



ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์กับการดึงข้อที่มีต่อความสามารถในการ เร่งความเร็วของนักกีฬาปีนหน้าผาอายุ 14-16 ปี

ชุมพล นวลวิจิตร

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตกระบี่

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์ กับการดึงข้อที่มีต่อความสามารถในการเร่งความเร็วของนักกีฬาปีนหน้าผาอายุ 14-16 ปี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย นักกีฬาปีนหน้าผาชาย โครงการดาวรุ่งสมาคมกีฬาปีนหน้าผาแห่งประเทศไทย อายุ 14-16 ปี จำนวน 45 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกด้วยวิธีหลายขั้นตอนแบบผสม (Multi-state Mix Random Sampling and Selection) ประกอบด้วย การเลือกแบบอาสาสมัคร (Volunteer selection sampling method) แล้วทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) เพื่อแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน ทำการฝึกตามโปรแกรมที่กำหนดเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน โดยกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์ (Lat pull down) กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกดึงข้อ (Pull up) และกลุ่มควบคุม ฝึกปีนหน้าผาทักษะทั่วไป ทำการทดสอบปีนหน้าผาระยะทาง 5 และ 15 เมตร ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (One Way Repeated Measures: ANOVA) และในกรณีที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทำการทดสอบหลังการวิเคราะห์ (Post-hoc multiple comparison test) เป็นรายคู่ โดยใช้วิธีการของฟิชเชอร์ (Fisher's Least Significant Difference: LSD) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการเร่งการปีนหน้าผาทั้ง 5 และ 15 เมตร ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกไม่แตกต่างกัน 2) ความสามารถในการเร่งความเร็วในการปีนหน้าผาทั้งระยะทาง 5 และ 15 เมตร ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการฝึก 4 และ 8 สัปดาห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ 3) ความสามารถในการเร่งความเร็วในการปีนหน้าผาทั้งระยะทาง 5 และ 15 เมตร ของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม หลังการฝึก 4 และ 8 สัปดาห์ไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ: กีฬาปีนหน้าผา การฝึกด้วยน้ำหนัก ท่าเลทพูลดาวน์ การดึงข้อ โครงการดาวรุ่งสมาคมกีฬาปีนหน้าผาแห่งประเทศไทย



EFFECT OF LAT PULL DOWN WEIGHT TRAINING AND PULL UP EXERCISE UPON ACCELERATION IN CLIMBING SPORT ATHLETES 14 - 16 YEAR OF AGE

Chumpol Nualwijitr

Faculty of Physical Education, Thailand National Sports University Krabi campus

Abstract

The purposes of this study were to study and compare the effect of lat pull down weight training and pull up exercise upon acceleration in sport climbing athletes. The samples of this study were 45 males climbing athletes, 14 – 16 years of age, who have been participating in the rising star athletes of the Sport Climbing Association of Thailand. The samples were selected utilizing multi-state mix random sampling and selection method consisted of volunteer selection and simple random sampling. The samples were divided into three groups of training namely treatment group 1 (n = 15) was submitted to a Lat pulldown weight training, treatment group 2 (n = 15) was to a pull up exercise and the control group (n = 15) was to the normal climbing skills practice. All samples were tested for their 5 and 15 meters climbing acceleration before the experiment, after 4 weeks and after 8 weeks of training respectively. Statistical treatment used: were mean, standard deviation, one way repeated measures ANOVA the post-hog multiple comparison test (Fisher's Least Significant Difference: LSD). Significant difference level was set at .05. Based on the analysis of the gathered data, the findings following are: 1) there were no differences of both 5 and 15 meters climbing acceleration among the treatment and control groups before the experimental training sections, 2) there were significant differences of both 5 and 15 meters climbing acceleration among the treatment and control groups after 4 and 8 weeks of training sections and 3) there were no differences of both 5 and 15 meters climbing acceleration between the two treatment groups after 4 and 8 weeks of training sections.

Keywords: Climbing Sport, Weight Training, Lat pulldown, Pull Up, Acceleration Rising Star Project, The Sports Climbing Association of Thailand



บทนำ



แผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติฉบับที่ 6 (2560 - 2564) ได้กำหนดให้มียุทธศาสตร์การออกกำลังกาย โดยการส่งเสริมให้มวลชนมีการออกกำลังกายและมีส่วนร่วมในการกีฬาเพื่อเสริมสร้างการออกกำลังกายสำหรับประชาชนทุกกลุ่ม ทุกเพศ ทุกวัย ยุทธศาสตร์นี้ถือว่ามีความสำคัญสำหรับประชาชนทั่วไป ทั้งนี้เพราะการออกกำลังกายหรือการเล่นกีฬาย่อมทำให้สุขภาพพลานามัยแข็งแรง ลดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล ลดปัญหาสังคม สามารถใช้ประโยชน์ในการแก้ไขปัญหาเสพติดและอบายมุข โดยมีการสร้างโอกาสการเข้าถึง กิจกรรมการออกกำลังกายและการเล่นกีฬา และมีการจัดเตรียมโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกแก่ประชาชนทุกกลุ่มอย่างทั่วถึง รวมไปถึงการส่งเสริมให้ประชาชนมีจิตสาธารณะ และพัฒนาระบบอาสาสมัครการกีฬา นอกจากนี้ยังกำหนดให้มีการพัฒนากีฬาเพื่อความเป็นเลิศ และต่อยอดเพื่อความสำเร็จในระดับอาชีพ ซึ่งมุ่งเน้นด้านการสร้าง และพัฒนานักกีฬาของชาติให้ประสบความสำเร็จในการแข่งขันระดับต่าง ๆ เพื่อสร้างชื่อเสียง เกียรติยศ และเกียรติภูมิของประเทศชาติให้ทัดเทียมกับนานาชาติ สามารถสร้างความภาคภูมิใจ ตลอดจนเป็นเครื่องมือในการรวมจิตใจ สร้างความรัก ความสามัคคีของคนในชาติ นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมพัฒนาต่อยอดนักกีฬาที่มีความเป็นเลิศ ไปสู่การมีอาชีพทางกีฬาอย่างสมบูรณ์แบบ สามารถสร้างรายได้ให้กับครอบครัวจากความรู้และความสามารถที่มีอยู่ (Ministry of Tourism and Sports, 2016, pp. 28 - 30)

ปัจจุบันกีฬาปีนหน้าผา เป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ทั้งในฐานะกีฬาเพื่อสุขภาพ และกีฬาเพื่อความเป็นเลิศ เป็นกีฬาที่มีลักษณะโดดเด่น กล่าวคือ มีความท้าทาย สร้างความตื่นเต้น ความสนุกสนาน มีการแข่งขันระดับต่าง ๆ ทั้งภายในประเทศ และภายนอกประเทศ และตามแผนพัฒนากีฬาแห่งชาติฉบับที่ 6 ในการพัฒนาสู่ความเป็นเลิศนั้น สมาคมกีฬาปีนหน้าผาแห่งประเทศไทย มีโครงการนักกีฬาปีนหน้าผาดาวรุ่งมุ่งสู่โอลิมปิก และได้รับการสนับสนุนด้านงบประมาณจากการกีฬาแห่งประเทศไทย ในกีฬาปีนหน้าผาได้แบ่งประเภทของการแข่งขันออกเป็น 3 ประเภท คือ ประเภทความเร็ว (speed) ประเภทความยาก (lead) ประเภทโบลเดอร์ริง (bouldering) ซึ่งนักกีฬาจะต้องมีความสามารถแตกต่างกันออกไป และในการแข่งขันประเภทความเร็ว (speed) นั้นเป็นที่ได้รับความนิยมอย่างมาก ซึ่งมีการแข่งขันประเภทบุคคล และประเภททีม หน้าผาจำลองที่ใช้ในการแข่งขัน (International Federation of Sports Climbing, 2014, p.18)

ในการแข่งขันนักกีฬาจะต้องฝึกฝนอย่างมีขั้นตอนเพื่อลดการบาดเจ็บ อีกทั้งนักกีฬาจะต้องมีการพัฒนาความสามารถทางกายในทุกด้านอย่างสมบูรณ์ จนมีความพร้อมที่จะแข่งขัน ซึ่งในการแข่งขันนั้นนักกีฬาจะมีการใช้มัดกล้ามเนื้อต่าง ๆ ทั้งร่างกายทั้งกล้ามเนื้อส่วนบนและกล้ามเนื้อส่วนล่าง ที่จะต้องมีความแข็งแรง มีพลัง ความเร็ว และกล้ามเนื้อส่วนบนที่จำเป็นสำหรับนักกีฬาปีนหน้าผา ซึ่งการที่จะเป็นนักกีฬาปีนหน้าผาที่ดี นักกีฬาจำเป็นที่จะต้องมีความพร้อมทั้งทางร่างกายและจิตใจ มีความสมบูรณ์แข็งแรงของร่างกาย มีสมรรถภาพทางกายที่ครบสมบูรณ์ (Somboon Uthavieankul, 2014, Interview) แต่ปัจจุบัน เนื่องจากกีฬาปีนหน้าผาเป็นกีฬาใหม่ และเพิ่งเริ่มได้รับความนิยมในคนไทย ขณะเดียวกันผู้ฝึกสอนกีฬาประสบการณ์ไปพร้อมกับนักกีฬาแบบลองผิดลองถูก จึงทำให้การพัฒนาปีนหน้าผาเป็นไปอย่างเชื่องช้า ที่สำคัญคือนักกีฬาไม่สามารถประสบความสำเร็จตามที่สังคมคาดหวังได้

ความแตกต่างกันในทุกด้านของเด็กและผู้ใหญ่ทั้งในรูปแบบการฝึก และความแตกต่างกันของผู้ใหญ่กับเยาวชนที่มีทั้งการเติบโต ทั้งในส่วนสูง น้ำหนัก ซึ่งการพัฒนาการของกระดูก โดยช่วงการเจริญเติบโตของเด็กหญิงจะเริ่มตั้งแต่ 12 - 16 ปี ในขณะที่เด็กชายจะเริ่มในช่วง 14-18 ปี และสำหรับเด็กชายช่วงอายุ 14 - 16 ปี เป็นช่วงที่มีความเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในสัดส่วนมากที่สุด (Malina, 2004, p. 482) และจะมีการพัฒนาที่แตกต่างจากผู้ใหญ่ในทุกด้านอย่างชัดเจน จึงไม่สามารถนำรูปแบบการฝึกแบบผู้ใหญ่มาใช้กับเด็กในการวัดความสำเร็จได้ (Beachle & Earle, 2008, p. 206; Faigenbaum et al., 2009, p. 173) ดังนั้นในกระบวนการ พัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จะต้องมีการออกแบบการฝึกที่ถูกต้องจึงจะสามารถพัฒนานักกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ขณะเดียวกัน บลาซิวิช และ

เจนคิง (Blazeovich & Jenking, 2002, pp. 98 - 99) ยังได้ค้นพบว่า ความเร็วสามารถพัฒนาได้ด้วยการฝึกควบคู่กับแรงต้าน ทั้งแรงต้านที่เป็นน้ำหนักตัวและอุปกรณ์น้ำหนักโดยทั่วไป อย่างไรก็ตาม การฝึกด้วยน้ำหนักจะประสบความสำเร็จหรือไม่นั้น จะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการที่สำคัญ คือ การฝึกจะต้องมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนว่าต้องการพัฒนากล้ามเนื้อมัดใดเป็นหลัก ซึ่งก็จะขึ้นอยู่กับธรรมชาติของกีฬาประเภทนั้น ๆ ตัวอย่าง เช่น กีฬาปีนหน้าผา ซึ่งใช้การปีนป่ายในการเคลื่อนไหวย่างขึ้นไปตามความลาดชันของหน้าผา ซึ่งต้องใช้ความสามารถของกล้ามเนื้อส่วนบนเป็นหลักในการขับเคลื่อน อันได้แก่ กล้ามเนื้อหัวไหล่ (deltoid) กล้ามเนื้อสะบักหลัง (trapezius) กล้ามเนื้อหน้าอก (pectoralis major) กล้ามเนื้อแขนด้านหน้า (biceps) และกล้ามเนื้อแขนด้านหลัง (triceps) ซึ่งการฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์ (lat pull down) กับการดึงขึ้น (pull up) สามารถตอบสนองการฝึกกล้ามเนื้อดังกล่าวได้ (McCoernick, 2012, p. 127)

จากที่กล่าวมาข้างต้น พบว่า ทั้งท่าเลทพูลดาวน์ (Lat pull down) คือ การนั่ง ดึงแขนลง ระดับไหล่ และท่าดึงขึ้น (pull up) การใช้แขนเพื่อยกตัวขึ้น มีการใช้กล้ามเนื้อมัดเดียวกัน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการทำวิจัย ถึงผลการฝึกของทั้ง 2 ท่า ว่าจะส่งผลต่อการเร่งความเร็ว ตลอดจนองค์ประกอบอื่นที่มีความสำคัญของนักกีฬาปีนหน้าผาได้หรือไม่ อีกทั้งจะสามารถนำไปใช้กับนักกีฬาปีนหน้าผาระดับเยาวชนที่มีประสิทธิภาพต่อไป ในรูปแบบการฝึกที่เหมาะสมสำหรับนักกีฬาปีนหน้าผาต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์ การดึงขึ้น และการฝึกเร่งความเร็วในการปีนหน้าผาตามปกติ ที่มีต่อความสามารถในการเร่งความเร็วของนักกีฬาปีนหน้าผาอายุ 14-16 ปี
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์ การดึงขึ้น และการฝึกเร่งความเร็วในการปีนหน้าผาตามปกติ ที่มีต่อความสามารถในการเร่งความเร็วของนักกีฬาปีนหน้าผาอายุ 14-16 ปี

สมมติฐานการวิจัย

ความสามารถในการเร่งความเร็วของนักกีฬาปีนหน้าผาด้วยการฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์ การดึงขึ้น และการฝึกเร่งความเร็วในการปีนหน้าผาตามปกติแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิธีดำเนินงานวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักกีฬาประเภทความเร็วที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาปีนหน้าผาชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย และรายการอื่น ที่มีช่วงอายุระหว่างอายุ 14-16 ปี เพศชาย เพื่อเข้าสู่โครงการดาวรุ่งมุ่งสู่โอลิมปิก สมาคมกีฬาปีนหน้าผาแห่งประเทศไทย รวมจำนวน 45 คน เข้ากลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 15 คน ฝึกท่าเลทพูลดาวน์ กลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 15 คน ฝึกดึงขึ้น กลุ่มควบคุม จำนวน 15 คน ฝึกตามปกติ การประเมินผลภายในกลุ่ม และระหว่างกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) สำหรับเกณฑ์การเลือกกลุ่มตัวอย่างมีดังนี้

1. เพศชายที่มี ช่วงอายุอยู่ในช่วงอายุระหว่าง 14-16 ปี
2. ไม่มีปัญหาทางการได้ยิน มองเห็น สื่อสารด้วยภาษาไทยได้
3. ไม่มีประวัติในการใช้สารกระตุ้น สารเสพติด พิษสุราเรื้อรัง ในช่วงระหว่างการทำวิจัย
4. ไม่มีประสบการณ์ หรือเคยได้รับการฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์ กับการดึงขึ้น (pull up) เพื่อการวิจัยใด ๆ มาก่อน

กรณีที่นักกีฬา ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมการฝึกเป็นระยะเวลา ร้อยละ 85 ของระยะเวลาการฝึกทั้งหมด 48 วัน ได้ตามกำหนดเนื่องจากเจ็บป่วย หรือมีเหตุสุดวิสัย ผู้วิจัยจะทำการคัดตัวอย่างดังกล่าวออกจากการทดลอง สำหรับการวิจัยครั้งนี้ไม่มีการคัดกลุ่มตัวอย่างออกจากการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบการเร่งความเร็วในการปีนหน้าผา ระยะทาง 5 เมตร และ 15 เมตร ของสมาคมปีนหน้าผาแห่งประเทศไทย เพื่อให้การดำเนินการศึกษานี้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัย และได้หาค่าความเป็นปรนัย (Objective) ของแบบทดสอบทั้ง 2 รายการ โดยนำผลการจับเวลาเป็นวินาที จากแบบบันทึกไปคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's Product-Moment Correlation Coefficient) ปรากฏว่าค่าความเป็นปรนัยอยู่ในระดับสูงมาก (Miller, 2014, as cited in Raja Syed Tengku Sulaiman, 2018, p. 37) กล่าวคือ สำหรับการทดสอบระยะทางความสูง 5 เมตร มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ .846 การทดสอบระยะทางความสูง 15 เมตร มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ .837 ตามลำดับ

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้นำโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์กับการดึงข้อที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นเพื่อให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ จากนั้นได้นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องก่อนนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล อย่างไรก็ตามเพื่อให้โปรแกรมที่กำหนดขึ้นสามารถนำไปใช้ได้จริง

สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบในการศึกษานี้ ซึ่งส่วนหนึ่งผู้วิจัยได้ขอความอนุเคราะห์ยืมจากสมาคมปีนหน้าผาแห่งประเทศไทย และที่อื่น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ขอใช้สนามปีนหน้าผา
2. เชือกในการปีนที่เป็นมาตรฐาน
3. อุปกรณ์อโต้ บีเลย์
4. อุปกรณ์สตาร์ทพร้อมนาฬิกา
5. ตัวจับอื่น นอกจากที่ติดที่สนาม
7. กล้องถ่ายภาพ กล้องวิดีโอ สปีดไลท์ เพื่อสังเกต และบันทึกภาพการเคลื่อนไหว

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยจะดำเนินการดังนี้

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์กลุ่มตัวอย่างและเครื่องมือการวิจัยกับสมาคมกีฬาปีนหน้าผาแห่งประเทศไทย อายุ 14 - 16 ปี ในการเก็บข้อมูลการวิจัย

2. ทำการทดสอบการเร่งความเร็วในการปีนหน้าผาระยะทางความสูง 5 เมตร และระยะทางความสูง 15 เมตร ตามลำดับก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และหลังการฝึก 8 สัปดาห์

3. ทำการฝึกนักกีฬา ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

3.1 กลุ่มทดลองที่ 1 ทำการฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์ กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกดึงข้อ และกลุ่มควบคุมฝึกตามปกติ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ฝึกวันละ 2 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 16.00 – 18.00 น. โดยใช้เวลาในการฝึกทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ โดยในกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกท่าเลทพูลดาวน์ และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกดึงข้อ ในสัปดาห์ที่ 1 - 4 ฝึกความแข็งแรง ความหนัก 70 - 90 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 6 - 8 ครั้ง จำนวน 4 - 5 เซต พักระหว่างเซต 1 - 3 นาที และในสัปดาห์ที่ 5 - 8 ฝึกความเร็ว ความหนัก 50 - 70 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 6 - 10 ครั้ง จำนวน 3 - 4 เซต พักระหว่างเซต 1 - 3 นาที ความหนักหาค่าจาก 1RM ในขณะที่กลุ่มควบคุมฝึกตามรูปแบบปกติ ความหนักหาค่าจาก 1RM ของแต่ละบุคคล



3.2 ทำการทดสอบความเร็วในการปีนหน้าผา ก่อนการฝึก หลังทำการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 บันทึกผลการทดสอบลงใบบันทึกที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น

4. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ โดยใช้ One-way ANOVA measure วัดความแตกต่างระหว่างกลุ่ม และ One-way ANOVA with repeated measure วัดความแตกต่างภายในกลุ่ม

5. หาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของการเร่งความเร็วในการปีนหน้าผา

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลสำเร็จรูป เพื่อคำนวณหาค่าสถิติดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของการเร่งความเร็วในการปีนหน้าผา
2. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way Repeated Measure ANOVA) สำหรับวิเคราะห์หาความแตกต่างค่าเฉลี่ยความสามารถการเร่งความเร็วในการปีนหน้าผาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. กรณีที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จะทำการทดสอบหลังการวิเคราะห์ โดยการเปรียบเทียบพหุคูณ (Post-Hoc Multiple Comparison) เป็นรายคู่ โดยใช้วิธีการของฟิเชอร์ (Fisher's Least Significant Difference Test: LSD Test)
4. เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตารางประกอบความเรียง

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การหาค่าเฉลี่ย (mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) เวลาในการเร่งความเร็วของการปีนหน้าผาของนักกีฬากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ระยะทาง 5 เมตร และ 15 เมตร ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และหลังการฝึก 8 สัปดาห์ (หน่วยการวัดเป็นวินาที)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย (mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) เวลาในการเร่งความเร็วของการปีนหน้าผาระยะทาง 5 เมตร ของนักกีฬา ก่อนการฝึก

กลุ่ม	N	$\bar{X}$	S.D.
กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกท่า Lat pull down	15	8.96	1.58
กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกท่าดึงข้อ Pull up	15	9.33	1.06
กลุ่มควบคุม ฝึกปกติ	15	9.59	2.44

จากตารางที่ 1 แสดงว่า ก่อนการฝึก กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยท่าหน้าท่ายึดพูลดาวน์ มีค่าเฉลี่ยเวลาในการเร่งความเร็วของการปีนหน้าผา ระยะทาง 5 เมตร เท่ากับ 8.96 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.58 กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยท่าดึงข้อ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 9.33 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.06 และกลุ่มควบคุม ซึ่งฝึกทักษะตามปกติ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 9.59 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.44

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เวลาในการเร่งความเร็วของ การปีนหน้าผา ระยะทาง 5 เมตร ของนักกีฬาหลังการฝึก 4 สัปดาห์

กลุ่ม	N	$\bar{X}$	S.D.
กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกท่า Lat pull down	15	4.29	1.66
กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกท่าดึงข้อ Pull up	15	3.91	1.45
กลุ่มควบคุม ฝึกปกติ	15	9.94	2.93

จากตารางที่ 2 แสดงว่า หลังการฝึก 4 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์ มีค่าเฉลี่ยเวลาในการเร่งความเร็วของการปีนหน้าผา ระยะทาง 5 เมตร เท่ากับ 4.29 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.66 กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยท่าดึงข้อ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.91 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.45 และกลุ่มควบคุม ซึ่งฝึกทักษะตามปกติ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 9.94 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.93

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เวลาในการเร่งความเร็วของการปีนหน้าผา ระยะทาง 5 เมตร ของนักกีฬาหลังการฝึก 8 สัปดาห์

กลุ่ม	N	$\bar{X}$	S.D.
กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกท่า Lat pull down	15	3.06	2.18
กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกท่าดึงข้อ Pull up	15	2.85	3.16
กลุ่มควบคุม ฝึกปกติ	15	9.92	2.97

จากตารางที่ 3 แสดงว่า หลังการฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์ มีค่าเฉลี่ยเวลาในการเร่งความเร็วของการปีนหน้าผา ระยะทาง 5 เมตร เท่ากับ 3.06 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.18 กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยท่าดึงข้อ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.85 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.16 และกลุ่มควบคุม ซึ่งฝึกทักษะตามปกติ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 9.92 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.97

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เวลาในการเร่งความเร็วของการปีนหน้าผา ระยะทาง 15 เมตร ของนักกีฬาก่อนการฝึก

กลุ่ม	N	$\bar{X}$	S.D.
กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกท่า Lat pull down	15	17.63	5.46
กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกท่าดึงข้อ Pull up	15	17.12	1.39
กลุ่มควบคุม ฝึกปกติ	15	17.16	7.09

จากตารางที่ 4 แสดงว่า ก่อนการฝึก กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์ มีค่าเฉลี่ยเวลาในการเร่งความเร็วของการปีนหน้าผา ระยะทาง 15 เมตร เท่ากับ 17.63 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 5.46 กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยท่าดึงข้อ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 17.12 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.39 และกลุ่มควบคุม ซึ่งฝึกทักษะตามปกติ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 17.16 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 7.09

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เวลาในการเร่งความเร็วของการปีนหน้าผา ระยะทาง 15 เมตร ของนักกีฬาหลังการฝึก 4 สัปดาห์

กลุ่ม	N	$\bar{X}$	S.D.
กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกท่า Lat pull down	15	14.70	8.86
กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกท่าดึงข้อ Pull up	15	15.08	1.57
กลุ่มควบคุม ฝึกปกติ	15	16.87	8.54

จากตารางที่ 5 แสดงว่า หลังการฝึก 4 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์ มีค่าเฉลี่ยเวลาในการเร่งความเร็วของการปีนหน้าผา ระยะทาง 15 เมตร เท่ากับ 14.70 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 8.86 กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยท่าดึงข้อ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 15.08 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.57 และกลุ่มควบคุม ซึ่งฝึกทักษะตามปกติ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 16.87 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 8.54

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เวลาในการเร่งความเร็วของการปีนหน้าผา ระยะทาง 15 เมตร ของนักกีฬาหลังการฝึก 8 สัปดาห์

กลุ่ม	N	$\bar{X}$	S.D.
กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกท่า Lat pull down	15	10.45	5.55
กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกท่าดึงข้อ Pull up	15	10.15	1.47
กลุ่มควบคุม ฝึกปกติ	15	17.03	7.30

จากตารางที่ 6 แสดงว่า หลังการฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์ มีค่าเฉลี่ยเวลาในการเร่งความเร็วของการปีนหน้าผา ระยะทาง 15 เมตร หลังการฝึก 8 สัปดาห์ เท่ากับ 10.45 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 5.55 กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยท่าดึงข้อ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 10.15 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.47 และกลุ่มควบคุม ซึ่งฝึกทักษะตามปกติ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 17.03 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 7.30

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาในการเร่งความเร็วของการปีนหน้าผาของนักกีฬากลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ระยะทาง 5 เมตรและ 15 เมตร โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (One way repeated measures ANOVA) และในกรณีที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทำการทดสอบหลังการวิเคราะห์ (Multiple comparison) เป็นรายคู่ โดยใช้วิธีการของฟิชเชอร์ (Fisher's Least Significant Difference Test: LSD Test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยเวลาในการเร่งความเร็วของการปีนหน้าผา ระยะทาง 5 เมตร ของนักกีฬาก่อนการฝึก

แหล่งความแปรปรวน	Df	SS	MS	F	P
Between Subjects	2	247.012	123.506	3.066	0.070
Within Subjects	42	133.808	3.186		
Total	44	380.820			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F_{critical} = f_{1-\alpha, k-1, n-k} = f_{0.95, 2, 42} = 3.20$)

จากตารางที่ 7 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยเวลาการในเร่งความเร็วของการปั่นหน้าผาระยะทาง 5 เมตร ก่อนการฝึก ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์ กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยท่าดึงข้อ และกลุ่มควบคุม ซึ่งฝึกทักษะตามปกติ ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยเวลาในการเร่งความเร็วของการปั่นหน้าผาระยะทาง 5 เมตร ของนักกีฬาหลังการฝึก 4 สัปดาห์

แหล่งความแปรปรวน	Df	SS	MS	F	P
Between Subjects	2	355.88	177.944	46.304	0.039*
Within Subjects	42	161.405	3.843		
Total	44	517.293			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F_{\text{critical}} = f_{1-\alpha, k-1, n-k} = f_{0.95, 2, 42} = 3.20$)

จากตารางที่ 8 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยเวลาในการเร่งความเร็วของการปั่นหน้าผาระยะทาง 5 เมตร หลังการฝึก 4 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์ กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยท่าดึงข้อ และกลุ่มควบคุมซึ่งฝึกทักษะตามปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยเวลาในการเร่งความเร็วของการปั่นหน้าผาระยะทาง 5 เมตรเป็นรายคู่ หลังการฝึก 4 สัปดาห์

กลุ่ม	$\bar{X}$	กลุ่มทดลองที่ 1 4.29	กลุ่มทดลองที่ 2 3.91	กลุ่มควบคุม 9.94
กลุ่มทดลองที่ 1	4.29	-	2.0807	4.6467 (0.040*)
กลุ่มทดลองที่ 2	3.91	-	-	6.7273 (0.038*)
กลุ่มควบคุม	9.94	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F_{\text{critical}} = f_{1-\alpha, k-1, n-k} = f_{0.95, 2, 42} = 3.20$)

จากตารางที่ 9 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยเวลาในการเร่งความเร็วของการปั่นหน้าผาระยะทาง 5 เมตร รายคู่ หลังการฝึก 4 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์ กับกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยท่าดึงข้อ ไม่แตกต่างกัน ขณะที่เวลาเฉลี่ยในการเร่งความเร็วของการปั่นหน้าผาของกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยท่าเลทพูลดาวน์ และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยท่าดึงข้อ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ซึ่งฝึกทักษะตามปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยเวลาในการเร่งความเร็วของการ ปั่นหน้าผาระยะทาง 5 เมตร ของนักกีฬาหลังการฝึก 8 สัปดาห์

แหล่งความแปรปรวน	Df	SS	MS	F	P
Between Subjects	2	401.080	200.540	44.038	0.034*
Within Subjects	42	191.261	4.554		
Total	44	592.341			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F_{\text{critical}} = f_{1-\alpha, k-1, n-k} = f_{0.95, 2, 42} = 3.20$)



จากตารางที่ 10 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยเวลาในการเร่งความเร็วของการปั่นหน้าผาระยะทาง 5 เมตร หลังการฝึก 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์ กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยท่าดิ่งข้อ และกลุ่มควบคุม ซึ่งฝึกทักษะตามปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยเวลาในการเร่งความเร็วของปั่นหน้าผาระยะทาง 5 เมตรเป็นรายคู่ หลังการฝึก 8 สัปดาห์

กลุ่ม	$\bar{X}$	กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2	กลุ่มควบคุม
		3.06	2.85	9.92
กลุ่มทดลองที่ 1	3.06	-	2.0120	5.0827 (0.043*)
กลุ่มทดลองที่ 2	2.85	-	-	7.0947 (0.037*)
กลุ่มควบคุม	9.92	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F_{\text{critical}} = f_{1-\alpha, k-1, n-k} = f_{0.95, 2, 42} = 3.20$)

จากตารางที่ 11 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยเวลาในการเร่งความเร็วของการปั่นหน้าผาระยะทาง 5 เมตร หลังการฝึก 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์ กับกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยท่าดิ่งข้อ ไม่แตกต่างกัน ขณะที่เวลาเฉลี่ยในการเร่งความเร็วของการปั่นหน้าผาของกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยท่าเลทพูลดาวน์ และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยท่าดิ่งข้อ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ซึ่งฝึกทักษะตามปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยเวลาในการเร่งความเร็วของการปั่นหน้าผาระยะทาง 15 เมตร ของนักกีฬาก่อนการฝึก

แหล่งความแปรปรวน	Df	SS	MS	F	P
Between Subjects	2	1627.447	813.723	2.738	0.914
Within Subjects	42	1149.237	27.363		
Total	44	2776.684			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F_{\text{critical}} = f_{1-\alpha, k-1, n-k} = f_{0.95, 2, 42} = 3.20$)

จากตาราง 12 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยเวลาในการเร่งความเร็วของปั่นหน้าผาระยะทาง 15 เมตร ก่อนการฝึก ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์ กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยท่าดิ่งข้อ และกลุ่มควบคุม ซึ่งฝึกทักษะตามปกติ ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยเวลาในการเร่งความเร็วของการปั่นหน้าผาระยะทาง 15 เมตร ของนักกีฬาหลังการฝึก 4 สัปดาห์

แหล่งความแปรปรวน	Df	SS	MS	F	P
Between Subjects	2	1987.461	993.730	19.354	0.045*
Within Subjects	42	2156.520	51.346		
Total	44	4143.981			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F_{\text{critical}} = f_{1-\alpha, k-1, n-k} = f_{0.95, 2, 42} = 3.20$)

จากตารางที่ 13 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยเวลาในการเร่งความเร็วของปืนหน้าผาระยะทาง 15 เมตร หลังการฝึก 4 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์ กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยท่าดิ่งข้อ และกลุ่มควบคุม ซึ่งฝึกทักษะตามปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยเวลาในการเร่งความเร็วของปืนหน้าผาระยะทาง 15 เมตรเป็นรายคู่
ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยเวลาในการเร่งความเร็วของการปืนหน้าผาระยะทาง 15 เมตร เป็นรายคู่หลังการฝึก 4 สัปดาห์

กลุ่ม	$\bar{X}$	กลุ่มทดลองที่ 1 14.70	กลุ่มทดลองที่ 2 15.08	กลุ่มควบคุม 16.87
กลุ่มทดลองที่ 1	14.70	-	2.8198	9.5747 (0.036*)
กลุ่มทดลองที่ 2	15.08	-	-	6.6140 (0.040*)
กลุ่มควบคุม	16.87	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F_{\text{critical}} = f_{1-\alpha, k-1, n-k} = f_{0.95, 2, 42} = 3.20$)

จากตารางที่ 14 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยเวลาในการเร่งความเร็วของการปืนหน้าผาระยะทาง 15 เมตร หลังการฝึก 4 สัปดาห์ เป็นรายคู่ ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์ กับกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยท่าดิ่งข้อ ไม่แตกต่างกัน ขณะที่เวลาเฉลี่ยในการเร่งความเร็วของการปืนหน้าผาของกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยท่าเลทพูลดาวน์ และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยท่าดิ่งข้อ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ซึ่งฝึกทักษะตามปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยเวลาในการเร่งความเร็วของปืนหน้าผาระยะทาง 15 เมตร ของนักกีฬาหลังการฝึก 8 สัปดาห์

แหล่งความแปรปรวน	Df	SS	MS	F	P
Between Subjects	2	1936.030	968.015	33.660	0.031*
Within Subjects	42	1207.858	28.759		
Total	44	3143.888			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F_{\text{critical}} = f_{1-\alpha, k-1, n-k} = f_{0.95, 2, 42} = 3.20$)

จากตารางที่ 15 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยเวลาในการเร่งความเร็วของปืนหน้าผาระยะทาง 15 เมตร หลังการฝึก 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์ กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยท่าดิ่งข้อ และกลุ่มควบคุม ซึ่งฝึกทักษะตามปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยเวลาในการเร่งความเร็วของปืนหน้าผาระยะทาง 15 เมตร เป็นรายคู่ หลังการฝึก 4 สัปดาห์

กลุ่ม	$\bar{X}$	กลุ่มทดลองที่ 1 10.45	กลุ่มทดลองที่ 2 10.15	กลุ่มควบคุม 17.03
กลุ่มทดลองที่ 1	10.45	-	2.9036	9.6487 (0.038*)
กลุ่มทดลองที่ 2	10.15	-	-	6.3013 (0.032*)
กลุ่มควบคุม	17.03	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F_{\text{critical}} = f_{1-\alpha, k-1, n-k} = f_{0.95, 2, 42} = 3.20$)



จากตารางที่ 16 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยเวลาในการเร่งความเร็วของการปีนหน้าผาระยะทาง 15 เมตร เป็นรายคู่ หลังการฝึก 4 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์ กับกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยท่าดิงซ์ข้อไม้ แตกต่างกันขณะที่เวลาเฉลี่ยในการเร่งความเร็วของการปีนหน้าผาของกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยท่าเลทพูล ดาวน์ และ กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยท่าดิงซ์ข้อ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ซึ่งฝึกทักษะตามปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลของการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกด้วยท่าเลทพูลดาวน์และท่าดิงซ์ข้อที่มีต่อความสามารถในการเร่งความเร็วในการปีนหน้าผาในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอแนะนำเสนอเป็น 3 ประเด็น ดังต่อไปนี้

1. ค่าเฉลี่ยเวลาการในเร่งความเร็วของการปีนหน้าผาระยะทาง 5 เมตร และ 15 เมตร ก่อนการฝึก ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์ กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยการดิงซ์ข้อ และกลุ่มควบคุม ซึ่งฝึกทักษะตามปกติ ไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ในการเลือกกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่างประการหนึ่งก็คือ กลุ่มตัวอย่างจะต้องไม่มีประสบการณ์ในการฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์กับการดิงซ์ข้อ เป็นการเฉพาะไม่ว่ากรณีใด ๆ มาก่อน จึงมีผลทำให้เวลาในการเร่งความเร็วของการปีนหน้าผาไม่แตกต่างกัน

2. ค่าเฉลี่ยเวลาการในเร่งความเร็วของการปีนหน้าผาระยะทาง 5 เมตร และ 15 เมตร หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์ กับกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยการดิงซ์ข้อ ไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถของกล้ามเนื้อด้วยการฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์ และการฝึกดิงซ์ข้อ ล้วนแต่เป็นการฝึกด้วยน้ำหนักด้วยกันทั้งสิ้น และโดยเหตุที่การฝึกด้วยน้ำหนัก (weight training) ถือว่าเป็นวิธีการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงได้ดีที่สุด และการฝึกความแข็งแรง จะเป็นพื้นฐานของการพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้านอื่น ๆ ซึ่งหมายรวมถึงความเร็วด้วย ดังที่รายาศิต เต็งกุสุลย์มาน (Raja Syed Tengku Sulaiman, 2017, p.187) ได้ อธิบายว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีความสำคัญและจำเป็นที่สุดสำหรับการเล่นกีฬาทุกประเภท ด้วยเหตุผล 2 ประการ กล่าวคือ ประการแรก กีฬาทุกประเภทต้องอาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นหลักในการปฏิบัติงาน อีกประการหนึ่งก็คือ สมรรถภาพทางกายที่จำเป็นอื่น ๆ ทั้งความรวดเร็ว (quickness) ความคล่องแคล่วว่องไว (agility) ปฏิกริยาตอบสนอง (reaction) และความแม่นยำ (accuracy) ล้วนแล้วแต่มีพื้นฐานการพัฒนามาจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทั้งสิ้น

ในการนี้ ถาวร กุมทศรี อารมณ ตรีราช ฉัตรชัย ศรีวิไล และจิระ แบนสนิท (Thawon Kamutsri, Arom Trirat, Chatchai Srivilai, & Chira Nabsanit, 2015, pp. 145 - 158) ยังได้อธิบายเพิ่มเติมว่า ความเร็วเป็นสมรรถภาพทางกายที่ต้องได้รับการฝึกอย่างจริงจัง เพราะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับกีฬาประเภทที่ใช้การเคลื่อนที่ด้วยความรวดเร็วสูงตามระยะทางที่กำหนด ดังนั้นการฝึกความเร็วต้องมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน ว่าเป็นความเร็วที่สัมพันธ์กับระบบพลังงานรูปแบบใด กีฬาบางประเภทใช้ความเร็วต้นหรืออัตราเร่งความเร็วบ่อยครั้ง ในขณะที่บางประเภทจะให้ความเร็วสูงสุดหรือความเร็วอดทน ดังนั้นการฝึกให้ร่างกายสามารถเคลื่อนไหวย่างรวดเร็ว จะต้องฝึกควบคู่สมรรถภาพทางกายอื่น ๆ เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ พลังของกล้ามเนื้อ เป็นต้น ตลอดจนการฝึกเพื่อให้กล้ามเนื้อตอบสนองต่อสิ่งเร้าอย่างรวดเร็ว โดยการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนเป็นสิ่งจำเป็น ทั้งนี้ต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขที่ถูกต้องและสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการฝึกซ้อมกีฬาประเภทนั้น ๆ

นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับข้อค้นพบของ เกชา พูลสวัสดิ์ (Kecha Pulsawat, 2018, p. 334) ที่ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก ควบคู่การฝึก เอส เอ คิว ที่มีต่อความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกด้วยโปรแกรมพลัยโอเมตริก โปรแกรมการฝึกเอส เอ คิว และโปรแกรม



การฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่การฝึกเอส เอ คิว พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึก นอกจากนี้ยังพบอีกว่า โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก โปรแกรมการฝึก เอส เอ คิว และโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่การฝึก เอส เอ คิว ในระยะเวลา 2 สัปดาห์ 4 สัปดาห์ 6 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ มีผลทำให้กลุ่มตัวอย่างมีความเร็วเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกัน

3. ค่าเฉลี่ยเวลาการในแรงความเร็วของการปีนหน้าผา ระยะทาง 5 เมตร และ 15 เมตร หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลล์ดาวน์ และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยการดึงข้อ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ซึ่งฝึกทักษะตามปกติ แตกต่างกัน และจากการพิจารณาค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้ พบว่า กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มสามารถพัฒนาการเร่งความเร็วในการปีนหน้าผาได้ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างชัดเจน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า กลไกการเคลื่อนไหวและการใช้แรงของการฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลล์ดาวน์ และการดึงข้อ จะสอดคล้องกับท่วงท่าของการปีนหน้าผา ซึ่งต้องออกแรงเหวี่ยงลำตัวขึ้นไปตามความลาดชันของหน้าผา ซึ่งเป็นไปตามข้อค้นพบของ O'shea, Hodes, Down, & Bramley (2000 as cited in Charee Chansuprom, Thawichai Khawthin, & Supatcharin Panuthai, 2013, p. 32) พลังของกล้ามเนื้อ เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อในการออกแรงต้านกับแรงต้านทานอย่างเต็มที่โดยใช้ความเร็วสูงสุดที่มีอยู่ ซึ่งเกิดจากองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรง และความเร็วของกล้ามเนื้อ สำหรับข้อได้เปรียบของการมีพลังกล้ามเนื้อที่ดีก็คือ ความสามารถในการเร่งความเร็ว นั่นก็หมายความว่า คนที่มีพลังกล้ามเนื้อดี จะสามารถเคลื่อนที่ได้เร็วกว่าผู้ที่มีความแข็งแรงเพียงอย่างเดียว เพราะเมื่อกำลังมีพลังมาก จะสามารถเคลื่อนไหวได้เร็วและนาน และมีพลังเพียงพอที่จะควบคุมน้ำหนักของร่างกายต่อแรงต้านน้อย มีผลทำให้ส่วนต่างๆ ของร่างกายเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็ว เพื่อเร่งให้มีการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักกีฬาที่มีสถานะเป็นนักเรียน และนักศึกษา ต้องได้รับการวางแผนเกี่ยวกับวันและเวลาในการฝึกซ้อมเป็นอย่างดี เพราะมีเช่นนั้นจะกระทบต่อการเรียน ผลที่ตามมาคือการหายไปของกลุ่มตัวอย่าง
2. โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักสำหรับเด็กช่วงวัย 14 - 16 ปี จะต้องได้รับการวางแผนการใช้น้ำหนักด้วยความระมัดระวังที่ถูกต้อง เพื่อการพัฒนาการ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยโดยเพิ่มระยะเวลาในการฝึกเพื่อเปรียบเทียบให้เห็นว่า ระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นมีผลต่อความเร็วของนักกีฬาปีนหน้าผา
2. ควรทำการวิจัยโดยใช้รูปแบบการฝึกอื่น ๆ เพื่อเปรียบเทียบให้เห็นผลต่อการพัฒนาความเร็วของนักกีฬาปีนหน้าผา
3. ควรทำการวิจัยเพื่อศึกษาความสามารถในการเร่งความเร็วในการปีนหน้าผาในกลุ่มนักกีฬาทูริง
4. ควรทำการวิจัยเพื่อศึกษาความสามารถในการเร่งความเร็วในการปีนหน้าผาในช่วงวัยอื่น ๆ

References

- Baechele, Thomas R, & Earle, Roger W. (2008). *Essentials of strength training and conditioning*. Champaign, IL: Human Kinetic.
- Blazevich, A.J., & Jenkins, D.G. (2002). Effect of the movement speed of in concurrently training elite junior sprinters. *Journal of Sports Sciences*, 44(2), 93-117.



- Charee Chansuprom, Thawichai Khawthin, & Supatcharin Panuthai. (2013). Effect of resistance Training and Specific movement on Muscle Power and Agility in Badminton Players. *Journal of Sports Science and Technology*, 13(1), 31-44.
- Faigenbaum, A.D., Kraemer, W. J., Blimkie, C.J.R., Jeffreys, I., Micheli, L.J., Nitka, M.; & Rowland, T.W. (2009). *Youth Resistance Training Programs*. Champaign, IL: Human Kinetic.
- International Federation of Sports Climbing. (2014). *Rules 2019*. Turin, Italy: IFSC Technical Commissions.
- Kecha Pulsawat, K. (2561). Effect of Plyometric Coupled with a SAQ Training Program on the Speed and Agility of Soccer Players. The Third National Academic Conference of Nakhonratchasima College, Nakhonratchasima, Nakhonratchasima College.
- Malina, R.M. (2004). Weight Training in Youth-Growth, Maturation, and Safety: An Evidence-Based Review. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 16(6), 478-487.
- McCormick, I.L. (2012). *A Woman's Guide to Muscle and Strength: Program You Need for the Body You Want*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Miller, D. K. (2014). *Measurement by the Physical Educator Why and How* (7th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Ministry of Tourism and Sports. (2016). *The Sixth National Sports Development Plan (B.E.2017-2021)*. Bangkok: Division of Strategy and Plan.
- Raja Syed Tengku Sulaiman. (2017). *Kabaddi Skills and Instruction*. Krabi. Institute of Physical Education Krabi Campus.
- Raja Syed Tengku Sulaiman. (2018). *Construction of Sport Skill Test in Kabaddi for Thai Elite Athletes* (Research Report). Krabi. Institute of Physical Education Krabi Campus.
- Somboon Uthavieankul. (2014, May, 14). President of the Sport Climbing Association of Thailand [Interview].
- Thawon Kamutsri, Arom Trirat, Chatchai Srivilai, & Chira Nabsanit. (2015). Physical Fitness Norms for Thai University Athletes. *Journal of Sports Science and Technology*, 15(2), 145-158.

Received: October, 10, 2019

Revised: November, 21, 2019

Accepted: November, 25, 2019