

ผลของโปรแกรมการฝึกแบบสถานีร่วมกับกิจกรรมนันทนาการที่ส่งผลต่อ
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา
ของนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์

ณัฐพล ประภารัตน์ พชร ย่ำเที่ยง* และปริศนา ดุจจานุทัศน์

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์

Corresponding author: Phachri168@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกแบบสถานีร่วมกับกิจกรรมนันทนาการที่ส่งผลต่อการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ ที่สมัครใจเข้าร่วมกิจกรรม ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจงจำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) โปรแกรมการฝึกแบบสถานีร่วมกับกิจกรรมนันทนาการที่ส่งผลต่อการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา 2) แบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวด้วยการ ทดสอบลุก-นั่ง 60 วินาที และแบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาด้วยการ ยืน-นั่งบนเก้าอี้ 60 วินาที สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำทางเดียว (One-Way Repeated Measures ANOVA) และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของบอนเฟอโรนี (BonFeroni's Method)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวด้วยการทดสอบลุก-นั่ง 60 วินาที ก่อนการฝึก หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 28.73 ± 2.545 , 33.20 ± 2.441 , 38.80 ± 2.041 ครั้ง ตามลำดับ และผลการเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว พบว่า หลังการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ มีที่ส่งผลต่อการเสริมสร้างของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาด้วยการทดสอบ ยืน-นั่งบนเก้าอี้ 60 วินาที ก่อนการฝึก หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 34.67 ± 2.468 , 39.13 ± 3.003 , 44.40 ± 2.541 ครั้ง ตามลำดับ และผลการเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา พบว่า หลังการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ส่งผลให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การฝึกแบบสถานี, กิจกรรมนันทนาการ, กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว, กล้ามเนื้อขา

The Effects of Circuit training programs combined with recreational activities that affect Core muscle strength and leg muscle strength of students at the Thailand National Sports University Phetchabun Campus

Nattapon Prapararat, Patcharee Yumthiang* and Pritsana Dutchanuthat

Faculty of Sports and Health Science, Thailand National Sports University Phetchabun Campus

Corresponding author: Phachri168@gmail.com

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effects of a circuit training program combined with recreational activities on core muscle strength and leg muscle strength among students at Thailand National Sports University, Phetchabun Campus. The participants were 30 students from Thailand National Sports University, Phetchabun Campus, who voluntarily participated in the study and were selected using purposive sampling. The research instruments consisted of: (1) a circuit training program combined with recreational activities designed to enhance core and leg muscle strength, and (2) a 60-second Sit-up Test for assessing core muscle strength and a 60-second Chair Stand Test for assessing leg muscle strength. Data were analyzed using One-Way Repeated Measures Analysis of Variance (One-Way Repeated Measures ANOVA). Pairwise comparisons were performed using the Bonferroni method.

The results revealed that: (1) the mean $\pm$ standard deviation scores for the 60-second Sit-up Test before training, after four weeks of training, and after eight weeks of training were 28.73 ± 2.545 , 33.20 ± 2.441 , and 38.80 ± 2.041 repetitions, respectively. Core muscle strength significantly increased after eight weeks of training compared with the pre-training level ($p < .05$). (2) The mean $\pm$ standard deviation scores for the 60-second Chair Stand Test before training, after four weeks of training, and after eight weeks of training were 34.67 ± 2.468 , 39.13 ± 3.003 , and 44.40 ± 2.541 repetitions, respectively. Leg muscle strength also significantly increased after eight weeks of training compared with the pre-training level ($p < .05$).

Keywords: Circuit Training, Recreational Activities, Core Muscle, Leg Muscle

บทนำ

การดำเนินชีวิตและประกอบภารกิจประจำวันต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขึ้นอยู่กับการดูแลสุขภาพของแต่ละบุคคลซึ่งถือว่าเป็นเรื่องสำคัญ ดังจะเห็นได้จาก กองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข (2561) แผนยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี (ด้านสาธารณสุข) ได้กำหนดยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคและคุ้มครองผู้บริโภคเป็นเลิศ มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนทุกกลุ่มวัยมีสุขภาพดี ได้รับการส่งเสริมสุขภาพ ป้องกันควบคุมโรค และภัยสุขภาพและลดปัจจัยเสี่ยงด้านสุขภาพ โดยมีระบบตอบสนองต่อภัยสุขภาพต่าง ๆ ตลอดจนมีการคุ้มครองผู้บริโภคด้านสุขภาพที่ดี อยู่ในสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการมีสุขภาพดีส่งผลให้อายุขัยเฉลี่ยและคุณภาพชีวิตดีขึ้น สุพิตร สมานิต (2549) ได้กล่าวว่าสมรรถภาพทางกายที่ดีช่วยให้บุคคลสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดอัตราเสี่ยงของปัญหาสุขภาพซึ่งในส่วนของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle Strength) จะทำให้เกิดการตั้งตัว เพื่อใช้แรงในการดึงหรือยกของต่าง ๆ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการเกร็งเป็นความสามารถของร่างกาย หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายในการต้านทานแรงที่มากระทำจากภายนอกได้โดยไม่ล้าหรือเสียการทรงตัวไป

การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายและการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยการจัดโปรแกรมฝึกซ้อมหรือการออกกำลังกาย เจริญ กระบวนรัตน์ (2561) ได้แนะนำการกำหนดความหนักหรือภาระงานในการฝึก (Loading) ให้สามารถปรับเปลี่ยนปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบสำคัญที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถและสมรรถภาพของแต่ละบุคคล ด้วยวิธีการปรับเพิ่มจำนวนหรือขนาด ระยะเวลา ความหนัก ความเข้มข้น และความถี่ การเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายด้วยการฝึกแบบสถานีหรือแบบวงจร (Circuit Training) เป็นรูปแบบวิธีการฝึกที่สามารถทำให้งานเกิดผลได้หลากหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นรูปแบบการฝึกที่มุ่งพัฒนาเสริมสมรรถภาพนักกีฬา (Fitness Training) โดยมีเป้าหมายในการพัฒนาปรับปรุงสมรรถภาพที่สัมพันธ์กับความสามารถ (Fitness-Related Abilities) โปรแกรมการฝึกแบบสถานี (Training Program) จะรวบรวมสิ่งที่จะต้องกระทำการฝึก ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับกลุ่มกล้ามเนื้อที่มีบทบาทสำคัญต่อการเคลื่อนไหวร่างกายที่ต้องการจะพัฒนาเสริมสร้างให้บรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของโปรแกรมฝึกซ้อมแต่ละครั้ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเป้าหมายและระดับสมรรถภาพที่ต้องการฝึกในแต่ละช่วงเวลาของการฝึกซ้อม (Phase) การฝึกแบบสถานีสำหรับผู้ที่ยังไม่มีประสบการณ์หรือนักกีฬานักใหม่ ควรกำหนดให้มีสถานีฝึก 6 – 8 สถานี ส่วนผู้ที่มีประสบการณ์ควรกำหนดให้มีสถานีฝึกประมาณ 8–12 สถานี ส่วนกรณีที่ต้องการพัฒนาสมรรถภาพทางกายแบบผสมผสานระหว่างความแข็งแรงอดทน (Strength Endurance) กำลังอดทน (Power Endurance) หรือความเร็วอดทนควบคู่ไปกับระบบไหลเวียนเลือด (Cardiovascular System) สถานีฝึกสามารถปรับเพิ่มเป็น 12–18 สถานีต่อการฝึก 1 รอบ กำโชค เผือกสุวรรณ (2559) กล่าวว่า การจัดโปรแกรมการฝึกแบบสถานีร่วมกับกิจกรรมนันทนาการ เพื่อให้ผู้ฝึกเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินและผ่อนคลายความ

ตั้งเครียดหลังการฝึกกล้ามเนื้อ ซึ่งกิจกรรมนันทนาการยังทำให้มีสุขภาพจิตดี ช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพทั้งร่างกายและจิตใจ สร้างมนุษยสัมพันธ์ในองค์กรอีกด้วย

สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ มีการเรียน การสอน และการฝึกทักษะในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายและการเล่นกีฬาต่าง ๆ จึงจำเป็นต้องได้รับการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขามีความสำคัญต่อการเคลื่อนไหวเป็นอย่างมาก จากการให้นักศึกษาฝึกตามโปรแกรมฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight Training) เมื่อฝึกไประยะหนึ่งพบปัญหาว่า นักศึกษาเริ่มเบื่อหน่ายและขาดแรงจูงใจ จำนวนผู้ฝึกลดลง อีกทั้งผู้ฝึกสอนต้องดูแลนักศึกษาที่มีจำนวนมากเกินกว่าเครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีในพื้นที่จำกัด ทำให้ไม่บรรลุผลการฝึกตามเป้าหมาย ดังนั้น จึงมีการปรับเปลี่ยนกระบวนการฝึกแบบเดิมสู่โปรแกรมการฝึกแบบสถานีร่วมกับกิจกรรมนันทนาการ ซึ่งใช้หลักการรวมองค์ประกอบ เน้นรูปแบบฝึกเข้มข้นในระยะเวลาสั้น มีการออกแบบโปรแกรมให้สามารถฝึกเป็นกลุ่มใหญ่ได้ โดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และบุคลากรร่วมกัน มีการใช้กิจกรรมนันทนาการเข้ามาเสริมเพื่อให้ผู้ฝึกรู้สึกสนุกสนาน ไม่เบื่อหน่าย และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ช่วยกระตุ้นให้มีการเข้าร่วมฝึกอย่างสม่ำเสมอ โดยคณะผู้วิจัยสนใจจะศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกแบบสถานีร่วมกับกิจกรรมนันทนาการที่ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและกล้ามเนื้อขาของนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ ซึ่งการศึกษานี้จะเป็นประโยชน์ในการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายของนักศึกษา และสามารถนำไปพัฒนาใช้ในการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาสำหรับนักกีฬาต่อไป

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกแบบสถานีร่วมกับกิจกรรมนันทนาการที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและกล้ามเนื้อขา ของนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์
2. เพื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและกล้ามเนื้อขา ของนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ ก่อนการฝึก หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ด้วยโปรแกรมการฝึกแบบสถานีร่วมกับกิจกรรมนันทนาการ

สมมติฐานการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกแบบสถานีร่วมกับกิจกรรมนันทนาการมีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึก หลังการฝึก ในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ จำนวน 536 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากนักศึกษาที่สมัครใจเข้าร่วมโครงการ โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion Criteria) คือ 1) เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ ที่ไม่มีปัญหาด้านสุขภาพอันเป็นอุปสรรคต่อการฝึก 2) สามารถเข้าร่วมการฝึกตามโปรแกรมได้ครบ 8 สัปดาห์ 3) มีความเข้าใจและสมัครใจเข้าร่วมโปรแกรมฝึก เกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria) คือ 1) เกิดการบาดเจ็บขณะเข้าร่วมการฝึก 2) มีอาการป่วยจากโรคติดต่อ 3) ขาดการเข้าร่วมฝึกเกิน 3 ครั้ง

การควบคุมตัวแปร มีการควบคุมโดยกลุ่มตัวอย่างต้องเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1-3 เพศชายและเพศหญิงจำนวนใกล้เคียงกัน ไม่เป็นนักกีฬามาก่อน สามารถเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาของมหาวิทยาลัยฯ ได้ในเวลาที่กำหนด และขอให้ผู้เข้าร่วมงดกิจกรรมออกกำลังกายอื่นนอกเหนือจากโปรแกรมฝึกนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองเป็นโปรแกรมการฝึกแบบสถานีร่วมกับกิจกรรมนันทนาการที่ส่งผลต่อการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างโปรแกรมการฝึกแบบสถานี การจัดกิจกรรมนันทนาการ การออกกำลังกายเสริมสร้างกล้ามเนื้อลำตัวและกล้ามเนื้อขา เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรมการฝึกแบบสถานีร่วมกับกิจกรรมนันทนาการ

1.2 สร้างโปรแกรมการฝึกแบบสถานีร่วมกับกิจกรรมนันทนาการที่ส่งผลต่อการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาโดยการศึกษาจากวิทยาศาสตร์การ

ฝึกสอนกีฬาของ เจริญ กระบวนรัตน์ (2561) เรื่องการสร้างโปรแกรมการฝึกแบบสถานีร่วมกับการนันทนาการ เทพประสิทธิ์ กุลธวัชชัย (2554) เรื่องการจัดกิจกรรมนันทนาการเพื่อสุขภาพและสมรรถภาพสำหรับบุคคล และ Yuliandra, Nugroho, & Gumantan (2020) งานวิจัยเรื่องผลของการฝึกแบบสถานีที่มีต่อพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา

1.3 การหาคุณภาพเครื่องมือของโปรแกรมการฝึกแบบสถานีร่วมกับกิจกรรมนันทนาการ ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

1.3.1 นำโปรแกรมการฝึกแบบสถานีร่วมกับกิจกรรมนันทนาการเสนอผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC : Index of Item Objective Congruence)

1.3.2 ปรับปรุง แก้ไขโปรแกรมการฝึกแบบสถานีร่วมกับกิจกรรมนันทนาการตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

1.3.3 นำโปรแกรมการฝึกแบบสถานีร่วมกับกิจกรรมนันทนาการที่ปรับปรุง แก้ไข ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดลองใช้ (Try-Out) กับนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ

2.1 การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวด้วยวิธีการลุก-นั่ง 60 วินาที (60-Second Sit-Up Test) โดยจากการศึกษาของ Kukić, Orr, Marković, Dawes, Čvorović, & Koropanovski. (2022) พบว่า เป็นการทดสอบที่สามารถใช้ทดสอบกลุ่มตัวอย่างที่ใหญ่ได้ง่าย ภายในระยะเวลาอันสั้น การทดสอบโดยการลุก-นั่ง 60 วินาที จะได้ผลการทดสอบที่ถูกต้องและเป็นทางเลือกที่ดี เนื่องจากไม่ได้รับผลกระทบจากสรีระ และลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บที่หลังส่วนล่าง

2.2 การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ตามวิธีการทดสอบของ กรมพลศึกษา (2562) ด้วยการยืน-นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที (60-Second Chair Stand Test Test)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยทำหนังสือแจ้งรองคณบดี คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติวิทยาเขตเพชรบูรณ์ ขอความอนุเคราะห์ใช้ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาในการทำการทดลองและเก็บข้อมูล

2. ผู้วิจัยทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว และทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา

3. กลุ่มตัวอย่างฝึกตามโปรแกรมการฝึกแบบสถานีร่วมกับกิจกรรมนันทนาการ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และ วันศุกร์ เวลา 17.00–18.00 น. เป็นเวลา 8 สัปดาห์

4. เมื่อกลุ่มตัวอย่างเข้าสู่โปรแกรมการฝึกแบบสถานีร่วมกับกิจกรรมนันทนาการแล้ว ผู้วิจัยทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว และ ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา เมื่อครบสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8 จากนั้นนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 1 โปรแกรมการฝึกแบบสถานีร่วมกับกิจกรรมนันทนาการ

สัปดาห์ที่	Warm up	โปรแกรมการฝึกแบบสถานี				กิจกรรมนันทนาการ			Cool down
		ท่าฝึกประจำสถานี	เวลาฝึก/ สถานี	เวลาพัก ระหว่าง สถานี	จำนวน เซต	เวลาพัก ระหว่าง เซต	วัน/กิจกรรม	เวลา ปฏิบัติ	
1 - 2		1. Plank	30 วินาที	30 วินาที	3 เซต	2 นาที	จันทร์- ลิงชิงบอล	10 นาที	
3 - 4	Dynamic Stretching (8 นาที)	2. Squat + Weight 2 kg					พุธ- เก้าอี้ดนตรี		
		3. Climbers					ศุกร์- ไม้ค้ำทำโยคะ		
		4. Leg Lunge + Weight 2 kg	45 วินาที	20 วินาที	3 เซต	1 นาที	จันทร์- Cover Dance	10 นาที	Cool down
5 - 6		5. Crunch					พุธ- Movement Pairing		
		6. High knee		20 วินาที			ศุกร์- Ball Toss		Stretchin g
		7. Deep side lunge	45 วินาที		3 เซต	1 นาที	จันทร์- วิ่งเหยี่ยว	10 นาที	(7 นาที)
7 - 8		8. Burpee					พุธ- กระต่ายขาเดียว		
		9. Twist Sit up		20 วินาที			ศุกร์- แข่งเรือบก		
		10. Step up weight 2 kg	45 วินาที		3 เซต	1 นาที	จันทร์- เสือข้ามห้วย	10 นาที	
							พุธ- กาฬภักไช		
							ศุกร์- ตีจับ		

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำผลการบันทึกการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวด้วยการทดสอบลุก-นั่ง 60 วินาที (60-second Sit-up Test) และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาด้วยการยืน-นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที (60-Second Chair Stand Test Test) มาวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

1. การหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way ANOVA with Repeated Measure)

2. หากพบความแตกต่างจะทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยวิธีของบอนเฟอโรนี (Bon Ferroni's Method) ในการวิจัยครั้งนี้กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและกล้ามเนื้อขาในช่วงเวลาการฝึกที่แตกต่างกัน

รายการทดสอบ	ก่อนการฝึก		สัปดาห์ที่ 4		สัปดาห์ที่ 8	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
Sit-up Test (60 seconds)	28.73	2.545	33.20	2.441	38.80	2.041
60-Second Chair Stand Test (60 seconds)	34.67	2.468	39.13	3.003	44.40	2.541

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวด้วยการทดสอบการทดสอบลุก-นั่ง 60 วินาที (60-second Sit-up Test) ก่อนการฝึก หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 28.73 ± 2.545 , 33.20 ± 2.441 , 38.80 ± 2.041 ครั้ง ตามลำดับ

ผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาด้วยการทดสอบยืน-นั่งบนเก้าอี้ 60 วินาที (60-Second Chair Stand Test) ก่อนการฝึก หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 34.67 ± 2.468 , 39.13 ± 3.003 , 44.40 ± 2.541 ครั้ง ตามลำดับ

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำและผลการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยจากการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวด้วยการทดสอบลุก-นั่ง 60 วินาที (60-second Sit-up Test) ในช่วงเวลาการฝึกที่แตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.
ช่วงเวลาทดลอง	1526.489	2	931.100	422.227	.000*
ความคลาดเคลื่อน	104.844	28	2.205		
รวม	1631.33	30	933.305	422.227	.000*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่า F เท่ากับ 422.227 และค่า Sig. เท่ากับ .000 ซึ่งน้อยกว่า .05 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวด้วยการทดสอบลุก-นั่ง 60 วินาที (60-second Sit-up Test) ของกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมฝึกแบบสถานีร่วมกับกิจกรรมนันทนาการ

มีความแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น จึงทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของบอนเฟอร์โรนี (Bonferroni) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการทดสอบกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวด้วยการทดสอบลุก-นั่ง 60 วินาที (60-second Sit-up Test) ที่ฝึกด้วยโปรแกรมฝึกแบบสถานีร่วมกับกิจกรรมนันทนาการ ในช่วงเวลาการฝึกที่แตกต่างกัน

ช่วงเวลาการฝึก	ค่าเฉลี่ย	ช่วงเวลาการฝึก		
		ก่อนการฝึก	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	28.73	-	4.47*	10.07*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	33.20	-	-	5.60*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	38.80	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีของบอนเฟอร์โรนีแสดงให้เห็นว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ในทุกช่วงเวลาที่ทำการศึกษาเปรียบเทียบ โดยค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 28.73 ครั้ง (ก่อนการฝึก) เป็น 33.20 ครั้ง (หลังสัปดาห์ที่ 4) และเพิ่มขึ้นเป็น 38.80 ครั้ง (หลังสัปดาห์ที่ 8)

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำและผลการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยของการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาด้วยการยืน-นั่งบนเก้าอี้ 60 วินาที (60-Second Chair Stand Test) ที่ฝึกด้วยโปรแกรมฝึกแบบสถานีร่วมกับกิจกรรมนันทนาการ ในช่วงเวลาการฝึกที่แตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.
ช่วงเวลาทดลอง	1424.267	2	820.945	374.128	.000*
ความคลาดเคลื่อน	110.400	28	2.309		
รวม	1534.667	30	823.254	374.128	.000*

จากตารางที่ 5 พบว่า ค่า F เท่ากับ 374.128 และมีค่า Sig. เท่ากับ .000 ซึ่งน้อยกว่า .05 สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาด้วยการยืน-นั่งบนเก้าอี้ 60 วินาที (60-Second Chair Stand Test) ที่ฝึกด้วยโปรแกรมฝึกแบบสถานีร่วมกับกิจกรรมนันทนาการ ที่วัดได้ทั้ง 3 ครั้ง แตกต่างกันอย่าง

น้อย 1 คู่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น จึงทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni) ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาด้วยการลุก-นั่ง 60 วินาที (60 Seconds Sit-Up Test) ที่ฝึกด้วยโปรแกรมฝึกแบบสถานีร่วมกับกิจกรรมนันทนาการ ในช่วงเวลาการฝึกที่แตกต่างกัน

ช่วงเวลาการฝึก	ค่าเฉลี่ย	ช่วงเวลาการฝึก		
		ก่อนการฝึก	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	34.67	-	4.47*	9.73*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	39.13	-	-	5.27*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	44.40	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีของบอนเฟอโรนีแสดงให้เห็นว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ในทุกช่วงเวลาที่ทำการศึกษา โดยค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 34.67 ครั้ง (ก่อนการฝึก) เป็น 39.13 ครั้ง (หลังสัปดาห์ที่ 4) และเพิ่มขึ้นเป็น 44.40 ครั้ง (หลังสัปดาห์ที่ 8)

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกแบบสถานีร่วมกับกิจกรรมนันทนาการที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและกล้ามเนื้อขา ของนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ ผลการวิจัยมีดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวจากการทดสอบการทดสอบลุก-นั่ง 60 วินาที (60-second Sit-up Test) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .05$ โดยเพิ่มจาก 28.73 ครั้ง (ก่อนฝึก) เป็น 33.20 ครั้ง (หลังสัปดาห์ที่ 4) และ 38.80 ครั้ง (หลังสัปดาห์ที่ 8)

2. ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาจากการทดสอบยืน-นั่งบนเก้าอี้ 60 วินาที เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .05$ โดยเพิ่มจาก 34.67 ครั้ง (ก่อนฝึก) เป็น 39.13 ครั้ง (หลังสัปดาห์ที่ 4) และ 44.40 ครั้ง (หลังสัปดาห์ที่ 8)

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาพบว่า โปรแกรมการฝึกแบบสถานีสาร่วมกับกิจกรรมนันทนาการที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ส่งผลให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและกล้ามเนื้อขาของนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึก ซึ่งสะท้อนถึงประสิทธิภาพของโปรแกรมในการพัฒนาสมรรถภาพกล้ามเนื้อทั้งสองส่วนและกิจกรรมนันทนาการที่แทรกอยู่ในโปรแกรม ทำให้ผู้เข้าร่วมมีความสนุกสนานและมีแรงจูงใจในการฝึกอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับ ดวงนภา ศรีนันทวงศ์ (2566) ซึ่งพบว่า กิจกรรมนันทนาการแบบมีส่วนร่วมช่วยเสริมสร้างความสุขและส่งผลดีต่อการเข้าร่วมกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานของ ธนภัทร์ จรูญเรือง (2559) และ Vadivel, & Maniazhagu (2022) ที่พบว่า การฝึกแบบสถานีสามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในกลุ่มนักกีฬา โปรแกรมฝึกที่ใช้ในงานวิจัยประกอบด้วยท่าฝึกเฉพาะด้าน เช่น ประกอบด้วยท่า แพลงก์ (Plank) ท่าปีนเขา (Mountain Climbers) ท่าครันช์ (Crunch) ท่าบิดลำตัว (Twist) และท่านั่งงอตัว (Sit-up) สำหรับกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว และ Squat, Leg Lunge, High Knee, Deep Side Lunge, Burpee, Step Up สำหรับกล้ามเนื้อขา ซึ่งเป็นการฝึกที่เน้นการเสริมสร้างกล้ามเนื้อในท่าทางที่ใกล้เคียงกับการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน จากผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวด้วย การทดสอบลุก-นั่ง 60 วินาทีพบว่าค่าคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 สอดคล้องกับวัชรศักดิ์ พรหมสุวรรณ (2566) และ Kaur, Goswami, Chakraborty & Sandeep. (2021) ที่รายงานว่า การฝึกแบบสถานีช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวได้อย่างชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการฝึก ในส่วนของกล้ามเนื้อขา การทดสอบด้วยการยืน-นั่งบนเก้าอี้ 60 วินาที พบว่าค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเช่นกันในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ณภัสวรรณ ธนาพงษ์อนันต์ และคณะ (2562) และ Yuliandra, Nugroho, & Gumantan. (2020) ที่พบว่า การฝึกแบบสถานีสามารถเพิ่มพลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสรุป ผลการวิจัยในครั้งนี้สนับสนุนว่า การฝึกแบบสถานีสาร่วมกับกิจกรรมนันทนาการ เป็นแนวทางที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและกล้ามเนื้อขา อย่างมีนัยสำคัญภายในระยะเวลา 8 สัปดาห์

ข้อจำกัดของงานวิจัยนี้ คือ กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้ อาจมีลักษณะทางกายภาพและสมรรถภาพทางกายที่สูงกว่าประชากรทั่วไป ดังนั้น โปรแกรมการฝึกจึงอาจจะไม่เหมาะสมที่จะนำไปใช้ได้กับกลุ่มนักศึกษาและประชาชนทั่วไป

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. การศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกแบบสถานีร่วมกับกิจกรรมนันทนาการในครั้งนี้ มีการทดลองใช้กับนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ ซึ่งสามารถเข้าสู่โปรแกรมการฝึกที่มีความหนักในระดับที่ผู้วิจัยออกแบบไว้ได้ ถ้านำโปรแกรมไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างอื่นควรมีการทดสอบสมรรถภาพทางกายของผู้เข้าร่วมก่อนเข้าสู่โปรแกรม

2. การฝึกแบบสถานีเพื่อใช้กับนักกีฬาแต่ละประเภท ควรปรับความหนักและทำการออกกำลังกายของสถานีให้ตรงกับความต้องการในการเสริมสร้างความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อที่ต้องการเสริมสร้างในกีฬาแต่ละประเภท

เอกสารอ้างอิง

- กองยุทธศาสตร์และแผนงาน, สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. (2561). *แผนยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี ด้านสาธารณสุข (พ.ศ. 2560 - 2579): ฉบับปรับปรุง ครั้งที่ 2*. กระทรวงสาธารณสุข.
- กำโชค เพือกสุวรรณ. (2559). *ผู้นำนันทนาการ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2561). *วิทยาศาสตร์การฝึกสอนกีฬา: Science of Coaching* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สีนธนาถือปี่เซ็นเตอร์.
- ณัฏฐวรรณ ธนาพงษ์อนันท์, และ สมชาติ บุญธรรม. (2562). ผลของโปรแกรมการฝึกแบบสถานีที่มีต่อสมรรถภาพทางแอนแอโรบิกและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอล. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 38(1), 60-67.
- ดวงนภา ศรีนันทวงศ์. (2566). รูปแบบกิจกรรมนันทนาการแบบมีส่วนร่วมเพื่อเสริมสร้างความสุขของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตในจังหวัดนครปฐม (วิทยานิพนธ์หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย. (2554). *การนันทนาการ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนภัทร์ จรูญเรือง. (2559). ผลการใช้โปรแกรมการฝึกแบบสถานีที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลชาย โรงเรียนบ้านหินลาด อำเภอม่วงก่ จังหวัดนครสวรรค์. (การค้นคว้าอิสระ หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

- ราชบัณฑิตยสถาน. (2556). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: อักษรเจริญทัศน์.
- วัชรศักดิ์ พรหมสุวรรณ. (2566). *ผลการฝึกแบบสถานีและการฝึกแบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนนายสิบตำรวจ ศูนย์ฝึกอบรมตำรวจภูธรภาค 1. (ปริญญาานิพนธ์หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา คณะพลศึกษา). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.*
- สุพิตร สมาชิกโต. (2549). การสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพสำหรับเด็กไทยอายุ 7-18 ปี. นนทบุรี: พี.เอส.ปริ้นท์.
- Kaur, G., Goswami, J., Chakroborty, G., & Sandeep. (2021). Evaluating the influence of circuit training and specific training on explosive power of school youngsters. *Journal of Education: Rabindra Bharati University*, 23(12[I]), 116.
- Kukić, F., Orr, R., Marković, M., Dawes, J. J., Čvorović, A., & Koropanovski, N. (2022). Factorial and construct validity of Sit-up Test test of different durations to assess muscular endurance of police students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(20), 1–9. <https://doi.org/10.3390/ijerph192013065>.
- Vadivel, G. R., & Maniazhagu, D. (2022). Effects of circuit training and circuit weight training on muscular strength endurance. *Journal of Advances in Sports and Physical Education*, 5(3), 38–42.
- Yuliandra, R., Nugroho, R. A., & Gumantan, A. (2020). The effect of circuit training method on leg muscle explosive power. *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreations*, 9(3), 157–161.