

บทความวิจัย

ความฉลาดรู้ทางกายด้านสมรรถนะทางกายในนักเรียนประถมศึกษาตอนปลาย
ที่มีน้ำหนักปกติและน้ำหนักเกินหรืออ้วน : การศึกษาเบื้องต้น

ชรินทร์ทิพย์ มั่นยืน, ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร และระวีวรรณ มาพงษ์

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Received: 7 February 2025 / Received: 26 February 2025 / Accepted: 30 May 2025

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความฉลาดรู้ทางกายด้านสมรรถนะทางกายในนักเรียนประถมศึกษาตอนปลายที่มีน้ำหนักปกติและน้ำหนักเกินหรืออ้วน

วิธีดำเนินการวิจัย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีอายุ 10-12 ปี เป็นกลุ่มตัวอย่างอาสาสมัครและเลือกแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 36 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 18 คน โดยกำหนดคุณสมบัติกลุ่มตัวอย่าง คือ ใช้น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงของเด็กไทยอายุ 6-19 ปี (Z-score) สำหรับเด็กที่มีภาวะน้ำหนักปกติ มีค่ามากกว่า -1.5 SD ถึงน้อยกว่าหรือเท่ากับ +2 SD และสำหรับเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วน มีค่ามากกว่า +2 SD สำหรับเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วนของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ปี พ.ศ. 2563 (Department of Health, Ministry of Public Health, 2020) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล คือ การทดสอบและประเมินความฉลาดรู้ทางกายด้านสมรรถนะทางกาย ประกอบด้วย การวัดด้านสมรรถภาพทางแอโรบิก ด้วย Fitnessgram 20 เมตร (PACER) การวัดสมรรถภาพด้านความอดทน

ของกล้ามเนื้อ ด้วยการประเมินความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวด้วยท่าแพลงก์ และการวัดด้านความสามารถทางกลไก ด้วยแบบประเมินทักษะความคล่องตัวและการเคลื่อนไหวของแขนขา เปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม โดยใช้สถิติ Independent sample t-test กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิจัย นักเรียนที่มีน้ำหนักปกติมีสมรรถภาพทางแอโรบิก ความอดทนของกล้ามเนื้อ และความฉลาดรู้ทางกายด้านสมรรถนะทางกายโดยรวมดีกว่ากลุ่มน้ำหนักเกินหรืออ้วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างในด้านความสามารถทางกลไก

สรุปผลการวิจัย ความฉลาดรู้ทางกายด้านสมรรถนะทางกายโดยรวมของนักเรียนที่มีน้ำหนักปกติดีกว่านักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วน จึงควรมีการส่งเสริมและฝึกฝนด้านสมรรถนะทางกายเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ: สมรรถนะทางกาย / นักเรียนประถมศึกษาตอนปลาย / น้ำหนักปกติ / น้ำหนักเกินหรืออ้วน

Original Article**PHYSICAL LITERACY WITH A FOCUS ON PHYSICAL COMPETENCE IN UPPER
ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS WITH NORMAL WEIGHT AND
OVERWEIGHT/OBESITY: A PRELIMINARY STUDY****Charinthip Manyuen, Thanomwong Kritpet and Raweewan Maphong**

Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University

Received: 7 February 2025 / Received: 26 February 2025 / Accepted: 30 May 2025

Abstract

Purpose This study aimed to study and compare physical literacy in physical competence among upper elementary school students with normal weight and those who are overweight or obesity.

Methods The volunteer sample with purposive sampling consisted of 36 upper elementary school students aged 10–12 years. The participants were divided into two groups of 18 students each. The criteria for participant selection were based on the Z-score for weight-for-height according to Thai growth reference charts for children aged 6–19 years (Department of Health, Ministry of Public Health, 2020). Students with normal weight had a Z-score greater than -1.5 SD to $\leq +2$ SD. Students classified as overweight or obese had a Z-score greater than +2 SD according to the criteria set by Department of Health, Ministry of Public Health (2020). The data collection tools included tests and evaluations of physical literacy in physical competence, which consisted of aerobic fitness measured using the 20-meter PACER test from Fitnessgram. musculoskeletal endurance assessed through

core strength using the plank assessment of torso strength and motor performance measured using the Canadian Agility and Movement Skill Assessment; CAMSA. The data were analyzed using the Independent Sample t-test, with statistical significance at level of 0.05.

Results The findings revealed that students with normal weight demonstrated significantly better aerobic fitness, muscular endurance, and overall physical literacy related to physical competence compared to their overweight or obese peers ($p < 0.05$). However, no significant differences were found in motor performance between the two groups.

Conclusion Overall physical competence in physical literacy in students with normal weight is better than those with overweight or obesity. Therefore, physical competence should be further promoted and developed through regular training.

Keywords: Physical competence / Elementary school students / Normal weight / Overweight or Obesity

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากข้อมูลองค์การอนามัยโลก พบว่า อัตราภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วนในเด็กและวัยรุ่น อายุ 5-19 ปี มีจำนวนมากกว่า 390 ล้านคนที่มี ภาวะน้ำหนักเกิน และมีจำนวน 160 ล้านคนที่มี ภาวะอ้วน โดยความชุกของภาวะน้ำหนักเกิน แตกต่างกันไปในแต่ละภูมิภาค ตั้งแต่ต่ำกว่า 10% ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ไปจนถึง มากกว่า 30% ในภูมิภาคอเมริกา (World Health Organization, 2024) ซึ่งแนวโน้มภาพรวม สถานการณ์กิจกรรมทางกาย พฤติกรรมสุขภาพ ความรอบรู้ และการส่งเสริมสุขภาพเด็กอายุ 6-14 ปี ในประเทศไทย ในปีพ.ศ. 2561-2566 พบว่า เด็กสูงดีสมส่วนลดลงอย่างต่อเนื่อง ในปีพ.ศ. 2561 มีเด็กสมส่วนร้อยละ 65.5 และใน ปีพ.ศ. 2566 มีเด็กสมส่วนร้อยละ 56.3 นอกจากนั้นสถานการณ์เด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน และอ้วน พบว่า เด็กภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วน เพิ่มขึ้น ในปี พ.ศ. 2561 ร้อยละ 11.7 และในปี พ.ศ. 2566 ร้อยละ 13.3 (Department of Health, Ministry of Public Health, 2020) และคาดการณ์สัดส่วนของเด็กไทยที่มีภาวะน้ำหนัก เกินหรืออ้วนจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 32 ในปีพ.ศ. 2573 (Thailand physical activity knowledge development center, 2022) จากการศึกษาของ Zhang et al. (2018) พบว่า เพศชายมีอัตราภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนสูงกว่า เพศหญิง เด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกินและที่มีภาวะ อ้วนนั้น มีแนวโน้มจะเป็นผู้ใหญ่ที่อ้วนในอนาคต (Ward et al., 2017)

หนึ่งในสาเหตุที่สำคัญที่ส่งผลให้เกิด ภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วน คือเกิดจากความไม่ สมดุลระหว่างพลังงานที่ได้รับจากอาหารและ พลังงานที่ใช้ไปจากกิจกรรมทางกาย (World Health Organization, 2024) นอกจากส่งผล เสียต่อสุขภาพแล้ว ยังเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญที่ทำให้ เกิดโรคเรื้อรัง เช่น โรคเบาหวาน โรคหลอดเลือด หัวใจ (Lapthanachai & Tongtako, 2022) จากการศึกษาของ Guthold et al. (2020) การศึกษานี้ใช้ข้อมูลจากการสำรวจโรงเรียน จำนวน 298 โรงเรียน จาก 146 ประเทศ ดินแดน และพื้นที่ รวมถึงนักเรียนจำนวน 1.6 ล้านคน อายุ 11-17 ปี ทั่วโลก ในปีค.ศ. 2016 พบว่า 81.0% ของวัยรุ่นอายุ 11-17 ปี มีกิจกรรมทางกายไม่ เพียงพอ การมีกิจกรรมทางกายที่เพียงพอในเด็ก นั้นจะสามารถช่วยเสริมสร้างสมรรถนะทางกาย ระบบหัวใจและหลอดเลือด มวลกล้ามเนื้อและ กระดูก ลดไขมันในร่างกาย สุขภาพจิต และ ผลลัพธ์ทางสติปัญญา World Health Organization (2018) ได้กำหนดเป้าหมายเพื่อ ลดระดับความไม่มีกิจกรรมทางกายทั่วโลกลงให้ได้ 10% ภายในปีพ.ศ. 2568 และ 15% ภายในปี พ.ศ. 2573

กิจกรรมทางกายมีบทบาทสำคัญในการ พัฒนาทางการเคลื่อนไหวในเด็ก ทักษะการ เคลื่อนไหวพื้นฐาน เป็นองค์ประกอบพื้นฐานสำหรับ ทักษะทางกายที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น และเป็นรากฐาน สำหรับการเข้าร่วมกิจกรรมทางกายหลายรูปแบบ (Lubans et al., 2010) ซึ่งสอดคล้องกับการ

ส่งเสริมความฉลาดรู้ทางกาย (Physical literacy; PL) ที่ เป็นความสามารถของบุคคลในการเคลื่อนไหวร่างกายในรูปแบบต่างๆและซับซ้อน จนส่งผลเกิดความมั่นใจในการทำกิจกรรมกับบุคคลอื่นในสังคม (Thailand physical activity knowledge development center, 2022) ความฉลาดรู้ทางกาย หมายถึง การมีแรงจูงใจ (Motivation) ความเชื่อมั่น (Confidence) สมรรถนะทางกาย (Physical competence) รวมไปถึงการมีความรู้และความเข้าใจ (Knowledge & understanding) ที่สามารถพัฒนาบุคคล เพื่อรักษากิจกรรมทางกายให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมตลอดชีวิต (Whitehead, 2001, 2010) หนึ่งในอุปสรรคของการมีกิจกรรมทางกายของคนไทยนั้น พบว่า กลุ่มเด็กและวัยรุ่นยังมีความไม่มั่นใจในทักษะและสมรรถนะการเคลื่อนไหวร่างกายของตนเองและขาดแรงจูงใจที่จะมีกิจกรรมทางกาย (Thailand physical activity knowledge development center, 2021) ซึ่งสมรรถภาพทางกายและความคล่องตัวของร่างกาย เป็นหนึ่งในองค์ประกอบของสมรรถนะทางกาย (Physical competence) สมรรถนะทางกาย คือ ความสามารถในการใช้ทักษะการเคลื่อนไหวและการประสานงานของร่างกายเพื่อทำกิจกรรมทางกายต่างๆอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย (Lubans et al., 2010) จากการศึกษาของ Han et al. (2018) พบว่า เด็กที่มีน้ำหนักเกินหรืออ้วนมีระดับทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานที่ต่ำกว่าผู้ที่มีน้ำหนักปกติ การเพิ่มกิจกรรมทางกายและการออกกำลังกายสามารถช่วยพัฒนา

ทักษะได้ โดยเพื่อให้การพัฒนาทักษะเกิดประสิทธิผลสูงสุด นอกจากนั้นการศึกษาของ Ensrud-Skraastad & Haga (2020) พบว่า เด็กและวัยรุ่นมีแนวโน้มที่จะเข้าร่วมกิจกรรมทางกายน้อยลงเมื่ออายุมากขึ้น โดยปัจจัยหลายประการที่เกี่ยวข้องกับระดับกิจกรรมทางกายของเด็ก เช่น ความสามารถทางกลไก (Motor competence) การรับรู้ความสามารถทางกีฬาในตนเอง (Physical self-perception) และ แรงจูงใจในการทำกิจกรรมทางกาย (Motivation for physical activity) โดยการศึกษาในครั้งนี้มุ่งเน้นความฉลาดรู้ทางกายด้านสมรรถนะทางกาย โดยการวัดด้านสมรรถภาพทางกาย และด้านความสามารถทางกลไก ซึ่งเป็นทักษะที่เกิดจากการวัดประเมินและมีหลักฐานเชิงประจักษ์บอกความเปลี่ยนแปลงในด้านร่างกายได้

สมรรถนะทางกายมีการประเมินแบ่งออกเป็นสองด้านหลัก ได้แก่ ด้านสมรรถภาพทางกาย (Physical fitness) และด้านความสามารถทางกลไก (Motor performance) ด้านสมรรถภาพทางกาย ผ่านการประเมินสมรรถภาพทางแอโรบิก และความอดทนของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ด้านความสามารถทางกลไก ผ่านการประเมินการเคลื่อนไหวทักษะความคล่องตัวและการเคลื่อนไหวของแคนาดา (Canadian Assessment of Physical Literacy second edition; CAPL-2, 2017) จากการศึกษาของ Li et al. (2021) พบว่า ความฉลาดรู้ทางกายด้านสมรรถนะทางกายของเด็กทั่วไปอายุ 8-12 ปี ในประเทศจีนและประเทศกรีซ มีความคล้ายคลึงกันและคะแนนด้านสมรรถนะ

ทางกายโดยรวมอยู่ในขั้นก้าวหน้า (Progressing) และจากการศึกษาของ Longmuir et al. (2015) พบว่า คะแนนความสมรรถนะทางกายเพิ่มขึ้นตามอายุ คะแนนของเด็กผู้ชายสูงกว่าเด็กผู้หญิงเล็กน้อย การมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางกายลดลงเมื่ออายุมากขึ้น และเด็กผู้ชายมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางกายมากกว่าเด็กผู้หญิงในช่วงอายุเดียวกัน

ด้วยเหตุนี้ การเคลื่อนไหวพื้นฐาน จึงเป็นรากฐานสำคัญในชีวิตประจำวัน เช่น การเดิน การวิ่ง การสร้างทักษะการเคลื่อนไหวให้กับเด็กมีความฉลาดรู้ทางกาย จะช่วยให้เด็กมั่นใจในการทำกิจกรรมทางกายมากขึ้น (Japan Sport Association, 2021) ถึงแม้ว่าผลการวิจัยที่ผ่านมาพบว่า กลุ่มน้ำหนักปกติมีระดับสมรรถนะทางกายสูงกว่ากลุ่มน้ำหนักเกินหรืออ้วน แต่ยังขาดข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ศึกษาความแตกต่างเฉพาะด้านของความฉลาดรู้ทางกายด้านสมรรถนะทางกาย โดยใช้เครื่องมือมาตรฐานระดับสากล เช่น CAPL-2 ในบริบทเด็กไทย การศึกษาครั้งนี้จึงมีความสำคัญในการให้ข้อมูลเพื่อออกแบบโปรแกรมส่งเสริมกิจกรรมทางกาย และพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวที่เหมาะสมกับเด็กไทยเพื่อนำผลนี้ไปใช้ในการศึกษาในนักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความฉลาดรู้ทางกายด้านสมรรถนะทางกายของนักเรียนประถมศึกษาตอนปลายที่มีน้ำหนักปกติ และน้ำหนักเกินหรืออ้วน

สมมติฐานของการวิจัย

ความฉลาดรู้ทางกายด้านสมรรถนะทางกายของนักเรียนประถมศึกษาตอนปลายที่มีภาวะน้ำหนักปกติดีกว่าภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วน

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รับรองเมื่อวันที่ 7 ตุลาคม 2567

กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชายและหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายที่โรงเรียนสุพรรณภูมิ จังหวัดสุพรรณบุรี อายุ 10-12 ปี อาสาสมัครการเข้าร่วมการวิจัย เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) การศึกษาในครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้การเปิดตาราง Cohen (1988) โดยกำหนดค่าอำนาจการทดสอบ (Power of test) ที่ 0.80 ประเมินค่าขนาดของผลกระทบ (Effect size) ที่ 1.00 ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จะได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 17 คน จำนวน 2 กลุ่มรวมทั้งหมด 34 คน เพื่อป้องกันการสูญหาย (Drop out) ของกลุ่มตัวอย่างของผู้เข้าร่วมวิจัยระหว่างการดำเนินการทดลอง คณะผู้วิจัยได้เพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างอีก ร้อยละ 5 เท่ากับ 1 คน การศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 18 คน รวมทั้งสิ้น 36 คน โดยแบ่งกลุ่ม โดยแบ่ง

ออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มน้ำหนักปกติ และกลุ่มน้ำหนักเกินหรืออ้วน

กลุ่มน้ำหนักปกติ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาในระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีภาวะน้ำหนักปกติ จากกราฟแสดงเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตของกรมอนามัย ปี พ.ศ. 2563 (Department of Health, Ministry of Public Health, 2020)

กลุ่มน้ำหนักเกินหรืออ้วน เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาในระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วน จากกราฟแสดงเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตของกรมอนามัย ปี พ.ศ. 2563 (Department of Health, Ministry of Public Health, 2020)

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัย

1. เป็นนักเรียนเพศหญิงหรือเพศชาย อายุระหว่าง 10-12 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีภาวะน้ำหนักปกติใช้น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงของเด็กไทยอายุ 6-19 ปี (Z-score) มีค่ามากกว่า -1.5 SD ถึงน้อยกว่าหรือเท่ากับ +2 SD หรือที่มีภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วนใช้น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงของเด็กไทยอายุ 6-19 ปี (Z-score) มีค่ามากกว่า +2 SD จากกราฟแสดงเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตของกรมอนามัย ปี พ.ศ. 2563 (Department of health, Ministry of public health, 2020)

2. มีความสมัครใจเข้าร่วมในงานวิจัย

3. นักเรียนที่มีภาวะอ้วนที่เข้าร่วมการวิจัย ไม่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคอ้วน สามารถ

ดำเนินการทดสอบสมรรถนะทางกายได้ โดยอยู่ในการดูแลภายใต้โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร ซึ่งเป็นคู่สัญญากับโรงเรียน

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัยออกจากการวิจัย

1. มีโรคประจำตัว เช่น โรคที่เกี่ยวข้องกับระบบหัวใจและหลอดเลือด โดยได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร ซึ่งเป็นคู่สัญญากับโรงเรียน

2. เกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมงานวิจัยต่อไปได้

3. ไม่สมัครใจเข้าร่วมในงานวิจัย

เครื่องมือในการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ใช้แบบประเมินความฉลาดรู้ทางกายในด้านสมรรถนะทางกาย ตามหลักการของ Canadian Assessment of Physical Literacy Second Edition; CAPL-2 (Healthy active living and obesity research group, 2017) โดยมีการทดสอบและประเมินความฉลาดรู้ทางกายด้านสมรรถนะทางกาย ประกอบด้วย ด้านสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ การวัดสมรรถภาพทางแอโรบิกระยะ 20 เมตร ด้วย PACER (Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run) โดยการวิ่งไปและกลับตามเสียงเตือนในระยะ 20 เมตรในแต่ละรอบ เสียงเตือนจะเร็วขึ้นในแต่ละรอบ หากวิ่งไม่ถึงเส้นก่อนเสียงเตือนติดต่อกัน 2 ครั้ง จะหยุดการทดสอบทันทีและด้านความอดทนของกล้ามเนื้อด้วยการประเมินความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวด้วยท่าแพลงก์ เป็นการคงค้างนิ่งและอดทนในท่าที่

ถูกต้องให้นานที่สุด หากถูกเตือนในตำแหน่งทางท่าทางที่ไม่ถูกต้องในครั้งที่ 2 จะหยุดการทดสอบทันที และด้านความสามารถทางกลไก ได้แก่ การประเมินทักษะความคล่องตัวและการเคลื่อนไหวของแขนขา ประกอบด้วยการเคลื่อนไหวพื้นฐาน 7 ทักษะ ได้แก่ กระโดดสองเท้า การสไลด์ การรับ การขว้าง การก้าวสลับขา กระโดดขาเดียว และการเตะ ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะได้รับการฝึกสวามิภักดิ์ก่อนทดสอบ 1 ครั้ง และทำการประเมิน 2 ครั้ง โดยทำทักษะให้ดีที่สุดที่สุดในระยะเวลาสั้นที่สุด

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ทบทวนวรรณกรรมและศึกษา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดรู้ทางกาย สมรรถนะทางกาย และนักเรียนประถมศึกษาตอนปลาย

2. ศึกษาแนวทางการส่งเสริมความฉลาดรู้ทางกายในด้านสมรรถนะทางกาย ตามหลักการของ Canadian Assessment of Physical Literacy Second Edition; CAPL-2 (Healthy active living and obesity research group, 2017)

3. ขอจดหมายจากคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อขอความร่วมมือเข้าไปเก็บรวบรวมข้อมูลในโรงเรียน โดยมีผู้วิจัยเป็นผู้ประสานงาน

4. ผู้เก็บรวบรวมข้อมูล เป็นผู้มีวุฒิการศึกษาปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา และการออกกำลังกาย และสาขาพลศึกษา ผู้เก็บรวบรวมข้อมูลจะได้รับการอบรมการวัดและประเมินในการทดสอบในแต่ละแบบประเมิน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Statistical package for the social science: SPSS version 26)

2. นำข้อมูลที่ได้วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบการแจกแจงเป็นโค้งปกติของข้อมูลด้วยสถิติ Shapiro-Wilk Test

3. เปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มนักเรียนประถมศึกษาตอนปลายที่มีภาวะน้ำหนักปกติ และนักเรียนภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วน โดยใช้การทดสอบแบบค่าทีอิสระ (Independent sample t-test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิจัย

จากตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียนประถมศึกษาตอนปลายทั้งกลุ่มที่มีน้ำหนักปกติ และน้ำหนักเกินหรืออ้วน พบว่า เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม น้ำหนักและความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในขณะที่อายุ ส่วนสูง ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว และอัตราการเต้นขณะพัก ไม่พบความแตกต่าง

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียนประถมศึกษาตอนปลายที่มีอายุ 10-12 ปี

ข้อมูลพื้นฐาน	กลุ่มน้ำหนักปกติ (n=18)	กลุ่มน้ำหนักเกิน หรืออ้วน (n=18)	t	p-value
	$\bar{x} \pm S.D.$	$\bar{x} \pm S.D.$		
เพศ				
ชาย (n, %)	(8, 44.44)	(8, 44.44)		
หญิง (n, %)	(10, 55.56)	(10, 55.56)		
อายุ (ปี)	10.39±0.50	10.33±0.49	0.338	.369
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	49.39±8.40	69.95 ±13.65	-5.439	.001*
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	151.19±4.71	152.33±7.62	-0.539	.297
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (มิลลิเมตรปรอท)	106.94±12.92	115.11±15.04	-1.747	.045*
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (มิลลิเมตรปรอท)	72.39±6.92	77.00±13.38	-1.299	.101
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้งต่อนาที)	95.05±14.65	102.94±17.76	-1.454	.780

*p<0.05

จากตารางที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัวแปรด้านองค์ประกอบของร่างกาย กลุ่มน้ำหนักปกติ พบว่า ค่าเฉลี่ยของไขมันในร่างกาย มวลไขมัน มวลกล้ามเนื้อเนื้อทั้งร่างกาย ลำตัว แขน ขา รอบเอว และรอบสะโพก ต่ำกว่ากลุ่มน้ำหนักเกินหรืออ้วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 3 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มของความฉลาดรู้ทางกายด้านสมรรถนะทางกาย ด้านสมรรถภาพทางแอโรบิก และด้านความอดทนของกล้ามเนื้อของกลุ่มน้ำหนักปกติ

ดีกว่ากลุ่มน้ำหนักเกินหรืออ้วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในขณะที่ด้านความสามารถทางกลไก ไม่พบความแตกต่าง

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มในระดับคะแนนด้านสมรรถนะทางกาย ระดับด้านสมรรถภาพทางแอโรบิก ระดับคะแนนด้านความอดทนของกล้ามเนื้อ ระดับคะแนนรวมด้านสมรรถนะทางกายของกลุ่มน้ำหนักปกติ ต่ำกว่ากลุ่มน้ำหนักเกินหรืออ้วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในขณะที่ระดับคะแนนด้านความสามารถทางกลไก ไม่พบความแตกต่าง

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านองค์ประกอบของร่างกายของนักเรียนที่มีน้ำหนักปกติและน้ำหนักเกินหรืออ้วน

ตัวแปรด้านองค์ประกอบ ของร่างกาย	กลุ่มน้ำหนักปกติ (n=18)	กลุ่มน้ำหนักเกินหรือ อ้วน (n=18)	t	p-value
	$\bar{x} \pm S.D.$	$\bar{x} \pm S.D.$		
ไขมันในร่างกาย (เปอร์เซ็นต์)	26.08±2.22	30.47±2.26	-5.868	0.001*
มวลไขมัน (กิโลกรัม)	12.95±2.82	21.51±5.49	-5.881	0.001*
มวลกล้ามเนื้อทั้งร่างกายไม่รวมไขมัน				
ทั้งร่างกาย (กิโลกรัม)	14.57±2.52	19.02±4.05	-3.957	0.001*
ส่วนลำตัว (กิโลกรัม)	11.58±1.83	14.11±2.50	-3.451	0.001*
ส่วนแขน (กิโลกรัม)	17.19±3.03	21.54±6.30	-2.458	0.011*
ส่วนขา (กิโลกรัม)	21.80±4.01	29.80±6.92	-4.243	0.001*
รอบเอว (เซนติเมตร)	79.06±6.47	96.83±9.57	-6.528	0.001*
รอบสะโพก (เซนติเมตร)	89.56±5.66	103.44±9.81	-5.205	0.001*

*p<0.05

จากตารางที่ 4 พบว่า ด้านสมรรถภาพทางแอโรบิกของกลุ่มนักเรียนที่มีน้ำหนักปกติ ส่วนใหญ่อยู่ในชั้นก้าวหน้า คิดเป็นร้อยละ 61.10 รองลงมาเป็นชั้นพื้นฐาน คิดเป็นร้อยละ 38.90 กลุ่มนักเรียนที่มีน้ำหนักเกินหรืออ้วนมีสมรรถภาพทางแอโรบิก ส่วนใหญ่อยู่ในชั้นพื้นฐาน คิดเป็นร้อยละ 94.40 รองลงมาเป็นชั้นก้าวหน้า คิดเป็นร้อยละ 5.60 และไม่มีกลุ่มใดอยู่ในชั้นสัมฤทธิ์ผลและชั้นยอดเยี่ยม

ด้านความอดทนของกล้ามเนื้อของนักเรียนที่มีน้ำหนักปกติ ส่วนใหญ่อยู่ในชั้นก้าวหน้า คิดเป็นร้อยละ 66.70 รองลงมาเป็นชั้นพื้นฐาน คิดเป็นร้อยละ 22.20 ชั้นสัมฤทธิ์ผล คิดเป็นร้อยละ

11.10 และไม่มีชั้นยอดเยี่ยม กลุ่มนักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วนมีความอดทนของกล้ามเนื้อส่วนใหญ่อยู่ในชั้นก้าวหน้า คิดเป็นร้อยละ 61.10 รองลงมาเป็นชั้นพื้นฐาน คิดเป็นร้อยละ 38.90 และไม่มีชั้นสัมฤทธิ์ผลและชั้นยอดเยี่ยม

ด้านความสามารถทางกลไกของกลุ่มนักเรียนที่มีน้ำหนักปกติ ส่วนใหญ่อยู่ในชั้นก้าวหน้า คิดเป็นร้อยละ 72.20 รองลงมาเป็นชั้นพื้นฐาน คิดเป็นร้อยละ 27.80 กลุ่มนักเรียนที่มีน้ำหนักเกินหรืออ้วนมีความสามารถทางกลไก ส่วนใหญ่อยู่ในชั้นพื้นฐาน คิดเป็นร้อยละ 55.60 รองลงมาเป็นชั้นก้าวหน้า คิดเป็นร้อยละ 44.40 และไม่มีกลุ่มใดอยู่ในชั้นสัมฤทธิ์ผลและชั้นยอดเยี่ยม

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรความฉลาดรู้ทางกายด้านสมรรถนะทางกายของนักเรียนที่มีน้ำหนักปกติและน้ำหนักเกินหรืออ้วน

ตัวแปรความฉลาดรู้ทางกาย ด้านสมรรถนะทางกาย	กลุ่มน้ำหนักปกติ (n=18)	กลุ่มน้ำหนักเกิน หรืออ้วน (n=18)	t	p-value
	$\bar{x} \pm S.D.$	$\bar{x} \pm S.D.$		
ด้านสมรรถภาพทางแอโรบิก				
สมรรถภาพความอดทนของ ระบบหัวใจและระบบหายใจ ด้วย PACER shuttle run (จำนวนรอบ)	11.11±2.89	9.28±1.78	2.294	0.015*
ระดับคะแนน (0-10 คะแนน)	1.77±0.65	1.44 ±0.51	1.715	0.048*
ด้านความอดทนของกล้ามเนื้อ				
การประเมินความแข็งแรงของ แกนกลางลำตัวด้วยท่าแพลงก์ (วินาที)	41.79±21.43	22.18±11.40	3.427	0.001*
ระดับคะแนน (0-10 คะแนน)	2.61 ±2.30	0.78±1.00	3.095	0.002*
ด้านความสามารถทางกลไก				
การวัดแบบประเมินทักษะ ความคล่องตัวและการ เคลื่อนไหวของแขนขา (คะแนน)	17.27±2.90	15.86±3.28	1.371	0.090
ระดับคะแนน (0-10 คะแนน)	6.17±1.04	5.66±1.17	1.371	0.090
คะแนนรวมด้านสมรรถนะทางกาย (0-30 คะแนน)	10.56±2.66	7.89±1.95	3.434	0.001*

*p<0.05

ตารางที่ 4 ความถี่ของการตีความของระดับการประเมินคะแนนแต่ละด้าน

ด้านสมรรถนะทางกาย	กลุ่มน้ำหนักปกติ (n=18)	กลุ่มน้ำหนักเกิน หรืออ้วน (n=18)
	ความถี่ (ร้อยละ)	ความถี่ (ร้อยละ)
ด้านสมรรถภาพทางแอโรบิก		
ด้วยสมรรถภาพความอดทนของระบบหัวใจและระบบหายใจด้วย PACER		
ขั้นพื้นฐาน	7 (38.90)	17 (94.40)
ขั้นก้าวหน้า	11 (61.10)	1 (5.60)
ขั้นสัมฤทธิ์ผล	0 (0.00)	0 (0.00)
ขั้นยอดเยี่ยม	0 (0.00)	0 (0.00)
ด้านความอดทนของกล้ามเนื้อ		
ด้วยการประเมินความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวด้วยท่าพลังก์		
ขั้นพื้นฐาน	4 (22.20)	7 (38.90)
ขั้นก้าวหน้า	12 (66.70)	11 (61.10)
ขั้นสัมฤทธิ์ผล	2 (11.10)	0 (0.00)
ขั้นยอดเยี่ยม	0 (0.00)	0 (0.00)
ด้านความสามารถทางกลไก		
ด้วยการประเมินทักษะความคล่องตัวและการเคลื่อนไหวของแคนาดา		
ขั้นพื้นฐาน	5 (27.80)	10 (55.60)
ขั้นก้าวหน้า	13 (72.20)	8 (44.40)
ขั้นสัมฤทธิ์ผล	0 (0.00)	0 (0.00)
ขั้นยอดเยี่ยม	0 (0.00)	0 (0.00)
ด้านสมรรถนะทางกายโดยรวม		
ขั้นพื้นฐาน	17 (94.40)	18 (100.00)
ขั้นก้าวหน้า	1 (5.60)	0 (0.00)
ขั้นสัมฤทธิ์ผล	0 (0.00)	0 (0.00)
ขั้นยอดเยี่ยม	0 (0.00)	0 (0.00)

ด้านสมรรถนะทางกายโดยรวมของกลุ่มนักเรียนที่มีน้ำหนักปกติ ส่วนใหญ่อยู่ในขั้นพื้นฐาน คิดเป็นร้อยละ 94.40 รองลงมาเป็นขั้นก้าวหน้า คิดเป็นร้อยละ 5.60 กลุ่มนักเรียนที่มีน้ำหนักเกินหรืออ้วนสมรรถนะทางกายโดยรวม ส่วนใหญ่อยู่ในขั้นพื้นฐาน คิดเป็นร้อยละ 100

อภิปรายผลการวิจัย

1. นักเรียนที่มีน้ำหนักปกติและนักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วนมีความแตกต่างกันในองค์ประกอบของร่างกาย ได้แก่ ไขมันในร่างกาย มวลไขมัน และมวลกล้ามเนื้อทั้งร่างกายไม่รวมไขมัน รวมถึงส่วนต่างๆของร่างกาย เช่น ลำตัว แขน และขา นอกจากนี้ยังพบความแตกต่างในรอบเอวและรอบสะโพกอีกด้วย สาเหตุหลักที่ทำให้นักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วนมีความแตกต่างกับนักเรียนที่มีน้ำหนักปกติในองค์ประกอบของร่างกายเกิดจากการบริโภคอาหารที่ไม่เหมาะสม การขาดการออกกำลังกาย และปัจจัยทางพันธุกรรม (Gil & Takourabt, 2017) ซึ่งส่งผลให้มีการสะสมไขมันในร่างกายมากขึ้น (Goossens, 2017) รอบเอวและรอบสะโพกยังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในนักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วน (Kutaga et al., 2023)

2. ความฉลาดรู้ทางกายด้านสมรรถนะทางกาย นักเรียนที่น้ำหนักปกติจะมีสมรรถภาพทางกายแอโรบิกสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วน ภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วน มักจะเกิดจากการขาดกิจกรรมทางกายซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อสมรรถภาพแอโรบิกที่ลดลง (Olds et al., 2006)

อีกทั้งยังมีการวิจัยที่พบว่า การสะสมไขมันส่วนเกินทั้งร่างกายและในช่องท้อง ส่งผลให้ความอดทนของระบบหัวใจและระบบหายใจลดลง และเสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มอาการเมตาบอลิก (Metabolic Syndrome) ในอนาคต (Carnethon et al., 2007) และทำให้ระดับคะแนนของด้านสมรรถภาพทางแอโรบิกของนักเรียนที่มีน้ำหนักปกติดีกว่ากลุ่มน้ำหนักเกินหรืออ้วน

ด้านความอดทนของกล้ามเนื้อของนักเรียนที่น้ำหนักปกติในด้านความอดทนของกล้ามเนื้อมากกว่ากลุ่มเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วน ความอดทนของกล้ามเนื้อแกนกลางของเด็กวัยเรียน เมื่อมวลไขมันเพิ่มขึ้น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางจะลดลง (Tank & Prajapati, 2023) และทำให้ระดับคะแนนของด้านความอดทนของกล้ามเนื้อของนักเรียนที่มีน้ำหนักปกติดีกว่ากลุ่มน้ำหนักเกินหรืออ้วน

ด้านความสามารถทางกลไก นักเรียนที่มีน้ำหนักปกติและนักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วน ไม่พบความแตกต่าง อาจเนื่องมาจากหลักสูตรแกนกลางของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ได้บูรณาการการเรียนรู้ด้านทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานและการเคลื่อนไหวอย่างมีประสิทธิภาพในรายวิชาพลศึกษาอย่างต่อเนื่องทุกระดับชั้น โดยเฉพาะในระดับประถมศึกษา ซึ่งเป็นช่วงวัยที่เน้นพัฒนาทักษะพื้นฐาน เช่น การเดิน วิ่ง กระโดด และการประสานงานระหว่างอวัยวะต่างๆ ผ่านกิจกรรมการเล่น เกมกีฬา และกิจกรรมเข้าจังหวะ (Office of the Basic Education

Commission, 2008) ทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานของเด็กในระดับเดียวกันมีความใกล้เคียงกัน และการแสดงทักษะบางทักษะจาก 7 ทักษะยังพบข้อบกพร่องในการแสดงทักษะ ซึ่งเด็กในวัยเรียนที่มีประเมินทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐาน แต่ไม่สามารถทำทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานได้ตามระดับที่คาดหวัง (Farmer et al., 2017) อีกทั้งเมื่ออายุของนักเรียนที่มากขึ้น มีแนวโน้มที่จะเข้าร่วมกิจกรรมทางกายที่ลดลง ส่งผลให้ความสามารถทางกลไกของนักเรียนลดลงไปด้วย (Ensrud-Skraastad & Haga, 2020) และทำให้ระดับคะแนนของด้านความสามารถทางกลไกในกลุ่มนักเรียนที่มีน้ำหนักปกติไม่แตกต่างกันกับกลุ่มนักเรียนที่มีน้ำหนักเกินหรืออ้วน

ด้านความฉลาดรู้ทางกายด้วยสมรรถนะทางกายโดยรวม ทั้งกลุ่มนักเรียนที่มีน้ำหนักปกติดีกว่านักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วน สมรรถนะทางกายเป็นเสาหลักที่สำคัญในการส่งเสริมสุขภาพทางกายของนักเรียน นักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนอาจมีขีดความสามารถทางกายที่จำกัดกว่านักเรียนที่มีน้ำหนักปกติ ส่งผลให้ภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนเป็นอุปสรรคต่อสมรรถภาพทางแอโรบิกและความอดทนของกล้ามเนื้อ (El-Gohary, 2020)

สรุปผลการวิจัย ความฉลาดรู้ทางกายด้านสมรรถนะทางกายโดยรวมของนักเรียนที่มีน้ำหนักปกติดีกว่านักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วน ยกเว้นด้านความสามารถทางกลไก

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย นักเรียนประถมศึกษาตอนปลายที่มีภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วน ควรได้รับการส่งเสริมและฝึกฝนด้านสมรรถนะทางกายเกี่ยวกับสมรรถภาพทางแอโรบิก และความอดทนของกล้ามเนื้อมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- Canadian Assessment of Physical Literacy second edition; CAPL-2. (2017). *Manual for test administration canadian assessment of physical literacy second edition*. <https://www.activehealthykids.org/wp-content/uploads/2022/04/capl-2-manual-en.pdf>
- Carnethon, M. R., Gidding, S. S., Nehgme, R., Sidney, S., Jacobs, D. R., Jr, & Liu, K. (2003). Cardiorespiratory fitness in young adulthood and the development of cardiovascular disease risk factors. *JAMA*, 290(23), 3092-3100. <https://doi.org/10.1001/jama.290.23.3092>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

- Department of Health, Ministry of Public Health. (2020). *Guidelines for using growth reference criteria for children aged 6-19 years*. TS Interprint Co., Ltd.
- El-Gohary T. M. (2020). Exploring the impact of physical factors on the overweight and obese physical therapy students. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 15(6), 479-485. <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2020.09.004>
- Ensrud-Skraastad, O. K., & Haga, M. (2020). Associations between motor competence, physical self-perception and autonomous motivation for physical activity in children. *Sports (Basel, Switzerland)*, 8(9), 120. <https://doi.org/10.3390/sports8090120>
- Farmer, O., Belton, S., & O'Brien, W. (2017). The relationship between actual fundamental motor skill proficiency, perceived motor skill confidence and competence, and physical activity in 8-12-year-old Irish female youth. *Sports (Basel, Switzerland)*, 5(4), 74. <https://doi.org/10.3390/sports5040074>
- Gil, J. M., & Takourabt, S. (2017). Socio-economics, food habits and the prevalence of childhood obesity in Spain. *Child: Care, Health and Development*, 43(2), 250-258. <https://doi.org/10.1111/cch.12408>
- Goossens, G. H. (2017). The metabolic phenotype in obesity: fat mass, body fat distribution, and adipose tissue function. *Obesity Facts*, 10(3), 207-215. <https://doi.org/10.1159/000471488>
- Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2020). Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1.6 million participants. *The Lancet. Child & Adolescent Health*, 4(1), 23-35. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30323-2](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30323-2)
- Han, A., Fu, A., Cobley, S., & Sanders, R. H. (2018). Effectiveness of exercise intervention on improving fundamental movement skills and motor coordination in overweight/obese children and adolescents: A systematic

- review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(1), 89-102. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.07.001>
- Healthy Active Living and Obesity Research Group; HALO. (2017). *Manual for test administration canadian assessment of physical literacy second edition*. <https://www.activehealthykids.org/wp-content/uploads/2022/04/capl-2-manual-en.pdf>
- Japan Sports Association. (2021). *Promoting physical activity in children through the active play program*. <https://www.japan-sports.or.jp/Portals/0/data/kokusai/doc/ASEAN/>
- Kułaga, Z., Świąder-Leśniak, A., Kotowska, A., & Litwin, M. (2023). Population-based references for waist and hip circumferences, waist-to-hip and waist-to-height ratios for children and adolescents, and evaluation of their predictive ability. *European Journal of Pediatrics*, 182(7), 3217-3229. <https://doi.org/10.1007/s00431-023-05001-4>
- Lapthanachai, S., & Tongtako, W. (2022). Effects of high-intensity interval training on body composition, pulmonary function and respiratory muscle strength in sedentary adults with obesity. *Journal of Sports Science and Health*, 23(1), 102-117.
- Li, M. H., Kaioglou, V., Ma, R. S., Choi, S. M., Venetsanou, F., & Sum, R. K. W. (2022). Exploring physical literacy in children aged 8 to 12 years old: a cross-cultural comparison between China and Greece. *BMC Public Health*, 22(1), 2102. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14507-9>
- Longmuir, P. E., Boyer, C., Lloyd, M., Yang, Y., Boiarskaia, E., Zhu, W., & Tremblay, M. S. (2015). The Canadian Assessment of Physical Literacy: methods for children in grades 4 to 6 (8 to 12 years). *BMC Public Health*, 15, 767. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2106-6>
- Lubans, D. R., Morgan, P. J., Cliff, D. P., Barnett, L. M., & Okely, A. D. (2010). Fundamental movement skills in children and adolescents: review of associated health benefits. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 40(12), 1019-1035. <https://doi.org/10.2165/11536850-000000000-00000>

- Office of the Basic Education Commission. (2008). *Health and physical education learning management plan for Grade 5*. Wattana Panich Publishing. <https://www.wpp.co.th/>
- Olds, T., Tomkinson, G., Léger, L., & Cazorla, G. (2006). Worldwide variation in the performance of children and adolescents: an analysis of 109 studies of the 20-m shuttle run test in 37 countries. *Journal of Sports Sciences*, 24(10), 1025-1038. <https://doi.org/10.1080/02640410500432193>
- Tank, S. N., & Prajapati, H. (2023). Correlation between body mass index and plank holding time in rural children. *International Journal of Health Sciences and Research*, 13(2), 149-151. <https://doi.org/10.52403/ijhsr.20230221>
- Thailand Physical Activity Knowledge Development Center (TPAK). (2022). *Survey results of the 2022 physical activity behavior surveillance and monitoring system development project for the Thai population*. <https://tpak.or.th/th>
- Thailand Physical Activity Knowledge Development Center, Institute for Population and Social Research, Mahidol University. (2021). *The surveillance and monitoring project on physical activity behavior of the Thai population, 2019-2021*. Institute for Population and Social Research, Mahidol University. <https://tpak.or.th/th>
- Ward, Z. J., Long, M. W., Resch, S. C., Giles, C. M., Craddock, A. L., & Gortmaker, S. L. (2017). Simulation of Growth Trajectories of Childhood Obesity into Adulthood. *The New England Journal of Medicine*, 377(22), 2145-2153. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1703860>
- Whitehead, M. (2001). The concept of physical literacy. *European Journal of Physical Education*, 6(2), 127-138. <https://doi.org/10.1080/1740898010060205>
- Whitehead, M. (2010). *The philosophical underpinning of the concept of physical literacy*. In *Physical Literacy* (pp. 41-49). Routledge.

World Health Organization. (2024). *Facts about overweight and obesity*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity>

World Health Organization. (2024). *Obesity and overweight*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Zhang, J., Zhai, Y., Feng, X. Q., Li, W. R., Lyu, Y. B., Astell-Burt, T., Zhao, P. Y., & Shi, X. M. (2018). Gender Differences in the Prevalence of Overweight and Obesity, Associated Behaviors, and Weight-related Perceptions in a National Survey of Primary School Children in China. *Biomedical and Environmental Sciences: BES*, 31(1), 1-11. <https://doi.org/10.3967/bes2018.001>.