

ผลกระทบต่อบบบโครงร่างและกล้ามเนื้อส่วนบนจากการสะพายกระเป๋าให้นักเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ในโรงเรียนแห่งหนึ่ง กรุงเทพมหานคร

ณาน ปัทมะ พวยง วท.ม., ณัฐพล สาระพิมพา วท.บ., ไซติรส ดักลา วท.บ., สิริยากร พุกกระเวก วท.บ., บุตรี เทพทอง วท.ม., พิมพร พลดงนอก วท.ม.
สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร 10600

Abstract: Effects of Upper Musculoskeletal Disorder from School Bag Usage among Primary School Grade 4-6 Students for a School in Bangkok Metropolis

Polyong C. P, Sarapimpha N, Deekla C, Phukkarawek S, Thepthong B, Poldongnok P
Occupational health and safety program, Bansomdejchaopraya Rajabhat University, Bangkok, 10600
(E-mail: Chan.bsru@gmail.com)
(Received: June 1, 2018; Revised: June 24, 2019; Accepted: July 1, 2019)

The student who carries bag beyond the proportion of Standard Body Weight (BW) has been one of the main causes of Upper Musculoskeletal Disorder (UMSDs), possibly affecting deformation of bone or chronic back pain symptom. The objective of this descriptive study is to compare between weight of bag and standard proportion body weight value at 10 and 15% BW and relationship among %BW, bag carrying duration and occurrence of UMSDs. The samples are 145 primary school grade 4-6 students applying statistics of Independent t-test, Chi-square test and Odds ratio. The result show that body weight of the students averaged was 38.6 ± 10.3 kilogram. They carried average weight of bag for 4.15 ± 1.7 kilogram. The students had pain at both sides of shoulder, upper back and neck for 85.1 62.8 and 59.5%, respectively. Female students and Primary School Grade 4 carried bags with weight beyond standard criteria at 10 % BW at statistical significance ($p < 0.05$). The finding from the relationship testing indicated that bag carrying duration > 20 minutes exposed to risk of shoulder pain symptom more than the person who carried bag < 10 minutes for 14.5 times (95%CI = 1.77-119.3). Discussion and conclusion; Students carried bags with weight beyond standard and duration had shoulder pain. According to suggestion, the school should provide some education lockers. The student should reduce carrying duration of bag such as placement of bag on the floor while standing for waiting or during break hour, the bag should not be carried.

Keywords: Upper musculoskeletal disorder, School bag, Primary school

บทคัดย่อ

การสะพายกระเป๋าเกินสัดส่วนน้ำหนักตัวมาตรฐาน (Bodyweight: BW) เป็นหนึ่งในสาเหตุหลักของความผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อส่วนบน (Upper musculoskeletal disorder; UMSDs) อาจส่งผลกระทบต่อ การผิดรูปของโครงร่างกระดูกหรืออาการปวดหลังเรื้อรังได้ การศึกษาเชิงพรรณนาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบระหว่างน้ำหนักกระเป๋ากับค่าน้ำหนักมาตรฐานตามสัดส่วนน้ำหนักตัวร้อยละ 10 และ 15 (% BW) และหาความสัมพันธ์ระหว่าง % BW ระยะเวลาการสะพายกระเป๋า กับ UMSDs กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 จำนวน 145 คน ใช้สถิติ Independent t-test, Chi-square test และ Odds ratio ผลการศึกษา นักเรียนมีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 38.6 ± 10.3 กิโลกรัม สะพายกระเป๋าน้ำหนักเฉลี่ย 4.1 ± 1.7 กิโลกรัม โดยนักเรียนมีอาการปวดไหล่ทั้งสองข้าง หลังส่วนบน และคอ ร้อยละ 85.1 62.8 และ 59.5 ตามลำดับ นักเรียนเพศหญิง และนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีการสะพายกระเป๋าน้ำหนักเกินค่า 10 % BW อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) สำหรับการทดสอบความสัมพันธ์พบว่า ระยะเวลาการสะพายกระเป๋ามากกว่า 20 นาที มีโอกาสเสี่ยงต่อการปวดไหล่มากกว่า ผู้ที่สะพายกระเป๋าน้อยกว่า 10 นาที เป็น 14.5 เท่า (95% CI = 1.7-119.3) วิจัยและสรุปผลการศึกษา นักเรียนสะพายกระเป๋าที่มีน้ำหนักเกินค่าน้ำหนักมาตรฐานตามสัดส่วนน้ำหนักตัว ซึ่งระยะเวลาการสะพายมีผลต่อการปวดไหล่มากที่สุด ข้อเสนอแนะโรงเรียนควรจัดสรรตู้เก็บ

อุปกรณ์การเรียน นักเรียนควรลดระยะเวลาในการสะพายกระเป๋า เช่น ตั้งกระเป๋ากับพื้นขณะยืนรอ หรือระหว่างชั่วโมงพักไม่ควรสะพายกระเป๋าไว้
คำสำคัญ: โครงร่างและกล้ามเนื้อส่วนบน กระเป๋านักเรียน ประถมศึกษา

บทนำ

การสะพายหรือถือกระเป๋าไปโรงเรียน นับได้ว่าเป็นกิจวัตรประจำวัน ของนักเรียนที่คล้ายคลึงกันทั่วโลก¹ ซึ่งการสะพายกระเป๋าใบใหญ่ที่มี น้ำหนักไปโรงเรียนทุกวันนับเป็นปัญหาของหลายประเทศ เช่น อิตาลี² ไอร์แลนด์³ สวิตเซอร์แลนด์⁴ รวมถึงประเทศไทย⁵ เป็นต้น ทั้งนี้กระเป๋ารเรียน ที่หนักเกินไปอาจส่งผลกระทบต่อโครงร่างและกล้ามเนื้อส่วนบน (Upper musculoskeletal disorder: UMSDs) ได้¹ โดย Wirth⁴ พบว่า เด็กนักเรียนอายุระหว่าง 10-15 ปี มีความชุกของอาการปวดหลังตั้งแต่ ร้อยละ 25 - 55 เช่นเดียวกับ Aprile² ศึกษาในนักเรียนอายุระหว่าง 11-14 ปี พบว่า นักเรียนมีอาการปวดหลังบางครั้งและบ่อยครั้ง ร้อยละ 45.9 และ 21.7 ตามลำดับ ปัญหาดังกล่าวนี้นับเป็นข้อกังวลทั้งในประเทศ⁶ และต่างประเทศ⁷

สำหรับน้ำหนักมาตรฐานของกระเป๋านักเรียน ยังเป็นข้อขัดแย้ง ทางการศึกษาและสุขภาพ¹ ทั้งนี้ทั่วโลกยังไม่มีข้อตกลงร่วมกันถึงน้ำหนัก กระเป๋านักเรียนที่ใช้เป็นมาตรฐาน มีเพียงข้อเสนอแนะต่างๆ ของแต่ละ ประเทศ เช่น ยุโรปและออสเตรเลียมีคำแนะนำให้นักเรียนสะพายกระเป๋า ที่มีน้ำหนักน้อยกว่าร้อยละ 10 ของน้ำหนักตัว (% Bodyweight; % BW)

อเมริกาให้คำแนะนำที่ 10-20% BW และประเทศไทยให้คำแนะนำที่ 15% BW⁶ เป็นต้น ทั้งนี้จากการศึกษาในประเทศไอร์แลนด์พบว่า นักเรียนสะพายกระเป๋าในสัดส่วนเกินค่า 10, 15 และ 20% BW คิดเป็นร้อยละ 44.8, 20.0 และ 5.3 ตามลำดับ⁷

กระเป๋านักเรียนที่มีขนาดใหญ่และน้ำหนักเกินค่ามาตรฐานตามสัดส่วนน้ำหนักตัว เกิดได้จากการบรรจุสิ่งของในปริมาณมาก ได้แก่ หนังสือและสมุดบันทึกที่ต้องเรียนในแต่ละวัน โดยปกติตารางเรียนของนักเรียนมีคาบเรียนประมาณ 6-8 ชั่วโมงต่อวัน⁸ หากนักเรียนไม่จัดกระเป๋านักเรียนตามตารางเรียนจะส่งผลต่อการแบกรับน้ำหนักของหลังจากการสะพายกระเป๋านักเรียน¹ นอกจากนี้ในสถานศึกษาบางแห่งได้จัดระบบให้นักเรียนเดินเรียนตามห้องเรียนในแต่ละรายวิชา ทำให้นักเรียนต้องสะพายกระเป๋าในระหว่างการเดินเรียนในทุกชั่วโมงเรียน ดังนั้นระยะเวลาการสะพายกระเป๋าจึงเป็นปัจจัยหลักของการเกิด UMDSs ได้เช่นกัน³ อย่างไรก็ตาม UMDSs ยังสามารถเกิดขึ้นได้จากสาเหตุอื่นๆ ร่วมด้วย เช่น อายุ เพศ⁴ ดัชนีมวลกาย³ และระดับชั้นปีที่เรียน¹ เป็นต้น

โครงร่างและกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกายเป็นส่วนที่จะรองรับน้ำหนักของกระเป๋ามากที่สุด จึงเป็นข้อห่วงกังวลของผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพและผู้ปกครอง⁹ โดยเฉพาะความผิดปกติที่พบบ่อยในวัยเด็กนักเรียนซึ่งในวัยนี้มีอัตราการเจริญเติบโตของร่างกายที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและไม่คงที่ ทำให้การเจริญเติบโตของกระดูกไม่สัมพันธ์กับการเจริญเติบโตของกล้ามเนื้อและเอ็น ก่อให้เกิดโครงร่างกระดูกสันหลังคด¹⁰ ความผิดปกติดังกล่าวอาจส่งผลกระทบต่อในระยะยาว นำไปสู่อาการปวดบริเวณหลังของนักเรียนเพิ่มมากขึ้น มีความเสี่ยงต่อการปวดหลังเรื้อรังในวัยผู้ใหญ่และพิการหรือสูญเสียคุณภาพชีวิต¹ จากการสังเกตนักเรียนในเขตเมืองพบว่าในระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น (ชั้นปีที่ 1-3) ส่วนใหญ่ผู้ปกครองเป็นผู้มาส่งนักเรียนเข้าโรงเรียนพร้อมกับเป็นผู้สะพายกระเป๋าให้นักเรียน แต่สำหรับในระดับประถมศึกษาตอนปลาย (ชั้นปีที่ 4-6) นักเรียนมักสะพายกระเป๋าด้วยตัวเองมากขึ้น และมีข้อมูลรายงานว่านักเรียนในเขตเมืองมีอาการปวดหลังมากกว่านักเรียนเขตชนบท⁹ ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้ได้ให้ความสำคัญกับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4-6 ของโรงเรียนในกรุงเทพมหานครแห่งหนึ่ง

การสะพายกระเป๋าเรียนของนักเรียน ยังเป็นประเด็นทางสังคมอย่างต่อเนื่องมาถึงปัจจุบัน จากการทบทวนวรรณกรรมพบรายงานการศึกษาผลกระทบต่ออาการปวดหลังจากการสะพายกระเป๋าค่อนข้างน้อย² สำหรับในประเทศไทยมีเพียงการศึกษาของ Ruttanaseeha⁵ พบว่านักเรียนใช้กระเป๋าเรียนที่มีน้ำหนักเกินค่ามาตรฐานถึงร้อยละ 81.4 อย่างไรก็ตาม การศึกษาดังกล่าวยังไม่ได้แสดงข้อมูลถึงผลกระทบต่อความผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อ อีกทั้งศึกษาในนักเรียนที่ใช้กระเป๋าเรียนแบบล้อลากเป็นส่วนใหญ่ (ร้อยละ 58.1) แต่บริบทของนักเรียนไทยทั่วไป มักใช้กระเป๋าสะพายหลังมากกว่าชนิดอื่นๆ ดังนั้นผู้ศึกษาได้เห็นความสำคัญในการระบุถึงผลกระทบต่อสุขภาพที่ชัดเจน จึงมีวัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบระหว่างน้ำหนักกระเป๋านักเรียนกับน้ำหนักมาตรฐานตามสัดส่วนน้ำหนักตัว และทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกระเป๋านักเรียนกับความผิดปกติ UMDSs ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4-6 เพื่อประโยชน์ในการจัดสรรพื้นที่จัดเก็บอุปกรณ์การเรียนต่างๆ ในโรงเรียน และเป็นข้อมูลสนับสนุนแผนพัฒนาเด็กและเยาวชนแห่งชาติให้มีความตระหนักถึงความปลอดภัยในเด็กนักเรียน สร้างเกณฑ์มาตรฐานน้ำหนักกระเป๋าสำหรับนักเรียนไทย เพื่อลดผลกระทบต่อสุขภาพต่อไป

วัตถุประสงค์และวิธีการ

การวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional descriptive study) โดยเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างวันที่ 1 – 5 สิงหาคม

พ.ศ. 2560 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 จำนวน 250 คน โดยมีวิธีการหาขนาดตัวอย่าง การสุ่มตัวอย่าง และเกณฑ์คัดเลือก ดังนี้

1) การหาขนาดตัวอย่าง ผู้ศึกษาได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรประมาณค่าสัดส่วนแบบทราปประชากรที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เท่ากับ 1.96 ($Z=1.96$) ค่าสัดส่วนของการเกิดอาการปวดได้จากการศึกษาของ Aprile² เท่ากับ ร้อยละ 67.7 ($p = 0.67$) และความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้เท่ากับ 0.05 ($e = 0.05$) เมื่อแทนค่าในสูตรแล้วได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 145 คน 2) การสุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) โดยแบ่งสัดส่วนของจำนวนตัวอย่างตามระดับชั้นและห้องเรียน หลังจากนั้นให้การสุ่มตามรายชื่อของนักเรียนจนครบตามจำนวนที่ต้องการ 3) เกณฑ์คัดเลือก ใช้เกณฑ์คัดเลือกได้แก่ เป็นนักเรียนในภาคการเรียนที่ 1/2560 และสื่อสารเข้าใจด้วยภาษาไทย สำหรับเกณฑ์คัดออก ได้แก่ มีการบาดเจ็บโครงร่างและกล้ามเนื้อด้วยอุบัติเหตุหรือพิการ หรือขาดเรียนในสัปดาห์ของการเก็บตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ แบบสัมภาษณ์และเครื่องชั่งน้ำหนัก ดังนี้

1) แบบสัมภาษณ์ สร้างขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรม แบ่งข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน คือ ข้อมูลลักษณะทางประชากร ได้แก่ เพศ อายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ข้อมูลกระเป๋านักเรียน ได้แก่ ชนิดของกระเป๋า สายกระเป๋า วัสดุอุปกรณ์ การสะพายกระเป๋า และระยะเวลาสะพายกระเป๋า ข้อมูลอาการปวดโครงร่างและกล้ามเนื้อ โดยประยุกต์มาจาก Standardized nordic questionnaire for musculoskeletal symptoms¹¹ แบ่งความผิดปกติเฉพาะส่วนบนของร่างกายออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ คอ ไหล่ หลังส่วนบน และหลังส่วนล่าง สำหรับตัวเลือกแบ่งออกเป็น 5 ระดับให้คะแนนตามระดับของการปวด 0 - 4 คะแนน

คุณภาพของแบบสัมภาษณ์ผ่านการตรวจสอบความตรงของเนื้อหา (Content validity) จากอาจารย์สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจำนวน 3 คน จากนั้นนำไปทดสอบค่าความเที่ยง (Reliability) ในโรงเรียนอื่นที่มีลักษณะประชากรและการสะพายกระเป๋าคล้ายกันจำนวน 30 คน ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ 0.82

2) เครื่องชั่งน้ำหนัก ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้ศึกษาใช้เครื่องชั่งมาตรฐาน 2 รุ่น เพื่อวัตถุประสงค์ความละเอียดของข้อมูลที่แตกต่างกัน ได้แก่ เครื่องชั่งมาตรฐาน รุ่น TANITA HD-661 ความละเอียด 0.1 กรัม ใช้สำหรับชั่งน้ำหนักของนักเรียนและกระเป๋าโดยรวม และเครื่องชั่งมาตรฐาน รุ่น TM-EXC30002 TOMS 30000 ความละเอียด 0.01 กรัม ใช้ซึ่งอุปกรณ์การเรียนต่างๆ ที่มีน้ำหนักเบา เช่น ปากกา/ดินสอ สมุด และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น โดยเครื่องชั่งทั้งสองรุ่นผ่านการสอบเทียบมาตรฐานตามมาตรฐาน

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ เพศ ระดับชั้นเรียน ลักษณะการสะพายกระเป๋าของนักเรียน และอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อส่วนบน ใช้การคำนวณจำนวนและร้อยละ สำหรับข้อมูลต่อเนื่อง ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง น้ำหนักกระเป๋านักเรียน และชนิดของอุปกรณ์การเรียนใช้สถิติคำนวณค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สถิติอนุมานใช้ทดสอบวัตถุประสงค์ โดยเปรียบเทียบน้ำหนักกระเป๋านักเรียนกับสัดส่วนน้ำหนักตัวมาตรฐานโดยใช้ Independent t-test และทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกระเป๋านักเรียนกับความผิดปกติ UMDSs ใช้สถิติ Chi-square test และ Odds ratio (95% Confidence Intervals)

ผล

จากการศึกษานักเรียนจำนวน 145 คน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 54.1 ศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6

โดยมีสัดส่วนใกล้เคียงกัน ทั้งนี้นักเรียนมีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 38.6 ± 10.3 กิโลกรัม และมีรูปร่างสมส่วน (ดัชนีมวลกายเฉลี่ย 18.7 ± 3.9 กิโลกรัมต่อเมตร²) นักเรียนเกือบทั้งหมด (ร้อยละ 97.3) ใช้กระเป๋าสพายหลัง มีลักษณะของสายกระเป๋าคือเป็นสายผ้าแบบแบน น้ำหนักเฉลี่ยของกระเป๋าเท่ากับ 4.1 ± 1.6 กิโลกรัม ซึ่งภายในกระเป๋ามีวัสดุอุปกรณ์การเรียน

ได้แก่ หนังสือเรียน สมุดเรียน และดินสอ/ปากกา/ยางลบ มีน้ำหนักเท่ากับ 2.48 ± 0.88 0.80 ± 0.45 และ 0.55 ± 0.31 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 1) นักเรียนสะพายกระเป๋าต่ำกว่าระดับเอว ร้อยละ 78.4 และระยะเวลาของการสะพายอยู่ในช่วง 10-20 นาที ร้อยละ 46.9 ทั้งนี้มีนักเรียนประมาณ 1 ใน 4 (ร้อยละ 26.2) สะพายกระเป๋ามากกว่า 20 นาที

ตารางที่ 1 น้ำหนักกระเป๋าจำแนกตามชนิดของอุปกรณ์การเรียน

อุปกรณ์การเรียน	Mean (กิโลกรัม)	SD
หนังสือเรียน	2.48	0.88
สมุดเรียน	0.80	0.45
อุปกรณ์ (เช่น ดินสอ ปากกา ยางลบ)	0.55	0.31
ขวดน้ำ	0.44	0.26
อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (โทรศัพท์ แท็บเล็ต)	0.28	0.21
อื่นๆ (เช่น รม ของเล่น ขนม กระจก)	0.51	0.46

จากการสัมภาษณ์ความผิดปกติ UMSDs ของนักเรียน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ปวดไหล่ทั้งสองข้าง ร้อยละ 85.1 รองลงมาปวดหลังส่วนบนและคอ ร้อยละ 62.8 และ 59.5 ตามลำดับ ซึ่งจากข้อมูลมีประเด็น

ที่น่ากังวลคือ นักเรียนประมาณ 1 ใน 4 (ร้อยละ 25.0) มีอาการปวดไหล่ในระดับที่มากถึงมากที่สุด จากการสะพายกระเป๋านักเรียน (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 จำนวน ร้อยละของอาการ UMSDs ในนักเรียน

อวัยวะ	ไม่ปวด : จำนวน (ร้อยละ)	ปวด : จำนวน (ร้อยละ)			
		เล็กน้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
คอ	60 (40.5)	40 (27.0)	31 (20.9)	9 (6.1)	5 (3.4)
ไหล่	22 (14.9)	38 (25.7)	48 (32.4)	25 (16.9)	12 (8.1)
หลังส่วนบน	55 (37.2)	37 (25.0)	32 (21.6)	15 (10.1)	6 (4.1)
หลังส่วนล่าง	76 (51.4)	39 (26.4)	19 (12.8)	8 (5.4)	3 (2.0)

เมื่อพิจารณาค่าสัดส่วนน้ำหนักตัวมาตรฐาน 10% BW พบว่านักเรียนสะพายกระเป๋าน้ำหนักเกินเกณฑ์ ร้อยละ 62.8 โดยน้ำหนักทั้งเพศชายและเพศหญิง รวมถึงนักเรียนที่ศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 6 มีการสะพายกระเป๋ามีน้ำหนักเฉลี่ยมากกว่าค่าสัดส่วนน้ำหนักตัวมาตรฐาน ทั้งนี้ในนักเรียนเพศหญิง และนักเรียนที่ศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีการสะพายกระเป๋ามีน้ำหนักมากกว่าค่าสัดส่วนน้ำหนักตัวมาตรฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (ตารางที่ 3)

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาเกณฑ์สัดส่วนน้ำหนักตัวมาตรฐาน 15% BW พบว่า มีนักเรียนสะพายกระเป๋าก่อนเกณฑ์ ร้อยละ 14.5 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักการสะพายกระเป๋ากับน้ำหนักน้อยกว่าน้ำหนักสัดส่วนมาตรฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบน้ำหนักกระเป๋านักเรียนกับค่าสัดส่วนน้ำหนักตัวมาตรฐาน จำแนกตามเพศและระดับชั้นเรียน

ปัจจัย	10% BW	15% BW	น้ำหนักกระเป๋านักเรียน (กิโลกรัม) Mean ± SD	เปรียบเทียบ 10% BW กับน้ำหนักกระเป๋านักเรียน**		เปรียบเทียบ 15% BW กับน้ำหนักกระเป๋านักเรียน**	
				t	p	t	p
เพศ							
ชาย	3.93	5.89	4.08±1.01	-1.050	0.297	8.392	<0.001*
หญิง	3.76	5.64	4.22±1.33	-2.269	0.027*	6.487	<0.001*
ระดับชั้น							
ป.4	3.42	5.13	4.31±1.07	-4.613	<0.001*	5.511	<0.001*
ป.5	4.06	6.09	3.90±1.14	0.690	0.494	6.556	<0.001*
ป.6	4.07	6.10	4.21±1.24	-0.791	0.433	5.976	<0.001*
รวม	3.85	5.78	4.14±1.16	-2.384	0.018*	10.315	<0.001*

* กำหนดนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$), ** ใช้สถิติ Independent t-test

จากการศึกษาสัดส่วนน้ำหนักตัวมาตรฐาน 10 และ 15% BW กับ UMSDs พบว่า น้ำหนักกระเป๋านักเรียนเกินค่ามาตรฐานไม่มีความสัมพันธ์กับ UMSDs ในทุกอวัยวะ แต่เมื่อพิจารณาถึงระยะเวลาการสะพายกระเป๋านักเรียนที่มีระยะเวลาการสะพายกระเป๋านานขึ้นมีความสัมพันธ์กับ

UMSDs ในอวัยวะคอ ไหล่ และหลังส่วนบนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งนักเรียนที่สะพายกระเป๋ามากกว่า 20 นาที มีโอกาสเสี่ยงปวดคอ ไหล่ และหลังส่วนบนมากกว่านักเรียนที่สะพายกระเป๋าน้อยกว่า 10 นาที เป็น 3.3 14.5 และ 4.6 เท่า (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกระเป๋านักเรียนและระยะเวลาการสะพายกับ UMSDs จำแนกตาม คอ ไหล่ หลังส่วนบน และส่วนล่าง

ปัจจัย	UMSDs		χ^2	p	OR (95% CI)
	ปวด	ไม่ปวด			
คอ					
น้ำหนักกระเป๋ารเรียน (> 10% BW)	30 (55.6)	24 (44.4)	0.333	0.564	-
น้ำหนักกระเป๋ารเรียน (> 15% BW)	10 (47.6)	11 (52.4)	0.394	0.530	-
ระยะเวลาการสะพายกระเป๋ารเรียน					
น้อยกว่า 10 นาที	18 (46.2)	21 (53.8)	6.099	0.047*	1
10 - 20 นาที	39 (57.4)	29 (42.6)			1.56 (1.71-3.46)
มากกว่า 20 นาที	28 (73.7)	10 (26.3)			3.27 (1.25-8.51)
ไหล่					
น้ำหนักกระเป๋ารเรียน (> 10% BW)	45 (83.3)	9 (16.7)	0.149	0.699	-
น้ำหนักกระเป๋ารเรียน (> 15% BW)	4 (19.0)	17 (81.0)	0.287	0.592	-
ระยะเวลาการสะพายกระเป๋ารเรียน					
น้อยกว่า 10 นาที	28 (71.8)	11 (28.2)	9.802	0.007*	1
10 - 20 นาที	58 (83.5)	10 (14.7)			2.28 (1.86-5.99)
มากกว่า 20 นาที	37 (97.4)	1 (2.6)			14.54 (1.77-119.3)
หลังส่วนบน					
น้ำหนักกระเป๋ารเรียน (> 10% BW)	32 (59.3)	58 (63.7)	0.289	0.591	-
น้ำหนักกระเป๋ารเรียน (> 15% BW)	9(42.9)	12(57.1)	0.253	0.615	-
ระยะเวลาการสะพายกระเป๋ารเรียน					
น้อยกว่า 10 นาที	16 (41.0)	23 (59.0)	11.099	0.004*	1
10 - 20 นาที	45 (66.2)	23 (33.8)			2.81 (1.25-6.33)
มากกว่า 20 นาที	29 (76.3)	9 (23.7)			4.63 (1.73-12.38)
หลังส่วนล่าง					
น้ำหนักกระเป๋ารเรียน (> 10% BW)	27 (50.0)	27 (50.0)	0.201	0.654	-
น้ำหนักกระเป๋ารเรียน (> 15% BW)	13(61.9)	8(38.1)	0.887	0.346	-
ระยะเวลาการสะพายกระเป๋ารเรียน					
น้อยกว่า 10 นาที	17 (43.6)	22 (56.4)	2.197	0.333	-
10 - 20 นาที	30 (44.1)	38 (55.9)			
มากกว่า 20 นาที	22 (57.9)	16 (42.1)			

หมายเหตุ: ข้อมูลน้ำหนักกระเป๋านักเรียน (10 และ 15% BW) แสดงค่าของน้ำหนักเกินค่ามาตรฐานตามสัดส่วนน้ำหนักตัว

* กำหนดนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

วิจารณ์

การศึกษาครั้งนี้ได้เลือกกลุ่มตัวอย่างนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 เพราะเป็นช่วงที่อยู่ในวัยเด็กที่ต้องใช้กระเป๋านักเรียนขนาดเท่ากับบุคคลทั่วไป และต้องแบกสัมภาระด้วยตัวเองเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ โครงสร้างและกล้ามเนื้อยังอยู่ในช่วงเจริญเติบโตอย่างมากและไม่คงที่ หากกล้ามเนื้อมีการกดทับด้วยกระเป๋าที่มีน้ำหนักมาก จะมีความเสี่ยงต่อโครงสร้างที่ผิดปกติได้ เช่น กระดูกสันหลังคด หลังโค้งงอ หรือการปวดหลังเรื้อรัง เป็นต้น อย่างไรก็ตามข้อมูลในประเทศไทยยังพบการศึกษาในนักเรียนกลุ่มระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายได้น้อย ซึ่งมีการศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-4⁵ และระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6¹⁰ นับได้ว่าการศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งที่ต่อยอดให้ครอบคลุมถึงกลุ่มวัยเรียน แต่สำหรับในต่างประเทศมีการศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายที่สอดคล้องกันทั้งในประเทศอิตาลี² และประเทศอิหร่าน¹²

สำหรับลักษณะทางประชากรครั้งนี้พบว่า นักเรียนมีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 38.6 กิโลกรัม รูปร่างสมส่วน (ดัชนีมวลกายเฉลี่ย 18.7 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) ใกล้เคียงกับการศึกษาของ Spiteri¹ ได้ศึกษาในนักเรียนประถมศึกษา รูปร่างสมส่วนเช่นกัน (ดัชนีมวลกายเฉลี่ย 19.9 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) เห็นได้ว่ากลุ่มนักเรียนที่ Spiteri¹ ศึกษาอยู่ในประเทศมอลตา แม้จะมีกลุ่มอายุใกล้เคียงกันกับการศึกษาของผู้ศึกษาในครั้งนี้ แต่ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ยมีค่ามากกว่าเล็กน้อย เนื่องมาจากชาติพันธุ์โครงสร้างร่างกายของคนแถบยุโรปจะมีลักษณะตัวใหญ่กว่าคนเอเชีย อย่างไรก็ตามการแสดงลักษณะรูปร่างที่แตกต่างกันชัดเจนจะเริ่มในช่วงเข้าสู่วัยรุ่น (อายุ 13 ปีขึ้นไป) นั้นหมายถึงช่วงเริ่มเรียนในชั้นระดับมัธยมศึกษาตอนต้น แต่สำหรับในระดับชั้นประถมศึกษาที่ไม่มีภาวะพร่องโภชนาการ นักเรียนช่วงวัยนี้จึงมีส่วนที่ใกล้เคียงกัน

นักเรียนเกือบทั้งหมดใช้กระเป๋าสะพายหลัง มีลักษณะของสายกระเป๋าเป็นสายผ้าแบบแบนใกล้เคียงกับหลายการศึกษาในประเทศไอร์แลนด์และอเมริกา¹³ โดย Dockrell³ พบว่า นักเรียนร้อยละ 93.8 ใช้กระเป๋าสะพายหลังซึ่งเป็นไปตามบริบทพบได้ทั่วไปของนักเรียนที่ใช้กระเป๋าสะพายหลังมากกว่าชนิดอื่นๆ ยกเว้นในสถานศึกษาบางแห่งที่ออกแบบกระเป๋านักเรียนให้มีรูปแบบล้อลาก เช่น โรงเรียนสวิตเซอร์แลนด์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น⁵ และมีผลการสำรวจสนับสนุนแนวความคิดนี้ของผู้ปกครองในประเทศไอร์แลนด์ ส่วนใหญ่ต้องการให้นักเรียนใช้กระเป๋า ล้อลาก¹³ ซึ่งพบในโรงเรียนเอกชนมากกว่าโรงเรียนรัฐบาล โดยมีความสัมพันธ์กับฐานะทางครอบครัวด้วย¹⁴

ในการศึกษาครั้งนี้พบน้ำหนักเฉลี่ยของกระเป๋านักเรียน เท่ากับ 4.1 กิโลกรัม ซึ่งมากกว่างานวิจัยที่ศึกษาในต่างประเทศพบว่า นักเรียนสะพายกระเป๋าน้ำหนักประมาณ 2.8 กิโลกรัม¹² และ 3.8 กิโลกรัม⁹ แต่มีการศึกษาที่ใกล้เคียงกันในประเทศยูกันดา พบว่า นักเรียนสะพายกระเป๋าน้ำหนัก 4.5-4.6 กิโลกรัม รวมทั้งการศึกษาที่จังหวัดขอนแก่น พบค่าเฉลี่ย 4.0 กิโลกรัม เห็นได้ว่า นักเรียนของประเทศไทยมีการแบกน้ำหนักกระเป๋านักเรียนมากกว่าในหลายประเทศ และเกินกว่าค่าน้ำหนักที่ปลอดภัย โดยมีข้อมูลจาก Ismael¹⁵ ศึกษากระเป๋านักเรียนที่ปลอดภัยสำหรับนักเรียนอายุประมาณ 13 ปี ไม่ควรสะพายกระเป๋าน้ำหนักเกิน 3.9 กิโลกรัม โดยมีเปอร์เซ็นต์ที่ 5, 50 และ 95 เท่ากับ 2.8, 3.8 และ 5.4 กิโลกรัม ตามลำดับ เมื่อพิจารณาแก่นักเรียนที่ศึกษาในครั้งนี้มีอายุเฉลี่ย 10.2±0.8 ปี แต่มีการสะพายกระเป๋ามากเกินระยะปลอดภัยของนักเรียนอายุมากกว่า 13 ปี

นอกจากน้ำหนักโดยรวมของกระเป๋านักเรียน การศึกษาครั้งนี้ได้ทดสอบน้ำหนักอุปกรณ์ภายในกระเป๋านักเรียน ซึ่งเป็นข้อมูลเพิ่มเติมมากกว่าการศึกษาที่ผ่านมา^{3,9,13} พบว่ากระเป๋ารุ่นที่ประกอบด้วย หนังสือ สมุด และดินสอ/ปากกา/ยางลบ มีน้ำหนักเฉลี่ย 2.4, 0.8 และ 0.5 ตามลำดับ ส่วนใหญ่เป็นวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการเรียน และมีอุปกรณ์อื่นๆ เช่น รม ของเล่น ขนม และกระจก มีน้ำหนักเฉลี่ย 0.5 กิโลกรัม เห็นได้ว่า อุปกรณ์

ที่นักเรียนสะพายส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการเรียน ดังนั้นสถานศึกษาควรจัดที่พักหนังสือหรือกระเป๋า หากนักเรียนต้องเดินเรียนควรให้อัฒจันทร์หนังสือหรือสมุดในรายวิชานั้นๆ โดยไม่ต้องสะพายทั้งกระเป๋าเรียนตลอดระยะเวลาการเดินหรือยืน

นอกจากนี้ นักเรียนมีท่าทางการสะพายกระเป๋า โดยความยาวกระเป๋าอยู่ระดับหลังส่วนบนถึงสะโพก ร้อยละ 78.4 ท่าทางเช่นนี้ทำให้สายกระเป๋าห่างจากบริเวณไหล่ ส่งผลทำให้มีแรงดึงที่หลังมากขึ้น ปัญหานี้สามารถแก้ไขได้โดยนักเรียนควรปรับสายสะพายกระเป๋าให้ชิดกับส่วนหลังมากที่สุด และจากการศึกษาพบว่านักเรียนมีระยะเวลาของการสะพายกระเป๋าอยู่ระหว่าง 10-20 นาที ร้อยละ 46.9 ทั้งนี้ 1 ใน 4 ของนักเรียน (ร้อยละ 26.2) สะพายกระเป๋า มากกว่า 20 นาที ต่างจากการศึกษาของ Mwaka⁹ พบว่า ส่วนใหญ่นักเรียนสะพายกระเป๋าน้อยกว่า 10 นาที ร้อยละ 48.0 และ Dockrell³ พบว่า ร้อยละ 74.3 สะพายกระเป๋าน้อยกว่า 10 นาที เช่นกัน สำหรับความแตกต่างนี้อธิบายได้ว่า ส่วนใหญ่นักเรียนในต่างประเทศเดินทางด้วยรถโรงเรียนที่วิ่งเข้าสถานศึกษาโดยตรง ซึ่งระยะเวลาการสะพายจากจุดจอดรถถึงห้องเรียนอาจใช้เวลาไม่มาก แต่ต่างจากวิถีชีวิตในกรุงเทพมหานคร โดยเฉพาะในโรงเรียนที่ศึกษาใน ส่วนใหญ่นักเรียนโดยสารรถประจำทางหรือรถผู้ปกครองมาส่ง ซึ่งเขตโรงเรียนมีการจราจรหนาแน่น และสถานศึกษาตั้งอยู่ห่างจากถนนสายหลัก ทำให้นักเรียนต้องสะพายกระเป๋าเรียนจากถนนหลักเข้าไปในซอยของโรงเรียน และเดินขึ้นชั้นเรียน ทำให้มีระยะเวลาการสะพายกระเป๋ามากกว่าการศึกษาในต่างประเทศ

นักเรียนมีความผิดปกติ UMSDs ที่ไหล่ทั้งสองข้าง ร้อยละ 85.1 รองลงมาปวดหลังส่วนบน และคอ ร้อยละ 62.8 และ 59.5 ตามลำดับ นักเรียนประมาณ 1 ใน 4 (ร้อยละ 25.0) มีอาการปวดไหล่ในระดับมากถึงมากที่สุด จากการศึกษาครั้งนี้ได้เผยแพร่ข้อมูลที่เขียนห่วงกังวล โดยพบความชุก UMSDs มากกว่าเป็น 2 เท่า ของ Dianat¹² ที่ศึกษาพบว่า นักเรียนปวดคอ ไหล่ และหลัง ร้อยละ 35.3, 26.1 และ 33.0 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าสัดส่วนตามเกณฑ์น้ำหนักมาตรฐาน 10 % BW พบว่านักเรียนร้อยละ 62.8 มีการสะพายกระเป๋ามีน้ำหนักเฉลี่ยมากกว่าน้ำหนักมาตรฐาน สอดคล้องกับรายงานหลายฉบับที่พบมากถึงร้อยละ 52.6¹² หรือร้อยละ 71.1³ ทั้งนี้การสะพายกระเป๋าน้ำหนักเกินน้ำหนักมาตรฐานส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางชีวกลศาสตร์ ลำตัวโน้มเอียงไปข้างหน้าในขณะที่สะพายหรือเดิน ทำให้เกิดการกดทับต่อกล้ามเนื้อ ผลต่อการใช้ออกซิเจน การระบายความร้อน และแรงดันของเลือด³ กลไกดังกล่าวส่งผลกระทบต่อกล้ามเนื้อได้ ซึ่งในนักเรียนเพศหญิงและนักเรียนที่ศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีการสะพายกระเป๋ามีน้ำหนักมากกว่าน้ำหนักมาตรฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับการศึกษาในประเทศจีน พบว่า นักเรียนเพศหญิงมีอาการปวดไหล่และคอมากกว่าเพศชาย (เพศหญิงร้อยละ 44.2 และเพศชายร้อยละ 37.7)¹⁶ เมื่อพิจารณาจากข้อมูลพบว่า เพศหญิงมีสัดส่วนน้ำหนักมาตรฐานน้อยกว่าเพศชาย (%BW เพศหญิงเท่ากับ 3.7 เพศชายเท่ากับ 3.9) แต่ในทางตรงข้ามเพศหญิงกลับสะพายกระเป๋ามีน้ำหนักมากกว่าเพศชาย (น้ำหนักกระเป๋าของเพศหญิงและเพศชาย เท่ากับ 4.22 และ 4.08 กิโลกรัม ตามลำดับ) อีกทั้งเหตุผลทางสรีรวิทยาของนักเรียนที่กำลังเข้าสู่วัยรุ่น ลักษณะโครงสร้างและกล้ามเนื้อมีการเจริญเติบโตรวดเร็ว เริ่มแสดงความแข็งแรงแตกต่างระหว่างเพศ โดยในเพศชายมีมัดกล้ามเนื้อที่แข็งแรงกว่าเพศหญิง แต่เมื่อพิจารณาเกณฑ์ยอมรับที่สัดส่วนน้ำหนักมาตรฐาน 15% BW พบว่า นักเรียนมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักการสะพายกระเป๋าน้อยกว่าค่ามาตรฐาน

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างค่าสัดส่วนตามเกณฑ์น้ำหนักมาตรฐาน 10 และ 15% BW กับ UMSDs พบว่า น้ำหนักกระเป๋าที่เกินค่ามาตรฐาน ไม่มีความสัมพันธ์กับ UMSDs ผลดังกล่าวขัดแย้งกับทฤษฎีและงานวิจัยหลายฉบับ^{1,9,17} แต่พบว่ามีผลคล้ายกับ Dockrell⁷ คือ เมื่อแบกน้ำหนัก

มาตรฐานเป็น 10, 15 และ 20% BW ไม่มีความสัมพันธ์กับอาการปวดหลัง และ Dockrell³ รายงานว่า มีข้อมูลน้อยที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของอาการปวดในอวัยวะส่วนนี้ ดังนั้นการ UMSDs จากการสะพายกระเป๋า เป็นประเด็นที่ควรติดตามพิจารณาต่อไป เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนยิ่งขึ้น แต่เมื่อพิจารณาระยะเวลาการสะพายกระเป๋า พบว่า นักเรียนมีระยะเวลาการสะพายกระเป๋านานขึ้นมีโอกาเสี่ยงต่อ UMSDs ในอวัยวะคอ ไหล่ และหลังส่วนบน นักเรียนที่สะพายกระเป๋า มากกว่า 20 นาที มีโอกาสปวดคอ ไหล่ และหลังส่วนบนมากกว่านักเรียนที่สะพายกระเป๋าน้อยกว่า 10 นาที เป็น 3.3, 14.5 และ 4.6 เท่า ตามลำดับ เป็นไปในแนวทางเดียวกับการศึกษาของ Zhi¹⁶ พบว่า ความถี่และระยะเวลาในการสะพายกระเป๋ามีความสัมพันธ์กับอาการปวดคอและไหล่ ซึ่งสอดคล้องกับคำแนะนำระยะเวลาการสะพายกระเป๋าของ Dockrell⁷ พบว่า ระยะเวลาการสะพายที่มากกว่า 5 นาที มีความเสี่ยงต่อการปวดหลังได้

จากผลของการศึกษาอาจเป็นไปได้ว่า ความผิดปกติ UMSDs ของกลุ่มนักเรียน นอกจากเกิดจากน้ำหนักของกระเป๋าที่สะพาย ยังเกิดขึ้นได้จากหลายปัจจัยที่เป็นสาเหตุร่วมกัน เช่น ความเหมาะสมของเก้าอี้และโต๊ะ ในขณะที่นักเรียนนั่ง การปวดเมื่อยจากการเล่นกีฬา หรือรูปแบบชีวิตของนักเรียน เป็นต้น ซึ่งควรมีการศึกษาต่อไป แต่ประเด็นในการศึกษาครั้งนี้พบว่า นักเรียนมากกว่า 4 ใน 5 มีความชุกของความผิดปกติ UMSDs ซึ่งมากกว่าการศึกษาของต่างประเทศหลายฉบับ และไม่ว่ากระเป๋านักเรียนมีน้ำหนักเท่าใด แต่ระยะเวลาการสะพายกระเป๋ามากกว่าที่มีความสัมพันธ์กับ UMSDs หากสะพายกระเป๋านานมากกว่า 20 นาทีต่อวัน มีโอกาเสี่ยงต่อความผิดปกติ UMSDs มากกว่าระยะเวลาการสะพายกระเป๋านาน 10-20 นาทีต่อวัน และน้อยกว่า 10 นาทีต่อวัน ดังนั้นข้อเสนอแนะสำหรับนักเรียนควรลดระยะเวลาการสะพายกระเป๋านาน และหากต้องยืนหรืออยู่บนรถโดยสารควรวางกระเป๋าไว้กับพื้น ข้อเสนอแนะสำหรับการออกแบบกระเป๋า ควรมีโครงสร้างสำหรับวางให้กระเป๋ายืนในแนวตั้ง โดยพื้นกระเป๋าอาจจะไม่สัมผัสกับพื้น และข้อเสนอแนะสำหรับโรงเรียนควรมีชั้นวางกระเป๋าสำหรับนักเรียน เมื่อมีการเปลี่ยนห้องเรียน นักเรียนควรถือเฉพาะหนังสือสมุดหรืออุปกรณ์การเรียนเท่านั้น โดยไม่ต้องสะพายตลอดเวลา อีกทั้งกระทรวงศึกษาธิการควรกำหนดรูปแบบกระเป๋าคือเป็นขนาดโครงสร้างมาตรฐานหลักให้เหมาะสมกับสัดส่วนมาตรฐานเฉลี่ยของนักเรียนไทย

ข้อจำกัดในงานศึกษา เป็นเพียงการศึกษาในโรงเรียนแห่งหนึ่งที่มีกระเป๋าในรูปแบบคล้ายกันทั้งโรงเรียน ดังนั้นในการนำไปใช้เป็นการพิจารณาถึงลักษณะของกระเป๋าที่เป็นสายผ้าแบบแบน ในครั้งถัดไปควรมีการศึกษาให้ครอบคลุมและเปรียบเทียบระหว่างกระเป๋าในหลายรูปแบบ เช่น กระเป๋าถือ กระเป๋าสายผ้าแบบกลม เป็นต้น รวมทั้งศึกษาปัจจัยครอบคลุมกิจวัตรประจำวันของนักเรียนที่อยู่ในโรงเรียนที่อาจส่งผลต่อความผิดปกติ UMSDs เช่น การใช้คอมพิวเตอร์ เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ และตำแหน่งการมองกระดาน เป็นต้น ทำให้ได้ข้อมูลสาเหตุความเสี่ยงร่วมกับการสะพายกระเป๋าได้ดีขึ้น

References

- Spiteri K, Busuttill ML, Gauci D, Camilleri E, Grech V. Schoolbags and back pain in children between 8 and 13 years: a national study. *Br J Pain* 2017;11:81-6.
- Aprile I, Stasio ED, Vincenzi MT, Arezzo MF, Santis FD, Mosca R, et al. The relationship between back pain and schoolbag use: a cross-sectional study of 5,318 Italian students. *The Spine Journal* 2016; 16:748-55.
- Dockrell S, Simms C, Blake C. Schoolbag carriage and schoolbag-related musculoskeletal discomfort among primary school children. *Appl Ergon* 2015; 51:281-90.
- Wirth B, Christina KC, Humphreys K. Spinal pain in Swiss school children epidemiology and risk factors. *BMC pediatr* 2013; 13:1-10.
- Ruttanaseeha W, Sahunin A, Supad P, Chuasathuchon P, Thanetphonkul R, Techabunyarat R, et al. Study of weight excess of year 1-4 students' school bag at Khon Kaen University primary demonstration school. *Srinagarind Medical Journal* 2009; 24:2-8.
- Child safety promotion and injury prevention research center. Thai children carrying a heavy schoolbag. [cite 17 Apr 25]. Available from: <http://csip.org/ebook/no17/page5.html>.
- Dockrell S, Blake C, Simms C. Guidelines for schoolbag carriage: An appraisal of safe load limits for schoolbag weight and duration of carriage. *Work* 2016; 53: 679-88.
- Ministry of Education. Core curriculum for basic education year 2008 [cite 2017 Feb 3]. Available from: <http://math.ipst.ac.th/wp-content/uploads/2015/PDF/Curriculum%202551.pdf>.
- Mwaka E, Munabi IG, Buwembo W, Kukkiriza J, Ochieng J. Musculoskeletal pain and school bag use: across-sectional study among Ugandan pupils. *Bio Med Central* 2014; 7:1-7.
- Deesungnern S, Thawinchai N. A survey of factors associated with schoolbag carrying and pain during schoolbag usage in high school students of Darawittayalai School, Chiang Mai. *Thai Journal of Physical Therapy* 2014; 36:70-8.
- Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering SF, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon* 1987; 18: 233-7.
- Dianat I, Sorkhi N, Pourhossein A, Asghari JM. Neck, shoulder and low back pain in secondary schoolchildren in relation to schoolbag carriage: should the recommended weight limits be gender-specific. *Appl Ergon* 2014; 45:437-42.
- Dockrell S, Jacobs K, Byrne J, Kelly S, Moore C, Meara E, et al. Parental awareness of schoolbag carriage: A comparative study of Irish and United States parents. *Work* 2017; 14: doi: 10.3233/WOR-172605.
- Giusti PH, Almeida De, Tomasi E. Weight excess of school materials and its risks factors in South Brazil. *Eur J Phys Rehabil Med* 2008; 44:33-8.
- Ismaail SO. Safe backpack weight limit for secondary school students in Ibadan, Southwestern Nigeria. *Alexandria Engineering Journal* 2017. doi.org/10.1016/j.aej. 2017.01.007.
- Zhi S, Gouying D, Jipeng L, Yangyang L, Yongxing Z, Qinghua Z. How schooling and lifestyle factors effect neck and shoulder pain? A cross-sectional survey of adolescents in China. *Spine* 2014; 39:276-83.
- Jayarathne K. Inculcation the ergonomic culture in developing countries: national healthy schoolbag initiative in Sri Lanka. *Hum Factors* 2012; 54:908-24.