

รูปแบบการทดสอบความสามารถทางกลไกสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

THE PATTERN FOR TESTING MOTOR ABILITIES OF JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS

ฐาปนา ถาวร^{1*}, สุภัทรชัย สุนทรวิภาต²

Thapana Thaworn^{1*}, Suphattarachai Suntornwiphat²

^{1*,2} อาจารย์ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900 ประเทศไทย

^{1*,2} Lecturer, Demonstration School of Kasetsart University, Kasetsart University, Bangkok, 10900, Thailand

E-mail address (Corresponding author) : ^{1*}Thapana_ku65@hotmail.com; (Author) : ²bird35_hihi@hotmail.com

รับบทความ : 16 กันยายน 2566 / ปรับแก้ไข : 1 พฤศจิกายน 2566 / ตอรับบทความ : 10 พฤศจิกายน 2566

Received : 16 September 2023 / Revised : 1 November 2023 / Accepted : 10 November 2023

DOI : 10.14456/nrru-rdi.2023.48

ABSTRACT

The use of knowledge and carefulness to create quality test that effectively measure students' knowledge and abilities. This leads to the research objective, which were to create a test and to establish normative criteria for motor ability among junior high school students. The target group 30 cases were included as sample using simple random sampling method, 195 cases selected using a lottery method, and 2 cases selected using purposive sampling method. The instruments used were a test and a test score recording sheet, totally 6 items with the content validity index of two versions ranging from 0.80-1.00. Data were collected through two rounds of testing and analyzed using statistics to find Pearson correlation coefficients, means, standard deviations, and transformed scores for each test item into T-score. The findings indicated that the six tests created consisting of five elements were as follows: (1) objectives, (2) equipment, (3) location, (4) testing process, and (5) result recording. All the items had high reliability and were highly valid. The first test list was "single-leg balance on a ball receptor for 30 seconds" which had the highest mean score of 17.83 and a standard deviation of 11.36 for the normative criterion. The developed interpretation criteria included five levels: excellent, good, average, poor, and very poor. These levels are a quality result and appropriate to use as tool for early teenager (junior high school students) aged 13-15.

Keywords : Motor ability test, Normative criteria of motor ability, Junior high school

บทคัดย่อ

การใช้ความรู้และความระมัดระวังเพื่อให้แบบทดสอบมีคุณภาพ สามารถใช้วัดความรู้ ความสามารถของผู้เรียนได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ นำมาสู่วัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อสร้างแบบทดสอบและสร้างเกณฑ์ปกติของความสามารถทางกลไกสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้หลักความน่าจะเป็นด้วยวิธีสุ่มแบบง่าย 30 คน วิธีจับฉลาก 195 คน และโดยไม่ใช้หลักความน่าจะเป็นด้วยวิธีสุ่มแบบเจาะจง 2 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบและใบบันทึกผลการทดสอบ 6 รายการ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหาอยู่ระหว่าง 0.80-1.00 ทั้ง 2 ฉบับ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้วิธีการทดสอบซ้ำ จำนวน 2 ครั้ง และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทำการแปลงคะแนนการทดสอบแต่ละรายการเป็นคะแนนที่ ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบที่สร้างขึ้นทั้ง 6 รายการ มี 5 องค์ประกอบ คือ 1) วัตถุประสงค์ 2) อุปกรณ์ 3) สถานที่ 4) การทดสอบ 5) การบันทึกผล โดยทุกรายการมีความเชื่อถือได้และความเป็นปรนัยอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ซึ่งรายการที่มีค่าเฉลี่ยเป็นอันดับแรก คือ ยืนขาเดียวบนอุปกรณ์ทางตัวรับส่งลูกบอล 30 วินาที จำนวน 17.83 ครั้ง และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ ก้าวกระโดดสูง เท่ากับ 11.36 สำหรับเกณฑ์ปกติและการแปลผลเกณฑ์ที่สร้างขึ้น สามารถวัดระดับได้ 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง ต่ำ และต่ำมาก ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่มีคุณภาพและเหมาะสมในการนำไปใช้ตามช่วงวัยรุ่นตอนต้น (มัธยมศึกษา) อายุ 13-15 ปี ได้จริง

คำสำคัญ : แบบทดสอบความสามารถทางกลไก, เกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไก, มัธยมศึกษาตอนต้น

บทนำ

อุดมการณ์ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ต้องรู้จักตนเองและผู้อื่น มีเป้าหมายและทักษะการเรียนรู้ บริหารจัดการตนเองเป็น มีทักษะชีวิตเพื่อสร้างสุขภาวะและสร้างงานที่เหมาะสมกับช่วงวัย โดยความรู้และความรอบรู้ เป็นชุดความรู้ที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อให้ตนเองรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงได้ ได้แก่ 1) ความรู้พื้นฐาน (ภาษา การคำนวณ การใช้เหตุผล) และความรู้ตามหลักสูตร 2) การรู้จักตนเอง 3) ความรู้เรื่องภูมิปัญญาไทยท้องถิ่น ชุมชน สภาภูมิสังคม ภูมิอากาศ ประเทศชาติ ประชาคมโลก 4) ความรอบรู้ด้านสุขภาพ การเงิน สารสนเทศ และ 4) ความรู้เรื่องการทำงานอาชีพ (Office of the Secretariat of the Education Council, 2019) ซึ่งกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจำเป็นต้องเรียนรู้การเคลื่อนไหว การออกกำลังกาย การเล่นเกม กีฬาไทย และกีฬาสากล ให้เข้าใจ มีทักษะในการเคลื่อนไหว กิจกรรมทางกาย การเล่นเกมและกีฬา การออกกำลังกาย ปฏิบัติเป็นประจำอย่างสม่ำเสมอ มีวินัย เคารพสิทธิ กฎ กติกา มีน้ำใจนักกีฬา มีจิตวิญญาณในการแข่งขัน และชื่นชมในสุนทรียภาพของการกีฬา เห็นคุณค่าและมีทักษะในการสร้างเสริมสุขภาพ การดำรงสุขภาพ การป้องกันโรค และการสร้างเสริมสมรรถภาพเพื่อสุขภาพ (Ministry of Education, 2010) ดังนั้น การให้ความสำคัญในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสุขภาพ และพัฒนาทักษะสำหรับผู้เรียน จึงเป็นบทบาทของผู้สอนในการสร้างผู้เรียนให้มีสุขภาพที่ดี มีการพัฒนาทักษะทางชีวิตทางสังคม สามารถนำสิ่งที่สนใจและเรียนรู้มาใช้ในชีวิตประจำวัน มีความรับผิดชอบต่อสุขภาพของตนเอง มีความเป็นอยู่ที่ดีทั้งทางร่างกาย จิตใจ และพร้อมที่จะเผชิญกับความท้าทายในชีวิต

การศึกษาความสามารถทางกลไกเป็นหนึ่งในคุณลักษณะของบุคคลทุกช่วงวัย แต่กิจกรรมที่ใช้ในการเสริมสร้างและพัฒนาร่างกาย คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอดทนของการไหลเวียนโลหิต และการหายใจ พลังกล้ามเนื้อ ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว ความยืดหยุ่นและการประสานงานของอวัยวะในร่างกาย มีความเหมาะสมที่แตกต่างกัน (Pannak, 2020) ซึ่งการพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวที่ถูกต้องจะส่งผลต่อการเจริญเติบโต แต่หากเด็กมีปัญหาด้านสุขภาพ หรือขาดโอกาสที่จะได้ฝึกทักษะการเคลื่อนไหวด้วยการเล่นในชีวิตประจำวัน หรือการเข้าเรียนในรายวิชาพลศึกษา จะส่งผลต่อการพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของร่างกายได้ (Sarapee, 2022) โดยใช้กิจกรรมทางกายและกีฬาเป็นสื่อให้ผู้เรียนได้มีการเรียนรู้และมีพัฒนาการด้วยการมีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง (Pianchob, 2018) และต้องอาศัยการวัด ประเมินผลให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียนให้ครบทุกด้าน ผู้สอนควรเลือกรูปแบบที่ใช้ในการประเมินให้ตรงกับจุดมุ่งหมาย มีรูปแบบการประเมินที่หลากหลาย ซึ่งการประเมินทางเลือกและการประเมินตามสภาพจริงเป็นวิธีที่สามารถนำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Kwankeaw, 2019)

ดังนั้น การสร้างรูปแบบการทดสอบและการสร้างเกณฑ์ปกติจึงมีความจำเป็นสำหรับผู้เรียน โดยการนำไปใช้เป็นเครื่องมือทดสอบความสามารถทางกลไก จะทำให้สามารถจำแนกผู้เรียน ทำนายความสามารถเกี่ยวกับทักษะทางกีฬาของแต่ละบุคคล ส่งเสริมและพัฒนาความสามารถเบื้องต้น และรับรู้ถึงระดับความสามารถทางกลไกของผู้เรียนเพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นให้ดียิ่งขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบความสามารถทางกลไก สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไก สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ประโยชน์การวิจัย

1. แบบทดสอบความสามารถทางกลไก สามารถนำมาใช้เตรียมความพร้อมสำหรับการวัดความรู้และทักษะของนักเรียน และนำมาใช้ปรับปรุงความรู้และทักษะของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมไปถึงครูผู้สอนและผู้ปกครองสามารถเข้าใจการเรียนรู้ รับรู้ถึงความก้าวหน้า และสิ่งที่นักเรียนต้องได้รับการพัฒนา ซึ่งครูสามารถนำมาใช้จัดทำแผนการปรับปรุงในหลักสูตรการเรียนการสอนที่มีเป้าหมายชัดเจน สามารถนำไปปฏิบัติการสอนได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม

2. รูปแบบการทดสอบความสามารถทางกลไกสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถนำมาใช้ในการวัดความเข้าใจ ประเมินผลความรู้ และวิเคราะห์ทักษะความสามารถของนักเรียนอย่างเป็นระบบ โดยนำผลที่ได้ปรับปรุงวิธีการสอนที่เหมาะสมด้วยกระบวนการเป็นบทเรียนสำหรับการสอนที่จำเป็นต่อการพัฒนาการศึกษาที่ดีและมีคุณภาพให้กับผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

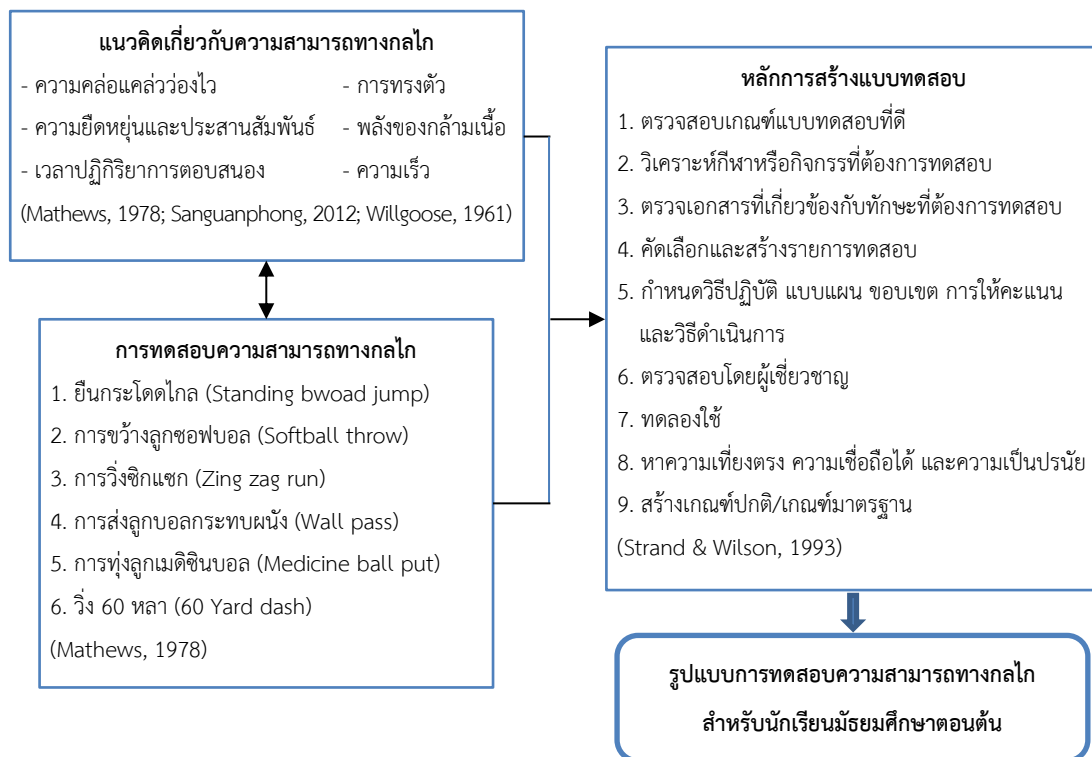
การทบทวนวรรณกรรม

ความสามารถทางกลไก (Motor ability) ช่วยให้บุคคลสามารถประกอบกิจกรรมทางกายโดยเฉพาะการเล่นกีฬาได้ดี โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) การทรงตัว (Balance) การประสานสัมพันธ์ (Coordination) พลังของกล้ามเนื้อ (Muscle power) เวลาปฏิกิริยาการตอบสนอง (Reaction time) และความเร็ว (Speed) (Sanguanphong, 2012) เป็นการประสานงานของอวัยวะในร่างกายสำหรับการเคลื่อนไหว ซึ่งรวมถึงการประสานงานของแขน สายตา และเท้าในการเคลื่อนไหวเหนือฐานรองรับด้วย (Willgoose, 1961) โดยแนวคิดเกี่ยวกับความสามารถทางกลไกเน้นความสามารถในการทำงานหนักเกี่ยวกับความอดทน กำลัง ความแข็งแรง ความคล่องตัว ความยืดหยุ่น ความเร็วและการทรงตัว (Mathews, 1978) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหรือสำรวจความสามารถทางกลไกของเด็กแต่ละระดับการศึกษา กำหนดเกณฑ์มาตรฐานความสามารถทางกลไกของเด็กแต่ละชั้น จูงใจให้เด็กที่มีความสามารถทางกลไกต่ำกว่ามาตรฐานได้รับการปรับปรุงตัวให้ดีขึ้น และให้โรงเรียนได้ปรับปรุงบทเรียนพลศึกษาให้ได้ผลดียิ่งขึ้น ซึ่งการวัดความสามารถทางกลไกของ Barrow ประกอบด้วยการทดสอบ 6 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล (Standing broad jump) การขว้างลูกซอฟบอล 1 (Softball throw) การวิ่งซิกแซก (Zing zag run) การส่งลูกบอลกระทบผนัง (Wall pass) การทุ่มลูกเมดิซินบอล (Medicine ball put) และวิ่ง 60 หลา (60 Yard dash) (Mathews, 1978)

หลักการสร้างแบบทดสอบที่สำคัญ ประกอบไปด้วย 1) ตรวจสอบเกณฑ์ของแบบทดสอบที่ดี ได้แก่ ความเที่ยงตรง ความเชื่อถือได้ ความเป็นปรนัย เกณฑ์มาตรฐาน อุปกรณ์ บุคลากร พื้นที่ ความสะดวก เป็นต้น 2) วิเคราะห์กีฬาหรือกิจกรรมที่ทดสอบ โดยคำนึงถึงองค์ประกอบที่สำคัญ ความต้องการวัดทักษะและความสามารถ 3) ตรวจสอบเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่ต้องการทดสอบ 4) คัดเลือกหรือสร้างข้อทดสอบที่แสดงถึงความเป็นตัวแทนของการแสดงออกที่จะทำการวิเคราะห์ มีความสะดวกในการนำมาใช้และใช้ได้จริง 5) กำหนดวิธีการปฏิบัติ แบบแผนของขอบเขตการให้คะแนนและวิธีดำเนินการ 6) จัดคู่มือในการตรวจสอบ โดยสรรหาผู้เชี่ยวชาญหรือผู้รู้ตรวจสอบข้อบกพร่องของแบบทดสอบที่สร้างขึ้น 7) นำไปทดลองใช้เพื่อตรวจสอบวิธีดำเนินการที่นำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น 8) ประเมินหาความเที่ยงตรง ความเชื่อถือได้ และความเป็นปรนัย 9) สร้างเกณฑ์มาตรฐานเพื่อใช้กับท้องถิ่น เขตหรือประเทศ และ 10) สร้างคู่มือการใช้แบบทดสอบ (Strand & Wilson, 1993) โดยมีหลักการสร้างเกณฑ์ปกติ (Norm) ที่ควรพิจารณาองค์ประกอบที่มีผลต่อความได้เปรียบในการปฏิบัติกิจกรรม และยึดหลัก

โครงสร้างที่ประกอบด้วย 1) ประชากรที่ใช้ต้องมีจำนวนมาก 2) ข้อมูลที่นำมาใช้สร้างเกณฑ์มาตรฐานต้องเป็นตัวแทนของประชากรได้จริง โดยการสุ่มที่กระจายค่าที่ได้ไม่สูงหรือต่ำจนเกินไป 3) เกณฑ์มาตรฐานที่ได้ควรใช้เฉพาะกลุ่มในท้องถิ่นเท่านั้น 4) เกณฑ์มาตรฐานต้องมีการปรับปรุง (Boonchai, 1986)

ทั้งนี้ คณะวิจัยได้นำสังเคราะห์สรุปสร้างเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยครั้งนี้ แสดงดังภาพ 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เลขที่ COA66/040 ณ วันที่ 10 กรกฎาคม 2566 โดยวิธีดำเนินการวิจัย 2 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ประชากรในการวิจัย คือ นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ประจำปีการศึกษา 2566 จำนวน 785 คน (Registration work, Demonstration School of Kasetsart University, 2023)

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบความสามารถทางกลไก สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

กำหนดกลุ่มตัวอย่างในการหาความเชื่อถือได้ (Reliability) และความเป็นปรนัย (Objectivity) เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ทราบจำนวนประชากรแน่นอน จึงใช้หลักความน่าจะเป็น (Probability sampling) ด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) ซึ่งมีโอกาสถูกสุ่มเลือกเท่ากันด้วยวิธีการจับฉลากจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 3 ระดับชั้น เพศชายและเพศหญิง ระดับชั้นละ 10 คน รวม 30 คน และผู้ทดสอบที่เป็นผู้ช่วยวิจัย จำนวน 2 คน

เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน จึงใช้หลักความไม่น่าจะเป็น (Nonprobability sampling) ด้วยการสุ่มตัวอย่างตามสะดวก (Convenience sampling) ซึ่งอาศัยความสะดวกของผู้วิจัยเป็นหลักและให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย สร้างขึ้นโดยการสังเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศเพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการเลือกแบบทดสอบและสร้างเครื่องมือวัดความสามารถทางกลไก โดยพิจารณาเลือกองค์ประกอบที่มีผลต่อความสามารถในการเรียนรู้ทักษะได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพของนักเรียน และสร้างแบบทดสอบความสามารถทางกลไกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 6 รายการ ซึ่งสร้างขึ้นตามองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายพื้นฐานที่ทำให้กลไกการเคลื่อนไหว (Biomotor ability) ของร่างกายมีความสมบูรณ์ 6 ด้าน คือ ความอดทน (Endurance) ความแข็งแรง (Strength) ความเร็ว (Speed) ความอ่อนตัว (Flexibility) การประสานงานและความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Co-ordination) (Kamutsri, 2017) ร่วมกับรายการจากแบบทดสอบ Scott Motor Ability Test (Mathews, 1973) โดยพิจารณาเลือกเป็นข้อทดสอบมาตรฐาน 4 รายการ ประกอบด้วย 1) วิ่งซิกแซก 2) ก้าวกระโดดสูง 3) พุ่งลูกเมดิซินบอล 4) นั่งจอตไปด้านหน้า รวม 4 รายการ และผู้วิจัยซึ่งเป็นอาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านพลศึกษาได้ทำการสร้างขึ้น 2 รายการ ประกอบด้วย 1) ยืนขาเดียวบนอุปกรณ์ทรงตัวรับส่งลูกบอล 30 วินาที และ 2) กลับตัววิ่งเร็ว 30 เมตร

ทำการสร้างใบบันทึกผลการทดสอบ 6 รายการ ซึ่งมีเนื้อหาใกล้เคียงกับแบบทดสอบ โดยมีช่องว่างสำหรับกรอกข้อมูลผลการทดสอบตามหน่วยวัดในแต่ละรายการ จากนั้น นำแบบทดสอบและใบบันทึกผลการทดสอบที่สร้างขึ้นไปหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน พิจารณาให้คะแนนความเหมาะสม คือ +1 หมายถึงแน่ใจว่ามีความเหมาะสม 0 หมายถึงไม่แน่ใจว่ามีความเหมาะสม และ -1 หมายถึงแน่ใจว่าไม่มีความเหมาะสม นำผลคะแนนที่ได้มาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหา (Index of item objective congruence : IOC) โดยที่ค่า $IOC \geq 0.50$ ถือว่าใช้ได้ (Ritcharoon, 2002) พบว่า รายการในแบบทดสอบและใบบันทึกผลการทดสอบทั้ง 6 รายการ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80-1.00

ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย ข้อมูลความเชื่อถือได้ (Reliability) ใช้วิธีการทดสอบซ้ำ (Test retest) (Wanichbancha, 2023) โดยทำการทดสอบครั้งที่ 1 แล้วเว้นระยะเวลา 7 วัน จึงทำการทดสอบครั้งที่ 2 และข้อมูลความเป็นปรนัย (Objectivity) ใช้ผู้ทดสอบ 2 คน ให้คะแนนการทดสอบ และทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำผลคะแนนความเชื่อถือได้และความเป็นปรนัยของแบบทดสอบ ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson product moment correlation coefficient) โดยกำหนดเกณฑ์ความเชื่อถือได้และความเป็นปรนัยระหว่าง 0.00-0.69 อยู่ในเกณฑ์ต่ำ 0.70-0.84 อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ 0.85-0.94 อยู่และเกณฑ์ดี และ 0.95-1.00 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก (Kirkendall, Gruder, & Johnson, 1980) และสร้างภาพประกอบแต่ละรายการ

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างเกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไก สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ทราบจำนวนประชากรแน่นอน จึงใช้หลักความน่าจะเป็น (Probability sampling) ด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) ซึ่งมีโอกาสถูกสุ่มเลือกเท่ากันด้วยวิธีการจับฉลากจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 3 ระดับชั้น เพศชายและเพศหญิง ประกอบด้วย กลุ่มตัวอย่างในการทดสอบความสามารถทางกลไกเพื่อสร้างเกณฑ์ปกติ ระดับชั้นละ 35 คน รวม 105 คน และกลุ่มตัวอย่างในการทดสอบความสามารถกลไก 6 รายการ ระดับชั้นละ 20 คน รวม 60 คน

กำหนดเกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและแปลผลคะแนนที่ได้จากการทดสอบแต่ละรายการเป็นคะแนนที่ (T score) เป็นคะแนนมาตรฐานที่มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 50 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10 มีค่าเป็นได้ทั้งบวกและลบ (Lyman, 1971) โดยต้องการให้ระดับคะแนน 5 ระดับ ดังนี้

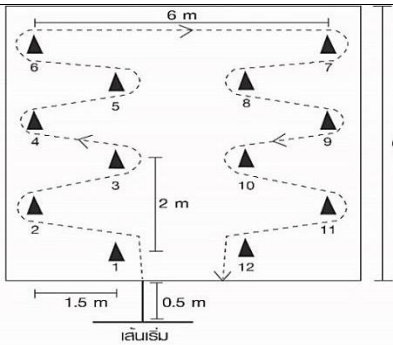
คะแนนมากกว่า	$\bar{X} + 2 \text{ S.D.}$	คือ มีความสามารถทางกลไกระดับดีมาก
คะแนนระหว่าง	$\bar{X} + 1 \text{ S.D.}$ ถึง $\bar{X} + 2 \text{ S.D.}$	คือ มีความสามารถทางกลไกระดับดี
คะแนนระหว่าง	$\bar{X} \pm 1 \text{ S.D.}$	คือ มีความสามารถทางกลไกระดับปานกลาง
คะแนนระหว่าง	$\bar{X} - 1 \text{ S.D.}$ ถึง $\bar{X} - 2 \text{ S.D.}$	คือ มีความสามารถทางกลไกระดับต่ำ
คะแนนน้อยกว่า	$\bar{X} - 2 \text{ S.D.}$	คือ มีความสามารถทางกลไกระดับต่ำมาก

ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับความน่าเชื่อถือและความเป็นปรนัยของแบบทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างระหว่างวันที่ 1-15 กรกฎาคม 2566 และข้อมูลการสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างระหว่างวันที่ 15 กรกฎาคม 2566 ถึงวันที่ 15 กันยายน 2566 โดยผู้วิจัยจัดเตรียมอุปกรณ์ สถานที่ทดสอบ และใบบันทึกผลคะแนนการทดสอบ ซึ่งก่อนการทดสอบได้ทำการอธิบายและซักซ้อมทำความเข้าใจในขั้นตอนปฏิบัติและรายละเอียดในการเก็บข้อมูลร่วมกับผู้ช่วยวิจัย จากนั้นชี้แจงวัตถุประสงค์ อธิบายขั้นตอน สาธิตวิธีการ ข้อปฏิบัติ ข้อควรระมัดระวัง และการดำเนินการทดสอบ ทั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างได้ตัดสินใจและยินยอมเข้าร่วมการทดสอบตามการจัดลำดับครบทุกรายการตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ และทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากใบบันทึกผลการทดสอบ ด้วยการหาค่าเฉลี่ย (Mean : $\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviaton : S.D.) โดยทำการแปลงคะแนนที่ได้จากการทดสอบแต่ละรายการเป็นคะแนนที่ (T score) เพื่อนำมาสร้างเกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไก สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

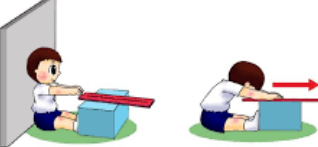
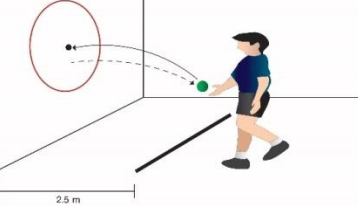
ผลการวิจัย

ผลการสร้างแบบทดสอบความสามารถทางกลไกสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 6 รายการ แสดงดังตาราง 1

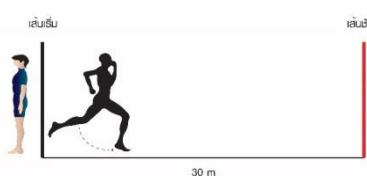
ตาราง 1 แบบทดสอบความสามารถทางกลไกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ภาพประกอบรายการทดสอบ	รายละเอียดและวิธีการปฏิบัติ
 1. การวิ่งซิกแซก (Zig zag run)	วัตถุประสงค์ : วัดความคล่องแคล่วว่องไว อุปกรณ์ : นาฬิกาจับเวลา 1/100 วินาที 2) นกหวีด 1 ตัว 3) หลีสูง 150 เซนติเมตร จำนวน 12 หลี โดยระยะห่างระหว่างจุดเริ่มต้นจนถึงหลีที่ 1 ห่าง 1 เมตร หลีที่ 1 ถึงหลีที่ 2 ห่าง 1.5 เมตร (แนวนอน) หลีที่ 1 ถึงหลีที่ 3 ห่าง 2 เมตร (แนวตั้ง) หลีที่ 6 ถึงหลีที่ 7 ห่าง 6 เมตร 4) ดลัมเมตรวัดระยะทาง 5) เทปขาว 6) ใบบันทึกผลการทดสอบ สถานที่ : ราวเรียบแบบหยาบเพื่อป้องกันการลื่น มีขนาดประมาณ 15 x 30 เมตร การทดสอบ : ให้ผู้เข้าทดสอบยืนอยู่หลังจุดเริ่มต้น เมื่อได้ยินสัญญาณนกหวีด ให้เริ่มวิ่งผ่านหลีที่ 1 จากนั้นเคลื่อนที่ลักษณะ ก้าว-ซิด (การสไลด์หันหน้า) ไปอ้อมหลีที่ 2 3 4 5 จากนั้นวิ่งตรงไปยังหลีที่ 7 เคลื่อนที่ลักษณะ ก้าว-ซิด (การสไลด์หันหลัง) ไปอ้อมหลีที่ 8 9 10 11 12 จากนั้นกลับตัววิ่งผ่านเส้นเริ่มต้น บันทึกผล (หน่วยวัด) : วินาที

ตาราง 1 (ต่อ)

ภาพประกอบรายการทดสอบ	รายละเอียดและวิธีการปฏิบัติ
 2. ก้าวกระโดดสูง (One step vertical jump)	วัตถุประสงค์ : เพื่อวัดพลังกล้ามเนื้อต้นขา อุปกรณ์ : 1) เครื่องมือวัดระยะการกระโดดสูง (Yardstick) 2) ตลับเมตรวัดระยะทาง 3) เทปขาว 4) ใบบันทึกผลการทดสอบ สถานที่ : ราบเรียบไม่มีสิ่งกีดขวาง และสามารถทำการก้าวกระโดดสูงได้ การทดสอบ : ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนตรง โดยแขนข้างที่ถนัดยกขึ้นเหนือศีรษะแขนชิดหู แขนอีกข้างจับเอวเพื่อกำหนดจุดสูงสุดขณะยืน จากนั้นให้เข้ารับการทดสอบยืนแบบมีเท้าหน้าเท้าตามหันข้างให้กับเครื่องมือวัดระยะการกระโดดสูง (Yardstick) ห่างจากอุปกรณ์ 30 เซนติเมตร และห่างจากจุดกำหนดจุดสูงสุดขณะยืน 1-1.20 เมตร โดยใช้มือปิดกั้นบอกระยะความสูงเมื่อจะเริ่มกระโดด ให้ก้าวเท้าตามไปข้างหน้า แล้วกระโดดขึ้นเหยียดแขนข้างที่ใช้มือปิดกั้นบอกระยะความสูง ในระยะที่กระโดดถึงจุดสูงสุด ทำการทดสอบ 2 ครั้ง บันทึกระยะที่ดีที่สุด บันทึกผล (หน่วยวัด) : เซนติเมตร วัดจากก้นบอกระยะความสูงที่กระโดดแตะสูงสุด
 3. ทิ้งลูกเมดิซินบอล (Medicine ball throw)	วัตถุประสงค์ : เพื่อวัดพลังกล้ามเนื้อหัวไหล่ อุปกรณ์ : 1) ลูกเมดิซินบอล น้ำหนัก 0.5 กิโลกรัม 2) ตลับเมตรวัดระยะทาง 3) ปูขาว 4) เทปขาว 5) ใบบันทึกผลการทดสอบ สถานที่ : พื้นที่ราบเรียบไม่มีสิ่งกีดขวาง ขนาด 90 x 25 ฟุต การทดสอบ : ให้ผู้เข้าทดสอบนำลูกเมดิซินบอล แตะกับปูขาว ปลายเท้าทั้ง 2 ข้างอยู่หลังเส้น โดยให้ผู้เข้าทดสอบถือลูกเมดิซินบอล ด้วยมือทั้ง 2 ข้าง ให้ลูกเมดิซินบอล อยู่หลังศีรษะ โดยศอกทั้ง 2 ข้างชี้ตรงไปด้านหน้า (ลักษณะเดียวกับทักษะการทุ่มบอลจากเส้นข้างในกีฬาฟุตบอล) เมื่อได้ยินเสียงสัญญาณนกหวีดให้ผู้เข้าทดสอบออกแรงทุ่มลูกเมดิซินบอล ไปด้านหน้าให้ไกลที่สุด โดยแขนทั้ง 2 ข้างเหยียดตึงผ่านศีรษะ ทำการทดสอบคนละ 2 ครั้ง โดยบันทึกคะแนนครั้งที่ดีที่สุด บันทึกผล (หน่วยวัด) : เมตร
 4. นั่งงอตัวไปด้านหน้า (Sit and reach)	วัตถุประสงค์ : เพื่อวัดความอ่อนตัวของลำตัว อุปกรณ์ : 1) เบาะโยนิมาติกหรือผ้าใบ 2) อุปกรณ์วัดความอ่อนตัว 3) ไม้ม้วนวัดความยาว 30 เซนติเมตรหรือตลับเมตรวัดระยะทาง 5 เมตร 4) ใบบันทึกผลการทดสอบ สถานที่ : พื้นราบเรียบโดยใช้เบาะโยนิมาติกหรือผ้าใบวางบนพื้น ในกรณีที่ไม่มีเบาะโยนิมาติกหรือผ้าใบ สามารถใช้พื้นสนามหญ้าที่ราบเรียบไม่ขรุขระในการทดสอบได้ การทดสอบ : ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งเหยียดขาตรง สอดเท้าเข้ามิดอุปกรณ์วัด โดยเท้าตั้งฉากกับพื้นและชิดกัน ผ่าเท้าจรดแนบกับที่ยันเท้า เหยียดแขนตรงขนานกับพื้นแล้วค่อย ๆ ก้มตัวไปข้างหน้าให้มีอุ้งแขนอุปกรณ์วัดจนไม่สามารถก้มได้ต่อไป ให้ปลายมือเสมอกัน และรักษาระยะไว้ได้นาน 2 วินาที อ่านระยะจากจุด "0" ถึงปลายมือ (ห้ามโยกตัวหรืองอตัวแรง ๆ) บันทึกผล (หน่วยวัด) : บันทึกระยะเป็นเซนติเมตร ถ้าเหยียดจนปลายมือเลยปลายเท้า บันทึกค่าเป็นบวก ถ้าไม่ถึงปลายเท้าค่าเป็นลบ ใช้ค่าบวกที่ดีกว่าจากการวัด 2 ครั้งโดยบันทึกผลการทดสอบที่ดีที่สุด
 5. ยืนขาเดียวบนอุปกรณ์ทรงตัวรับส่งลูกบอล 30 วินาที (Single leg wall pass)	วัตถุประสงค์ : เพื่อทดสอบการประสานสัมพันธ์กันระหว่างมือกับตา และการทรงตัว อุปกรณ์ : 1) ลูกบอลยาง 2) นาฬิกาจับเวลา 3) นกหวีด 4) เทปขาว 5) ตลับเมตรวัดระยะทาง 5 เมตร 6) ใบบันทึกผลการทดสอบ สถานที่ : อาคารกีฬาในร่มหรือสถานที่ที่มีผนังหรือกำแพง การทดสอบ : ให้ผู้เข้าทดสอบเริ่มยืนในท่าเตรียมพร้อมโดยยืนด้วยเท้าข้างที่ถนัดยืนเพียงข้างเดียว หลังเส้นที่กำหนดระยะห่างจากกำแพง 2.5 เมตร ที่ผู้ทดสอบกำหนดไว้ เมื่อได้ยินเสียงสัญญาณนกหวีด ให้ผู้เข้าทดสอบรับ-ส่งลูกบอลกระทบผนังโดยเริ่มจากมือทั้ง 2 ข้าง การนับจำนวนครั้งจะนับเมื่อผู้เข้าทดสอบรับ-ส่งลูกบอลกระทบผนังเท่านั้นจนครบ 30 วินาที บันทึกผล (หน่วยวัด) : ครั้ง กรณีที่ผู้เข้าทดสอบทำลูกบอลตกพื้นให้ทำการเริ่มรับ-ส่งใหม่ แล้วนับจำนวนครั้งต่อจากจำนวนเดิม

ตาราง 1 (ต่อ)

ภาพประกอบรายการทดสอบ	รายละเอียดและวิธีการปฏิบัติ
 6. กลับตัววิ่งเร็ว 30 เมตร (30 meter tune run)	วัตถุประสงค์ : เพื่อวัดปฏิกิริยาตอบสนองและความเร็ว อุปกรณ์ : 1) ตลับเมตรวัดระยะทาง 2) นาฬิกาจับเวลา 1/100 วินาที 4) เทปขาว 5) ใบบันทึกผลการทดสอบ สถานที่ : ลู่วิ่งหรือสนามที่มีความราบเรียบทางตรง ระยะทาง 40-50 เมตร การทดสอบ : ให้ผู้เข้าทดสอบที่ยืนชิดอยู่ที่เส้นเริ่มต้น (หันหลังให้กับเส้นออกตัว) เมื่อได้ยินสัญญาณนกหวีดให้ออกตัววิ่งด้วยความเร็ว ตามระยะทางที่ผู้ทดสอบได้กำหนดไว้ 30 เมตร และจะหยุดเวลาเมื่อเท้าทั้ง 2 ข้างผ่านเข้าเส้นชัย บันทึกเวลาเป็นวินาที บันทึกผล (หน่วยวัด) : วินาที

ตาราง 2 ความเชื่อถือได้และความเป็นปรนัยของแบบทดสอบความสามารถทางกลไกสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

รายการทดสอบ	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	
	ความเชื่อถือได้	ความเป็นปรนัย
1. วิ่งซิกแซก	0.99	1.00
2. ก้าวกระโดดสูง	0.99	1.00
3. พุ่งลูกเมดิซินบอล	0.99	1.00
4. นั่งงอตัวไปด้านหลัง	0.99	0.99
5. ยืนขาเดียวบนอุปกรณ์ทรงตัวรับส่งลูกบอล 30 วินาที	0.93	0.99
6. กลับตัววิ่งเร็ว 30 เมตร	0.99	1.00

จากตาราง 2 พบว่า รายการทดสอบความสามารถทางกลไกสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อยู่ในเกณฑ์ดีมากทุกรายการ โดยมีความเชื่อถือได้ อยู่ระหว่าง 0.93-0.99 และความเป็นปรนัย อยู่ระหว่าง 0.99-1.00

ตาราง 3 การทดสอบความสามารถทางกลไกสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

รายการทดสอบความสามารถทางกลไก	$\bar{X}$	S.D.
1. วิ่งซิกแซก (วินาที)	16.30	1.33
2. ก้าวกระโดดสูง (เซนติเมตร)	50.13	11.36
3. พุ่งลูกเมดิซินบอล (เมตร)	14.06	2.50
4. นั่งงอตัวไปด้านหลัง (เซนติเมตร)	25.45	4.95
5. ยืนขาเดียวบนอุปกรณ์ทรงตัวรับส่งลูกบอล 30 วินาที (ครั้ง)	17.83	3.89
6. กลับตัววิ่งเร็ว 30 เมตร (วินาที)	5.08	0.47

จากตาราง 3 พบว่า ผลการทดสอบสามารถทางกลไกสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เป็นอันดับแรกคือ ยืนขาเดียวบนอุปกรณ์ทรงตัวรับส่งลูกบอล 30 วินาที 17.83 ครั้ง รองลงมาคือ กลับตัววิ่งเร็ว 30 เมตร 5.08 วินาที วิ่งซิกแซก 16.30 วินาที ก้าวกระโดดสูง 50.13 เซนติเมตร นั่งงอตัวไปด้านหลัง 25.45 เซนติเมตร และพุ่งลูกเมดิซินบอล 14.06 เมตร ตามลำดับ สำหรับค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) อันดับแรกคือ ก้าวกระโดดสูง เท่ากับ 11.36 รองลงมาคือ นั่งงอตัวไปด้านหลัง เท่ากับ 4.95 ยืนขาเดียวบนอุปกรณ์ทรงตัวรับส่งลูกบอล 30 วินาที เท่ากับ 3.89 พุ่งลูกเมดิซินบอล เท่ากับ 2.50 วิ่งซิกแซก เท่ากับ 1.33 และกลับตัววิ่งเร็ว 30 เมตร เท่ากับ 0.47 ตามลำดับ

ผลการสร้างเกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไก สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น แสดงดัง
ตาราง 4

ตาราง 4 เกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไกและการแปลผล (ระดับ) สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

การแปลผล (ระดับ)	เกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไก
1. วิ่งซิกแซก (วินาที)	
ดีมาก	น้อยกว่า 13.64 วินาที
ดี	13.64 – 14.64 วินาที
ปานกลาง	14.63 – 17.62 วินาที
ต่ำ	17.63 – 18.96 วินาที
ต่ำมาก	มากกว่า 18.96 วินาที
2. ก้าวกระโดดสูง (เซนติเมตร)	
ดีมาก	มากกว่า 72.85 เซนติเมตร
ดี	61.49 – 72.85 เซนติเมตร
ปานกลาง	38.77 – 61.48 เซนติเมตร
ต่ำ	27.41 – 38.76 เซนติเมตร
ต่ำมาก	น้อยกว่า 27.41 เซนติเมตร
3. พุ่งลูกเมตชีนบอล (เมตร)	
ดีมาก	มากกว่า 19.06 เมตร
ดี	16.56 - 19.06 เมตร
ปานกลาง	11.56 - 16.55 เมตร
ต่ำ	9.06 - 11.55 เมตร
ต่ำมาก	น้อยกว่า 9.06 เมตร
4. นั่งอตัวไปด้านหลัง (เซนติเมตร)	
ดีมาก	มากกว่า 35.35 เซนติเมตร
ดี	30.40 - 35.35 เซนติเมตร
ปานกลาง	20.50 - 30.39 เซนติเมตร
ต่ำ	15.55 - 20.49 เซนติเมตร
ต่ำมาก	น้อยกว่า 15.55 เซนติเมตร
5. ยืนขาเดียวบนอุปกรณ์ทรงตัวรับส่งลูกบอล 30 วินาที (ครั้ง)	
ดีมาก	มากกว่า 26 ครั้ง
ดี	22-26 ครั้ง
ปานกลาง	14-21 ครั้ง
ต่ำ	10-13 ครั้ง
ต่ำมาก	น้อยกว่า 10 ครั้ง
6. กลับตัววิ่งเร็ว 30 เมตร (วินาที)	
ดีมาก	น้อยกว่า 4.14 วินาที
ดี	4.14 – 4.61 วินาที
ปานกลาง	4.60 – 5.54 วินาที
ต่ำ	5.55 – 6.02 วินาที
ต่ำมาก	มากกว่า 6.02 วินาที

จากตาราง 4 แสดงเกณฑ์การแปลผลการทดสอบระดับความสามารถทางกลไกสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 6 รายการ ประกอบด้วย 1) วิ่งซิกแซก พบว่า น้อยกว่า 13.64 วินาที อยู่ในระดับดีมาก ระหว่าง 13.64-14.64 วินาที อยู่ในระดับดี ระหว่าง 14.63-17.62 อยู่ในระดับปานกลาง ระหว่าง 17.63-18.96 วินาที อยู่ในระดับต่ำ และมากกว่า 18.96 วินาที อยู่ในระดับต่ำมาก 2) ก้าวกระโดดสูง พบว่า มากกว่า 72.85 เซนติเมตร อยู่ในระดับดีมาก ระหว่าง 38.77-61.48 เซนติเมตร อยู่ในระดับมาก ระหว่าง 38.77-61.48 เซนติเมตร อยู่ในระดับปานกลาง ระหว่าง 27.41-38.76 เซนติเมตร อยู่ในระดับต่ำ และน้อยกว่า 27.41 เซนติเมตร อยู่ในระดับต่ำมาก 3) พุ่งลูกเมดิซินบอล พบว่า มากกว่า 19.06 เมตร อยู่ในระดับดีมาก ระหว่าง 16.56-19.06 เมตร อยู่ในระดับดี ระหว่าง 11.56-16.55 เมตร อยู่ในระดับปานกลาง ระหว่าง 9.06-11.56 เมตร อยู่ในระดับต่ำ และน้อยกว่า 9.06 เมตร อยู่ในระดับต่ำมาก 4) นั่งอตัวไปด้านหลัง พบว่า มากกว่า 35.35 เซนติเมตร อยู่ในระดับดีมาก ระหว่าง 30.40-35.35 เซนติเมตร อยู่ในระดับดี ระหว่าง 20.50-30.39 เซนติเมตร อยู่ในระดับปานกลาง ระหว่าง 15.55-20.49 เซนติเมตร อยู่ในระดับต่ำ และน้อยกว่า 15.55 เซนติเมตร อยู่ในระดับต่ำมาก 5) ยืนขาเดียวบนอุปกรณ์ทรงตัวรับส่งลูกบอล 30 วินาที พบว่า มากกว่า 26 ครั้ง อยู่ในระดับดีมาก ระหว่าง 22-66 ครั้ง อยู่ในระดับดี ระหว่าง 14-21 ครั้ง อยู่ในระดับปานกลาง ระหว่าง 10-13 ครั้ง อยู่ในระดับต่ำ และน้อยกว่า 10 ครั้ง อยู่ในระดับต่ำมาก และ 6) กลับตัววิ่งเร็ว 30 เมตร พบว่า น้อยกว่า 4.14 วินาที อยู่ในระดับดีมาก ระหว่าง 4.14-4.61 วินาที อยู่ในระดับดี ระหว่าง 4.60-5.54 วินาที อยู่ในระดับปานกลาง ระหว่าง 5.55-6.02 วินาที อยู่ในระดับต่ำ และมากกว่า 6.02 วินาที อยู่ในระดับต่ำมาก

อภิปรายผล

รายการทดสอบความสามารถทางกลไก สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้สร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบทดสอบพื้นฐานตามปกติทั่วไป มีความเชื่อถือได้และมีความเป็นปรนัยอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ซึ่งคณะวิจัยได้พิจารณาว่าวัตถุประสงค์และความเหมาะสมของแบบทดสอบที่เป็นไปตามเนื้อหาที่เรียบง่าย ชัดเจน สามารถวัดและประเมินความสามารถทางกลไกของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม เป็นประโยชน์สำหรับการพัฒนาการเรียนรู้ในด้านร่างกายและจิตใจตามพัฒนาการของช่วงวัย ทั้งนี้ อาจเกิดจากการนำวิธีการ เทคนิค และหลักการสร้างแบบทดสอบอย่างมีระบบ ดำเนินการตามขั้นตอนอย่างเป็นระเบียบอย่างครบถ้วน จึงสามารถสร้างแบบทดสอบที่เป็นไปตามองค์ประกอบความสามารถทางกลไกอย่างเหมาะสมต่อนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สำหรับผลการทดสอบในแต่ละรายการมีความใกล้เคียงกันตามหน่วยวัด ซึ่งเป็นการวัดความสามารถทางกลไกด้านปฏิกริยาตอบสนอง ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว การรักษาสสมดุล และการประสานสัมพันธ์กันระหว่างมือและตา สอดคล้องกับ Clarke (1976, p. 227) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของความสามารถทางกลไกส่งผลให้บุคคลมีความสามารถในการเคลื่อนไหวในลักษณะของความแข็งแรง ความอดทน พลัง ความเร็ว ความคล่องตัว การทรงตัว เวลาตอบสนอง การประสานงานของตาและเท้า อันจะนำไปสู่ทักษะการเคลื่อนไหวที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ทักษะกีฬาได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ขณะที่บางรายการมีผลการทดสอบกระจายกลุ่มกันมากจึงทำให้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีคะแนนสูงมาก คือ ก้าวกระโดดสูง ทำให้ทราบได้ว่านักเรียน มีความสามารถทางกลไกด้านพลังของกล้ามเนื้อขาแตกต่างกัน โดย Kirkendall, Gruder, and Johnson (1980) ได้กล่าวสนับสนุนความสามารถทางกลไกเป็นคุณภาพทั่วไปที่ทำให้เกิดการปฏิบัติทักษะเฉพาะได้ง่ายขึ้น ส่วน Singer (1971) Schmidt (1991) และ Magill (2001) ได้กล่าวถึงความสามารถทางกีฬาในปัจจุบัน เป็นการแสดงถึงความสามารถ ความชำนาญที่เฉพาะเจาะจงสัมพันธ์กับการพัฒนาการเรียนรู้ทักษะทางกลไกในการปฏิบัติทักษะกีฬาได้หลากหลายประเภท

การสร้างเกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไก สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในงานวิจัยครั้งนี้ เป็นไปตามขั้นตอนสำคัญของกระบวนการทดสอบและประเมินผล โดยมีการกำหนดเป้าหมายที่ครอบคลุม วัตถุประสงค์และเหมาะสมกับระดับชั้นเรียน โดยคำนึงถึงความสามารถและทักษะที่ต้องการทดสอบอย่างชัดเจน ซึ่งได้มีการกำหนดเกณฑ์การแปลผลคะแนนที่สามารถวัดได้เพื่อให้ผลการทดสอบมีความเชื่อถือได้และสามารถนำไปใช้พัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนในทางที่เหมาะสมได้ ซึ่งในงานวิจัยของ Bouwer, Koster, and Van den Bergh (2023) พบว่า การใช้เกณฑ์มาตรฐานเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพข้อความที่ถูกต้องจากการวิเคราะห์คะแนนแบบองค์รวม สามารถสรุปได้โดยทั่วไป นำไปสู่การจัดอันดับที่น่าเชื่อถือได้ สามารถใช้มาตรฐานเกณฑ์มาตรฐานเพื่อประเมินงานที่มีความน่าเชื่อถือ และขั้นตอนการให้คะแนนเกณฑ์มาตรฐานช่วยให้มั่นใจได้ว่าข้อมูลมีความหมายและเป็นประโยชน์ อย่างไรก็ตาม Hopster den Otter et al. (2019) อธิบายถึงความน่าเชื่อถือในการให้คะแนนและความสามารถทั่วไป เป็นเงื่อนไขที่จำเป็นแต่ยังไม่เพียงพอสำหรับการตีความที่ถูกต้องและการใช้คะแนนคุณภาพ นั่นคือ ครูผู้สอน จำเป็นต้องได้รับการประเมินคุณภาพที่เชื่อถือได้เพื่อทำการวินิจฉัยที่แม่นยำเกี่ยวกับจุดแข็งและจุดอ่อนในงานของนักเรียน เพื่อเลือกการดำเนินการที่เหมาะสม เช่น การจัดลำดับความสำคัญของผลตอบรับเกี่ยวกับปัญหาที่ยังคงมีอยู่มากกว่าข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรนำผลการทดสอบมาใช้เป็นข้อมูลประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาพลศึกษาให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความสามารถในการเรียนและการปฏิบัติทักษะสำหรับผู้เรียน
2. การสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบความสามารถทางกลไก สามารถนำไปใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เท่านั้น ซึ่งหากต้องการนำแบบทดสอบไปใช้กับนักเรียนระดับชั้นที่แตกต่างออกไปที่เป็นประชากรที่นำมาใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง ควรพิจารณาถึงสภาพของกลุ่มประชากรตัวอย่างที่มีความคล้ายคลึงกัน หากกลุ่มประชากรตัวอย่าง มีความแตกต่างกัน ควรมีการสร้างเกณฑ์ปกติขึ้นใหม่เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับสภาพของกลุ่มประชากร

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการนำแบบทดสอบความสามารถทางกลไกไปใช้

1. ก่อนทำการทดสอบความสามารถทางกลไกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้ทดสอบ จะต้องชี้แจงรายละเอียด วิธีการ ขั้นตอนการปฏิบัติในแต่ละรายการทดสอบอย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้เข้ารับการทดสอบเกิดความเข้าใจอย่างถูกต้อง และควรมีการอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ข้อต่อ เพื่อให้ร่างกายของผู้เข้ารับการทดสอบ มีความพร้อมที่จะทดสอบในแต่ละรายการ ซึ่งเป็นการป้องกันอาการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นได้ ขณะที่ทำการทดสอบในแต่ละรายการ
2. ไม่ควรนำแบบทดสอบที่มีการทดสอบองค์ประกอบความสามารถทางกลไกที่มีลักษณะเดียวกัน หรือใกล้เคียงกัน ทดสอบในเวลาใกล้เคียงกันหรือทดสอบต่อเนื่องกัน เช่น แบบทดสอบที่วัดความคล่องแคล่วว่องไว ไม่ควรทำการทดสอบต่อเนื่องกันแบบทดสอบกลับตัววิ่งเร็ว 30 เมตร เนื่องจากจะทำให้ประสิทธิภาพความสามารถของผู้เข้ารับการทดสอบลดลง และอาจจะส่งผลต่อคะแนนการทดสอบได้ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- Boonchai, V. (1986). *Testing and measurement in physical education* (2nd ed.). Bangkok : Thai Watthana Panich. (In Thai)
- Bouwer, R., Koster, M., & Van den Bergh, H. (2023). Benchmark rating procedure, best of both worlds? Comparing procedures to rate text quality in a reliable and valid manner. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 30(3-4), 302-319. <https://doi.org/10.1080/0969594X.2023.2241656>
- Clarke, H. H. (1976). *Application of Measurement to Health and Physical Education* (5th ed.). New Jersey : Prentice-Hall, Inc.
- Hopster den Otter, D., Wools, S., Eggen, T. J. H. M., & Veldkamp, B. P. (2019). A general framework for the validation of embedded formative assessment. *Journal of Educational Measurement*, 56(4), 715–732. <https://doi.org/10.1111/jedm.12234>
- Kamutsri, T. (2017). *Physical Fitness Conditioning* (Revised Edition). Bangkok : Media Press. (In Thai)
- Kirkendall, D. R., Gruder, J. J., & Johnson, R. E. (1980). *Measurement and Evaluation in Physical Education*. Dubuque, Iowa : Wm. C. Brown Company.
- Kwankeaw, N. (2019). *Construction of Scoring Rubric of Track and Field Skills for Mathayomsuksa 2 Students*. Thesis, Master of Education Program in Physical Education, Faculty of Education, Thailand National Sports University, Krabi Campus, Krabi. (In Thai)
- Lyman, H. B. (1971). *Test Scores and What They Mean*. New Jersey : Prentice-Hall.
- Magill, R. A. (2001). *Motor Learning Concepts and Applications* (6th ed.). New York : McGraw-Hill Book.
- Mathews, D. K. (1973). *Measurement in Physical Education* (4th ed.). Philadelphia : W. B. Saunders Company.
- Mathews, D. K. (1978). *Measurement in Physical Education* (5th ed.). Philadelphia : W. B. Saunders Company.
- Ministry of Education. (2010). *Basic Education Core Curriculum 2008*. Bangkok : Agricultural Cooperatives Association of Thailand. (In Thai)
- Office of the Secretariat of the Education Council. (2019). *National educational standards 2018*. Bangkok : 21 Century. (In Thai)
- Pannak, S. (2020). The Development of Motor Skill Learning in Physical Education Activities. *Humanities and Social Sciences Journal of Graduate School, Pibulsongkram Rajabhat University*, 14(1), 1-14. (In Thai)
- Pianchob, W. (2018). *Philosophy, principles, teaching methods, and measurement for educational evaluation*. Bangkok : Chulalongkorn University Press. (In Thai)
- Registration work, Demonstration School of Kasetsart University. (2023). *Annual Report 2023*. (Mimeographed). (In Thai)
- Ritcharoon, P. (2002). *Measurement Evaluation* (8th ed.). Bangkok : House of Kermest. (In Thai)

- Sanguanphong, U. (2012). *Textbook, basic subject, health education, Mathayom 6* (A.U. edition). Bangkok : Academic Quality Development Company (P.W.). (In Thai)
- Sarapee, T. (2022). *Development Motor Ability by Co-ordination Program of Elementary School Students in Southern Border Provinces*. Thesis, Master of Education Program in Curriculum and Instruction, Prince of Songkla University, Songkla. (In Thai)
- Schmidt, R. A. (1991). *Motor learning and performances : from principles to practice*. Illinois : Human kinetics.
- Singer, R. N. (1971). *Motor Learning and Human Performance: An Application to Physical Education Skills*. New York : The Macmillan Company/Collier Macmillan Limited.
- Strand, B. N., & Wilson, R. (1993). *Assessing Sport Skills Test*. Illinois : Human Kinetics Publishers.
- Wanichbancha, K. (2023). *Statistics for research* (14th ed.). Bangkok : Samlada. (In Thai)
- Willgoose, C. E. (1961). *Evaluation in Health Education and Physical Education*. New York : McGraw-Hill.