Thai Journal of Health, Physical Education and Recreation
ISSN: 3027-8406 (Online)
Vol. 52 No. 1 January - April, 2026.

การพัฒนาแบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวแบบหลายทิศทางสำหรับกีฬา

นาทรพี ผลใหญ่[*], ณัฐิกา เพ็งลี[*], วิชาญ มะวิญธร[*], ณัฐนรี กระบวนรัตน์[**], พรชลิต จุรารักษ์พงศ์[***], มณฑล ทองโรจน์[***]

**คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน*

***คณะเทคโนโลยีวิทยาศาสตร์สุขภาพ วิทยาลัยวิทยาศาสตร์การแพทย์เจ้าฟ้าจุฬาภรณ์*

****การกีฬาแห่งประเทศไทย*

Corresponding author: natrapee.p@ku.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวแบบหลายทิศทางสำหรับกีฬา แบบทดสอบมี 2 เงื่อนไข คือ กำหนดทิศทางการเคลื่อนที่ เริ่มต้นด้านซ้าย ด้านขวา และไม่กำหนดทิศทางการเคลื่อนที่ หาคุณภาพความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยวิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง หาค่าความเที่ยงตรงตามสภาพ จากแบบทดสอบที่สร้างขึ้นกับแบบทดสอบมาตรฐาน หาค่าความเชื่อถือได้ ใช้วิธีการทดสอบซ้ำ หาค่าความเป็นปรนัย โดยใช้ผู้ประเมิน จำนวน 2 คน ทดสอบนักกีฬา จำนวน 32 คน ผลที่ได้วิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวแบบหลายทิศทางสำหรับกีฬามีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา มีความเที่ยงตรงตามสภาพ ค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์แบบทดสอบที่สร้างขึ้นกับแบบทดสอบมาตรฐาน Arrowhead Agility Test ด้านซ้าย 0.780 และด้านขวา .756 ระดับสูงทั้งสองข้าง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความเชื่อถือได้ แบบกำหนดทิศทาง ด้านซ้าย .847 ด้านขวา .926 และแบบไม่กำหนดทิศทาง .846 ระดับสูงทุกรายการทดสอบ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความเป็นปรนัย แบบกำหนดทิศทาง ครั้งที่ 1 ด้านซ้าย .994 ด้านขวา .995 และแบบไม่กำหนด ทิศทาง .982 ครั้งที่ 2 ด้านซ้าย .993 ด้านขวา .994 และแบบไม่กำหนดทิศทาง .992 อยู่ระดับสูงมากทุกรายการทดสอบ สรุปแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเที่ยงตรงตามสภาพ ความเชื่อถือได้ และความเป็นปรนัย สามารถนำไปใช้วัดประเมินความคล่องแคล่วว่องไวนักกีฬาได้

คำสำคัญ: การพัฒนา, แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว, กีฬา

Received December, 2 2025 ; **Revised** April, 18 2026 ; **Accepted** April, 23 2026

Thai Journal of Health, Physical Education and Recreation
ISSN: 3027-8406 (Online)
Vol. 52 No. 1 January - April, 2026.

Development of The Multi-Direction Agility Test in Sports: M-DATS

Natrapee Polyai[*], Nattika Penglee[*], Wicharn Mawinthorn[*], Natnaree Krabuanrat[**], Pornchalit Jurarakpong[***], Monthon Thongroj[***]

[*]Faculty of Education, Kasetsart University, Bangkhen Campus

[**]Faculty of Health Science Technology, Chulabhorn College of Medical Science

[***]Sports Authority of Thailand

Corresponding author: natrapee.p@ku.th

Abstract

The purpose of the research was to develop the Multi-Direction Agility Test in Sports (M-DATS) for athletes. In this work, two conditions were established: agility with direction of movement predetermined (start on the left, start on the right), and agility with non-directional condition. Content validity was determined using index of consistency. Concurrent validity was determined using standardized agility tests. Reliability was determined using the test – retest method. Objectivity was assessed using two evaluators with 32 athletes, with 2 evaluators conducting the test. The results were analyzed by finding the Pearson correlation coefficient.

The results for the M-DATS showed content validity equal to 1. The concurrent validity of the researcher's test with the standard Arrowhead agility test was 0.780 on the left side and .756 on the right side, indicating a high level for both. The reliability coefficient was .847 for left-hand directional correlation coefficient, .926 for right-hand directional correlation coefficient, and .846 for undirected correlation coefficient, which were a high level for all test items. The objective correlation coefficients for the first directional test were left side .994, right side .995, and the undirected test .982. The second time, the left side was .993, the right side was .994, and the undirected side was .992, which were excellent level for all test items.

Conclusion: The Multi-Direction Agility Test in Sports developed by the researcher has content validity, concurrent validity, reliability, and objectivity and can be used to measure and evaluate the agility of athletes.

Keywords: Development, Agility Test, Sports

Thai Journal of Health, Physical Education and Recreation
ISSN: 3027-8406 (Online)
Vol. 52 No. 1 January - April, 2026.

บทนำ

ความคล่องแคล่วว่องไวมีความสำคัญต่อกีฬาทุกชนิดที่มีการเคลื่อนไหว การเคลื่อนที่ ออกตัว หยุด กลับตัวรวมทั้งการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายอย่างรวดเร็ว มีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ ความสามารถการเปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็ว การรักษาสมดุลในการทรงตัว การปรับอัตราเร่งและลดอัตราความเร็ว (เจริญ กระบวนรัตน์, 2557) การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงที่ดีที่สุด คือ การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว หรือความสามารถการเปลี่ยนทิศทางที่รวดเร็วที่สุด ปัจจุบันมีการทดสอบอยู่ 2 ประเภท คือ ความคล่องแคล่วว่องไวแบบกำหนดทิศทางล่วงหน้า (Non-Reactive Agility, NRA หรือ Pre-Planed Agility) (Hadžović et al., 2023) กับความคล่องแคล่วว่องไวแบบไม่กำหนดทิศทางล่วงหน้า (Reactive Agility, RA หรือ Non - Planed Agility) ทั้งสองรูปแบบแสดงถึงความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง (Change of Direction, COD) ของนักกีฬา (Dos'Santos et al., 2019, Domaradzki, Popowczak and Zwierko, 2021)

ปัจจุบันการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวยังมีปัญหาจากวิจัยของ Pojskic et al. (2019) พบว่าเครื่องมือการทดสอบขาดความเชื่อถือได้และขาดความตรงตามสภาพของกีฬาแต่ละชนิด แม้ว่ามีแบบทดสอบมาตรฐานหลายรายการปรากฏในบทความวิจัยทั้งระดับชาติและนานาชาติ แต่รายการทดสอบจะมีการศึกษาที่แตกต่างกันในข้อมูลของระยะทางการทดสอบ มุม และจำนวนที่ใช้ในการเปลี่ยนทิศทาง (Nimphius et al., 2017, Young et al., 2021) รวมถึงรูปแบบการเคลื่อนไหว เช่น การวิ่งตรง ถอยหลัง สไลด์ด้านข้าง ทแยงมุม หรือวัตถุประสงค์การเคลื่อนที่ในสถานการณ์เกมรุก เกมรับ ปัจจุบันมีแบบทดสอบมาตรฐานหลายรายการ แต่ผู้วิจัยพบว่ามีข้อกำหนดที่แตกต่างกัน ดังนี้ L Run การเปลี่ยนทิศทาง 180 องศา ระยะทาง 27 เมตร T-Test การเปลี่ยนทิศทาง 90 องศา ระยะทาง 36 - 56 เมตร Traditional 505 การเปลี่ยนทิศทาง 180 องศา ระยะทาง 10 เมตร (Tanner and Gore, 2012) SEMO Agility Test การเปลี่ยนทิศทาง 180 องศา เวลาที่ใช้ 13 - 15 วินาที ระยะทาง 30 เมตร Illinois Agility Test การเปลี่ยนทิศทาง 180 องศา ระยะทาง 60 เมตร (Dawes, 2019) Arrowhead Agility Test การเปลี่ยนทิศทาง 180 องศา มีการแบ่งทิศทางทดสอบซ้าย – ขวา ระยะทาง 35 เมตร จะเห็นได้ว่าทุกรายการทดสอบมีการกำหนดทิศทางการวิ่ง แต่ละการทดสอบมีจุดเด่นที่แตกต่างกันออกไป แต่ยังไม่ครอบคลุมทิศทางการเคลื่อนที่และเงื่อนไขที่หลายรูปแบบดังเช่นในสถานการณ์กีฬา ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาแบบทดสอบที่มีความเฉพาะเจาะจงกับสถานการณ์กีฬา มีข้อกำหนดเงื่อนไขที่แตกต่างจากแบบทดสอบทั่วไป คือ แบบกำหนดทิศทางการเคลื่อนที่ เพื่อเปรียบเทียบการเคลื่อนไหวของด้านซ้ายและด้านขวาให้เห็นคุณภาพและความสมดุลในการเคลื่อนไหว และแบบไม่กำหนดทิศทางการเคลื่อนที่ เพื่อการตัดสินใจเลือกใช้แผนการเคลื่อนที่อย่างเหมาะสมในบริบทที่แตกต่าง เช่น สถานการณ์เป็นผู้เล่นฝ่ายรุก หรือเมื่อเกิดสถานการณ์แล้วต้องเลือกใช้การความคล่องแคล่วว่องไวที่รวดเร็วที่สุดไปยังเป้าหมาย

ผู้วิจัยจึงพัฒนาแบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวแบบหลายทิศทางสำหรับกีฬา ที่คำนึงถึง เงื่อนไข ระยะเวลา ระยะทางการเคลื่อนที่ จำนวนครั้ง มุมองศาการเปลี่ยนทิศทาง และระบบพลังงาน เพื่อใช้ในกีฬาประเภททีม ต่อสู้ รวมถึงแร็คเก็ต มีความถูกต้องตามหลักการสร้างแบบทดสอบที่ดี มีความตรงตามสภาพของ

ชนิดกีฬา เพื่อใช้วัดประเมินและแบ่งระดับความสามารถของนักกีฬาได้ การติดตามความก้าวหน้าจากการฝึกซ้อม ระบุจุดแข็งและจุดอ่อน และสามารถพยากรณ์ความสามารถที่แท้จริงของนักกีฬา เปรียบเทียบระดับความสามารถของนักกีฬา และเพิ่มแรงจูงใจหรือการตั้งเป้าหมายได้ (Dawes, 2019) เพื่อการเตรียมความพร้อมก่อนการแข่งขันนำไปสู่การพัฒนานักกีฬาสู่ความสามารถสูงสุดต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาแบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวแบบหลายทิศทางสำหรับกีฬา (รูปแบบการทดสอบกำหนดทิศทางการเคลื่อนที่ เริ่มต้นด้านซ้าย เริ่มต้นด้านขวา และไม่กำหนดทิศทางการเคลื่อนที่)

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยายผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ใบรับรองได้เลขที่ KUREC-HS64/022 ซึ่งมีระเบียบวิธีวิจัยดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ประกอบด้วย กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางพลศึกษาและนักวิทยาศาสตร์การกีฬา จำนวน 5 คน คือ ผู้เชี่ยวชาญทางพลศึกษา จำนวน 1 คน และนักวิทยาศาสตร์การกีฬาของการกีฬาแห่งประเทศไทย จำนวน 4 คน พิจารณาความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบฯ และกลุ่มตัวอย่างอาสาสมัครสำหรับการหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย ความเที่ยงตรงตามสภาพ ความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ ความเป็นปรนัย เป็นนักกีฬาระดับชาติ อายุ 20 – 30 ปี จำนวน 32 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากงานวิจัยของ Young & Willey (2010) จำนวน 31 คน ($r = .77$, $p = 0.00$) คำนวณด้วยโปรแกรม G* Power หาค่า effect size ได้ค่าเท่ากับ 0.877 ตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และ Power of test (1-β) ที่ 0.8 ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม จำนวน 7 คน มีการคำนวณเผื่อ Drop out ป้องกันการขาดหายระหว่างการวิจัย 5 คน เพิ่มความหลากหลายของชนิดกีฬาและเพียงพอต่อการใช้สถิติทดสอบ คือ จำนวน 32 คน เป็น เพศชาย จำนวน 18 คน เพศหญิง จำนวน 14 คน จากกีฬาชนิด จำนวน 11 ชนิด ดังนี้ คาราเต้ (1 คน) ซอฟท์บอล (1 คน) เทควันโด (3 คน) บาสเกตบอล (3 คน) ฟุตซอล (5 คน) ฟุตบอล (7 คน) มวย (1 คน) ยูโด (2 คน) วอลเลย์บอล (4 คน) ฮอกกี้ (3 คน) แฮนด์บอล (2 คน) หาความเป็นปรนัยโดยใช้ผู้ประเมิน จำนวน 2 คน จากนักวิทยาศาสตร์การกีฬาที่มีประสบการณ์เกี่ยวข้องกับการฝึกซ้อมกีฬา

เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครผู้รับการวิจัย

เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครฯ คือ นักกีฬาเพศชายและหญิง อายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป ใช้ความคล่องแคล่วว่องไว ทำการฝึกซ้อมต่อเนื่องอย่างสม่ำเสมอ ประเภทกีฬาทีม ต่อสู้ และแร็คเก็ต ยกเว้น กรีฑา และว่ายน้ำ ไม่มีการเจ็บป่วยรุนแรงที่เป็นอุปสรรคต่อการเข้าร่วมการทดสอบ และยินยอมเข้าร่วมการวิจัย เกณฑ์การคัดออกอาสาสมัครฯ คือ ไม่สามารถเข้าร่วมการทดสอบได้ครบ 2 ครั้ง ไม่อยู่ในช่วงเวลาเก็บข้อมูล เกณฑ์การถอนตัวอาสาสมัครฯ คือ อาสาสมัครฯ ตัดสินใจออกจากโครงการ ไม่สามารถปฏิบัติตัวได้ตามข้อกำหนดของโครงการหลายประการ การยุติการศึกษาโดยการตัดสินใจโดยแพทย์ผู้วิจัย เมื่ออาสาสมัครฯ

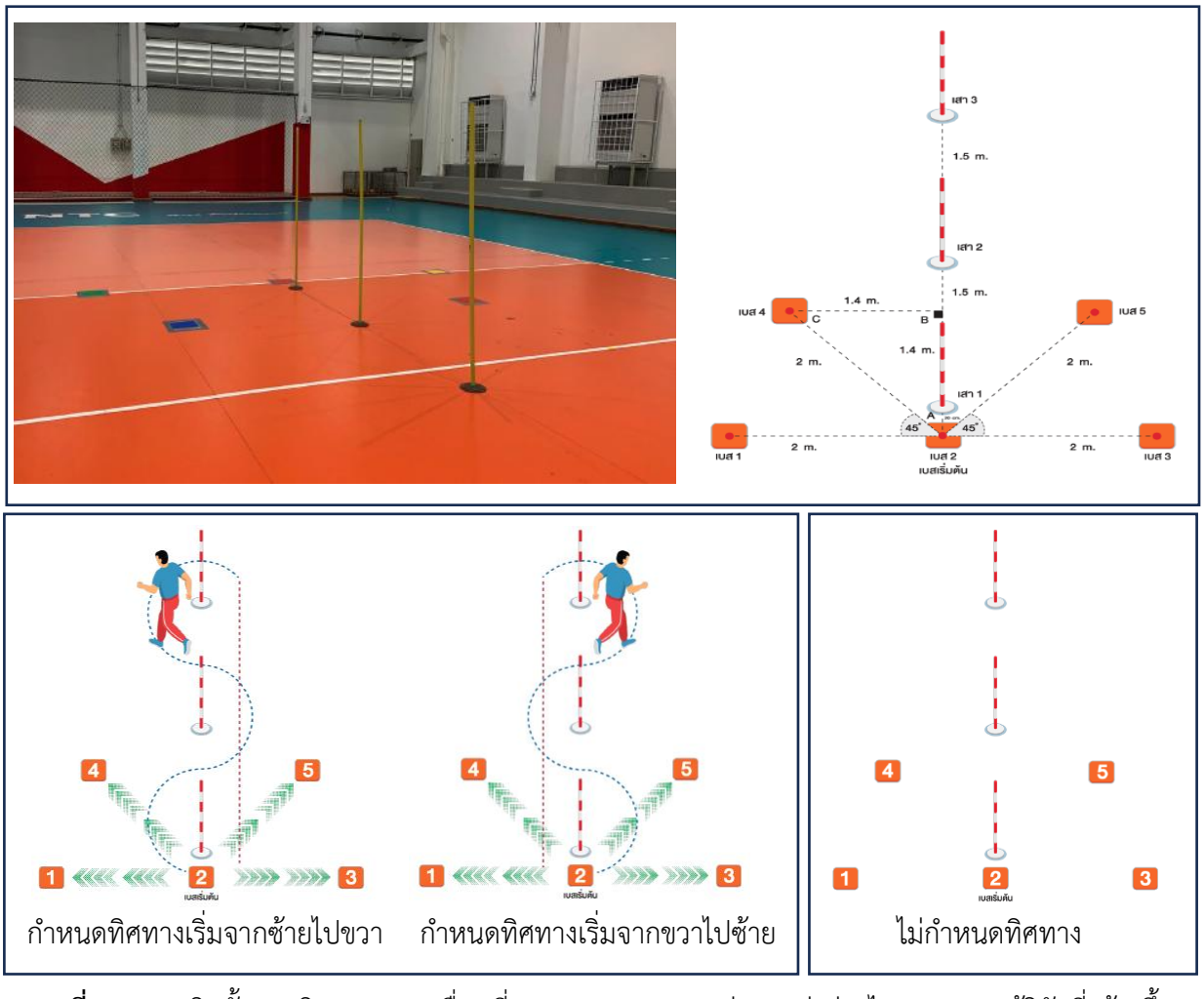
Thai Journal of Health, Physical Education and Recreation
ISSN: 3027-8406 (Online)
Vol. 52 No. 1 January - April, 2026.

มีลักษณะไม่เข้ากับเกณฑ์การคัดเข้า เกณฑ์การคัดออกที่กำหนด อันจะทำให้เกิดความเสี่ยงต่ออาสาสมัครฯ หรือความไม่เที่ยงตรงของผลการศึกษา การตั้งครรภ์ เกิดการเจ็บป่วยรุนแรงในช่วงการศึกษาของโครงการ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวแบบหลายทิศทางสำหรับกีฬา (M-DATS) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ดังนี้

1.1 ผู้วิจัยออกแบบร่างแบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวแบบหลายทิศทางสำหรับกีฬา (M-DATS) ประกอบด้วย เงื่อนไขรายละเอียดการทดสอบ วิธีการทดสอบ และอุปกรณ์การทดสอบ จากการทบทวนวรรณกรรม จากนั้นนำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) เพื่อความเหมาะสมของเครื่องมือ นำผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญมาสรุปสร้างแบบทดสอบที่พร้อมนำไปทดลองใช้จริง กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 32 คน นำแบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวแบบหลายทิศทางสำหรับกีฬา (M-DATS) หาความเที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent validity) จากแบบทดสอบที่สร้างขึ้นกับแบบทดสอบมาตรฐาน หาความเชื่อถือได้ (Reliability) ใช้วิธีการทดสอบซ้ำ และหาความเป็นปรนัย (Objectivity) โดยใช้ผู้ประเมิน จำนวน 2 คน ได้แบบทดสอบที่สร้างขึ้น ดังนี้



ภาพที่ 1 การติดตั้งและทิศทางการเคลื่อนที่แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว M-DATS ผู้วิจัยที่สร้างขึ้น

Thai Journal of Health, Physical Education and Recreation
ISSN: 3027-8406 (Online)
Vol. 52 No. 1 January - April, 2026.

1.1 การติดตั้งแบบทดสอบวัดระยะวางเบส 1 2 3 ห่างกันเสาละ 2 เมตร เบสเริ่มต้น คือ เบส 2 จากนั้นวางเบส 4 และเบส 5 เป็นเส้นทแยงมุม 45 องศา จากเบส 2 ระยะทาง 2 เมตร สุดท้ายวาง 3 เสา ห่างจากเบส 2 ไปด้านหน้า 20 เซนติเมตร เป็นเสาที่ 1 และวางเสาที่ 2 และเสาที่ 3 ระยะห่าง 1.5 เมตรในทุกเสา

1.2 อุปกรณ์และสถานที่ในการใช้แบบทดสอบ ดังนี้ นาฬิกาจับเวลาทศนิยม 3 ตำแหน่งเสาความสูง 160 ซ.ม. ฐานเสาความสูง แผ่นรองใต้ฐานเสาความสูง 20 × 20 ซ.ม. พื้นที่เรียบ 50 × 50 ตรม. เทปกาวสี

2. แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวมาตรฐาน คือ SEMO, Illinois, และ Arrowhead Agility Test

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยจัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้ว่าการการกีฬาแห่งประเทศเพื่อขอใช้อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างอาสาสมัคร จำนวน 32 คน ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยและประโยชน์ที่จะได้รับแก่อาสาสมัครและให้อาสาสมัครที่ประสงค์เข้าร่วมการวิจัยลงนามในหนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย นัดหมายวันเวลาที่ในการเก็บข้อมูล วันทดสอบ ผู้วิจัยอธิบาย สาธิตวิธีการทดสอบ และให้ทดลองเคลื่อนไหวกับแบบทดสอบเบื้องต้นเพื่อสร้างความคุ้นเคยและเข้าใจถึงวิธีการทดสอบ เพื่อหาคุณภาพด้านความเชื่อถือได้ด้วยการทดสอบซ้ำ และด้านความเที่ยงตรงตามสภาพ จัดลำดับการทดสอบตามบัญชีรายชื่อ รายการละ 2 ครั้ง ตามลำดับหากกลุ่มตัวอย่างเกิดอาการบาดเจ็บให้หยุด เพื่อปฐมพยาบาลและส่งต่อสถานพยาบาล เก็บข้อมูลรายวัน 2 ครั้ง เว้นระยะห่าง 7 วัน ในวันเสาร์ เวลา 09.00 – 12.00 น.

ทดสอบครั้งที่ 1 (รวม 60 นาที)		
เงื่อนไขการทดสอบ	การปฏิบัติ	เวลาพัก
M-DAST		
- กำหนดทิศทางเริ่มต้นด้านซ้าย	2 ครั้ง	5 นาที
- กำหนดทิศทางเริ่มต้นด้านขวา	2 ครั้ง	5 นาที
- ไม่กำหนดทิศทาง	2 ครั้ง	5 นาที
พัก		
SEMO Agility Test	2 ครั้ง	5 นาที
Illinois Agility Test	2 ครั้ง	5 นาที
Arrowhead Agility Test	2 ครั้ง	5 นาที
- ทิศทางด้านซ้าย	2 ครั้ง	5 นาที
- ทิศทางด้านขวา	2 ครั้ง	5 นาที

เว้นระยะการทดสอบ 7 วัน

ทดสอบครั้งที่ 2 (รวม 20 นาที)		
เงื่อนไขกาทดสอบ	การปฏิบัติ	เวลาพัก
M-DAST		
- กำหนดทิศทางเริ่มต้นด้านซ้าย	2 ครั้ง	5 นาที
- กำหนดทิศทางเริ่มต้นด้านขวา	2 ครั้ง	5 นาที
- ไม่กำหนดทิศทาง	2 ครั้ง	5 นาที

ภาพที่ 3 แผนการดำเนินการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว

Thai Journal of Health, Physical Education and Recreation
ISSN: 3027-8406 (Online)
Vol. 52 No. 1 January - April, 2026.

การวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยวิธี Rovinelli and Hambleton ความเที่ยงตรงตามสภาพ ความเชื่อถือได้ ความเป็นปรนัย ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูปในการคำนวณ นำเสนอในรูปแบบตารางและความเรียง กำหนดระดับนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาคุณภาพเครื่องมือตามกระบวนการวิจัย

ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบ จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

ที่	แบบทดสอบความคล่องแคล่ววองไวแบบหลายทิศทางสำหรับกีฬา	ผู้เชี่ยวชาญ 1	2	3	4	5	ดัชนีความสอดคล้อง	การแปลผล
1	**กำหนดทิศทางการเคลื่อนที่**							
1.1	รูปแบบทิศทางการเคลื่อนที่	1	1	1	1	1	1	มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
1.2	ระยะทางการเคลื่อนที่	1	1	1	1	1	1	มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
1.3	เวลาวิธีดำเนินการทดสอบ	1	1	1	1	1	1	มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
1.4	คำชี้แจงวิธีดำเนินการทดสอบ	1	1	1	1	1	1	มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
1.5	ชนิดกีฬาที่สอดคล้องกับรายการทดสอบ	1	1	1	1	1	1	มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
2	ไม่กำหนดทิศทางการเคลื่อนที่							
2.1	รูปแบบทิศทางการเคลื่อนที่	1	1	1	1	1	1	มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
2.2	ระยะทางการเคลื่อนที่	1	1	1	1	1	1	มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
2.3	เวลาวิธีดำเนินการทดสอบ	1	1	1	1	1	1	มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
2.4	คำชี้แจงวิธีดำเนินการทดสอบ	1	1	1	1	1	1	มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
2.5	ชนิดกีฬาที่สอดคล้องกับรายการทดสอบ	1	1	1	1	1	1	มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ความเที่ยงตรงตามสภาพ (n = 32)

แบบทดสอบความคล่องแคล่ววองไว	SEMO		Illinois		Arrowhead	
	ด้านซ้าย	ด้านขวา	ด้านซ้าย	ด้านขวา	ด้านซ้าย	ด้านขวา
ความเที่ยงตรงตามสภาพ (การแปลผล)	.388(ต่ำ)	.466(ต่ำ)	.422(ต่ำ)	.469(ต่ำ)	0.780*(สูง)	.756*(สูง)

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบแบบหลายทิศทางสำหรับกีฬา (n = 32)

แบบทดสอบความคล่องแคล่ววองไว แบบหลายทิศทางสำหรับกีฬา	แบบกำหนดทิศทาง		แบบไม่กำหนดทิศทาง
	ด้านซ้าย	ด้านขวา	
ความเชื่อถือได้ (การแปลผล)	.847*(สูง)	.926*(สูงมาก)	.846*(สูง)

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ความเป็นปรนัยระหว่างผู้คุมการทดสอบ (Inter-Rater) (n = 32)

แบบทดสอบความคล่องแคล่ววองไวแบบหลายทิศทางสำหรับกีฬา	**ผู้ทดสอบ คนที่ 1**		**ผู้ทดสอบ คนที่ 2**		**สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)**	**การแปลผล**
	$\overline{X}$	SD.	$\overline{X}$	SD.		
กำหนดทิศทางการเคลื่อนที่						
- การทดสอบด้านซ้ายครั้งที่ 1	10.482	1.283	10.513	1.242	.994*	สูงมาก
- การทดสอบด้านซ้ายครั้งที่ 2	10.308	1.214	10.303	1.131	.993*	สูงมาก
- การทดสอบด้านขวาครั้งที่ 1	10.299	1.173	10.336	1.137	.995*	สูงมาก
- การทดสอบด้านขวาครั้งที่ 2	10.221	1.164	10.273	1.129	.994*	สูงมาก
ไม่กำหนดทิศทางการเคลื่อนที่						
- การทดสอบ ครั้งที่ 1	10.168	1.168	9.982	1.137	.982*	สูงมาก
- การทดสอบ ครั้งที่ 2	10.102	1.133	9.988	1.138	.992*	สูงมาก

*p < .05

Thai Journal of Health, Physical Education and Recreation
ISSN: 3027-8406 (Online)
Vol. 52 No. 1 January - April, 2026.

จากตารางที่ 2 พบว่า ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ของแบบทดสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน พิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1 ทุกรายการ สะท้อนให้เห็นว่าเครื่องมือนี้มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเหมาะสมต่อการนำไปใช้ได้จริงตรงตามวัตถุประสงค์ ค่าความเที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent validity) แบบทดสอบความที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับแบบทดสอบมาตรฐานแล้วไปคำนวณหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) โดยวิธีของเพียร์สัน (Pearson - Product Moment Correlation Coefficient) แล้วนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานการประเมินสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ Kirkendall et al., (1987) พบว่า SEMO Agility Test ด้านซ้าย เท่ากับ .388 และด้านขวา เท่ากับ .466 Illinois Agility Test ด้านซ้าย เท่ากับ .422 และด้านขวา เท่ากับ .469 มีความสัมพันธ์กันในระดับ ต่ำ และ Arrowhead Agility Test ด้านซ้าย เท่ากับ 0.780 และด้านขวา เท่ากับ .756 มีความสัมพันธ์กันในระดับ สูง ค่าความเชื่อถือได้ (Reliability) โดยวิธีการทดสอบซ้ำ ทำการทดสอบห่างกัน 1 สัปดาห์ ผลการทดสอบครั้งที่ 1 กับ 2 มาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ความเชื่อถือได้ โดยวิธีของเพียร์สัน (Pearson - Product Moment Correlation Coefficient) ค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานการประเมินสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ Kirkendall et al., (1987) พบว่า ความคล่องแคล่ววองไว แบบกำหนดทิศทางการเคลื่อนที่ เริ่มต้นด้านซ้าย เท่ากับ .847 เริ่มต้นด้านขวา เท่ากับ .926 และแบบไม่กำหนดทิศทางการเคลื่อนที่ เท่ากับ .846 ซึ่งมีความสัมพันธ์กันในระดับ สูงถึงสูงมาก ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ความเป็นปรนัย (Objectivity) ระหว่างผู้คุมการทดสอบ 2 คน จับเวลานักกีฬาคนเดียวกัน ในเที่ยวเดียวกัน พบว่า ความคล่องแคล่ววองไวแบบกำหนดทิศทางการเคลื่อนที่ ด้านซ้าย ครั้งที่ 1 เท่ากับ .994 ครั้งที่ 2 เท่ากับ .993 ด้านขวา ครั้งที่ 1 เท่ากับ .995 ครั้งที่ 2 เท่ากับ .994 และแบบไม่กำหนดทิศทางการเคลื่อนที่ ครั้งที่ 1 เท่ากับ .982 ครั้งที่ 2 เท่ากับ .992 ทุกรายการมีความสัมพันธ์กันระดับสูงมาก ตามเกณฑ์เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานการประเมินสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ Kirkendall et al., (1987)

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบทดสอบความคล่องแคล่ววองไวแบบหลายทิศทางสำหรับกีฬามีเงื่อนไข 2 ลักษณะ คือ ความคล่องแคล่ววองไวแบบกำหนดทิศทางการเคลื่อนที่ และแบบไม่กำหนดทิศทางการเคลื่อนที่ เพื่อการทดสอบความสามารถนักกีฬาตามวัตถุประสงค์การทดสอบ ติดตามการเปลี่ยนแปลงของนักกีฬา และการนำข้อมูลของผลการทดสอบไปปรับการฝึกซ้อมให้เหมาะสมกับความสามารถของแต่ละบุคคลต่อไป (Reilly et al., 2009, Paul et al., 2009) รวมถึงเป็นแบบทดสอบที่เหมาะสมในการใช้หลาย ๆ ชนิดกีฬา ดังที่ NSCA (2012) ได้ให้คำแนะนำการเลือกแบบทดสอบที่ดี ลำดับแรก คือ ความเป็นตัวแทนที่ดีของความต้องการทางสรีรวิทยาของกีฬาชนิดนั้น ๆ ที่การทดสอบต้องการ การทดสอบสามารถวัดองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายที่เฉพาะเจาะจงได้อย่างแม่นยำ มีข้อผิดพลาดน้อยที่สุด (Gibson et al., 2019)

ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน คือ หาคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ความเชื่อถือได้ (Reliability) ดังที่ Reilly et al. (2009) ได้กล่าวถึง คุณภาพของแบบทดสอบที่ดีควรมีความตรง (Validity) สามารถประเมินปัจจัยทางสรีรวิทยาและระบบประสาทกล้ามเนื้อที่มีต่อความเร็วและความ

คล่องแคล่วว่องไว แสดงผลลัพธ์ที่มีความเชื่อถือได้ (Reliability) เพื่อให้มีระดับความเชื่อมั่นว่าการเปลี่ยนแปลงคะแนนการทดสอบได้มาอย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าความแปรปรวนแบบสุ่ม และมีความละเอียดพอที่ตรวจจับการเปลี่ยนแปลงที่เฉพาะเจาะจงเพียงเล็กน้อยหรือระดับสูงที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของผลการฝึกซ้อมที่สังเกตได้ของนักกีฬาที่ผ่านการฝึกมาเป็นอย่างดี รวมถึงได้พิจารณาความเที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent validity) และความเป็นปรนัย (Objectivity) ของแบบทดสอบ โดยมีข้อวิจารณ์ ดังนี้

ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน จากนักพลศึกษา และบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา สาขานักสรีรวิทยาและเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย มีประสบการณ์ในการดูแลนักกีฬาระดับชาติมากกว่า 5 ปี และมีความเกี่ยวข้องกับหลายชนิดกีฬา เช่น แบดมินตัน ฟุตบอล วอลเลย์บอล กรีฑา และมวยสากลสมัครเล่น พิจารณาความเหมาะสม พบว่า ดัชนีความสอดคล้องแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แต่ละประเด็นทั้งหมด 5 ข้อคำถาม มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1 ทุกข้อ แสดงให้เห็นว่ามีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เนื่องจากค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่า 0.5 ดังที่ บุญชม ศรีสะอาด (2554) ได้กล่าวถึงเกณฑ์การตัดสินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไว้ว่า หลังจากผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแล้ว ให้นำมาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบกับเกณฑ์ ค่าเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 เป็นข้อทดสอบที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาวัดตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการจริง แบบทดสอบสามารถทำหน้าที่วัดสิ่งที่ต้องการจะวัดได้อย่างถูกต้องและครบถ้วนตามจุดหมายที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับ Lacy and Williams (2018) ที่กล่าวว่า ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาขึ้นอยู่กับการพิจารณาของผู้ที่มีประสบการณ์ ในการพิจารณาโดยใช้เหตุผลและการเปรียบเทียบค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1 ทุกข้อ แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญได้ทำพิจารณาความถูกต้องและความเหมาะสมของแบบทดสอบว่าสามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ มีจุดเด่น คือ ความเฉพาะเจาะจงและในการทดสอบมีการเคลื่อนที่หลากหลายทิศทางสัมพันธ์กับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในกีฬา นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะ กรณีที่เคลื่อนที่ไปแล้วเกิดการเสียจังหวะหรือปฏิบัติไม่ถูกต้องให้ระบุเงื่อนไขการทดสอบให้ชัดเจน การพิจารณาเวลาในการพัก และชนิดกีฬาที่ใช้การแข่งขันในระยะทางตรง เช่น กรีฑา จักรยาน และว่ายน้ำ อาจมีลักษณะการเคลื่อนไหวไม่สัมพันธ์กับการใช้การทดสอบนี้ และการพัฒนาแบบทดสอบที่มีการตอบสนอง และเชื่อมโยงใช้เทคโนโลยีในการทดสอบ

ความเที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent validity) ของแบบทดสอบด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบของแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับผลการทดสอบจากแบบทดสอบมาตรฐาน เพื่อนำเป็นเกณฑ์ (Criterion score) หาความสัมพันธ์กับแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบบทดสอบที่ได้พิจารณาเลือก 3 รายการ คือ SEMO Agility Test Illinois Agility Test และ Arrowhead Agility Test พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของรายการทดสอบ SEMO และ Illinois Agility Test อยู่ระดับต่ำ เนื่องจากข้อตกลงการทดสอบที่ไม่ตรงกัน ทั้งระยะทางการเคลื่อนที่รวม และจำนวนครั้งการเปลี่ยนทิศทางที่ไม่เท่ากัน แต่เมื่อผู้วิจัยเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบทดสอบที่สร้างขึ้นกับรายการทดสอบมาตรฐาน Arrowhead Agility Test พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ในระดับสูง แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบทั้งสองรายการวัดในเรื่องเดียวกัน เนื่องจากเงื่อนไขในการทดสอบมีความใกล้เคียงกับรายการทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

นั้น คือ การกำหนดทิศทางการเคลื่อนที่ซึ่งมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับกีฬา และจุดเด่นของรายการทดสอบ คือ สามารถพยากรณ์ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางของนักกีฬาไประหว่างทิศทางด้านซ้ายหรือขวาได้อีกด้วย ซึ่งจะสามารถจำแนกความสามารถของนักกีฬาแต่ละคนให้เห็นความสามารถที่แท้จริง เพราะโดยธรรมชาติของการเคลื่อนที่ในกีฬาผู้ปฏิบัติเมื่อต้องการเคลื่อนที่ไปทิศทางใดจะใช้ขาที่อยู่ตรงกันข้ามในการออกแรง ดังนั้นถ้านักกีฬามีสมรรถภาพทางกาย ด้านพลังกล้ามเนื้อ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาขาดความสมดุลก็จะนำไปสู่ความสามารถที่แตกต่างกัน และเป็นจุดด้อยในการเล่นของนักกีฬาคนนั้น ๆ

ความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบทดสอบด้วยการทดสอบและทดสอบซ้ำ (Test - Retest) ในผู้ทดสอบกลุ่มเดียวกัน เว้นระยะห่าง 1 สัปดาห์ พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นอยู่ในเกณฑ์สูงถึงสูง นักกีฬาทำแบบทดสอบ 2 ครั้ง ในเวลาห่างกัน 1 สัปดาห์ คะแนนที่ได้มีค่าใกล้เคียงกัน ดังที่ Gibson et al., (2019) ได้กล่าวว่า ความเชื่อถือได้ คือ ความสามารถของการทดสอบในการให้คะแนนที่สม่ำเสมอและคงที่ตลอดการทดลองแต่ละครั้งและเมื่อเวลาผ่านไป เช่น การทดสอบวัดไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfold Test) ค่าที่ได้จากการวัดใกล้เคียงกันเมื่อทำการวัดซ้ำในบุคคลเดียวกัน โดยการคำนวณความสัมพันธ์การทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์ที่มีความน่าเชื่อถือสูงทั่วไปจะเกิน .90 ดังนั้นผลการทดสอบมาจากความสามารถที่แท้จริงของนักกีฬา เงื่อนไขข้อกำหนดในบริบทรายละเอียดการดำเนินการทดสอบคล้ายคลึงกัน โดยผู้วิจัยพยายามสร้างขึ้นให้มีความรัดกุมที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับที่ กรรวี บุญชัย (2555) ได้กล่าวถึง ความเชื่อถือได้ไว้ว่าเป็นความคงที่ของแบบทดสอบ แบบทดสอบที่มีความเชื่อถือได้จะให้ผลคะแนนคงที่และแม่นยำเหมือนกัน การวัดที่มีความเชื่อถือได้ สามารถที่จะทำซ้ำได้ให้ผลเหมือนเดิม คะแนนมีความคงที่ ไม่ว่าจะทำการทดสอบกี่ครั้งก็ให้ผลเหมือนกัน สอดคล้องกับ Lacy and Williams (2018) ที่กล่าวว่า แบบทดสอบที่ให้ผลการทดสอบคงที่ แสดงว่าแบบทดสอบนั้นมีความเชื่อถือได้ ซึ่งจากการดำเนินการทดสอบซ้ำ เว้นระยะห่าง 1 สัปดาห์ กับกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบชุดเดิมแต่เป็นช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ผลการทดสอบมีค่าใกล้เคียงกัน แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบนั้นมีความเชื่อถือได้

ความเป็นปรนัย (Objectivity) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ความเป็นปรนัยโดยใช้ผู้ประเมิน 2 คน จับเวลานักกีฬาคน ๆ เดียวกัน ในเที่ยวเดียวกัน พบว่า ความคล่องแคล่วว่องไวแบบกำหนดทิศทางการเคลื่อนที่และไม่กำหนดทิศทางการเคลื่อนที่ ทุกรายการมีค่าความสัมพันธ์ในระดับสูงมาก แสดงให้เห็นว่ารายการทดสอบมีความเป็นกลางชัดเจนถูกต้อง ทำให้การดำเนินการและบันทึกผลการทดสอบมีเวลาที่ใกล้เคียงกัน จึงกล่าวได้ว่าใครก็ตามที่ปฏิบัติตามเงื่อนไขรายการทดสอบอย่างถูกต้องจะได้ผลเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

การวิจัยนี้ใช้ข้อกำหนดของอุปกรณ์การทดสอบ คือ นาฬิกาจับเวลาที่แสดงผลด้วยจุดทศนิยม 3 ตำแหน่ง ด้วยเหตุผลการเข้าถึงเพราะนาฬิกาจับเวลาที่สามารถหาได้ง่ายมีราคาน้อยกว่า แต่การทดสอบทำได้จริงและให้ผลการทดสอบที่มีความแม่นยำ เทียบเคียงกับการใช้เครื่องมือทดสอบที่มีความแม่นยำทางเทคโนโลยี เช่น Timming Gate รวมถึงกำหนดผลการทดสอบที่มีจุดทศนิยม 3 ตำแหน่ง เนื่องด้วยการเปลี่ยนแปลงของนักกีฬาระดับสูงเกิดขึ้นเพียงเสี้ยววินาที เวลาผลการทดสอบสูงสุดและต่ำสุดอยู่ระหว่าง 9 –

11 วินาที รวมถึงช่องว่างระหว่างช่วงเวลาเกิดขึ้นไม่มากดังนั้นทศนิยมสองตำแหน่งอาจไม่สามารถระบุความแตกต่างที่เกิดจากนักกีฬาระดับชั้นเลิศได้เท่าที่ควร

บทสรุปแบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวแบบหลายทิศทางสำหรับกีฬา (The Multi-Direction Agility Test in Sports: M-DATS) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเที่ยงตรงตามสภาพ ความเชื่อถือได้ และความเป็นปรนัย สามารถใช้วัดประเมินความคล่องแคล่วว่องไวนักกีฬาได้ รวมถึงแบบทดสอบมีความโดดเด่นที่ออกแบบเงื่อนไขไม่มีการกำหนดแผนที่การเคลื่อนไหวเหมือนในสถานการณ์กีฬา ควรนำไปใช้ในกีฬาของประเทศไทย พัฒนาไปสู่การสร้างเกณฑ์ปกติของแต่ละชนิดกีฬา แต่ในการวิจัยครั้งนี้มีขนาดตัวอย่างค่อนข้างน้อย และมีการกระจายของชนิดกีฬาไม่มากจึงควรนำไปศึกษาเพิ่มเติม รวมถึงไปสู่การศึกษาเปรียบเทียบปฏิกิริยาความคล่องแคล่วว่องไวที่ผู้ทดสอบตอบสนองต่อทิศทางเคลื่อนที่ เพื่อเชื่อมโยงเหตุการณ์ที่เฉพาะเจาะจงในเกมรับของสถานการณ์กีฬา

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. การสร้างเกณฑ์จากแบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวแบบหลายทิศทางสำหรับกีฬาชนิดต่าง ๆ
2. การสร้างแบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวที่เชื่อมโยงกับเงื่อนไขทักษะกีฬาที่หลากหลายมากขึ้น
3. การสร้างแบบทดสอบที่แยกการเคลื่อนไหวด้านซ้ายและขวาและใช้ปฏิกิริยาความคล่องแคล่วว่องไว

เอกสารอ้างอิง

กรรวี บุญชัย. (2553). *หลักเกณฑ์การสร้างและการหาคุณภาพแบบทดสอบ/เครื่องมือการวัดทักษะพิสัย*. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เจริญ กระบวนรัตน์. (2557). *วิทยาศาสตร์การฝึกสอนกีฬา (Science of coaching)*. กรุงเทพฯ: สินธนาก๊อปปี้เซ็นเตอร์.

บุญชม ศรีสะอาด. (2554). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

Dawes, J., & Roozen, M. (2012). *Developing Agility and Quickness*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Domaradzki, J., Popowczak, M., & Zwierko, T. (2021). The Mediating Effect of Change of Direction Speed in the Relationship between the Type of Sport and Reactive Agility in Elite Female Team-Sport Athletes. *Journal of Sports Science & Medicine*, *20*(4), 699–705. https://doi.org/10.52082/jssm.2021.699

Dos'Santos, T., Thomas, C., Jones, P. A., & Comfort, P. (2019). Assessing Asymmetries in Change of Direction Speed Performance: Application of Change of Direction Deficit. *Journal of Strength and Conditioning Research, 33*(11), 2953–2961. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002438

Hadžović, M. M., Đorđević, S. N., Jorgić, B. M., Stojiljković, N. Đ., Olanescu, M. A., Suciu, A.,

Peris, M., & Plesa, A. (2023). Innovative Protocols for Determining the Non-Reactive Agility of Female Basketball Players Based on Familiarization and Validity Tests. *Applied Sciences, 13*(10), 6023. https://doi.org/10.3390/app13106023

Kirkendall, D. R., Gruber, J. J., & Johnson, R. E. (1987). *Measurement and Evaluation for Physical Educators* (2nd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

Lacy, A. C., & Williams, S. M. (2018). *Measurement and Evaluation in Physical Education and Exercise Science*. London: Routledge.

National Strength and Conditioning Association. (2012). *NSCA's Guide to Program Design*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Nimphius, S., Callaghan, S. J., Bezodis, N. E., & Lockie, R. G. (2018). Change-of-Direction and Agility Tests: Challenging Our Current Measures of Performance. *Strength and Conditioning Journal, 40*(1), 26–38. https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000309

Paul, D. J., Gabbett, T. J., & Nassis, G. P. (2016). Agility in Team Sports: Testing, Training and Factors Affecting Performance. *Sports Medicine, 46*(3), 421–442. https://doi.org/10.1007/s40279-015-0428-2

Pojskic, H., Pagaduan, J., Uzicanin, E., Separovic, V., Spasic, M., Foretic, N., & Sekulic, D. (2019). Reliability, Validity and Usefulness of a New Response Time Test for Agility-Based Sports: A Simple vs. Complex Motor Task. *Journal of Sports Science & Medicine, 18*(4), 623–635. PMCID: PMC6873124

Reilly, T., Morris, T., & Whyte, G. (2009). The Specificity of Training Prescription and Physiological Assessment: A Review. *Journal of Sports Sciences, 27*(6), 575–589. https://doi.org/10.1080/02640410902729741

Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006). Agility Literature Review: Classification, Training and Testing. *Journal of Sports Sciences, 24*(9), 919–932. https://doi.org/10.1080/02640410500457109

Young, W. B., & Willey, B. (2010). Analysis of a Reactive Agility Field Test. *Journal of Science and Medicine in Sport, 13*(3), 376–378.) https://doi.org/10.1016/j.jsams.2009.05.006

Young, W., Rayner, R., & Talpey, S. (2021). It's time to change direction on agility research: A call to action. *Sports Medicine – Open*, 7, Article 12. https://doi.org/10.1186/s40798-021-00304-y