 30 วินาที (ACSM's guidelines, 2013)

3. การประเมินความสามารถในการเดิน

อาสาสมัครถูกประเมินความสามารถในการเดิน โดยการเดินเป็นเส้นตรงระยะทาง 14 เมตร ผู้วิจัยทำเครื่องหมายที่ 2 เมตรแรก และ 2 เมตรสุดท้าย ผู้วิจัยให้สัญญาณในการเดินให้เร็วที่สุด แต่ไม่ให้วิ่งและบันทึกเวลาที่อาสาสมัครเดินช่วง 10 เมตรตรงกลาง จากนั้นนำเวลาที่บันทึกได้มาคำนวณความเร็วในการเดิน (Pirpiris et al., 2003)

ควบคุมคุณภาพในการประเมินโดยการใช้ผู้ประเมินคนเดิมทุกการทดสอบ และผลการประเมินความน่าเชื่อถือภายในตัวผู้ประเมินพบว่าค่า intra-correlation coefficient อยู่ในระดับมากกว่า 0.80

### การวิเคราะห์ข้อมูล

นำค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ได้จากผลการวิจัยมาวิเคราะห์เพื่อทดสอบความแตกต่างทางสถิติ โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 เปรียบเทียบผลการศึกษาก่อนการออกกำลังกายและหลังออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติ paired t-test และเปรียบเทียบความแตกต่างของผลกระทลระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ independent t-test

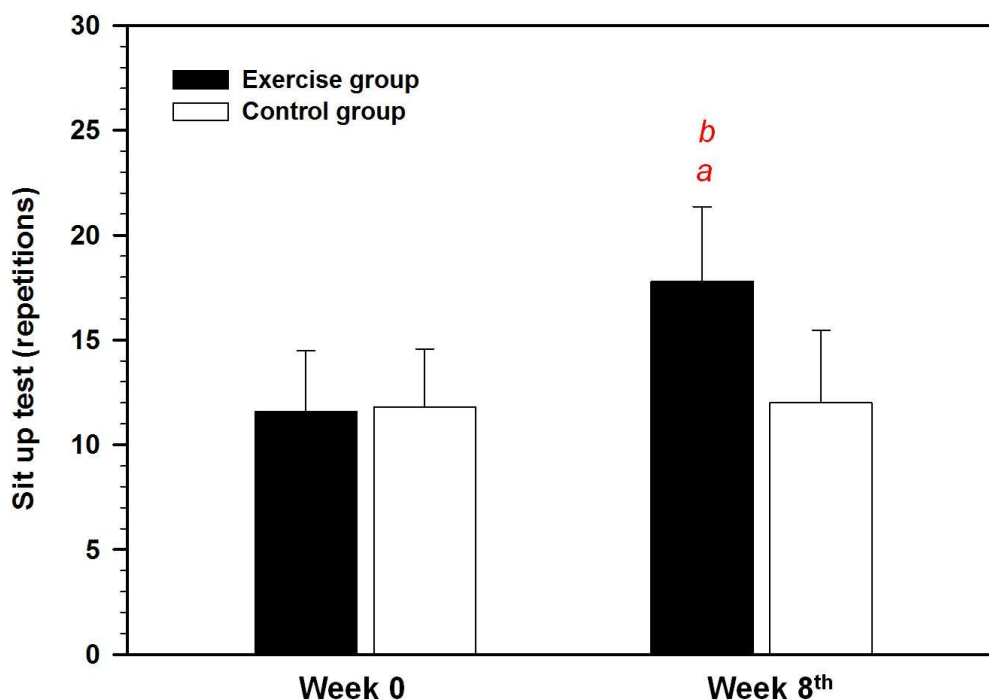
### สรุปผลการวิจัย

ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครแสดงในตารางที่ 1 จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่าข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1:  $p > 0.05$ )

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลพื้นฐานในนักเรียนหญิง (n = 10 คน)

ข้อมูล	กลุ่มออกกำลังกาย (n = 5)	กลุ่มควบคุม (n = 5)	p-value
อายุ (ปี)	17.60 ± 0.55	17.00 ± 0.71	0.172
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	88.60 ± 6.80	88.40 ± 3.58	0.955
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	165.40 ± 3.58	164.20 ± 5.17	0.681
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> )	32.35 ± 1.54	32.80 ± 0.91	0.589
เส้นรอบเอว/เส้นรอบสะโพก	1.46 ± 0.04	1.41 ± 0.09	0.262
ปริมาณไขมันใต้ผิวหนัง	107.50 ± 9.50	100.00 ± 10.45	0.269

จากรูปที่ 1 พบว่าหลังออกกำลังกายกล้ามเนื้อลำตัวเป็นเวลา 8 สัปดาห์ กลุ่มออกกำลังกายมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออกตัวทางด้านหน้าเพิ่มขึ้น โดยแสดงจากจำนวนครั้งในการทดสอบอกตัวที่เพิ่มขึ้นประมาณ 50% ทั้งนี้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นเป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งเมื่อเปรียบเทียบกับภายในกลุ่มก่อนออกกำลังกาย และเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมหลังสิ้นสุดโปรแกรมการออกกำลังกายกล้ามเนื้อลำตัว (รูปที่ 1:  $p < 0.05$ )



รูปที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออกตัว ก่อนและหลังฝึก 8 สัปดาห์ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มออกกำลังกาย

ข้อมูลนำเสนอด้วยค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

<sup>a</sup>  $p < 0.05$  มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับสัปดาห์ที่ 0



<sup>b</sup>  $p < 0.05$  มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 2 แสดงความเร็วในการเดินก่อนและหลังออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ในนักเรียนหญิงกลุ่มควบคุมและกลุ่มออกกำลังกาย

ข้อมูล	กลุ่มออกกำลังกาย (n = 5)		กลุ่มควบคุม (n = 5)	
	สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 8
ความเร็วในการเดิน (เมตร/วินาที)	1.49 ± 0.10	1.80 ± 0.14 <sup>a, b</sup>	1.33 ± 0.23	1.28 ± 0.20

ข้อมูลนำเสนอด้วยค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

<sup>a</sup>  $P < 0.05$  มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับสัปดาห์ที่ 0

<sup>b</sup>  $P < 0.05$  มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

ผลต่อสมรรถภาพร่างกาย จากตารางที่ 2 พบว่าความเร็วในการเดินของอาสาสมัครกลุ่มออกกำลังกายมากกว่ากลุ่มควบคุม หลังการฝึกกล้ามเนื้อลำตัว 8 สัปดาห์ ขณะที่อาสาสมัครในกลุ่มควบคุมไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

#### อภิปรายผลการวิจัย

ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายกล้ามเนื้อลำตัวในนักเรียนหญิงที่มีภาวะอ้วนเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สามารถช่วยเพิ่มความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อลำตัว รวมถึงช่วยเพิ่มความเร็วในการเดินได้ โดยผลการศึกษาที่พบในครั้งนี้สนับสนุนผลการศึกษาศึกษาของ Dedecan และคณะในปี ค.ศ. 2016 ที่พบว่าการศึกษาฝึกกล้ามเนื้อลำตัวในนักเรียน น้ำหนักปกติ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สามารถเพิ่มสมรรถนะทางกายได้โดยแสดงจากค่าความแข็งแรงของขา ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว ความสามารถในการกระโดดที่เพิ่มขึ้นในกลุ่มที่ออกกำลังกายกล้ามเนื้อลำตัว (Dedecan et al., 2016) และผลการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ในเด็กอายุ 9-12 ปี สามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวที่ประเมินจากการทดสอบ abdominal curls รวมถึงเพิ่มความสามารถทางกายในด้านอื่นๆ การศึกษานี้จึงมีข้อเสนอแนะให้นำการฝึกกล้ามเนื้อลำตัวไปเป็นหนึ่งในโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมความสามารถทางกายให้กับกลุ่มเด็กและนักเรียน (Rahmat et al., 2014) ซึ่งกลไกที่เกี่ยวข้องของการเพิ่มกล้ามเนื้อลำตัวสามารถอธิบายได้จากการฝึกออกกำลังกายกล้ามเนื้อลำตัวเป็นการพัฒนาความมั่นคงของกล้ามเนื้อลำตัวทั้งทางด้านหน้าและทางด้านหลัง กล่าวคือเป็นการกระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้ออกกลุ่มอกลำตัวและกล้ามเนื้ออกกลุ่มเหยียดลำตัวทั้งบนและใต้ต่อสะพาน (Dedecan et al., 2016; Rahmat et al., 2014, Sasaki et al., 2011)

การศึกษาในอดีตสนับสนุนว่ากล้ามเนื้อลำตัวในผู้ที่มีภาวะอ้วนมีความแข็งแรงต่ำกว่าผู้ที่มีน้ำหนักปกติ ทั้งนี้ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ลดลงแปรผกผันกับดัชนีมวลกายที่เพิ่มขึ้น (Hasan et al., 2016) เช่นเดียวกับกับรายงานการศึกษาในเด็กไทยที่เปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายระหว่างเด็กน้ำหนักตัวปกติและอ้วน จำนวน 435 คน อายุช่วง 6-12 ปี จำแนกกลุ่มตามดัชนีมวลกาย ผลการศึกษาพบว่าจำนวนครั้งในการทดสอบงอลำตัวในเด็กกลุ่มน้ำหนักปกติมีค่ามากกว่ากลุ่มเด็กที่มีภาวะอ้วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Prakanta et al., 2012) ซึ่งการทดสอบงอลำตัวเป็นการประเมินความแข็งแรงกล้ามเนื้ออกกลุ่มอกลำตัว การทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาชี้ให้เห็นว่าการทดสอบงอลำตัวมีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกระดับสูงกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออกกลุ่มอกลำตัว ซึ่ง



ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ rectus abdominis และ internal oblique ที่ประเมินด้วยเครื่องมือมาตรฐานที่วัดความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวแบบ isometric strength นอกจากนี้ยังพบว่าจำนวนครั้งของการทดสอบลำตัวยังมีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับปานกลาง-สูงกับความหนาของกล้ามเนื้ออวัยวะกลุ่มดังกล่าวอีกด้วย (Noguchi et al., 2013) ดังนั้นจึงอาจสามารถสรุปได้ว่าเมื่อสิ้นสุดการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายฝึกกล้ามเนื้อลำตัวในนักเรียนหญิงที่มีภาวะอ้วน มีผลเพิ่มความแข็งแรงรวมถึงความหนาของกล้ามเนื้อลำตัวได้

การศึกษาครั้งนี้ยังพบว่าเมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการออกกำลังกายความเร็วในการเดินของกลุ่มออกกำลังกายดีขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของงานวิจัยที่ผ่านมาที่พบว่าการทำงานของกล้ามเนื้อลำตัวส่งผลสำคัญต่อประสิทธิภาพในการเดินและการวิ่ง (Sasaki et al., 2008) ทั้งนี้นอกจากผลของการเพิ่มกำลังของกล้ามเนื้อลำตัวโดยตรงแล้ว งานวิจัยในอดีตยังได้อธิบายถึงผลการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวที่ส่งผลเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ซึ่งทำหน้าที่เป็นฐานขณะฝึกออกกำลังกายลำตัว โดยพบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่าเพิ่มขึ้นภายหลังการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวเป็นเวลา 5 สัปดาห์ (Dello et al., 2016) ซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากเกิดการส่งแรงผ่านจากกล้ามเนื้อลำตัวไปยังกล้ามเนื้อลำตัวส่วนปลายบริเวณที่ติดกับแขนและขา จึงทำให้เกิดการเพิ่มความแข็งแรงของแขน-ขาระหว่างการฝึกด้วย

เป็นที่ทราบกันดีว่ากล้ามเนื้อลำตัวทำหน้าที่สำคัญในการรักษาความมั่นคงของกระดูกสันหลังและกระดูกเชิงกราน ขณะที่ร่างกายมีการเคลื่อนไหว ดังนั้นเมื่อกล้ามเนื้อลำตัวแข็งแรงมากขึ้นจึงสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวได้

#### ข้อเสนอแนะ

1. ควรให้มีการออกกำลังกายกล้ามเนื้อลำตัวในวัยรุ่นเพศหญิงที่มีภาวะอ้วน
2. ควรให้วัยรุ่นที่มีภาวะอ้วนมีการออกกำลังกายกล้ามเนื้อลำตัวเพื่อเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อและส่งเสริมสมรรถภาพการเดิน
3. ควรให้วัยรุ่นที่มีภาวะอ้วนมีการออกกำลังกายต่อเนื่องเพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นเมื่ออายุเพิ่มขึ้น

#### ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการทำวิจัยเกี่ยวกับการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวควบคู่กับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการเดินในภาวะอ้วนเพิ่มขึ้น
2. ควรทำวิจัยเกี่ยวกับการฝึกกล้ามเนื้อส่วนอื่นที่ช่วยในการพัฒนาสมรรถภาพการเดินและการวิ่งในวัยรุ่นหญิงที่มีภาวะอ้วน
3. ควรทำวิจัยเกี่ยวกับการออกกำลังกายกล้ามเนื้อลำตัวในคนที่มีภาวะอ้วนเปรียบเทียบกับสมรรถภาพร่างกายด้านอื่น เช่น การวิ่ง เป็นต้น

#### กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับการสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยจากคณะเทคนิคการแพทย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น และบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ได้ให้การสนับสนุนทุนอุดหนุนและส่งเสริมการศึกษาในครั้งนี้ และคณะผู้วิจัยขอขอบคุณอาสาสมัครทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

### เอกสารอ้างอิง

- Akuthota, V., & Nadler, S. F. (2004). Core strengthening. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, 85, 86-92.
- American College of Sports Medicine. (2013). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. **Lippincott Williams & Wilkins**.
- Capodaglio, P., Castelnuovo, G., Brunani, A., Vismara, L., Villa, V., & Maria Capodaglio, E. (2010). Functional limitations and occupational issues in obesity: a review. **International Journal of Occupational Safety and Ergonomics**, 16(4), 507-523.
- Castro-Piñero, J., Perez-Bey, A., Cuenca-Garcia, M., Cabanas-Sanchez, V., Gómez-Martínez, S., Veiga, O. L., ... & Nova, E. (2019). Muscle fitness cut points for early assessment of cardiovascular risk in children and adolescents. **The Journal of pediatrics**, 206, 134-141.
- Cha, H. G. (2018). Effects of trunk stabilization exercise on the local muscle activity and balance ability of normal subjects. **Journal of physical therapy science**, 30(6), 813-815.
- Cho, H. Y., Kim, E. H., & Kim, J. (2014). Effects of the CORE exercise program on pain and active range of motion in patients with chronic low back pain. **Journal of physical therapy science**, 26(8), 1237-1240.
- Dedecan, H., Çakmakçı, E., Biçer, M., & Akcan, F. (2016). The effects of core training on some physical and physiological features of male adolescent students. **EU J Phys Edu and Sport Sci**, Available from <https://doi.org/10.5281/zenodo.164021>
- Dello Iacono, A., Padulo, J., & Ayalon, M. (2016). Core stability training on lower limb balance strength. **J Sports Sci**, 34(7), 671-678.
- Ervin, R. B., Fryar, C. D., Wang, C. Y., Miller, I. M., & Ogden, C. L. (2014). Strength and body weight in US children and adolescents. **Pediatrics**, 134(3), e782-e789.
- Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., ... & Swain, D. P. (2011). Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, 43(7), 1334-1359.
- Hasan, N. A. K. A. K., Kamal H. M. and Hussein, Z. A. (2016). Relation between body mass index percentile and muscle strength and endurance. **Egypt J Med Hum Genet.**, 17(4): 367-372
- Hue, O., Simoneau, M., Marcotte, J., Berrigan, F., Doré, J., Marceau, P., ... & Teasdale, N. (2007). Body weight is a strong predictor of postural stability. **Gait & posture**, 26(1), 32-38.
- Koushyar, H., Nussbaum, M. A., Davy, K. P., & Madigan, M. L. (2017). Relative strength at the hip, knee, and ankle is lower among younger and older females who are obese. **Journal of geriatric physical therapy** (2001), 40(3), 143.



