



การสร้างเครื่องทดสอบการดันพื้นด้วยแสงเลเซอร์

อัษฎางค์ ปาลิวนิช

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องทดสอบการดันพื้นด้วยแสงเลเซอร์ที่มีประสิทธิภาพ มีคุณภาพความตรง ความเชื่อมั่น และความเป็นปรนัย กลุ่มเป้าหมายที่ใช้เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม) ในวิชาชมรมว่ายน้ำ จำนวน 30 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง

ผลการวิจัยการทดสอบนวัตกรรมทางด้านประสิทธิภาพของเครื่องทดสอบการดันพื้นด้วยแสงเลเซอร์ พบว่า การใช้นวัตกรรมสามารถทำให้ บุคลากรในการทำงานน้อยกว่างบประมาณเมื่อเทียบกับอายุการใช้งานที่มีมากขึ้นเมื่อเฉลี่ยต่อปีแล้วนวัตกรรมใช้งบประมาณน้อยกว่าเมื่อเทียบกับการจ้างบุคลากรจำนวนมากในการทดสอบการทดสอบสมรรถภาพ ทั้งนี้เวลาในการทดสอบนวัตกรรมนั้นใช้เวลาน้อยกว่าการทดสอบโดยการใช้บุคลากร เมื่อพิจารณาคุณภาพทางด้านนวัตกรรมด้านต่างๆ ด้านความเที่ยงตรง ในการทดสอบพิจารณาด้วยกันทั้งหมด 5 ด้าน โดยผู้เชี่ยวชาญเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยทั้งหมดพบว่าเครื่องมือที่ใช้มีค่าความตรงที่ 0.80 นวัตกรรมมีคุณภาพด้านความเชื่อมั่น โดยการพิจารณาจากค่าฐานนิยมของคนที่น่ากับ ความถี่ที่นับจากเครื่องนวัตกรรมได้มีค่าเท่ากัน และทดสอบความเป็นปรนัยโดยการสลับกลุ่มผู้ใช้นวัตกรรมต่างกลุ่มกันเข้าร่วมทดสอบนวัตกรรม ค่าที่ได้จากเจ้าหน้าที่เป็นผู้นับ กับค่าที่นับด้วยนวัตกรรมมีค่าเท่ากัน

คำสำคัญ: เครื่องทดสอบการดันพื้น; สมรรถภาพทางกาย; นวัตกรรมสำหรับนักเรียน



THE CONSTRUCTION OF LASER PUSH - UP TESTING MACHINE

Asadang Palivanich

Faculty of Education, Ramkhamhaeng University

Abstract

The research aimed to create a laser push up test. straight quality confidence and choice the target group used students who are studying at the secondary level. Ramkhamhaeng University Demonstration School in the Swimming Club subject of 30 people obtained from a specific selection. The results of the innovation test of the efficiency of the innovation of the laser push up test showed that innovation was effective in terms of the number of personnel, budget, time spent. It was found that using innovation can result in less personnel use. Budget compared to the longer lifespan on an average yearly basis, innovations cost less. compared to so many personnel to perform a test. and time to test innovations is also less than human testing. When considering the quality of innovation in various fields, it was found the validity in all 5 aspects when considering all averages, found that the instrument used was 0.80 straight. Innovation has the quality of reliability. by considering the values of the people who counted and the frequency counted from the innovative machines are equal. and test the multiple choice by alternating between different groups of innovative users to participate in the innovation test. It was found that the values obtained from the staff were counted. and the values counted with innovations are equal.

Keywords: Laser push - up testing machine, Physical fitness, Students' innovation

บทนำ

สมรรถภาพทางกายเป็นพื้นฐานที่สำคัญของการดำรงชีวิตของมนุษย์ อีกทั้งยังทำให้การใช้ชีวิตของมนุษย์มีความสุข ดังจะเห็นได้จากสถานศึกษาได้มีการจัดให้มีการทดสอบสมรรถภาพทางกายเป็นประจำทุกปีการศึกษา เพื่อวัดและประเมินสมรรถภาพทางกายของนักเรียน การทดสอบต้นพื้นจัดเป็นการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อชั้นพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง รวมถึงยังใช้ในการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในระดับเด็กมัธยมศึกษาตามสถานศึกษาต่าง ๆ อีกด้วย

การทดสอบการดันพื้นถือเป็นการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อตามเกณฑ์การทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับเด็กไทย อายุ 13 - 18 ปี ของกรมพลศึกษา (Department of Physical Education, 2019) ซึ่งนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันเพราะเป็นแบบทดสอบที่สะดวกใช้ตามได้ง่าย และมีมาตรฐานการทดสอบการดันพื้นในสถานศึกษาส่วนใหญ่ ในการเก็บข้อมูลนั้นใช้อาจารย์ทางหมวดสาขาวิชาพลศึกษา เป็นเจ้าหน้าที่ดำเนินการทดสอบการดันพื้น อย่างไรก็ตามนักเรียนที่เข้ารับการทดสอบแสดงความสามารถอาจไม่ใช่ศักยภาพที่แท้จริง เนื่องจากการได้รับการประเมินจากผู้ดำเนินการทดสอบ ซึ่งอาจพิจารณาแตกต่างกัน จากลักษณะการดันพื้นที่ต้องทำตามแบบทดสอบที่กำหนด ส่งผลต่อผลการทดสอบที่ไม่แม่นยำ อีกทั้งทางโรงเรียนยังต้องใช้ทรัพยากรบุคคลมากขึ้นเพื่อใช้ในการดำเนินการทดสอบ ทำให้สิ้นเปลืองเวลา อีกทั้งยังขาดความแม่นยำในการเก็บรวบรวมข้อมูลอีกด้วย

ปัจจุบันการทดสอบสมรรถภาพทางกายพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ทั้งในด้านวัสดุ อุปกรณ์ บุคลากรที่ใช้ในการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ที่นำมาใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้มีความแม่นยำมากขึ้น ทั้งนี้ ความผิดพลาดจากการวัดโดยมนุษย์เป็นผู้วัดนั้น เป็นความผิดพลาดจากการที่อ่านค่าไม่ถูกต้อง บันทึกค่าไม่ถูกต้อง ทำการคำนวณการวัดไม่ถูกต้อง และขาดความรู้ความเข้าใจในการวัด เป็นต้น เพื่อให้ได้ผลการทดสอบที่เที่ยงตรง สามารถเชื่อถือได้ และเป็นข้อมูลที่แท้จริงของผู้เข้ารับการทดสอบ ซึ่งการทดสอบสมรรถภาพทางกายจะดำเนินการทดสอบในรายการต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการทดสอบ เช่น การทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ การทดสอบสมรรถภาพพลไก เป็นต้น ถึงอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจะพัฒนาไปอย่างไรก็ตามแต่ก็ยังคงติดปัญหาทางด้านการเก็บรวบรวมข้อมูลไม่ครอบคลุม และอุปกรณ์มีราคาสูงเกินกว่าที่หน่วยงานต่าง ๆ จะจัดหาและนำไปใช้ได้ (Kittikun Sangnin, & Prasopchai Pasunon, 2018)

จากการศึกษาพบว่า การทดสอบสมรรถภาพทางร่างกาย การดันพื้น (Push – up) นั้นมีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการดันพื้นในลักษณะต่างๆ เช่น การทดสอบการดันพื้นด้วยแสงเลเซอร์ โดยทำการกำหนดจำนวนรอบการนับจำนวนครั้งตามลักษณะการดันพื้นที่ยังประสงค์ของแบบวัด อย่างไรก็ตามเครื่องมือที่ใช้จะได้ผลเพียงใดแต่จำเป็นต้องใช้ต้นทุนที่สูง อีกทั้งยังมีข้อจำกัดในการขนย้าย ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะสร้างเครื่องทดสอบการดันพื้นด้วยแสงเลเซอร์ โดยให้มีความสะดวกทั้งความแม่นยำในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประหยัดทุนทรัพย์ และอีกทั้งใช้บุคลากรจำนวนน้อยในการทดสอบ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสร้างเครื่องมือทดสอบการดันพื้นด้วยแสงเลเซอร์ที่มีความเที่ยงตรง ปรนัย และความเชื่อมั่น

วิธีดำเนินการวิจัย

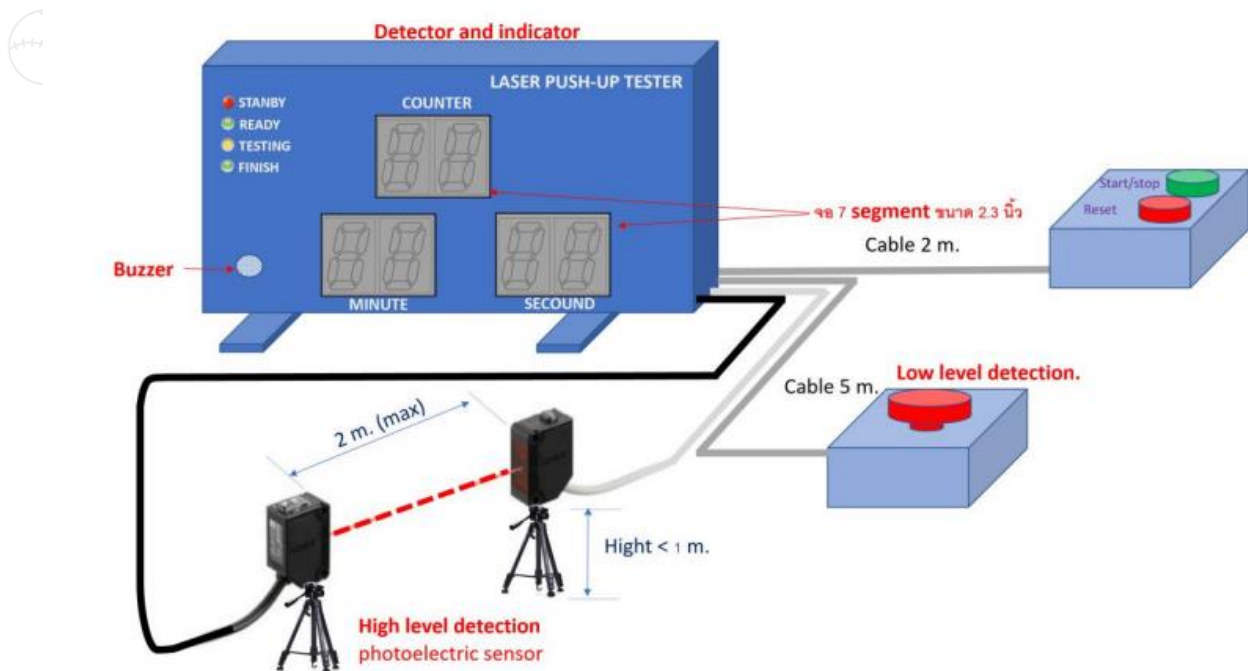
กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม) ปีการศึกษา 2563 ในวิชาชมรมว่ายน้ำ จำนวน 30 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง

เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนานวัตกรรมโดยผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาเครื่องทดสอบการดันพื้นด้วยแสงเลเซอร์ โดยมีขอบเขตของเนื้อหาในการศึกษา จำนวน 3 ด้าน ประกอบด้วย ความเที่ยงตรง ประสิทธิภาพ และความเชื่อมั่น ซึ่งตรงตามวัตถุประสงค์ของการหาคุณภาพเครื่องมือ

ด้านแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องอาศัยทฤษฎีการเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิค ซึ่งมีลักษณะการเคลื่อนที่แบบเดียวกันกับการดันพื้น ขึ้น - ลง ด้านการเขียนโปรแกรมอ่านค่าการนับจำนวนครั้ง โดยใช้โปรแกรม Programmable Logic Controller (PLC) และด้านวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย 3 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นตอนออกแบบนวัตกรรมต้นแบบ



ภาพที่ 1 แสดงองค์ประกอบของเครื่องทดสอบการดันพื้นด้วยแสงเลเซอร์

เริ่มจากการศึกษาการวิจัย โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาเครื่องทดสอบการดันพื้นด้วย แสงเลเซอร์ซึ่งมีขอบเขตของเนื้อหาในการศึกษา 3 ด้าน ประกอบด้วย ด้านแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง โดยอาศัยทฤษฎีการเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิค มีลักษณะการ เคลื่อนที่แบบเดียวกันกับการดันพื้น ขึ้น - ลง ด้านการเขียนโปรแกรมอ่านค่าการนับจำนวนครั้ง โดยใช้โปรแกรม Programmable Logic Controller (PLC)

- 1) ศึกษาท่าการดันพื้นและการทำงานของแสงเลเซอร์
- 2) เสนอแนวคิดและออกแบบนวัตกรรมร่วมกับช่างผู้เชี่ยวชาญทางอิเล็กทรอนิกส์
- 3) คำนวณวัสดุสิ่งของที่ใช้ในการประดิษฐ์นวัตกรรม
- 4) คิดค้นหาวิธีการทำงานร่วมกันระหว่างแสงเลเซอร์ กับปุ่มกดนับจำนวนครั้ง

5) ร่างแบบจำลองนวัตกรรมตามแนวคิด โดยการออกแบบการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้ได้ศึกษาทฤษฎีการเขียนโปรแกรม Programmable Logic Controller (PLC) ระหว่าง Counter กับการทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ของ Sensor โดยขอความร่วมมือกับผู้เชี่ยวชาญทางด้านอุตสาหกรรมเครื่องกล ร่วมออกแบบตามหลักการของการดันพื้น (Push-up) ซึ่งสามารถอธิบายหลักการออกแบบ โดยสรุปได้ว่าการทำงานของ Sensor จะทำงานโดยการส่งสัญญาณเมื่อมีวัตถุตัดผ่าน ลำแสงระหว่างตัว Sensor กับฉากสะท้อนลำแสงจำนวน 2 ครั้ง คือ ทั้ง ขึ้นและลง เครื่องจะส่ง สัญญาณไปที่ Counter PLC เพื่อประมวลผล และแสดงผลออกมาเป็นตัวเลขจำนวนครั้ง



ภาพที่ 2 แสดงอุปกรณ์ทั้งหมดของชุดทดสอบการดันพื้น

2. ขั้นตอนการสร้างนวัตกรรม

- 1) ประดิษฐ์นวัตกรรมและทดลองใช้สิ่งประดิษฐ์ด้วยตนเอง พร้อมบันทึกผลการ ทดสอบ ข้อติดขัดต่าง ๆ นำมาปรึกษาช่างผู้ชำนาญตลอดการสร้างเครื่องต้นแบบ
- 2) ปรับปรุงแก้ไขนวัตกรรมด้วยตนเอง ร่วมกับช่างอิเล็กทรอนิกส์
- 3) ทดสอบกับตนเอง จากนั้นนำไปทดสอบกับนักเรียนจำนวน 2 คน พร้อม สอบถามความคิดเห็น
- 4) นำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงอีกครั้งร่วมกับช่างผู้ชำนาญการ
- 5) ได้เครื่องทดสอบการดันพื้นด้วยแสงเลเซอร์ต้นแบบ รวมระยะเวลาที่ใช้ในขั้นตอนประมาณ 60 วัน

3. ขั้นตอนการทดสอบนวัตกรรมก่อนการทดลอง

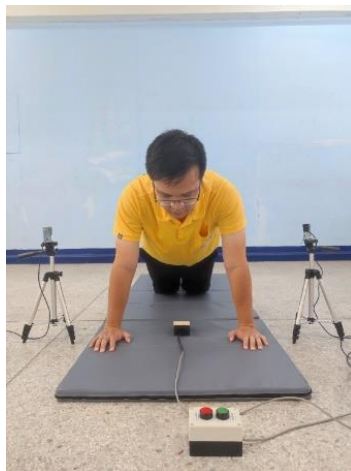
ทำการทดสอบโดยใช้วิธีการดันพื้น 30 วินาที เป็นทดสอบสมรรถภาพทางกายเบื้องต้น (Physical Fitness Test) ตามหลักการของ สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษาการท่องเที่ยวและกีฬา นอนคว่ำหน้า เคาแตะพื้น โดยใช้มือยันพื้นความกว้างเท่ากับช่วงไหล่ แขนทั้งสองข้างเหยียดตรง ปลายนิ้วมือชี้ไปด้านหน้า ผู้ทำการทดสอบขอแขนให้ลำตัวช่วงหน้าอกอยู่ห่างจากพื้นเล็กน้อยแล้วดันพื้นขึ้นอย่างรวดเร็วจนแขนทั้งสองข้างตึง ผู้เข้าทดสอบจะต้องปฏิบัติอย่างถูกต้องและรวดเร็วให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุด ใน 30 วินาที ใช้วิธีนี้ทั้งก่อนและหลังการทดลอง



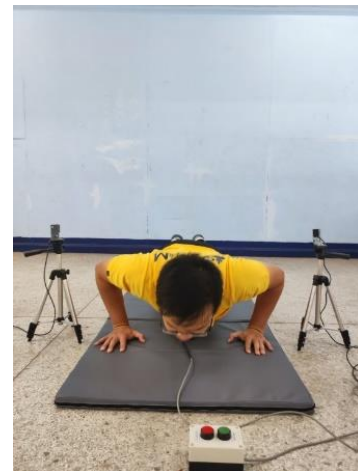
(ช่วงเหยียดแขนตรงด้านข้าง)



(ช่วงหุบข้อศอกลงด้านข้าง)



(ช่วงเหยียดแขนตรงด้านหน้า)



(ช่วงหุบข้อศอกลงด้านหน้า)

ภาพที่ 3 แสดงการทดสอบการดันพื้นด้วยนวัตกรรม

ผลการวิจัย

ผลจากการพัฒนานวัตกรรมสามารถจำแนกออกได้เป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมด้วยการเปรียบเทียบระหว่างวิธีดั้งเดิมกับวิธีการใหม่

ในการหาประสิทธิภาพในครั้งนี้ผู้วิจัยจะแสดงให้เห็นการเปรียบเทียบกันระหว่างนวัตกรรมกับการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การใช้แรงงานบุคลากร งบประมาณ และระยะเวลาทำกิจกรรมที่ส่งผลต่อประสิทธิผลที่ได้รับโดยอ้างอิงจากการทดสอบสมรรถภาพทางร่างกายนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น และตอนปลายโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม) ประจำปีการศึกษา 2563 จำนวน 1,600 คน พบว่า วิธีการนับด้วยนวัตกรรมใช้จำนวนคนน้อยกว่า และเมื่อคำนวณถึงงบประมาณกับอายุการใช้งานพบว่า การใช้นวัตกรรมใช้งบประมาณที่น้อยกว่าการใช้บุคลากร รวมถึงยังใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลน้อยกว่าโดยนวัตกรรม 1 ชิ้น สามารถใช้แทนแรงงานของบุคลากรได้ถึง 4 คน เมื่อเทียบกับอายุการใช้งานที่ยาวนานกว่าโดยเสียงบประมาณเพียงครั้งเดียว



ตอนที่ 2 การหาคุณภาพของนวัตกรรม ความตรง ความเชื่อมั่น ความเป็นปรนัย

2.1 คุณภาพด้านความตรงของนวัตกรรมเครื่องทดสอบการดันพื้นด้วยแสงเลเซอร์

ตารางที่ 1 การหาคุณภาพของนวัตกรรมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

รายการข้อความความเห็น	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน			$\bar{x}$	ข้อเสนอแนะ
	ตรงกับ วัตถุประสงค์ การใช้งาน +1	ไม่แน่ใจ 0	ไม่ตรงกับ วัตถุประสงค์ การใช้งาน -1		
1. ใช้ทดสอบท่าดันพื้นที่ถูกต้องได้	5	0	0	1	
2. นับจำนวนครั้งในการทดสอบดันพื้นได้	5	0	0	1	
3. ความเหมาะสมของการออกแบบนวัตกรรม	2	3	0	0.4	ควรระบุค่าความสูงของเซนเซอร์ให้ชัดเจน
4. มีความปลอดภัยในการใช้ทดสอบ	5	0	0	1	
5. ความสะดวกต่อการใช้งาน	3	2	0	0.6	เบาะรองเคลื่อนขณะทดสอบ
ค่าเฉลี่ย				0.80	

จากตารางที่ 1 โดยภาพรวมนวัตกรรมมีความตรงตามวัตถุประสงค์ ($\bar{x} = 0.80$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านใช้ทดสอบท่าดันพื้นที่ถูกต้องได้ ด้านนับจำนวนครั้งในการทดสอบดันพื้นได้ ด้านมีความปลอดภัยในการใช้ทดสอบ และด้านความสะดวกต่อการใช้งาน มีความตรงตามจุดประสงค์ ($\bar{x} = 0.6$ ถึง 1.0) ส่วนด้านความเหมาะสมของการออกแบบนวัตกรรมไม่ตรงตามจุดประสงค์ ($\bar{x} = 0.4$)

2.2 คุณภาพด้านความเชื่อมั่น

ตารางที่ 2 เทียบผลการทดสอบการดันพื้น ครั้งที่ 1 ระหว่างการประเมินนับผลโดยนวัตกรรมการกับกลุ่มเจ้าหน้าที่ทดสอบ

ผู้ทดสอบคนที่	นับโดยนวัตกรรม	นับโดยเจ้าหน้าที่ทดสอบ จำนวน 5 คน					(mode)
		จนท.1	จนท.2	จนท.3	จนท.4	จนท.5	ฐานนิยม
P1	26	25	26	26	24	26	26
P2	25	25	25	25	26	26	25
P3	20	21	20	22	20	20	20
P4	30	31	30	30	31	30	30
P5	25	25	25	26	25	26	25

หมายเหตุ : จำนวนครั้งที่เจ้าหน้าที่นับการดันพื้น ให้คิดค่าตัวเลขจากฐานนิยม (Mode)

จากตารางที่ 2 ผลการทดสอบการนับจำนวนครั้งของการดันพื้นของกลุ่มทดสอบ ครั้งที่ 1 ด้วยวิธีใช้นวัตกรรม และวิธีใช้เจ้าหน้าที่เป็นผู้นับพบว่า มีจำนวนเท่ากัน



ตารางที่ 3 เียบผลการทดสอบการดันพื้น ครั้งที่ 2 ระหว่างการประเมินนับผลโดยนักวอร์ดกรรมกับกลุ่มเจ้าหน้าที่ทดสอบ

ผู้ทดสอบคนที่	นับโดยนักวอร์ดกรรม	นับโดยเจ้าหน้าที่ทดสอบ จำนวน 5 คน					(mode)
		จนท.1	จนท.2	จนท.3	จนท.4	จนท.5	ฐานนิยม
P1	33	30	30	33	33	33	33
P2	30	30	30	31	30	31	30
P3	32	32	31	32	32	31	32
P4	30	30	30	30	29	30	30
P5	26	25	26	26	25	24	26

หมายเหตุ : จำนวนครั้งที่เจ้าหน้าที่นับการดันพื้น ให้คิดค่าตัวเลขจากฐานนิยม (Mode)

จากตารางที่ 3 ผลการทดสอบการนับจำนวนครั้งของการดันพื้นของกลุ่มทดสอบ ครั้งที่ 2 ด้วยวิธีใช้นักวอร์ดกรรม และวิธีใช้เจ้าหน้าที่เป็นผู้นับพบว่า มีจำนวนเท่ากัน

2.3 คุณภาพด้านความเป็นปรนัย

ตารางที่ 4 เียบผลการทดสอบการดันพื้น ระหว่างการประเมินนับผลโดยนักวอร์ดกรรมกับกลุ่มเจ้าหน้าที่ผู้ใช้นักวอร์ดกรรม (รายบุคคล) ครั้งที่ 1

การทดสอบ	ผู้ทดสอบ 10 คน									
	กลุ่มเจ้าหน้าที่ผู้ใช้นักวอร์ดกรรม 1					กลุ่มเจ้าหน้าที่ผู้ใช้นักวอร์ดกรรม 2				
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
นักวอร์ดกรรม	35	36	39	35	36	27	31	26	34	31
จนท.เป็นผู้นับ										
1	35	36	37	35	36	28	33	25	34	31
2	32	36	38	33	36	27	33	26	34	31
3	35	35	39	35	36	28	31	25	34	31
4	34	37	34	36	35	27	33	25	34	31
5	35	36	36	33	36	29	31	26	33	30
6	35	35	36	35	36	29	30	26	33	31
7	34	35	39	35	35	27	30	26	34	31
8	34	36	39	36	34	26	31	25	34	32
9	35	36	37	36	35	25	31	25	34	32
10	35	35	39	35	35	27	31	26	34	32
Mode	35	36	39	35	36	27	31	26	34	31

หมายเหตุ : จำนวนครั้งที่เจ้าหน้าที่นับการดันพื้น ให้คิดค่าตัวเลขจากฐานนิยม (Mode)

จากตารางที่ 4 ผลการทดสอบการนับจำนวนครั้งของการดันพื้นของกลุ่มทดสอบ 10 คน ครั้งที่ 1 ด้วยวิธีใช้นักวอร์ดกรรมโดยกลุ่มผู้ใช้นักวอร์ดกรรมต่างกลุ่ม และวิธีใช้เจ้าหน้าที่เป็นผู้นับพบว่า มีจำนวนเท่ากัน



ตารางที่ 5 เียบผลการทดสอบการดันพื้น ระหว่างการประเมินนับผลโดยนักว้ตกรรมกับกลุ่มเจ้าหน้าที่ผู้ใช้น้ตกรรม (รายบุคคล) คร้้งที่ 2

การทดสอบ	ผู้ทดสอบ 10 คน									
	กลุ่มเจ้าหน้าที่ผู้ใช้น้ตกรรม 2					กลุ่มเจ้าหน้าที่ผู้ใช้น้ตกรรม 1				
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
นักว้ตกรรม	38	36	37	33	36	26	34	27	35	33
จนท.เป็นผู้นับ										
1	37	36	38	33	34	25	34	27	35	33
2	37	38	37	33	36	27	33	27	35	33
3	36	38	39	33	34	28	33	25	35	32
4	38	36	36	32	36	26	35	27	33	33
5	38	36	37	33	36	26	34	28	35	33
6	38	37	37	32	36	26	34	26	34	32
7	37	36	36	33	35	25	34	27	34	33
8	38	37	37	34	35	26	35	27	36	33
9	38	36	37	33	36	25	35	26	35	32
10	38	36	37	34	35	26	34	27	35	33
Mode	38	36	37	33	36	26	34	27	35	33

หมายเหตุ : จำนวนคร้้งที่เจ้าหน้าที่นับการดันพื้น ให้คิดค่าตัวเลขจากฐานนิยม (Mode)

จากตารางที่ 5 ผลการทดสอบการนับจำนวนคร้้งของการดันพื้นของกลุ่มทดสอบ 10 คน คร้้งที่ 2 ด้วยวิธีใช้น้ตกรรมโดยกลุ่มผู้ใช้น้ตกรรมต่างกลุ่ม และวิธีใช้เจ้าหน้าที่เป็นผู้นับพบว่ามีจำนวนเท่ากัน

สรุปผลการทดสอบการนับจำนวนคร้้งของการดันพื้นของกลุ่มทดสอบ 10 คน จำนวน 2 คร้้ง โดยการหมุนเวียนกลุ่มผู้ใช้น้ตกรรม และใช้เจ้าหน้าที่เป็นผู้นับพบว่ามีคุณภาพด้านความเป็นปรนัย

ประสิทธิภาพของนักว้ตกรรม

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของนักว้ตกรรมเครื่องทดสอบการดันพื้นด้วยแสงเลเซอร์ในด้านของจำนวนบุคคลากร งบประมาณ เวลาที่ใช้พบว่า การใช้นักว้ตกรรมสามารถทำให้ใช้บุคคลากรในการทำงานน้อยกว่า งบประมาณเมื่อเทียบกับอายุการใช้งานที่มีมากขึ้นเมื่อเฉลี่ยต่อปีแล้วนักว้ตกรรมใช้งบประมาณน้อยกว่าเมื่อเทียบกับการจ้างบุคคลากรจำนวนมากในการทดสอบการทดสอบสมรรถภาพ ทั้งนี้เวลาที่ใช้ในการทดสอบของนักว้ตกรรมยังใช้เวลาน้อยกว่าการทดสอบด้วยบุคคลากร

คุณภาพของนักว้ตกรรม ความตรง ความเชื่อมั่น ความเป็นปรนัย

ด้านความตรง

นักว้ตกรรมที่ใช้ในการทดสอบพิจารณาความตรงด้วยกันทั้งหมด 5 ด้าน เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยทั้งหมดจะพบว่าเครื่องมือที่ใช้มีความตรง 0.80 แต่เมื่อมาพิจารณารายด้านจะพบว่า มีด้านที่ค่าคะแนนเท่ากับ 0.6 อยู่ถึง 4 ด้าน แต่มีเพียงด้านเดียวเท่านั้นที่ได้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.4 คือ ด้านความเหมาะสมของการออกแบบนักว้ตกรรม

ด้านความเชื่อมั่น

เมื่อพิจารณาค่าฐานนิยม (Mode) ของคนที่นับกับความถี่ที่นับจากเครื่องนักว้ตกรรมได้มีค่าเท่ากัน จึงสามารถที่จะสรุปได้ว่านักว้ตกรรมนี้มีความเชื่อมั่น

ด้านความเป็นปรนัย

จากข้อค้นพบของผู้วิจัยพบว่า เมื่อสลับกลุ่มผู้ใช้นวัตกรรมทั้ง 2 กลุ่ม ในการทดสอบนวัตกรรมพบว่า ค่าที่ได้จากเจ้าหน้าที่เป็นผู้นับ กับค่าที่นับด้วยนวัตกรรมมีค่าเท่ากันแม้ว่าจะเกิดการสลับหมุนเวียนกลุ่มผู้ใช้นวัตกรรมก็ตาม ดังนั้นจึงสรุปได้ว่านวัตกรรมเครื่องนี้มีความเป็นปรนัย

อภิปรายผล

จากการตรวจสอบประสิทธิภาพของนวัตกรรมในการทดสอบการดันพื้นด้วยแสงเลเซอร์พบว่า นวัตกรรมสามารถตอบโจทย์ในการใช้ทรัพยากรด้านจำนวนบุคลากร งบประมาณ และเวลาที่ใช้ โดยเฉพาะด้านบุคลากรที่ใช้ในการนับเมื่อเปรียบเทียบกับทดสอบแบบเดิมที่ใช้บุคลากรเป็นผู้นับและประเมิน กับวิธีการใหม่โดยการทดสอบด้วยนวัตกรรมที่มีความแม่นยำและถูกต้องมากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับ นัศพ์ชาณัน ชินปัญชัณณะ (Nutchanaun Chinpanthana, 2017) ที่กล่าวว่า การใช้มนุษย์ในการนับจะใช้เวลานานอาจเกิดการผิดพลาดในการนับ จึงได้นำอุปกรณ์การนับมาช่วยงานมนุษย์ด้วยการใช้ทฤษฎี ทางการประมวลผลภาพ เพื่อตรวจนับวัตถุเคลื่อนที่บนรางสายพาน

จากการประเมินความสามารถในการทดสอบได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของนวัตกรรม โดยการนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านพลศึกษา วิทยาศาสตร์การกีฬา และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทดสอบสมรรถภาพทางร่างกายเป็นผู้ประเมิน วิธีการวิเคราะห์ค่าความตรงของนวัตกรรมในที่นี้ผู้วิจัยใช้การสำรวจและวิเคราะห์ค่าดัชนีค่าความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์การใช้งานกับคุณสมบัติของนวัตกรรม (IOC) หากค่าที่ได้รับทั้งภาพรวมและค่าเฉลี่ยแยกการไม่ต่ำกว่า 0.60 ถือว่าเป็นที่ยอมรับ (Pranee Lumbensa, 2016) ซึ่งผลการวิเคราะห์คุณสมบัติดังกล่าวของนวัตกรรม ภาพรวมมีค่าความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับความสามารถในการทดสอบของนวัตกรรม เท่ากับ ร้อยละ 76 หรือ 0.76 หมายถึงผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่านวัตกรรมเครื่องทดสอบการดันพื้นด้วยแสงเลเซอร์มีคุณสมบัติในการทดสอบวัดความสามารถในการดันพื้นได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการทดสอบสมรรถภาพทางร่างกาย อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า จะด้านความเหมาะสมของนวัตกรรม ซึ่งมีค่า 0.40 นั้น แม้ว่าจะต่ำกว่าเกณฑ์แต่ก็แสดงให้เห็นว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าควรจะต้องปรับปรุงอีก ดังนั้นผู้วิจัยเจ้าของนวัตกรรมจึงควรนำไปทบทวน และปรับให้ดีขึ้นก่อนการนำไปใช้จริงต่อไป

จากผลการทดสอบการดันพื้นของกลุ่มทดสอบ จำนวน 5 คน ในขั้นตอนการทดสอบวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของนวัตกรรมเครื่องทดสอบการดันพื้นด้วยแสงเลเซอร์ พบว่าค่าที่ได้รับทั้งการทดสอบครั้งที่ 1 และการทดสอบครั้งที่ 2 นั้นเท่ากันกับการนับโดยเจ้าหน้าที่ แสดงให้เห็นว่านวัตกรรมเครื่องทดสอบการดันพื้นด้วยแสงเลเซอร์ นอกจากมีคุณภาพด้านความสามารถในการวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์แล้ว ยังมีคุณภาพด้านความเชื่อมั่นว่าค่าที่ได้มีความคงเส้นคงวา และสอดคล้องกับ อเนชา เพียรทอง (Anacha Pienthong, 2012) ได้ทดสอบความเชื่อมั่นของเครื่องนับจำนวนครั้งในการลุก - นั่ง โดยวิธีการวัดซ้ำของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 ครั้ง ผลจากการวัดซ้ำของกลุ่มตัวอย่างไม่แตกต่างกัน

จากผลการทดสอบคุณภาพด้านความเป็นปรนัย ของนวัตกรรมเครื่องทดสอบการดันพื้นด้วยแสงเลเซอร์พบว่าผลการทดสอบความสามารถในการดันพื้นของกลุ่มทดสอบ โดยการที่ให้เจ้าหน้าที่ผู้ใช้นวัตกรรมต่างกลุ่มสลับหมุนเวียนในการทดสอบ กลุ่มเป้าหมายจำนวน 2 ครั้ง พบว่าค่าที่ได้รับทั้งการทดสอบครั้งที่ 1 และการทดสอบครั้งที่ 2 นั้นเท่ากันถึงแม้จะมีการสลับกลุ่มผู้ใช้นวัตกรรมก็ตาม สอดคล้องกับ จิรายุทธิ์ อ่อนศรี (Jirayut Aonsri, n.d.) กล่าวว่า ความเป็นปรนัย เป็นความชัดเจนถูกต้องตามหลักวิชาการและความเข้าใจที่ตรงกันทั้งคำชี้แจงหรือข้อคำถาม ไม่ว่าใครเป็นผู้ปฏิบัติหรือตอบคำถาม จะต้องปฏิบัติหรือบอกได้ตรงกันว่าข้อคำถามในเครื่องมือถามอะไร การตรวจให้คะแนนไม่ว่าใครเป็นผู้ตรวจในคำตอบเดียวกันต้องได้คะแนนที่ตรงกัน แสดงให้เห็นว่านวัตกรรมมีคุณภาพด้านความเป็นปรนัย



ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. นวัตกรรมเครื่องทดสอบการดันพื้นด้วยแสงเลเซอร์ สามารถใช้ในการทดสอบการดันพื้นของผู้ทดสอบได้ตรงจาวัดอุปกรณ์ประสงค์ หากแต่ความเหมาะสมของนวัตกรรมในเรื่องของรูปร่างขนาด อุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ ยังคงทำให้การเคลื่อนย้าย และนำไปติดตั้งไม่สะดวกตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยจึงควรมีการปรับแก้ นวัตกรรมต่อไปให้มีความกระชับรัดกุมสบายในการเคลื่อนย้ายมากขึ้นต่อไป
2. นำเทคโนโลยีอื่นมาใช้ประกอบทดแทน เช่น การใช้รังสีอินฟราเรดตรวจจับภาพ
3. เปลี่ยนกลุ่มเป้าหมายให้หลายทางเพศมากขึ้น
4. ปรับเบาะที่รองรับการดันพื้นให้ยืดหยุ่น ไม่ลื่นไถลช่วงทำการทดสอบ

References

- Anacha Pienthong. (2012). Creating a count the number for sit – up. *The 9th KU KPS National Conference* (pp. 2394 – 2401). Thailand.
- Department of physical education. (2019). *Physical fitness tests for students secondary school (13 - 18 years)*. Bangkok: Sport science bureau.
- Jirayut Aonsri. (n.d.). *Characteristics of a good measurement tool*. Evaluation Section, Nawamintrachutit Industrial and Community College.
- Jittirat Saengloetuthai. (2015). Research instrument. *Journal of Graduate students Sakon Nakhon Rajabhat University*, 12(58), 13 – 24. Retrieved from <https://shorturl.asia/JGl4n>
- Kittikun Sangnin, & Prasopchai Pasunon. (2018). Reliability, validity, accuracy and precision on exercise physiology research method agreement and measurement error in the physiology of exercise. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 5(6), 1 - 19
- Nutchanun Chinpanthana, (2017). Fast normalized cross correlation for real time automatic counting objects system. *Science and Technology RMUTT Journal*, 7(2), 168 - 182
- Parvinee Boonyaras, & Kachain Dangudom. (2016). *Laser spreads beam as line for laboratory: Reflection and refraction of light*. Retrieved from <http://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/bitstream/123456789/617/1/Fulltext.pdf>
- Pranee Lumbensa, (2016). *The quality of measurement and evaluation tools*. Yala Rajabhat University, Thailand. Retrieved from <https://shorturl.asia/JGl4n>

