การศึกษาสมรรถภาพทางกายและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 โรงเรียนน้ำพองประชานุกูล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษา ขอนแก่น เขต 4

Physical Fitness And Reliability Of Physical Fitness Tests In Grade 1–6 Students Namphong Prachanukul School Under Office Of Khonkaen Primary Education District Office 4

*พิเชษฐ์ นารี (Pichet Naree)**
*โรจพล บูรณรักษ์ (Rojapon Buranarugsa)***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมรรถภาพทางกายและระดับความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 โรงเรียนน้ำพองประชานุกูล กลุ่มเป้าหมายในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 โดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 105 คน ประกอบด้วย ชาย 44 คน และหญิง 61 คน เครื่องมือที่ใช้คือแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนระดับประถมศึกษา (อายุ 7–12 ปี) กรมพลศึกษา ปี 2562 จำนวน 5 รายการ ประกอบด้วย ดัชนีมวลกาย นั่งงอตัวไปข้างหน้า ดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที ลุก-นั่ง 60 วินาที และยืนยกเข่า 3 นาที วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และหาระดับความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ผลการวิจัยพบว่าสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชายและหญิงทุกระดับชั้นอยู่ในระดับ ดีมาก ดี และปานกลาง ยกเว้นรายการนั่งงอตัวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 อยู่ในระดับต่ำ และความเชื่อมั่นของการทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 อยู่ในระดับดี และดีเยี่ยม (0.892–0.991) สรุปได้ว่านักเรียนมีระดับสมรรถภาพทางกายที่แตกต่างในแต่ละระดับชั้นและแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่นำมาใช้นั้นมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนพลศึกษาและการวิจัยได้ต่อไป

คำสำคัญ : สมรรถภาพทางกาย, ค่าความเชื่อมั่น, นักเรียน

** นักศึกษาหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น*
Master of Education Student in Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Khon Kaen University
*** ผู้ช่วยศาสตราจารย์, ดร., คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น*
Assistant Professor Dr., Faculty of Education, Khon Kaen University

Abstract

The purposes of this research were to study the physical fitness level and reliability of the physical fitness tests for students in grades 1–6 at Nam Pong Prachanukul School, academic year 2024. The participants consisted of 105 students, with 44 males and 61 females, and were purposively selected. The research tool used was the Physical Fitness Test for Elementary School Students (aged 7–12 years) by the Department of Physical Education, 2022, consisted of five tests including body mass index, sit-and-reach, push-up (adapted) for 30 seconds, sit-up for 60 seconds, and standing knee lifts for 3 minutes. Data were analyzed by using mean, standard deviation, and test-retest reliability (Intraclass Correlation Coefficient). The results revealed that the physical fitness levels of male and female students across all grades were classified as excellent, good, and average level, except for the sit-and-reach test for students in grades 5 and 6, which was classified as low level. The reliability of the physical fitness test for students in grades 1–6 was found to be good to excellent level (0.892–0.991). In conclusion, students' physical fitness levels varied across grades, and the physical fitness tests used were suitable and applicable for further used in physical education teaching and research.

Keywords : Physical fitness, Reliability, Students

บทนำ

การออกกำลังกายและการเล่นกีฬาทำให้บุคคลมีร่างกายที่แข็งแรงสมบูรณ์ สามารถพัฒนาได้ทั้งร่างกาย อารมณ์ สังคม จิตใจ และสติปัญญา โดยจากพุทธสุภาษิตที่ว่า “อโรคยา ปรมาลาภา” หรือ “การไม่มีโรค เป็นลาภอันประเสริฐ” เป็นประโยคที่คนส่วนใหญ่เห็นด้วยและเป็นสิ่งสนับสนุนที่สำคัญและสอดคล้องกับประโยคที่ว่า “กีฬา กีฬาเป็นยาวิเศษ” เพราะหากร่างกายไม่สมบูรณ์แข็งแรง จะปฏิบัติกิจกรรมใด ๆ ก็เป็นอุปสรรคไปทั้งหมด เนื่องจากร่างกายไม่พร้อมที่จะทำงาน นอกจากนั้นการออกกำลังกายและการเล่นกีฬายังเปรียบเสมือนยาอายุวัฒนะที่ทำให้ร่างกายของเราสมบูรณ์ แข็งแรง และแก่ช้าลงกว่าคนทั่วไปที่ไม่ได้ออกกำลังกาย (เติมเพชร สุขคณาภิบาล, 2557)

หลักสูตรโรงเรียนน้ำพองประชานุกูล (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2566) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้เป็นมนุษย์ที่มีความสมบูรณ์ทั้งร่างกาย ความรู้ คุณธรรม ดั่งวิสัยทัศน์โรงเรียนที่ว่า มุ่งสู่ความเป็นมาตรฐาน สืบสานความเป็นไทย พลานามัยสมบูรณ์ อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม น้อมนำเศรษฐกิจพอเพียง หลีกเลี่ยงอบายมุข ชุมชนมีส่วนร่วมและในหลักสูตรของโรงเรียนน้ำพองประชานุกูล มีสาระการเรียนรู้ที่เสริมสร้างความเป็นมนุษย์ ศักยภาพการคิดและการทำงานประกอบด้วย สาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนได้ความรู้ มีการพัฒนาเต็มตามศักยภาพ มีทักษะชีวิต มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี

และมีความสอดกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีความสมดุลด้านร่างกาย ความรู้และคุณธรรม มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัยและมีความสนใจในการออกกำลังกาย ในสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) จัดให้เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้เรียน เพราะครอบคลุม เรื่องสุขภาพอันเป็นพื้นฐานจำเป็นต่อชีวิตและความเป็นอยู่ของผู้เรียนแต่ละคน มุ่งพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านเกี่ยวกับสุขภาพที่จำเป็นที่ต่อคุณภาพชีวิต โดยมุ่งเน้นการดูแลส่งเสริมสุขภาพอันเป็นรากฐานสำคัญต่อการดำเนินชีวิตที่สมดุล ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ได้กล่าวถึง เรื่อง การสร้างเสริมสุขภาพและสมรรถภาพทางกายที่จำเป็นต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ไว้ทั้งหมด 8 ด้าน ได้แก่ 1. ความแข็งแรง 2. ความทดทาน 3. ความเร็ว 4. ความอ่อนตัว 5. พลังกล้ามเนื้อ 6. ความทนทานของระบบหายใจไหลเวียนเลือด 7. ความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ และ 8. ความคล่องแคล่วว่องไว สมรรถภาพทางกายเหล่านี้เป็นสิ่งที่สำคัญในการช่วยเสริมสร้างให้บุคคลสามารถประกอบกิจกรรมต่าง ๆ และดำรงชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังช่วยให้มนุษย์เราปราศจากโรคภัยไข้เจ็บและทำให้มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

สมรรถภาพทางกาย (Physical fitness) หมายถึง สภาพร่างกายที่สมบูรณ์ แข็งแรง อดทนต่อการทำงาน มีความคล่องแคล่วว่องไว มีภูมิต้านทานสูง ผู้มีสมรรถภาพทางกายดีมักจะเป็นผู้มีจิตใจร่าเริงแจ่มใส และมีบุคลิกภาพที่ดี สามารถปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สุเนตุ นวกิจกุล, 2524) สมรรถภาพทางกาย เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในปัจจุบัน เมื่อมนุษย์มีความสมบูรณ์ทางด้านร่างกายและจิตใจ การดำเนินชีวิตจะมีความสุขและมีประสิทธิภาพ นั่นก็คือ การมีสมรรถภาพทางกายที่ดีและการมีสมรรถภาพทางกายที่ดีจะทำให้บุคคลมีสุขภาพดี ร่างกายมีการเจริญเติบโตแข็งแรง ระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจทำงานได้ดี และลดอัตราเสี่ยงของการเป็นโรคต่าง ๆ สมรรถภาพทางกายของบุคคลทั่วไปจะเกิดได้จากการเคลื่อนไหวร่างกายหรือออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ แต่ถ้าหยุดออกกำลังกายหรือเคลื่อนไหวร่างกายน้อยลงสมรรถภาพทางกายก็จะลดลง (เจริญ กระบวนรัตน์, 2545)

การทดสอบสมรรถภาพทางกายเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่นำไปใช้ในการตรวจสอบความสามารถของร่างกาย การทดสอบสมรรถภาพทางกายนั้นจึงเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้บุคคลทราบถึงระดับสมรรถภาพทางกายของตนว่าอยู่ในเกณฑ์ระดับใดเพื่อเป็นแนวทางในการวางเป้าหมายการดูแลรักษาสุขภาพรวมทั้งเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายของตนเองให้สมบูรณ์แข็งแรงยิ่งขึ้น อีกทั้งการทดสอบสมรรถภาพทางกายนั้นยังมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนวิชาพลศึกษา ซึ่งเป็นข้อมูลให้ครูผู้สอนวิชาพลศึกษาได้ทราบถึงพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนว่ามีความสามารถด้านร่างกายเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใด และสามารถนำข้อมูลของนักเรียนมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง แบบรายกลุ่มและรายบุคคลได้ และสามารถพัฒนาส่งเสริมความสามารถทางด้านการออกกำลังกายหรือการเล่นกีฬา รวมทั้งการพัฒนาทักษะในการดำเนินชีวิตประจำวันให้มีความสมดุล ตลอดจนการนำมาแก้ไขและปรับปรุงเทคนิควิธีการฝึกซ้อมกีฬาและการเรียนการสอนของครูพลศึกษาให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น (ขวัญชัย ปุญยะสาร, 2564)

อย่างไรก็ตามความเชื่อมั่น (Reliability) ของการทดสอบนั้นถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งของแบบทดสอบ เพื่อจะนำไปประยุกต์ใช้ทดสอบเพื่อเก็บข้อมูลจริง ค่าความเชื่อมั่นบ่งบอกได้ถึงความคงที่ในการวัด กล่าวคือ ไม่ว่าจะวัดกี่ครั้งก็ตามจะได้ผลคงที่เสมอ โดยค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าอยู่ระหว่าง .00 ถึง 1.00 การทดสอบค่าความเชื่อมั่นสามารถคำนวณได้โดยการหาค่า Intraclass Correlation Coefficient ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในคลาสหรือ (ICC) ซึ่งเป็นดัชนีความน่าเชื่อถือที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการทดสอบ การทดสอบซ้ำ การวิเคราะห์ภายใน และการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของผู้ประเมิน ค่า ICC ในเนื้อหาของการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือ ถูกนำมาใช้ อิงตามช่วงความเชื่อมั่น 95% ของการประมาณการ ICC ค่าที่น้อยกว่า 0.5 ระหว่าง 0.5 - 0.75 ระหว่าง 0.75 - 0.9 และมากกว่า 0.90 บ่งบอกถึงเกณฑ์ค่าความเชื่อมั่น ต่ำ ปานกลาง ดี และ ดีเยี่ยม ตามลำดับ (Koo and Li, 2016)

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่โรงเรียนในประเทศไทยนิยมใช้ที่สุด คือ แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของกรมพลศึกษา ซึ่งการทดสอบสมรรถภาพทางกายจะเป็นการวัดความสามารถของร่างกายในด้านต่าง ๆ เช่น 1. ความแข็งแรง 2. ความทดทาน 3. ความเร็ว 4. ความอ่อนตัว 5. พลังกล้ามเนื้อ 6. ความทนทานของระบบหายใจไหลเวียนเลือด 7. ความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อ และ8. ความคล่องแคล่วว่องไว สำหรับค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนระดับประถมศึกษา (อายุ 7–12 ปี) ของกรมพลศึกษา 2562 (กรมพลศึกษา, 2562) ทั้งหมด 5 รายการ มีค่าความเชื่อมั่นดังนี้ 1) ดัชนีมวลกาย มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.96 2) นั่งงอตัวไปข้างหน้า มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.95 3) ดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.95 4) ลุก-นั่ง 60 วินาที มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.89 5) ยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.89 จากการศึกษาของ ศิริชัย ศรีพรหม (2536) พบว่า แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกในรายการ ลุก-นั่ง, สควอทธรัสท์, และนั่งงอตัวไปข้างหน้า มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความเชื่อถือได้ เท่ากับ .96 .92 .95 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับดีเยี่ยม ส่วนรายการดันพื้น ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความเชื่อถือได้ เท่ากับ .88 สำหรับนักเรียนชาย และ .82 สำหรับนักเรียนหญิง ซึ่งอยู่ในระดับดี อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันการศึกษาระดับสมรรถภาพทางกายของนักเรียนระดับประถมศึกษาในประเทศไทยนั้นยังคงขาดแคลน เช่นเดียวกับการศึกษาระดับค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่นำมาใช้ในการศึกษานั้นมีไม่มากนัก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ยังไม่พบรายงานการศึกษาค่าความเชื่อมั่นเชิงทดสอบซ้ำ (Test–retest) ของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่จำแนกรายระดับชั้นประถมศึกษาอย่างชัดเจน แม้ว่าจะมีการรายงานค่าความเชื่อมั่นรวมในบางกลุ่มอายุ แต่ข้อมูลเชิงลึกที่แยกตามชั้นปีและสภาพแวดล้อมของโรงเรียนยังไม่มีหลักฐานรองรับมากพอ ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 โรงเรียนน้ำพองประชานุกูล พร้อมทั้งประเมินค่าความเชื่อมั่นเชิงทดสอบซ้ำของแบบทดสอบที่ใช้กับนักเรียนในแต่ละระดับชั้น เพื่อเติมเต็มช่องว่างข้อมูลดังกล่าว และช่วยให้ครูพลศึกษา โรงเรียนและผู้เกี่ยวข้องสามารถเลือกใช้เครื่องมือที่มีความน่าเชื่อถือสูง เหมาะสมกับช่วงวัยและบริบทของโรงเรียนได้อย่างมีหลักฐานรองรับ

จากเหตุและผลที่กล่าวมาในข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 โรงเรียนน้ำพองประชานุกูล และระดับค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียน เพื่อที่จะเป็นแนวทางให้ผู้ที่สนใจในการทดสอบสมรรถภาพทางกาย หรือครูพลศึกษาในโรงเรียนสามารถที่จะเลือกใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย นำไปทดสอบนักเรียนได้ตามความเหมาะสม และข้อมูลด้านสมรรถภาพทางกายที่ได้มานั้นจะสามารถนำไปเป็นข้อมูลให้นักเรียน ผู้บริหาร ครูพลศึกษาในโรงเรียนหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องนำผลที่ได้มาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายของโรงเรียน อันจะเป็นแนวทางในการพัฒนาส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาพลศึกษาในโรงเรียนเพื่อส่งเสริมสมรรถภาพทางการของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้นต่อไปได้

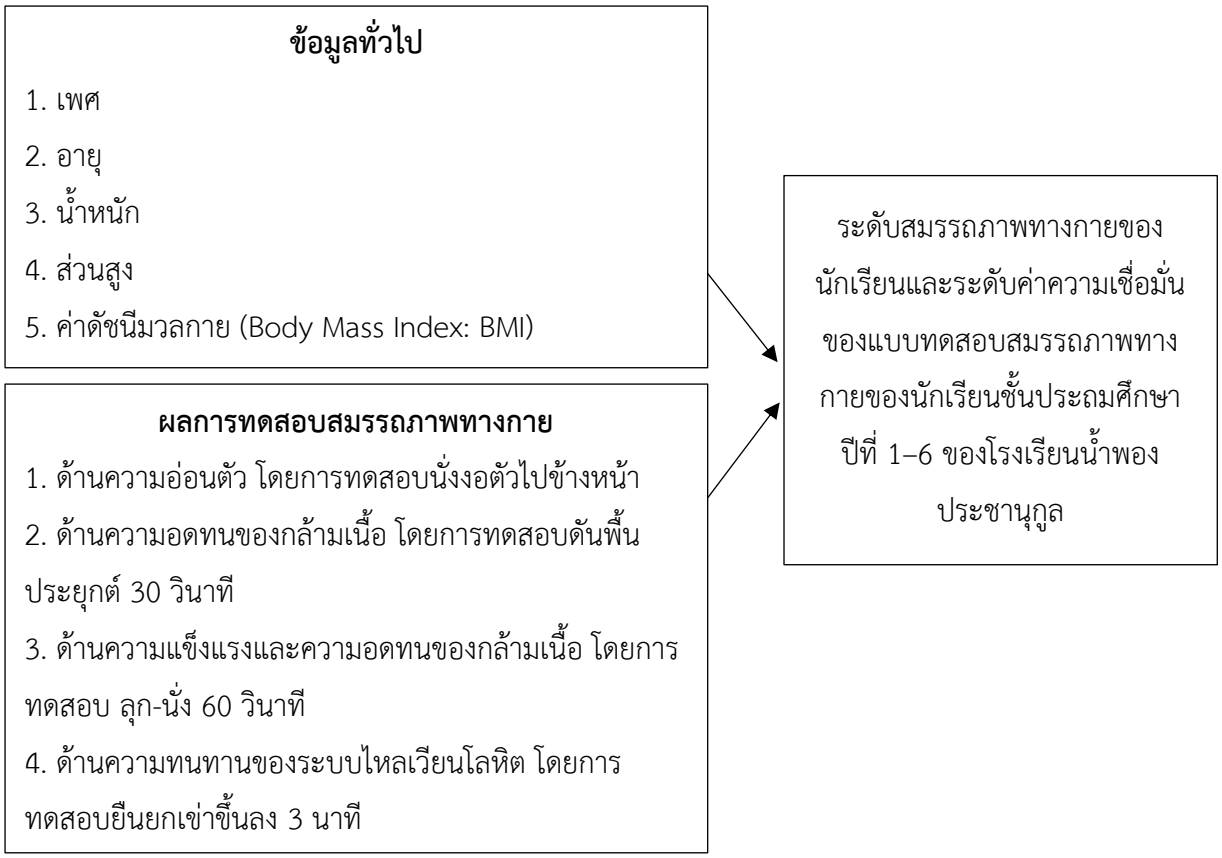
วัตถประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 ของโรงเรียนน้ำพองประชานุกูล โดยใช้แบบทดสอบและเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา (อายุ 7–12 ปี) ของสำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา (2562) ประกอบด้วย ดัชนีมวลกาย นั่งงอตัวไปข้างหน้า ดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที ลุก-นั่ง 60 วินาที ยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที (สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2562)

2. เพื่อศึกษาระดับความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย 3 รายการ ประกอบด้วย นั่งงอตัวไปข้างหน้า ดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที และลุก-นั่ง 60 วินาที ในการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 โรงเรียนน้ำพองประชานุกูล โดยใช้แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา อายุ 7–12 ปี (สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2562)

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาสมรรถภาพทางกายและระดับความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 โรงเรียนน้ำพองประชานุกูล ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความเชื่อมโยงของตัวแปรจากการรวบรวมแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาสร้างเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 โรงเรียนน้ำพองประชานุกูล อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น ซึ่งเป็นโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 4

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 จำนวน 105 คน แบ่งเป็นเพศชาย 44 คน และเพศหญิง 61 คน โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งพิจารณาจากความพร้อมของสถานศึกษาในการอำนวยความสะดวกด้านสถานที่ บุคลากร และการอนุญาตให้ดำเนินการทดสอบสมรรถภาพทางกายแบบซ้ำ (Test–retest) ภายใต้ระยะเวลาและทรัพยากรที่จำกัด

เหตุผลของการเลือกวิธีการสุ่มแบบเจาะจง เนื่องจากต้องการกลุ่มตัวอย่างที่สามารถควบคุมตัวแปรบกวนได้ เช่น ความพร้อมด้านสุขภาพของนักเรียน ความต่อเนื่องในการเข้าร่วมทดสอบทั้งสองช่วงเวลา และความร่วมมือของครูพละในการควบคุมมาตรฐานการทดสอบ เพื่อความแม่นยำในการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 105 คน ได้มาจากการอ้างอิงตารางของ Krejcie & Morgan (1970) สำหรับประชากรขนาดกลาง (N ≈ 150–200 คน) ซึ่งให้ค่าขนาดตัวอย่างขั้นต่ำที่เหมาะสมอยู่ที่ประมาณ 100–120 คน หรือหากพิจารณาจากการวิเคราะห์อำนาจของการทดสอบ (Power Analysis) ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% ค่า Power ที่ 0.80 และขนาดอิทธิพลปานกลาง (Medium effect size) พบว่าขนาดตัวอย่าง 100–120 คนเพียงพอในการตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น (Intraclass Correlation Coefficient: ICC)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แบบประเมินค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index: BMI)

2.2 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัว โดยการทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach)

2.3 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายด้านความความอดทนของกล้ามเนื้อ โดยการทดสอบดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที (30 Seconds Modified Push Ups)

2.4 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายด้านความความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ โดยการทดสอบลุก-นั่ง 60 วินาที (60 Seconds Sit Ups)

2.5 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายด้านความอดทนของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด โดยการทดสอบยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที (3 Minutes Step Up and Down)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 จัดทำหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูล ไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนน้ำพองประชานุกูล

3.2 ยื่นเสนอโครงการวิจัยเพื่อขอรับการพิจารณาจริยธรรมการทำวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัย ขอนแก่น และได้รับการอนุมัติเลขที่โครงการ HE673330

3.3 จัดทำหนังสือขอความยินยอมเก็บข้อมูลจากผู้ปกครองนักเรียน

3.4 กำหนด วัน เวลา และสถานที่เพื่อทำการเก็บข้อมูลสมรรถภาพทางกายของนักเรียน

3.5 เตรียมอุปกรณ์และสถานที่ในการทดสอบสมรรถภาพทางกายนักเรียน

3.6 ชี้แจงรายละเอียดของการทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียน

3.7 ก่อนจะทำการทดสอบ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบอบอุ่นร่างกาย

3.8 ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย กับกลุ่มเป้าหมาย

3.9 นำผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย มาวิเคราะห์และเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของเด็กและเยาวชนไทยและวิเคราะห์ระดับค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ นั่งงอตัวไปข้างหน้า, ดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที, ลุก-นั่ง 60 วินาที

4.การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนโรงเรียนน้ำพองประชานุกูล ในแต่ละรายการทดสอบ

4.2 เปรียบเทียบระดับสมรรถภาพทางกายกับเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา (อายุ 7–12 ปี) ของกรมพลศึกษา (2562)

4.3 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของรายการทดสอบ (Reliability) โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น (Intraclass Correlation Coefficient: ICC)

4.4 ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 เสนอค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อายุ น้ำหนัก ส่วนสูงและผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายแต่ละรายการของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 โรงเรียนน้ำพองประชานุกูล

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 และการเทียบเกณฑ์ดัชนีมวลกาย

ตัวแปร	ชาย		เทียบเกณฑ์	หญิง		เทียบเกณฑ์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	M (n=5)	SD		M (n=9)	SD	
อายุ (ปี)	7.00	0.66		6.80	0.55	
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	29.60	10.36		22.67	4.80	
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	123.20	5.07		121.22	7.53	
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร^2)	19.18	5.29	สมส่วน	15.24	1.58	สมส่วน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	M (n=6)	SD		M (n=11)	SD	
อายุ (ปี)	7.90	0.55		8.2	0.44	
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	33.50	13.77		27.91	9.66	
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	134.00	5.69		128.00	8.00	
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร^2)	18.34	6.24	สมส่วน	16.73	3.95	สมส่วน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	M (n=9)	SD		M (n=11)	SD	
อายุ (ปี)	9.30	0.50		9.10	0.41	
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	31.00	10.25		29.45	10.70	
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	132.89	8.16		132	8.29	
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร^2)	17.20	3.96	สมส่วน	16.61	4.53	สมส่วน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	M (n=8)	SD		M (n=9)	SD	
อายุ (ปี)	10.00	0.46		9.90	0.59	
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	40.25	16.52		39.44	14.65	
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	139.63	10.13		141.78	8.07	
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร^2)	19.93	5.45	อ้วน	19.12	4.53	สมส่วน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	M (n=9)	SD		M (n=12)	SD	
อายุ (ปี)	11.20	0.67		11.10	0.47	

ตัวแปร	ชาย		เทียบเกณฑ์	หญิง		เทียบเกณฑ์
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	40.56	11.84		42.67	10.53	
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	142.78	9.48		149.92	7.13	
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร^2)	18.76	3.50	สมส่วน	18.80	3.45	สมส่วน

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 และการเทียบเกณฑ์ดัชนีมวลกาย (ต่อ)

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	M (n=7)	SD		M (n=9)	SD	
อายุ (ปี)	12.10	0.27		11.80	0.68	
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	49.00	12.48		41.44	7.49	
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	150.14	9.19		148.78	4.63	
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร^2)	21.48	4.03	อ้วน	18.66	2.78	สมส่วน

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลจากการทดสอบหาค่าน้ำหนักส่วนสูง นักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 เมื่อเทียบกับเกณฑ์สมรรถภาพทางกายส่วนสูงและน้ำหนัก กรมพลศึกษา (2562) พบว่านักเรียนชาย และนักเรียนหญิงในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 มีค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย (BMI) อยู่ในเกณฑ์ระดับสมส่วน เมื่อเทียบเกณฑ์ (กรมพลศึกษา, 2562) อย่างไรก็ตามพบว่านักเรียนชายระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 6 มีค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย (BMI) อยู่ในเกณฑ์ระดับอ้วน เมื่อเทียบเกณฑ์ กรมพลศึกษา (2562)

ตอนที่ 2 เสนอค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 โรงเรียนน้ำพองประชานุกูล โดยใช้คะแนนผลการทดสอบเทียบกับเกณฑ์สมรรถภาพทางกาย แบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ดีมาก ดี ปานกลาง ต่ำ และต่ำมาก

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกาย 4 รายการ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 อายุ และการเทียบเกณฑ์สมรรถภาพทางกาย

ตัวแปร	ชาย		เทียบเกณฑ์	หญิง		เทียบเกณฑ์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	M (n=5)	SD		M (n=9)	SD	
นั่งงอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร)	10.40	3.36	ดี	10.78	5.21	ดี
ลุก-นั่ง 60 วินาที (ครั้ง)	27.20	8.76	ดี	26.33	2.83	ดีมาก
ดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที (ครั้ง)	17.40	3.13	ปานกลาง	14.11	2.76	ปานกลาง
ยืนยกเข่า 3 นาที (ครั้ง)	151.00	6.82	ดีมาก	139.33	8.76	ดีมาก
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	M (n=6)	SD		M (n=11)	SD	
นั่งงอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร)	7.00	7.10	ปานกลาง	9.82	3.43	ดี

ตัวแปร	ชาย		เทียบเกณฑ์	หญิง		เทียบเกณฑ์
ลุก-นั่ง 60 วินาที (ครั้ง)	29.00	11.10	ดี	27.64	9.27	ดี
ดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที (ครั้ง)	21.83	5.53	ปานกลาง	18.27	2.05	ปานกลาง
ยืนยกเข่า 3 นาที (ครั้ง)	146.83	20.63	ดี	143.09	22.92	ดีมาก

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกาย 4 รายการ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 อายุ และการเทียบเกณฑ์สมรรถภาพทางกาย (ต่อ)

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	M (n=9)	SD		M (n=11)	SD	
นั่งงอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร)	7.67	4.72	ปานกลาง	10.45	3.50	ดี
ลุก-นั่ง 60 วินาที (ครั้ง)	34.00	9.22	ดี	28.27	4.36	ดี
ดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที (ครั้ง)	28.44	4.22	ดี	18.91	5.03	ปานกลาง
ยืนยกเข่า 3 นาที (ครั้ง)	157.89	28.79	ดีมาก	152.45	23.44	ดีมาก
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	M (n=8)	SD		M (n=9)	SD	
นั่งงอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร)	4.00	7.03	ต่ำ	7.56	5.08	ปานกลาง
ลุก-นั่ง 60 วินาที (ครั้ง)	28.38	12.66	ปานกลาง	34.00	9.03	ดี
ดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที (ครั้ง)	16.25	7.94	ต่ำ	16.00	1.80	ปานกลาง
ยืนยกเข่า 3 นาที (ครั้ง)	152.50	25.71	ดี	167.67	27.75	ดีมาก
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	M (n=9)	SD		M (n=12)	SD	
นั่งงอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร)	9.44	3.88	ต่ำ	9.00	4.92	ต่ำ
ลุก-นั่ง 60 วินาที (ครั้ง)	34.33	6.32	ดี	28.67	4.94	ดี
ดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที (ครั้ง)	20.89	6.39	ปานกลาง	15.83	3.07	ต่ำ
ยืนยกเข่า 3 นาที (ครั้ง)	161.67	19.46	ดีมาก	145.92	21.63	ดี
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	M (n=7)	SD		M (n=9)	SD	
นั่งงอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร)	8.86	5.05	ต่ำ	12.11	3.22	ปานกลาง
ลุก-นั่ง 60 วินาที (ครั้ง)	29.29	8.46	ปานกลาง	29.11	4.31	ดี
ดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที (ครั้ง)	19.71	5.06	ปานกลาง	17.56	6.27	ปานกลาง
ยืนยกเข่า 3 นาที (ครั้ง)	157.71	11.40	ดี	159.44	7.89	ดีมาก

จากตารางที่ 2 พบว่า สมรรถภาพทางกายของนักเรียนชายและหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 ส่วนมากอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก ดี และปานกลาง มีเฉพาะนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ที่มีสมรรถภาพทางกายในรายการนั่งงอตัวไปข้างหน้าอยู่ในเกณฑ์ระดับต่ำ

ตอนที่ 3 ระดับค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนแต่ละรายการ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 โรงเรียนน้ำพองประชานุกูล จากการทำการทดสอบ 2 ครั้ง

ตารางที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น (Intraclass Correlation Coefficient: ICC) ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือการทดสอบสมรรถภาพทางกาย นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6

ตัวแปร	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ICC	ระดับความเชื่อมั่น
	M	SD	M	SD		
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 (n=14)						
นั่งงอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร)	10.14	4.20	10.64	4.50	0.986	ดีเยี่ยม
ลุก-นั่ง 60 วินาที (ครั้ง)	25.14	6.05	26.64	5.36	0.917	ดีเยี่ยม
ดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที (ครั้ง)	15.00	4.24	14.71	2.89	0.894	ดี
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (n=17)						
นั่งงอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร)	7.71	5.39	8.82	5.00	0.978	ดีเยี่ยม
ลุก-นั่ง 60 วินาที (ครั้ง)	26.00	9.31	28.12	9.62	0.971	ดีเยี่ยม
ดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที (ครั้ง)	19.53	3.91	19.47	4.23	0.892	ดี
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (n=20)						
นั่งงอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร)	7.40	4.35	9.20	4.23	0.914	ดีเยี่ยม
ลุก-นั่ง 60 วินาที (ครั้ง)	30.40	7.80	30.00	6.92	0.949	ดีเยี่ยม
ดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที (ครั้ง)	22.75	6.84	23.20	6.67	0.973	ดีเยี่ยม
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (n=17)						
นั่งงอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร)	5.24	6.28	5.88	6.15	0.991	ดีเยี่ยม
ลุก-นั่ง 60 วินาที (ครั้ง)	29.65	11.23	31.35	10.92	0.976	ดีเยี่ยม
ดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที (ครั้ง)	15.76	5.45	15.71	5.06	0.969	ดีเยี่ยม
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (n=21)						
นั่งงอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร)	8.10	4.56	9.19	4.40	0.970	ดีเยี่ยม
ลุก-นั่ง 60 วินาที (ครั้ง)	30.57	6.89	31.10	6.14	0.950	ดีเยี่ยม
ดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที (ครั้ง)	17.24	5.65	18.00	5.30	0.944	ดีเยี่ยม
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (n=16)						
นั่งงอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร)	9.38	4.33	10.69	4.30	0.963	ดีเยี่ยม
ลุก-นั่ง 60 วินาที (ครั้ง)	29.19	6.21	28.19	5.65	0.984	ดีเยี่ยม
ดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที (ครั้ง)	16.56	5.57	18.50	5.69	0.937	ดีเยี่ยม

จากตารางที่ 3 พบว่า ระดับค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 3 รายการ เมื่อนำมาเทียบคุณภาพรายการทดสอบของกรมพลศึกษา ซึ่งทั้ง 3 รายการในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 ในแต่ละดับชั้นมีค่าระดับความเชื่อมั่นอยู่ในระดับดีและดีเยี่ยม (0.892–0.991)

สรุปผลการวิจัย

1. จากการศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 โรงเรียนน้ำพองประชานุกูล ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า สมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 ทั้ง 5 รายการทดสอบอยู่เกณฑ์ในระดับ ดีมาก ดี ปานกลาง ต่ำ ตามลำดับ

2. ทราบระดับค่าความเชื่อมั่นของรายการทดสอบ ที่นำมาใช้ในการศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 โรงเรียนน้ำพองประชานุกูล จากผลการศึกษา พบว่าแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายแต่ละรายการมีระดับค่าความเชื่อมั่น อยู่ในระดับ ดีมาก และดี

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาสมรรถภาพทางกายนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 โรงเรียนน้ำพองประชานุกูล มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมรรถภาพทางกาย และเทียบเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของเด็กไทย และเพื่อให้ทราบถึงระดับค่าความเชื่อมั่นของรายการทดสอบ ซึ่งจากผลการศึกษาสามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ผลจากการทดสอบหาค่าน้ำหนักและส่วนสูง นักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 เมื่อเทียบกับเกณฑ์สมรรถภาพทางกายส่วนสูงและน้ำหนักของเด็กไทย พบว่านักเรียนชาย และนักเรียนหญิงในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 มีค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย (BMI) อยู่ในเกณฑ์ระดับสมส่วน เมื่อเทียบเกณฑ์ (กรมพลศึกษา, 2562) อย่างไรก็ตาม พบว่านักเรียนชายระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 6 มีค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย (BMI) อยู่ในเกณฑ์ระดับอ้วน เมื่อเทียบเกณฑ์ กรมพลศึกษา (2562) แต่เมื่อพิจารณาดูค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย (BMI) ของนักเรียนส่วนมากอยู่ในเกณฑ์สมส่วน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าโรงเรียนน้ำพองประชานุกูล ได้จัดสรรอาหารกลางวัน นมโรงเรียนฟรีให้นักเรียนทุกคน และส่งเสริมการออกกำลังกาย ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีน้ำหนักและส่วนสูงสมส่วนตามเกณฑ์มาตรฐาน โดยสำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2563) ได้กล่าวถึงสารอาหาร และโภชนาการ “เด็กวัยเรียน อายุ 7–12 ปี เป็นวัยที่มีการเจริญเติบโตและพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง เด็กวัยเรียนเป็นวัยที่ต้องการพลังงานและสารอาหารอย่างเหมาะสมและเพียงพอที่จะช่วยให้ระบบต่าง ๆ ในร่างกายทำงานได้ตามปกติ และยังช่วยทำให้เด็กมีการเจริญเติบโตอย่างเต็มศักยภาพ อาหารวัยเรียนจึงเป็นสิ่งที่ผู้ปกครองควรให้ความสำคัญ อาหารและโภชนาการวัยเรียนควรมีพลังงานพอเหมาะมีความหลากหลาย เพื่อให้เด็กได้รับสารอาหารอย่างเพียงพอ จึงจะทำให้เด็กเจริญเติบโตสมวัยได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนิศา เกษประทุม (2564) ที่พบว่ารายการดัชนีมวลกายนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 โรงเรียนอนุบาลองครักษ์ จังหวัดนครนายก เมื่อเทียบกับเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตตามสัดส่วนของน้ำหนักและส่วนสูง อายุ 5–18 ปี (กรมอนามัย, 2555) อยู่ในระดับสมส่วน เนื่องจากโรงเรียนได้กำหนดพันธกิจและเป้าประสงค์ไว้ว่าจะส่งเสริมทักษะทางกีฬา เพื่อพัฒนาสุขภาพอนามัยของนักเรียนและได้ตั้งเป้าประสงค์คาดหวังว่านักเรียนจะมีสุขภาพกายและจิตใจที่สมบูรณ์ ทำ

ให้มีการจัดการเรียนการสอนวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ประกอบกับมีกิจกรรมต่าง ๆ เช่น กีฬาสี กีฬากลุ่มโรงเรียน และโครงการกลางวัน โครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียน ส่งผลให้พัฒนาการด้านต่าง ๆ ของเด็กเป็นไปอย่างเต็มศักยภาพและส่งเสริมการเจริญเติมโตของนักเรียนให้เหมาะสมตามช่วงวัย สอดคล้องกับขอบข่ายองค์ความรู้ของกลุ่มสระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ด้านการเจริญเติบโตพัฒนาการของมนุษย์ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ธรรมชาติของการเจริญเติบโตและพัฒนาการของมนุษย์ ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตความสัมพันธ์เชื่อมโยงในการทำงานของระบบต่าง ๆ ของร่างกาย รวมถึงวิธีปฏิบัติตนเพื่อให้เจริญเติบโตและมีพัฒนาการที่สมวัย นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ กฤตญกร วางอภัย (2566) ที่ได้ศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชายและหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 โรงเรียนอนุบาลเชียงคานปทุมมาสงเคราะห์ จังหวัดเลย พบว่า ค่าน้ำหนักส่วนสูงของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 มีค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์ระดับ สมส่วน เมื่อเทียบกับเกณฑ์ กรมพลศึกษา (2562)

การใช้ดัชนีมวลกาย (BMI) เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการประเมินสภาวะสุขภาพของนักเรียน โดยการคำนวณจากการเปรียบเทียบระหว่างน้ำหนักและส่วนสูง ซึ่งผลจากการศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่มีค่าดัชนีมวลกาย (BMI) อยู่ในเกณฑ์ปกติหรือสมส่วน แต่ในนักเรียนชายระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 6 จากการศึกษาครั้งนี้พบว่ามีค่าดัชนีมวลกาย (BMI) อยู่ในเกณฑ์อ้วน อาจบ่งชี้ถึงการมีน้ำหนักตัวมากเกินไปเมื่อเปรียบเทียบกับส่วนสูง ส่งผลให้การเจริญเติบโตของร่างกายอาจไม่สมดุลหรือมีปัญหาสุขภาพตามมา ควรส่งเสริมการออกกำลังกายและให้ความสำคัญกับการรับประทานอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการที่เหมาะสมในทุกช่วงวัย โดยเฉพาะในเด็กวัยเรียน ซึ่งการได้รับพลังงานและสารอาหารที่เพียงพอและหลากหลายจะช่วยให้เด็กสามารถเจริญเติบโตได้อย่างสมบูรณ์และมีสุขภาพที่ดี ในขณะเดียวกันควรติดตามและประเมินค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง เพื่อป้องกันปัญหาน้ำหนักเกินหรือโรคที่เกี่ยวข้องกับโภชนาการในอนาคต

2. จากผลการศึกษาเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของนักเรียนชายและหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 ส่วนมากอยู่ในระดับดีมาก ดี และปานกลาง เป็นเพราะว่าทางโรงเรียนมีกิจกรรมการส่งเสริมด้านสุขภาพและสมรรถภาพทางกายให้กับนักเรียน เช่น การเรียนการสอนวิชาพลศึกษาที่มุ่งเน้นกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกาย การออกกำลังกายการเล่นเกม กิจกรรมการแข่งขันกีฬาภายในโรงเรียน กิจกรรมการแข่งขันกีฬาโรงเรียนในเขตอำเภอ และนักเรียนในโรงเรียนมีความสนใจในการปฏิบัติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวร่างกายการออกกำลังกาย การเล่นกีฬาหรือกิจกรรมนันทนาการต่าง ๆ ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้ช่วยเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้กับนักเรียนในด้านความแข็งแรง ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว ความสนุกสนาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธีระพงษ์ ธิดาปูน (2559) พบว่าสมรรถภาพทางกายของนักเรียนส่วนมากอยู่ในระดับดีมาก ดี และปานกลาง เพราะว่านักเรียนส่วนมากมีกิจกรรมต่าง ๆ ในช่วงเวลาพักกลางวัน อาจจะมีทั้งกิจกรรมการเล่นเกมที่มีการวิ่งเป็นส่วนประกอบหลัก หรือการเล่นกีฬาต่าง ๆ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สิวะจิร์ กิติศรีวรพันธ (2565) ที่พบว่า สมรรถภาพทางกายของนักเรียนประถมศึกษาตอนปลายโรงเรียนบ้านทุ่ม (ทุ่มประชานุเคราะห์) จำนวน 283 คน โดยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย 4 รายการ

พบว่า ค่าเฉลี่ยรายการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที อยู่ในระดับดีมาก ดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที อยู่ในระดับดี ลุก–นั่ง 60 วินาที อยู่ในระดับปานกลาง นั่งงอตัว อยู่ในระดับต่ำมาก อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ไพศาล สุขเกษม (2565) ซึ่งพบว่านักเรียนทั้งเพศชายและเพศหญิงมีพัฒนาการของสมรรถภาพทางกายที่ดีขึ้นตามระดับชั้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากการที่มนุษย์เรามีสภาพร่างกายที่เพิ่มขึ้น มีการทำกิจกรรมที่จะต้องปฏิบัติในการดำรงชีวิตเพิ่มมากขึ้น ย่อมมีการพัฒนาทางด้านร่างกายซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการดำรงชีวิตผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายที่ดีจะมีการเจริญเติบโตที่สมวัยจะสามารถดำเนินกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนา มหาการะเกตุ (2559) ที่ได้ศึกษาเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษา อายุ 7–9 ปี พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการของสมรรถภาพทางกายแต่ละรายการทดสอบที่สูงขึ้นจากระดับสมรรถภาพทางกายที่ระดับต่ำขึ้นไปถึงระดับสมรรถภาพทางกายระดับปานกลาง จากระดับปานกลางไปถึงระดับดี และจากระดับดีขึ้นไปถึงระดับดีมาก (ช่วงอายุ 7–9 ปี อยู่ในระดับ ป.1–ป.3 ตามเกณฑ์)

สำหรับสมรรถภาพทางกายของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ที่พบว่ามีสมรรถภาพทางกายในรายการนั่งงอตัวไปข้างหน้าอยู่ในเกณฑ์ระดับต่ำนั้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในปัจจุบันนักเรียนได้รับความสะดวกสบายจากเทคโนโลยีมากขึ้น จึงละเลยการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายเฉพาะส่วนขาดการทำกิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหวร่างกาย ทำให้กล้ามเนื้อข้อและต่อมีความยืดหยุ่นน้อยลง การใช้เวลานานในการนั่งเรียนหรือเล่นเกมอาจส่งผลให้ความอ่อนตัวของร่างกายลดลง ทำให้สมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัวอยู่ในระดับต่ำและไม่มีการพัฒนา และนักเรียนมีการออกกำลังกายน้อย ส่งผลให้กล้ามเนื้อแขนและขาไม่ได้ยืดเหยียดได้เต็มที่กล้ามเนื้อเกิดการหดตัวจึงส่งผลให้นักเรียนมีสมรรถภาพทางกาย ด้านความอ่อนตัวอยู่ในระดับ ต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรรธนะ ชลายนเดชะ (2562) ที่พบว่า สมรรถภาพทางกายที่มีระดับต่ำที่สุดคือสมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัวของร่างกาย ซึ่งเป็นสมรรถภาพทางกายที่ต้องมีการฝึกแบบเฉพาะเจาะจงและสม่ำเสมอ นอกจากนี้นักเรียนอาจขาดการฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อในช่วงแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า (COVID-19) ทำให้นักเรียนต้องเรียนออนไลน์ที่บ้าน จึงไม่ได้เรียนวิชาพลศึกษา ส่งผลทำให้ระดับสมรรถภาพในด้านนี้ต่ำกว่าด้านอื่น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สิวะจิร์ กิติศรีวรพันธ (2565) ที่พบว่า สมรรถภาพทางกายของนักเรียนประถมศึกษาตอนปลายโรงเรียนบ้านทุ่ม (ทุ่มประชานุเคราะห์) จำนวน 283 คน พบว่าค่าเฉลี่ยของรายการทดสอบ นั่งงอตัว อยู่ในระดับต่ำมาก แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของสมรรถภาพทางกายของทางด้านความอ่อนตัวของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษานั้นอาจมีแนวโน้มที่จะลดลง จากทฤษฎีการพัฒนาทางกายภาพของเด็ก (Malina et al., 2004) พบว่าในช่วงอายุ 10–12 ปี เด็กจะเข้าสู่ช่วง Pre-adolescent growth spurt กล้ามเนื้อและกระดูกเจริญเติบโตเร็ว ทำให้ความอ่อนตัวลดลงชั่วคราว เพราะเอ็นและกล้ามเนื้อยังไม่ทันยืดตามกระดูก อีกทั้งรูปแบบการใช้ชีวิตยุคใหม่-เช่น การนั่งเรียนและใช้จออุปกรณ์นาน-ลดโอกาสทำกิจกรรมยืดเหยียด ส่งผลให้ค่าความอ่อนตัวในช่วงประถมปลายมักต่ำกว่าช่วงต้น ซึ่งสอดคล้องกับงานของ วรรธนะ ชลายนเดชะ (2562) และ สิวะจิร์ กิติศรีวรพันธ (2565) ที่พบว่าความอ่อนตัวเป็นองค์ประกอบสมรรถภาพที่มีค่าต่ำที่สุดในกลุ่มนักเรียนประถมปลาย

3. จากผลการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้นเพื่อให้ทราบระดับค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายนั้น ในปัจจุบันยังไม่มีผู้วิจัยที่ทำการรายงานหาระดับค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 นอกจากการรายงานของกรมพลศึกษา (2562) เท่านั้น โดยค่าระดับความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 3 รายการ เมื่อนำมาเทียบคุณภาพรายการทดสอบของกรมพลศึกษา (2562) ซึ่งทั้ง 3 รายการ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 ในแต่ละดับชั้นมีระดับค่าความเชื่อมั่นอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงรายการทดสอบของกรมพลศึกษา อาจเป็นเพราะระยะเวลา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนน้ำพองประชานุกูลได้มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาสุขศึกษาและพลศึกษาที่ส่งเสริมด้านสุขภาพร่างกายของนักเรียน นักเรียนได้ออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง และทำกิจกรรมต่างที่ส่งเสริมด้านสุขภาพของนักเรียน เช่น เล่นกีฬาฟุตบอล และเล่นกีฬาวอลเลย์บอล ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรง จึงทำให้ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มีความใกล้เคียงกัน จึงทำให้ระดับค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ในระดับสูงใกล้เคียงกับค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบของกรมพลศึกษา ดังนั้น ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ของนักเรียนทั้งชายและหญิงในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 โรงเรียนน้ำพองประชานุกูล ทุกรายการทดสอบมีระดับค่าความเชื่อมั่นอยู่ในระดับดีเยี่ยม และดี เนื่องจากการที่นักเรียนสามารถแสดงความสามารถทางกายได้อย่างเต็มที่สูงสุดและจากที่ได้มีการฝึกฝนร่างกายอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งทำให้ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนทั้งสองครั้งมีค่าความเชื่อมั่นที่ใกล้เคียงกันทั้งสองครั้ง แสดงให้เห็นถึงความเที่ยงตรงและความแม่นยำของแบบทดสอบในการประเมินสมรรถภาพทางกายของนักเรียน แม้ว่าการเก็บข้อมูลสมรรถภาพทางกายมีทั้งหมด 5 รายการ แต่ในขั้นวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (ICC) ได้เลือกเฉพาะ 3 รายการหลักของกรมพลศึกษา (2562) กำหนดให้เป็นตัวแทนหลักในการประเมินภาพรวม ได้แก่ ความอ่อนตัว ความอดทนของกล้ามเนื้อ และความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ เนื่องจากอีก 2 รายการ ได้แก่ BMI หรือดัชนีมวลกายนั้นได้มาจากการคำนวณสูตร น้ำหนักตัว [กิโลกรัม] ÷ ส่วนสูง [เมตร] ยกกำลังสอง ซึ่งการทดสอบน้ำหนักตัวและส่วนสูงมีความแม่นยำเพียงจากเครื่องมือที่วัด ส่งผลให้ได้ค่า BMI เหมือนกันหรือใกล้เคียงกันมากทุกครั้ง และรายการทดสอบยืนยกเข่า 3 นาทีนั้น เป็นการทดสอบที่ใช้เวลา และผู้เข้ารับการทดสอบนั้นต้องใช้ความสามารถอย่างเต็มที่ ส่งผลให้การใช้พลังงานในร่างกายนั้นสูงตามไปด้วย ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยเวลาพักระหว่างการทดสอบที่เพียงพอ จึงทำให้ผู้วิจัยเลือกทำการทดสอบรายการนี้เพียงแค่ครั้งเดียว จึงไม่สามารถรายงานค่าระดับความเชื่อมั่นของการทดสอบได้ ดังนั้นถือได้ว่าเป็นข้อจำกัดประการหนึ่งของการศึกษานี้

เนื่องจากผู้ที่ทำการศึกษาข้อมูลด้านสมรรถภาพทางกายในนักเรียนระดับประถมศึกษาและหาระดับค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของเด็กอายุ 7–12 ปี มีจำนวนผู้ศึกษาไม่มากนักและมีเฉพาะกรมพลศึกษาที่จัดทำเอาไว้เพื่อทดสอบสมรรถภาพทางกายของเด็กไทย อายุ 7–12 ดังที่ Koo & Li (2016) ได้กล่าวว่าแบบทดสอบที่มีระดับค่าความเชื่อมั่นระหว่าง 0.00–0.50 ถือว่าแบบทดสอบมีระดับค่าความเชื่อมั่นระดับต่ำ หากมีค่าระหว่าง 0.50–0.74 แบบทดสอบมีระดับค่าความเชื่อมั่นในระดับปานกลางหากมีค่าระหว่าง 0.75–0.90 แบบทดสอบมีระดับค่าความเชื่อมั่นอยู่ในระดับดี และมีค่าระหว่าง 0.90–1.00 ถือว่า

แบบทดสอบมีระดับค่าความเชื่อมั่นในระดับดีเยี่ยม ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าแบบทดสอบของกรมพลศึกษา (2562) ที่นำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอยู่ในระดับที่ดี มีความน่าเชื่อถือ และสามารถนำไปใช้ในการทดสอบสมรรถภาพทางกายของเด็กอายุ 7–12 ปี รวมถึงการศึกษาได้ต่อไป

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การวัดการประเมินผลทางพลศึกษาตามสภาพจริง ครูผู้สอนควรพิจารณาความก้าวหน้าทั้งความรู้ ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไปกับการพัฒนาสมรรถภาพทางกาย เพื่อให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการทดสอบสมรรถภาพ ดังนั้น ครูผู้สอนวิชาพลศึกษาควรมีการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนเพื่อเป็นแนวทางในการประเมินผลด้านสมรรถภาพทางกาย

1.2 ควรจัดให้มีการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนภาคเรียนละ 2 ครั้ง โดยจัดให้มีการทดสอบทุกต้นภาคเรียนและปลายภาคเรียนเพื่อทราบผลการพัฒนาก่อนและหลังการเรียน

1.3 โรงเรียนควรแจ้งผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนให้ผู้ปกครองทราบเพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจและเห็นคุณค่าของการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย

1.4 ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายควรนำมาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียน

1.5 นำเสนอผลการทดสอบต่อผู้บริหารเพื่อสนับสนุนให้นักเรียนมีกิจกรรมส่งเสริมสมรรถภาพทางกายในโรงเรียน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

ครูผู้สอนหรือผู้ปกครองควรแนะนำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นหรือความอ่อนตัวของร่างกาย และการออกกำลังกายที่เสริมความแข็งแรงของร่างกาย นอกจากนี้ควรมีการจัดกิจกรรมหรือจัดการสอนที่มีการเคลื่อนไหวร่างกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายมากขึ้น

References

Termpetch, S. (2014). Physical education and human development [Online]. Retrieved July 12, 2022, from https://annpccchon.wordpress.com/2014/03/15/พลศึกษากับการพัฒนาคน. (in Thai)

Ministry of Education. (2008). The Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008) (3rd ed.). Bangkok: Cooperative Printing of Thailand Limited. (in Thai)

Ministry of Education. (2017). Health and physical education learning area in the Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (Revised Edition B.E. 2560). Bangkok: Cooperative Printing of Thailand Limited. (in Thai)

Sunet Nawakijkul. (1981). Developing physical fitness. Bangkok: Thai Wattana Panich. (in Thai)

Charoen Krabuanrat. (2002). Principles and techniques of athletics training. Bangkok: Kasetsart University Press. (in Thai)

Kwanchai Punyasan. (2021). A study of physical fitness among Grade 4 students in health and physical education subject group, Rajaprajanugroh 15 School (Wiangkaosaenphuwitthayasat), Wiang Sub-district, Chiang Saen District, Chiang Rai Province, under the Chiang Rai Primary Education Service Area Office 3. (in Thai)

Department of Physical Education. (2019). Physical fitness test and standard criteria for primary school students (aged 7–12 years). Bangkok: Sports Science Division, Department of Physical Education, Ministry of Tourism and Sports. (in Thai)

Sirichai Sriprom. (1993). Physical fitness test and standard criteria for Grade 6 students in Bangkok (Master's thesis). Kasetsart University, Bangkok. (in Thai)

Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. Educational and Psychological Measurement, 30(3), 607–610. https://doi.org/10.1177/001316447003000308

Bureau of Nutrition, Department of Health, Ministry of Public Health. (2020). Recommended daily nutrient intake for Thai people, B.E. 2563 (1st ed.). Bangkok: A.V. Progressive Ltd. (in Thai)

Chanisa Kasapratum. (2021). Physical fitness norms for primary school students, Anuban Ongkharak School, Nakhon Nayok Province. Journal of Health Education, Physical Education, and Recreation, 47(2), 301–314. (in Thai)

Department of Health, Ministry of Public Health. (2012). Understanding weight and height [Online]. Retrieved July 6, 2023, from www.nutrition.anamai.moph.go.th. (in Thai)

Krittayakorn Wangapai. (2023). A study of physical fitness of Grade 1–6 students at Anuban Chiang Khan Pathummasongkroh School, under Loei Primary Education Service Area Office 1 (Master's thesis, Khon Kaen University). (in Thai)

Teerapong Thidapun. (2016). Physical fitness of Grade 4–6 students at Phaitudomsuksa School in the year 2015 (Master of Education thesis in Physical Education). Srinakharinwirot University. (in Thai)

Siwachir Kitisriworaphan. (2022). Relationship between physical fitness and body mass index in upper primary school students at Ban Thum School (Thum Prachanukroh) (Master's thesis, Khon Kaen University). (in Thai)

Paisan Sukkasem. (2022). Physical fitness of lower primary students at Demonstration School of Innovation, Rajamangala University of Technology Thanyaburi. Journal of the National Sports University, 14(1), January–April 2022. (in Thai)

Thana Mahakaranaket. (2016). A study of health-related physical fitness norms for Grade 1–3 students aged 7–9 years at Anuban Khanuworalaksaburi School, Kamphaeng Phet Province, under Kamphaeng Phet Primary Educational Service Area Office 2 (Master of Education thesis in Physical Education). Nakhon Sawan: Nakhon Sawan Rajabhat University. (in Thai)

Wattana Chalayandecha. (2019). Effects of a physical activity promotion and sedentary break program on health and physical fitness of office workers. Journal of Nursing and Health, 13(4), 91–106. (in Thai)

Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). Growth, maturation, and physical activity (2nd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

Koo, T.K. & Li, M.Y. (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. Journal of Chiropractic Medicine, 15(5), 155-163.

.