

ความสัมพันธ์ระหว่างท่าทาง น้ำหนัก และรูปแบบการใช้งานของกระเป๋านักเรียนแบบล้อลากกับ อาการปวดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น

Correlations between Posture, Weight and Usage Patterns of Trolley School Bags with Musculoskeletal Pain in Junior Primary School Students

วนิดา แก้วมุณี*, สุลักษณา ศศิอังกุล, อัจฉรา คนเที่ยง, มัสตูเราะห์ อามิง, ศวิตา ไชยาวิจิตร

Wanida Kaewmune*, Sulaksana Sasiangkul, Atchara Khonthieng, Masturoh Aming, Sawita Chaiyawijit

คณะภาควิชากายภาพบำบัด คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Department of Physical Therapy, Faculty of Medicine, Prince of Songkla University

บทคัดย่อ

ที่มาและความสำคัญ: กระเป๋านักเรียนแบบล้อลากถูกพัฒนาขึ้นแทนการสะพายหรือถือ เพื่อลดปัญหาอาการปวดของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ อย่างไรก็ตามด้วยรูปแบบการใช้งานกระเป๋าดังกล่าวยังมีโอกาสที่นักเรียนเลือกถือหรือสะพายแทนการลากได้ ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดอาการปวดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อตามมา

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างท่าทาง น้ำหนัก และรูปแบบการใช้งานของกระเป๋านักเรียนแบบล้อลากกับอาการปวดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น

วิธีการวิจัย: การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง ในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ที่มีการใช้งานกระเป๋านักเรียนแบบล้อลากจำนวน 72 คน โดยประเมินตำแหน่งของอาการปวด ระดับอาการปวด ท่าทางการใช้งานกระเป๋านักเรียน รูปแบบการใช้งานกระเป๋าเรียน (ลาก-ถือ-สะพาย) และน้ำหนักกระเป๋าเรียน

ผลการวิจัย: น้ำหนักกระเป๋าเรียน น้ำหนักกระเป๋าเรียนต่อน้ำหนักตัว และรูปแบบการใช้งานขึ้น-ลงรถ มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอาการปวด ค่า p-value เท่ากับ 0.04, 0.013 และ 0.014 ตามลำดับ ในขณะที่ท่าทางและรูปแบบการใช้งานอื่นกับอาการปวดไม่พบความสัมพันธ์กัน

สรุปผล: รูปแบบใช้งานขึ้น-ลงรถ น้ำหนักของกระเป๋าเรียนแบบล้อลาก ตลอดจนร้อยละน้ำหนักกระเป๋าต่อน้ำหนักตัวส่งผลให้เกิดอาการปวดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้นได้

คำสำคัญ: กระเป๋านักเรียนแบบล้อลาก นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น น้ำหนักกระเป๋าเรียน อาการปวดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ

ABSTRACT

Background: Trolley school bags were developed to reduce musculoskeletal pain problems by dragging instead of having to hold or carry the bag. However, due to the bag's features, students can choose to hold or carry the bag, which may cause musculoskeletal pain, instead of dragging it.

Objective: To explore the correlation of posture, weight, and usage patterns of trolley school bags with musculoskeletal pain, in regards junior primary school students.

Methods: The study employed a cross-sectional descriptive design of 72 primary school students using trolley school bags. Pain area, levels of pain, posture when using trolley school bags, usage patterns of trolley school bags (drag - hold - carry) and the weight of school bags were assessed.

Results: Weight of trolley school bags, school bag weight per body weight (% BW) and usage patterns (get on and out of the car) were significantly correlated with musculoskeletal pain: p-value were 0.04, 0.013 and 0.014, respectively. However, posture and other usage patterns were

*Corresponding author: Wanida Kaewmune. Department of Physical Therapy, Faculty of Medicine,

Prince of Songkla University, Songkhla, Thailand. Email: wanida.d@psu.ac.th

Received: 1 Sep 2020; Revised: 15 Dec 2020; Accepted: 22 Dec 2020

not statistically significantly correlated with musculoskeletal pain.

Conclusion: Usage patterns (get on and out of the car) , the weight of trolley school bags as well as school bag weight per body weight (% BW) appear to be factors associated with musculoskeletal pain reported by junior primary school students.

Keywords: Trolley school bag, Junior primary school students, School bag weight, Musculoskeletal pain

บทนำ

น้ำหนักกระเป๋านักเรียนที่เหมาะสมสมควรหนักไม่เกินร้อยละ 10-15 ของน้ำหนักตัว ตามหลักสรีรวิทยาและชีวกลศาสตร์¹ การศึกษาสัดส่วนนักเรียนที่ใช้กระเป๋าหนักเกินเกณฑ์มาตรฐานในประเทศไทย พบว่านักเรียนระดับชั้นประถมศึกษามีน้ำหนักกระเป๋าเกินเกณฑ์ร้อยละ 81.4² แสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังคงใช้กระเป๋าที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์อยู่เป็นจำนวนมาก การสะพายกระเป๋านักเรียนที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์ทำให้เกิดอาการปวดในตำแหน่ง คอ ไหล่ ข้อศอก ข้อมือ มือ หลังส่วนบน หลังส่วนล่างและส่วนของร่างกาย³⁻⁵ จากการศึกษาอาการปวดจากการใช้กระเป๋านักเรียนแบบสะพายในประเทศไทย พบว่านักเรียนมีอาการปวดถึงร้อยละ 66.3 ในตำแหน่งไหล่ สะบัก คอ แขนและหลังส่วนล่างตามลำดับ⁶ อย่างไรก็ตามการถือกระเป๋านักเรียนที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์ ก็สามารถทำให้เกิดอาการปวดในตำแหน่งคอ ไหล่ ข้อมือ มือ หลัง เข่า ข้อเท้าและเท้า⁷ ได้เช่นเดียวกัน

ปัจจุบันได้มีการพัฒนากระเป๋านักเรียนเป็นแบบล้อลากและกำลังได้รับความนิยมในกลุ่มนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา^{2,8,9} ทั้งนี้เพื่อลดปัญหาทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ลดอาการปวด ปรับให้มีล้อเพื่อใช้ลากแทนการสะพายหรือถือ⁹ แต่มีการศึกษาในประเทศ

กรีซของ Rontogiannis และคณะ พบว่านักเรียนที่ใช้กระเป๋าแบบล้อลากมีอาการปวดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อถึงร้อยละ 43¹⁰ ด้วยกระเป๋านักเรียนแบบล้อลากประกอบจากโครงเหล็กหรือพลาสติกแข็ง มีด้ามจับและล้อลากซึ่งทำให้น้ำหนักกระเป๋าเปล่าเพิ่มขึ้น^{2,10} จากการศึกษาของ Ruttanaseeha และคณะ พบว่ากระเป๋าล้อลากมีโอกาสน้ำหนักเกินเกณฑ์สูงถึง 14.2 เท่า² ด้านการศึกษาของ Orantes-Gonzalez และคณะ ที่ศึกษาการปรับตำแหน่งของร่างกายขณะลากกระเป๋านักเรียนพบว่า ร่างกายมีการโน้มตัวไปทางด้านหน้าในระดับอก (thorax) เขิงกราน (pelvic) และสะโพก (hip)¹¹ และเมื่อกระเป๋ามีน้ำหนักมากขึ้นจะยิ่งเพิ่มการโน้มตัว (flexion) ในขณะลาก¹² อย่างไรก็ตาม กระเป๋านักเรียนแบบล้อลากถูกพัฒนาให้มีด้ามจับถือและสายสะพายบาดัดมา กับตัวกระเป๋าด้วย นักเรียนจึงมีโอกาเลือกใช้งานแบบถือหรือสะพายแทนการลาก ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดอาการปวดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อได้เช่นเดียวกับงานวิจัยข้างต้น และในประเทศไทยยังมีการศึกษาเกี่ยวกับกระเป๋าล้อลากน้อย คณะผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างท่าทาง น้ำหนัก และรูปแบบการใช้งานกระเป๋านักเรียนแบบล้อลากกับอาการปวดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น

วิธีการวิจัย

การศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวางงานวิจัยนี้ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ รหัสโครงการ 61-360-30-2 สุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) ในนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้นที่ใช้กระเป๋านักเรียนแบบล้อลาก จากโรงเรียนประถมศึกษาในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่จำนวน 9 โรงเรียน ที่มีนักเรียนใช้กระเป๋านักเรียนแบบล้อลาก

ผู้เข้าร่วมการวิจัย

นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก (inclusion criteria) จะต้องกำลังศึกษาอยู่ระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น ใช้กระเป๋านักเรียนแบบล้อลาก สามารถสื่อความหมายและใช้ภาษาไทยได้ และมีเกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria) ได้แก่ ใส่เฝือกหรือกายอุปกรณ์เสริม มีประวัติเคยได้รับการวินิจฉัยทางการแพทย์ว่าเป็นโรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ และจะนำออกจากการศึกษาเมื่อหยุดเรียน 3 วันขึ้นไป ในหนึ่งสัปดาห์ จนไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ครบตามจำนวนครั้งที่กำหนด

การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ เนื่องจากไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน จึงใช้วิธีการคำนวณจากสูตร Cochran¹³ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ความคลาดเคลื่อน 5% คำนวณผู้เข้าร่วมวิจัยได้ 70 คน และกำหนด drop out 20% ได้ผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งสิ้น 87 คน

ขั้นตอนการวิจัย

ผู้วิจัยส่งหนังสือขออนุญาตไปยังโรงเรียนที่สุ่มได้ และนัดหมายวัน เวลา ในการเก็บข้อมูล อธิบายวัตถุประสงค์ของงานวิจัยให้นักเรียนและผู้ปกครองทราบ จากนั้นลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะได้รับการบันทึกข้อมูลพื้นฐาน

ประเมินท่าทางการใช้งานและอาการปวดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ สอบถามรูปแบบการใช้งานกระเป๋านักเรียนแบบล้อลาก และชั่งน้ำหนักกระเป๋า

ขั้นตอนการประเมิน

1. การหาค่าน้ำหนักกระเป๋าโดยการชั่งน้ำหนัก

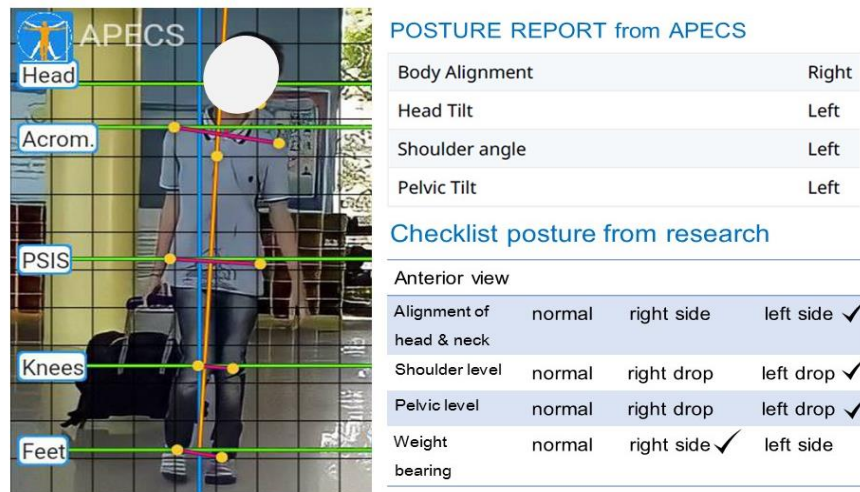
ผู้วิจัยคนที่ 1 สุ่มวันเข้าไปที่โรงเรียนเพื่อชั่งน้ำหนักกระเป๋านักเรียนเป็นเวลา 3 วัน โดยไม่แจ้งให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยทราบล่วงหน้า ด้วยเครื่องชั่งน้ำหนักกระเป๋าแบบดิจิทัล เมื่อค่าน้ำหนักคงที่แล้ว หน้าจอจะกระพริบให้อ่านค่าและบันทึกผลในหน่วยกิโลกรัม

2. การประเมินท่าทางการใช้งานกระเป๋านักเรียนแบบล้อลาก

ผู้วิจัยคนที่ 1 บันทึกภาพเคลื่อนไหวขณะผู้เข้าร่วมการวิจัยลากกระเป๋าของตนเองบนทางราบ 6 เมตร ด้วยกล้องสมาร์ทโฟนระดับความคมชัดสูง (Full-HD) ทั้งด้านหน้า (anterior view) ด้านหลัง (posterior view) และด้านข้าง (lateral view) ดังแสดงในรูปที่ 1 จากนั้นผู้วิจัยคนที่ 2 จะวิเคราะห์ท่าทางโดยการจับภาพนิ่ง (capture) ด้านหน้า ด้านหลัง และด้านข้าง ใช้แอปพลิเคชัน AI Posture Evaluation and Correction System (APECS) กำหนดจุดสำคัญในตำแหน่งศีรษะ ไหล่ เข่า กราม เข่า และข้อเท้า เพื่อวิเคราะห์ท่าทางที่มีการปรับเปลี่ยนไป แล้วระบุลักษณะท่าทางตามแบบบันทึกของงานวิจัย ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 1 การบันทึกท่าทางการใช้งานกระเป๋านักเรียนแบบล้อลาก



รูปที่ 2 ตัวอย่างการวิเคราะห์ท่าทางการใช้งานกระเป๋านักเรียนแบบล้อลาก

3. การประเมินรูปแบบการใช้งานกระเป๋านักเรียนแบบล้อลาก

ผู้วิจัยคนที่ 3 ยกตัวอย่างเหตุการณ์การใช้งานกระเป๋าในทางลาดชัน ทางต่างระดับ การขึ้นลงบันได และการขึ้นลงจากรถ หากมีเหตุการณ์ดังกล่าวผู้เข้าร่วมการวิจัยจะเลือกรูปแบบใดในการใช้งานกระเป๋านักเรียนของตนเอง (ลาก-ถือ-สะพาย) ผู้วิจัยบันทึกคำตอบ

4. การประเมินอาการปวดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ

ผู้วิจัยคนที่ 4 ตรวจร่างกายด้วยการคลำ (palpation) ในตำแหน่งคอ ไหล่ หลังส่วนบน หลังส่วนล่าง ข้อศอกและข้อมือทั้งสองด้านตามตำแหน่งของร่างกายจากการทบทวนวรรณกรรม เพื่อหาตำแหน่งของอาการปวดในผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ใช้งานกระเป๋านักเรียนแบบล้อลาก ว่ามีอาการปวดหรือไม่ หากมีอาการปวดในตำแหน่งใดจะสอบถามระดับความปวดต่อไป โดยใช้ภาพใบหน้าที่ตรงกับระดับความปวดผ่านแบบประเมิน Faces Pain Scale-Revised¹³ ซึ่งแสดงความรู้สึกปกติ จนถึงปวดมาก และมีการอ้างอิงระดับความปวด 0 ถึง 10 คะแนน ไว้ได้ภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบสถิติเชิงพรรณนา รายงานค่าเป็นจำนวนความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร่วมกับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอนุมาน หาความสัมพันธ์ระหว่างท่าทาง น้ำหนัก และรูปแบบการใช้งานกับอาการปวดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ โดยใช้การทดสอบไคสแควร์ (Chi-square test) และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อีต้า (Eta Correlation) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ 0.05

ผลการวิจัย

เมื่อสิ้นสุดการศึกษามีผู้เข้าร่วมการวิจัยที่มีข้อมูลครบถ้วนทั้งสิ้น 72 คน (ร้อยละ 85.71) และนำออกจาก การศึกษาเนื่องจากอาการป่วยและย้ายโรงเรียน โดยหยุดเรียน 3 วันขึ้นไป ผู้เข้าร่วมการวิจัยแบ่งเป็นเด็กผู้ชาย 27 คน คิดเป็นร้อยละ 37.50 และเด็กผู้หญิง 45 คน คิดเป็นร้อยละ 62.50 โดยมีค่าเฉลี่ยอายุเท่ากับ 7.55 ± 0.92 ปี ข้อมูลระดับชั้น น้ำหนักตัว ส่วนสูง ดัชนีมวลกายและความถนัดของมือที่ใช้ลากกระเป๋า ดังแสดงในตารางที่ 1 ผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งหมดได้รับการชั่งน้ำหนักกระเป๋านักเรียนในเวลาเปิดทำการ แสดงข้อมูลเกี่ยวกับน้ำหนักกระเป๋านักเรียนในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมการวิจัย

ตัวแปร	ข้อมูลผู้เข้าร่วมการวิจัย (จำนวน 72 คน)
อายุ (ปี) ^a	7.57±0.92
เพศ(คน) ^b	
ชาย	27(37.50)
หญิง	45(62.50)
ระดับชั้น(คน) ^b	
ประถมศึกษาปีที่ 1	30(41.67)
ประถมศึกษาปีที่ 2	25(34.72)
ประถมศึกษาปีที่ 3	17(23.61)
น้ำหนัก (กิโลกรัม) ^a	24.76±5.50
ส่วนสูง (เซนติเมตร) ^a	126.08±8.57
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²) ^a	15.49±2.32
ความถนัดของมือที่ใช้ลากกระเป๋ ^b	
มือขวา	57(79.17)
มือซ้าย	7(9.72)
ทั้งสองมือ	8(11.11)

หมายเหตุ: ^a แสดงข้อมูลค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, ^b แสดงข้อมูลจำนวนนับและร้อยละ

ตารางที่ 2 น้ำหนักกระเป๋นักเรียนแบบล้อลากของผู้เข้าร่วมการวิจัย

ตัวแปร	น้ำหนักกระเป๋นักเรียน (กิโลกรัม) (Mean±SD)	ร้อยละของน้ำหนักกระเป๋ต่อน้ำหนักตัว (Mean±SD)
เพศ (n=72)		
ชาย	4.46±1.40	18.15±7.25
หญิง	4.40±1.34	18.57±5.47
ระดับชั้น (n=72)		
ประถมศึกษาปีที่ 1	4.03±0.98	17.76±3.87
ประถมศึกษาปีที่ 2	4.50±1.21	19.31±6.41
ประถมศึกษาปีที่ 3	5.01±1.87	18.24±8.77
รวม (n=72)	4.42±1.35	18.41±6.15

สำหรับการประเมินอาการปวดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ตำแหน่งร่างกายที่พบอาการปวดคือ ไหล่ คอ หลังส่วนบน หลังส่วนล่าง ข้อศอกและ

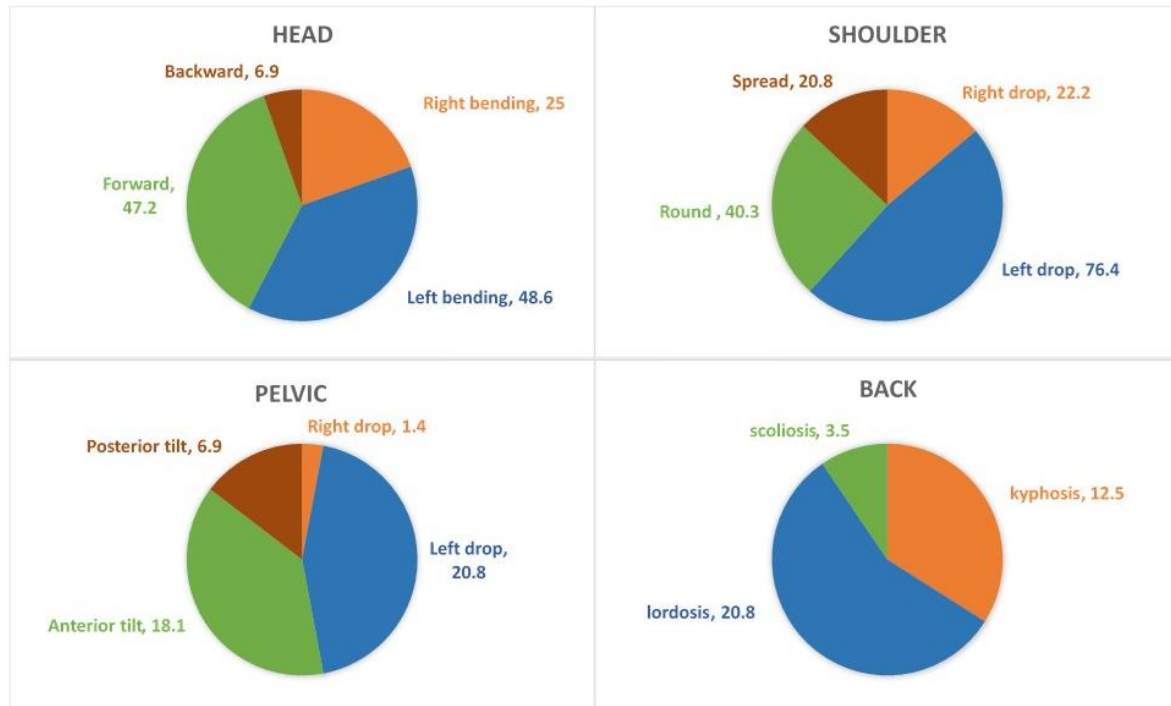
ข้อมือ ตามลำดับและระดับความรุนแรงของอาการปวดส่วนใหญ่อยู่ในระดับกลาง (4-6 คะแนน) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ร้อยละของตำแหน่งและระดับความปวดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อของผู้เข้าร่วมการวิจัย แสดงเป็นจำนวนคน (ร้อยละ)

ระดับอาการปวด/ ตำแหน่ง	ไม่ปวด (0 คะแนน)	ปวดน้อย (1-3 คะแนน)	ปวดกลาง (4-6 คะแนน)	ปวดมาก (7-10 คะแนน)
คอ				
ขวา	46 (63.9)	15 (20.8)	10 (13.9)	1 (1.4)
ซ้าย	33 (45.8)	17 (23.6)	19 (26.4)	3 (4.2)
ไหล่				
ขวา	35 (48.6)	17 (23.6)	17 (23.6)	3 (4.2)
ซ้าย	30 (41.7)	18 (25)	19 (26.4)	5 (6.9)
ข้อศอก				
ขวา	58 (80.6)	10 (13.9)	4 (5.6)	0 (0)
ซ้าย	59 (81.9)	9 (12.5)	4 (5.6)	0 (0)
ข้อมือ				
ขวา	67 (93.1)	3 (4.2)	2 (2.8)	0 (0)
ซ้าย	67 (93.1)	1 (1.4)	4 (5.6)	0 (0)
หลังส่วนบน				
ขวา	39 (54.2)	11 (15.3)	16 (22.2)	6 (8.4)
ซ้าย	42 (58.3)	12 (16.7)	13 (18.1)	5 (6.9)
หลังส่วนล่าง				
ขวา	52 (72.2)	7 (9.7)	11 (15.3)	2 (2.8)
ซ้าย	50 (69.4)	9 (12.5)	10 (13.9)	3 (4.2)

การประเมินท่าทางการใช้งานกระเป๋านักเรียนแบบล้อลาก โดยแยกระดับศีรษะ ไหล่ เขิงกราน และหลัง พบว่าผู้เข้าร่วมการวิจัยส่วนใหญ่มีลักษณะศีรษะเฉียงไปทางด้านซ้าย (left head bending) ร้อยละ 48.6 ไหล่

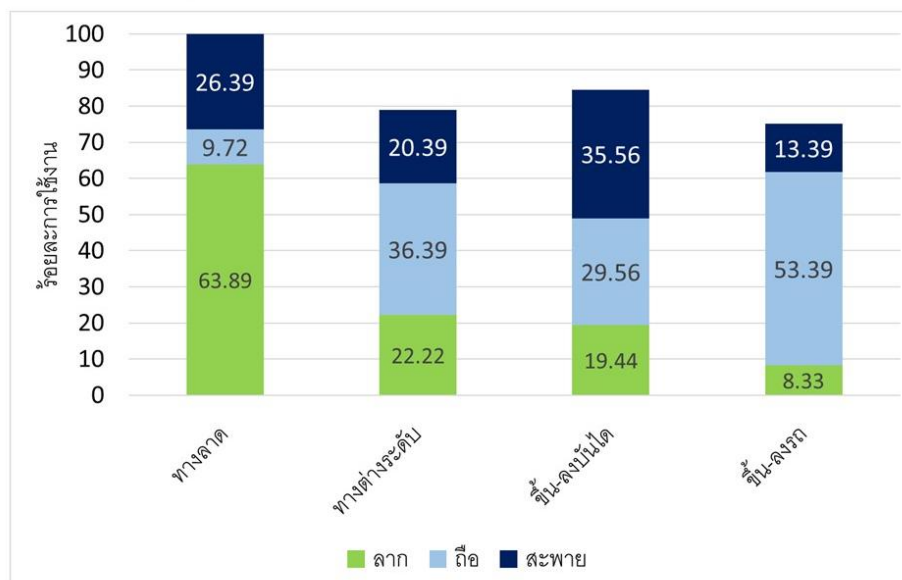
ซ้ายตก (left shoulder drop) ร้อยละ 76.4 เขิงกรานซ้ายตก (left pelvic drop) ร้อยละ 20.8 และหลังแอ่น (lordosis) ร้อยละ 20.8 ดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 ร้อยละท่าทางการใช้งานกระเป๋านักเรียนแบบล้อลาก (ท่าทาง, ร้อยละ)

การประเมินรูปแบบการใช้งานกระเป๋านักเรียนแบบล้อลากในสถานการณ์ต่างๆ พบว่า ในทางลาดผู้เข้าร่วมการวิจัยใช้การลากมากที่สุด (ร้อยละ 63.89) ทางต่างระดับใช้การถือมากที่สุด (ร้อยละ 36.39) การขึ้นลงระดับใช้การถือมากที่สุด (ร้อยละ 36.39) การขึ้นลง

บันไดใช้การสะพายมากที่สุด (ร้อยละ 35.56) และการขึ้นลงรถใช้การถือมากที่สุด (ร้อยละ 53.39) ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 ร้อยละรูปแบบการใช้งานกระเป๋านักเรียนแบบล้อลากในสถานการณ์ต่างๆ

ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนัก ทำทางและรูปแบบการใช้
งานกระเป๋านักเรียนแบบล้อลากกับอาการปวดทาง
ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างท่าทาง
น้ำหนัก และรูปแบบการใช้งานกระเป๋านักเรียนแบบล้อ
ลากกับอาการปวดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ
พบว่าน้ำหนักกระเป๋านักเรียนกับอาการปวดมี
ความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.040$)

น้ำหนักกระเป๋านักเรียนต่อน้ำหนักตัวกับอาการปวดมี
ความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.013$)
รูปแบบการใช้งานขึ้น-ลงรถกับอาการปวดมี
ความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.014$)
ซึ่งมีความสัมพันธ์เชิงบวกและแปรผันตรงเช่นเดียวกัน
ทั้ง 3 ความสัมพันธ์ ในขณะที่ท่าทางและรูปแบบการใช้
งานอื่นกับอาการปวด ไม่พบความแตกต่างอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างท่าทางขณะใช้งาน น้ำหนักและรูปแบบการใช้งานกระเป๋านักเรียนแบบล้อลากกับอาการ
ปวดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ

ความสัมพันธ์กับอาการปวด	จำนวนคนที่ปวด (%)	χ^2	p-value
ท่าทางขณะใช้งาน ^a			
แนวระนาบ frontal			
ศีรษะเอียงขวา/ซ้าย	45(62.5)	0.005	0.942
ไหล่ตักขวา/ซ้าย	60(83.3)	0.183	0.669
เชิงกรานตักขวา/ซ้าย	14(19.4)	0.123	0.726
หลังคด	4(5.6)	0.093	0.761
แนวระนาบ sagittal			
ศีรษะยื่นไปหน้า/หลัง	31(43.1)	1.802	0.180
ไหล่ห่อ/ขยาย	35(48.6)	2.343	0.126
เชิงกรานหมุนหน้า/หลัง	15(20.8)	0.036	0.850
หลังโก่ง	7(9.7)	0.383	0.536
หลังแอ่น	13(18.1)	0.814	0.814
น้ำหนักกระเป๋านักเรียน ^b	61(84.7)	-	0.040*
น้ำหนักกระเป๋านักเรียนต่อน้ำหนักตัว ^b	61(84.7)	-	0.013*
รูปแบบการใช้งาน ^a			
ถือ	58(80.6)	2.537	0.111
สะพาย	47(65.3)	0.123	0.726
ทางลาด	21(29.2)	0.491	0.199
ทางต่างระดับ	48(66.7)	0.192	0.662
ขึ้น-ลงบันได	49(68.1)	0.013	0.908
ขึ้น-ลงรถ	58(80.6)	6.097	0.014*

หมายเหตุ: ^a test by the chi-square test, ^b test by ETA correlation, * $p < 0.05$

บทวิจารณ์

การศึกษาในครั้งนี้พบอาการปวดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในผู้เข้าร่วมการวิจัยถึงร้อยละ 84.72 ในตำแหน่ง ไหล่ คอ หลังส่วนบน หลังส่วนล่าง ข้อศอก และข้อมือตามลำดับ พบความสัมพันธ์ในเชิงบวกของอาการปวดกับน้ำหนักกระเป๋ และอาการปวดกับร้อยละของกระเป๋ต่อน้ำหนักตัว (%BW) ทั้งสองตัวแปร หากน้ำหนักกระเป๋เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้เกิดอาการปวดเพิ่มขึ้นด้วย สำหรับน้ำหนักกระเป๋นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ควรหนักไม่เกิน 3-3.5 กิโลกรัม¹⁵ ซึ่งการศึกษาครั้งนี้มีค่าน้ำหนักกระเป๋เฉลี่ยเท่ากับ 4.42 กิโลกรัม และค่าเฉลี่ย %BW เท่ากับ 18.41 แสดงให้เห็นว่ากระเป๋นักเรียนหนักเกินเกณฑ์มาตรฐาน¹ สอดคล้องกับการศึกษาอาการปวดในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ประเทศเอธิโอเปีย ของ Delele และคณะ พบว่าระหว่าง 11-20 %BW ทำให้นักเรียนเกิดอาการปวดมากที่สุดถึง 240 คน และปวดบริเวณไหล่ถึง 180 คน และระหว่าง 10-20 %BW จะมีความเสี่ยงต่ออาการปวดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อได้ถึง 1.3 เท่า¹⁶ มีการศึกษาแนะนำว่ากระเป๋นักเรียนแบบล้อลากที่เหมาะสมไม่ควรหนักเกิน 20% BW¹⁷ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Dianat และคณะ ศึกษาเกี่ยวกับอาการทางด้านระบบกล้ามเนื้อในนักเรียนชั้นประถมศึกษาประเทศอิหร่าน พบว่ามีอาการบริเวณไหล่ถึงร้อยละ 70 แม้ในงานวิจัยดังกล่าว กระเป๋นักเรียนจะมีน้ำหนักเฉลี่ยเพียง 2.95 กิโลกรัม (10 %BW) แต่ด้วยดัชนีมวลกายที่น้อย น้ำหนักกระเป๋นักเรียนที่มาก ร้อยละของน้ำหนักตัวต่อน้ำหนักกระเป๋ (%BW) จึงเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีอาการปวดได้เช่นเดียวกัน³ ขณะที่การศึกษาของ Polyong และคณะ ศึกษาผลกระทบต่อบรรยากาศและกล้ามเนื้อส่วนบนในนักเรียนชั้นประถมศึกษา พบว่านักเรียนใช้กระเป๋ที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์ ร้อยละ 62.8 มีอาการปวดไหล่มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 85.1 แต่น้ำหนักกระเป๋ที่เกินเกณฑ์ไม่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งของอาการปวด ขณะที่ระยะเวลาในการสะพายกระเป๋กับอาการปวดมี

ความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ¹⁸ อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้ไม่ได้เก็บข้อมูลเรื่องระยะเวลาในการใช้งานกระเป๋

สำหรับท่าทางการใช้งานกระเป๋นักเรียนแบบล้อลาก แนวระนาบ frontal พบผู้เข้าร่วมวิจัยส่วนใหญ่มีศีรษะ ไหล่และเชิงกรานเอียงไปทางด้านซ้ายมากกว่าด้านขวา ซึ่งส่วนใหญ่ใช้มือขวาในการลากกระเป๋ อาจส่งผลให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีการเอียงศีรษะและลำตัวไปทางด้านตรงข้ามมากขึ้น เพื่อออกแรงดึงหรือลากกระเป๋ และหากระดับความสูงของที่จับไม่พอดีนักเรียนอาจมีการยกไหล่ของด้านที่ใช้มือจับ ไหล่และเชิงกรานเอียงไปด้านตรงข้ามมากขึ้น เนื่องจากทรวงอกและเชิงกรานมีการหมุน (thorax and pelvic rotation) ในแนวระนาบ transverse จึงอาจทำให้เห็นไหล่ซ้ายและเชิงกรานซ้ายต่ำกว่า¹² อย่างไรก็ตาม การศึกษาในครั้งนี้ไม่ได้เก็บข้อมูลท่าทางการลากกระเป๋ในแนวระนาบ transverse สำหรับในแนวระนาบ sagittal พบผู้เข้าร่วมการวิจัยส่วนใหญ่มีศีรษะยื่น ไหล่ห่อและเชิงกรานหมุนไปทางด้านหน้า สอดคล้องกับการศึกษาของ Orantes-Gonzalez และคณะ ที่ศึกษาการเคลื่อนไหวของร่างกายขณะเดินลากกระเป๋นักเรียนในน้ำหนักที่มีความแตกต่างกัน พบว่าทรวงอก (thorax) มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกระดับความหนัก (10% BW 15% BW 20% BW) และเชิงกราน (pelvic) ที่ระดับความหนัก 15%BW และ 20%BW ในการลากกระเป๋ ร่างกายต้องมีการปรับโดยโน้มลำตัวไปทางด้านหน้าเพื่อใช้ในการดึง เชิงกรานมีการเปลี่ยนแปลงตลอดวงจรการเดินและหมุนไปข้างหน้ามากขึ้นเมื่อน้ำหนักกระเป๋แบบล้อลากหนักขึ้น เพื่อเป็นกลไกชดเชยในการเพิ่มความมั่นคงของท่ายืนและปรับจุดศูนย์กลางมวลโดยธรรมชาติของร่างกาย¹⁹ จึงไม่พบแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างท่าทางการลากกระเป๋กับอาการปวด มีการศึกษากระเป๋นักเรียนแบบล้อลากที่มาตรฐานนั้น เหมาะสำหรับนักเรียนที่มีความสูง 120-160 ซม. ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้ผู้เข้าร่วม

การวิจัยมีส่วนสูงเฉลี่ย 126.08 ซม.²⁰ ซึ่งอาจเป็นเหตุผลหนึ่งที่ไม่พบความสัมพันธ์ของท่าทางกับอาการปวด อย่างไรก็ตาม ท่าทางของศีรษะและไหล่ที่เปลี่ยนแปลงในแนวระนาบ sagittal มีแนวโน้มที่จะส่งผลต่ออาการปวดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อได้

รูปแบบการใช้งานกระเป๋านักเรียนแบบล้อลากในสถานการณ์ต่างๆ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ใช้การถือกระเป๋าทนการลาก และทุกสถานการณ์มีการเลือกใช้งานรูปแบบอื่นมากกว่าการลาก ยกเว้นทางลาด การศึกษาครั้งนี้พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการขึ้น-ลงรถและมีความสัมพันธ์กับอาการปวด โดยนักเรียนส่วนใหญ่ใช้การถือมากที่สุดถึง ร้อยละ 53.39 ซึ่งการถือกระเป๋ามีน้ำหนักมาก ทำให้มีการก้มลำตัวไปทางด้านหน้า มี thoracic kyphosis เพิ่มขึ้น และ lumbar lordosis ลดลง ร่วมกับเกิดแรงกระทำต่อกระดูกสันหลัง และนำไปสู่อาการปวดได้²¹ การศึกษาของ Massimiliano และคณะ ศึกษาลักษณะแรงกระทำในการยกกระเป๋านักเรียนแบบล้อลาก โดยเลือกใช้สถานการณ์ขึ้นลงบันไดเป็นตัวแทน พบว่าเกิดแรงกระทำบริเวณแขนและไหล่ข้างที่ถือ ทำให้มีอาการปวดไหล่ ข้อมือและมือ²² เช่นเดียวกับรูปแบบการใช้งานในการศึกษาครั้งนี้ ในสถานการณ์ขึ้นลงรถ นักเรียนส่วนใหญ่เลือกถือการถือ จึงพบความสัมพันธ์กับอาการปวด ขณะที่สถานการณ์ขึ้นลงบันได นักเรียนส่วนใหญ่เลือกถือการสะพายแทน ซึ่งผลจากการศึกษาในครั้งนี้ นำไปสู่การแนะนำผู้ปกครองเกี่ยวกับการช่วยเหลือนักเรียนยกกระเป๋าในขณะขึ้นลงรถ อีกทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องพิจารณาถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นของกระเป๋านักเรียนแบบล้อลาก ทั้งในเรื่องน้ำหนักกระเป๋า การมีส่วนร่วมในการตรวจสอบน้ำหนักกระเป๋าจากทางโรงเรียนและผู้ปกครอง อย่างไรก็ตามงานวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาข้อมูลเพียงส่วนหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับกระเป๋านักเรียนแบบล้อลาก ยังมีข้อจำกัดในเรื่องการเลือกโรงเรียน ความหลากหลายของกระเป๋านักเรียนแบบล้อลาก ความละเอียดของการประเมินท่าทาง การ

วิเคราะห์ท่าทางในขณะใช้งานรูปแบบอื่นๆ ปัจจัยที่ส่งผลต่อน้ำหนักกระเป๋านักเรียนและอาการปวด ซึ่งควรมีการศึกษาต่อไปในอนาคต

สรุปผลการวิจัย

ความสัมพันธ์ระหว่างท่าทาง น้ำหนัก และรูปแบบการใช้งานของกระเป๋านักเรียนแบบล้อลากกับอาการปวดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น พบว่าน้ำหนักกระเป๋า ร้อยละ น้ำหนักกระเป๋าต่อน้ำหนักตัวและรูปแบบใช้งานกระเป๋าสถานะขึ้น-ลงรถ ส่งผลให้เกิดอาการปวดของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในตำแหน่งต่างๆ ขณะที่ท่าทางการใช้งานและรูปแบบการใช้งานอื่นๆ ไม่ได้มีความสัมพันธ์กับอาการปวด

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโรงเรียนประถมศึกษาในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ผู้ปกครองนักเรียน และคุณครูทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการศึกษาครั้งนี้ ภาควิชากายภาพบำบัดที่อนุเคราะห์สถานที่และอุปกรณ์ในการวิจัย และทุนวิจัยจากคณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

เอกสารอ้างอิง

1. Brackley HM, Stevenson JM. Are Children's Backpack Weight Limits Enough? A Critical Review of the Relevant Literature. Spine. 2004;29(19):2184-90.
2. Ruttanaseeha W, Sahunin A, Supad P, Chuasathuchon P, Thanetphonkul R, Techabunyarat R, et al. Study of weight excess of year 1-4 students' school bags at Khon Kaen university primary demonstration school. Srinagarind Med J. 2009;24(1):2-8.
3. Dianat I, Javadivala Z, Allahverdipour H. School bag weight and the occurrence of

- shoulder, hand/wrist and low back symptoms among Iranian elementary schoolchildren. *Health Promot Perspect*. 2011;1(1):76–85.
4. Khan R, Jabeen H, Arshad HS. Neck, shoulder, and back pain with carrying heavy back packs among the spirit school children in Lahore. *Int J Sci Res*. 2016;5(6):397–400.
5. Shamsoddini A, Hollisaz M, Hafezi R. Backpack weight and musculoskeletal symptoms in secondary school students, Tehran, Iran. *Iranian J Publ Health*. 2010;39(4):120–5.
6. Deesungnern S, Thawinchai N. A survey of factors associated with schoolbag carrying and pain during schoolbag usage in high school students of Darawittayalai school. *Thai J Phys Ther*. 2014;36(2):70–8.
7. Arghavani F, Zamanian Z, Ghanbary A, Hassanzade J. Investigation of the relationship between carrying school bags (handbags and backpacks) and the prevalence of musculoskeletal pains among 12-15 years old students in Shiraz. *Pak J Biol Sci*. 2014;17(4):550–4.
8. Al-Hazzaa HM. How much load do Saudi school boys carry on their shoulders? *Saudi Med J*. 2006;27(10):1567–71.
9. Forjuoh SN, Lane BL, Schuchmann JA. Percentage of Body Weight Carried by Students in Their School Backpacks: *Am J Phys Med Rehabil*. 2003;82(4):261–6.
10. Rontogiannis D, Tsaklis P, Mavromoustakos S, Kottaras S. Comparison between two different types of school bags and musculoskeletal symptoms in primary school students. *IETI Trans Ergon Saf*. 2017;1(2):11–21.
11. Orantes-Gonzalez E, Heredia-Jimenez J, Beneck GJ. Children require less gait kinematic adaptations to pull a trolley than to carry a backpack. *Gait Posture*. 2017;52:189–93.
12. Orantes-Gonzalez E, Heredia-Jimenez J. Pulling a school trolley: A good kinematic option for children. *Gait Posture*. 2017;53:61–6.
13. Cochran WG, Carroll SP. A Sampling Investigation of the Efficiency of Weighting Inversely as the Estimated Variance. *Biometrics*. 1953;9(4):447–59.
14. Vitayaburananont P, Chotisukarat H. Pediatric Pain. *Vajira Med J*. 2016;60(2):135–45.
15. Phalitpolkanpim A. Thai children carrying school bags Too heavy [Internet]. Child Safety Promotion and Injury Prevention Research Center (CSIP). [cited 2020 Aug 11]. Available from: <http://csip.org/ebook/no17/page5.html>
16. Delele M, Janakiraman B, Bekele Abebe A, Tafese A, van de Water ATM. Musculoskeletal pain and associated factors among Ethiopian elementary school children. *BMC Musculoskelet Disord*. 2018;19(276):1–8.
17. Gonzalez EO. The use of trollies and backpacks for load carriage in elementary school students: a biomechanical analysis and recommendations [Thesis] : University of Granada; 2018.
18. Polyong CP, Sarapimpha N, Deekla C, Phukkarawek S, Thepthong B, Poldongnok P. Effects of Upper Musculoskeletal Disorder from School Bag Usage among Primary School

- Grade 4-6 Students for a School in Bangkok Metropolis. J Dep Med Serv. 2019;44(4):48–53.
- 19.Orantes-Gonzalez E, Heredia-Jimenez J, Robinson MA. A kinematic comparison of gait with a backpack versus a trolley for load carriage in children. Appl Ergon. 2019;80:28–34.
- 20.Orantes-Gonzalez E, Heredia-Jimenez J. Does a standard school trolley fit children of different heights? Ergonomics. 2020;1–6.
- 21.Bettany-Saltikov J, Cole L. The effect of frontpacks, shoulder bags and handheld bags on 3D back shape and posture in young university students: an ISIS2 study. Stud Health Technol Inform. 2012;176:117–21.
- 22.Massimiliano P, Bruno L, Maurizio P, Maury A. N. Characterization of pulling forces exerted by primary school children while carrying trolley bags. In: Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting 2013. L o s A n g e l e s : S A G E Publications; 2013:501–5.