

## ผลของโปรแกรมการฝึกแบบสถานีที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาชักกะเย่อระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

### EFFECTS OF CIRCUIT TRAINING PROGRAM ON PHYSICAL FITNESS OF HIGH SCHOOL TUG-OF-WAR PLAYERS

เสกสรรค์ ใจดี<sup>1\*</sup> และ ศักดรินทร์ ธรรมวงศ์<sup>2</sup>

SEKSAN JAIDEE<sup>1\*</sup> and SAKDARIN THAMMAWONG<sup>2</sup>

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการฝึกแบบสถานีที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาชักกะเย่อระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาชักกะเย่อหญิงของโรงเรียนบ้านดุงวิทยา อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี จำนวน 15 คน ทำการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกแบบสถานีที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น โดยฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ใช้เวลาในการฝึกแต่ละครั้ง 60 นาที เครื่องมือที่ใช้ดำเนินการทดลอง ได้แก่ โปรแกรมการฝึกแบบสถานีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ประกอบด้วย 1) ความอ่อนตัว 2) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ 3) พลังของกล้ามเนื้อ 4) พลังสูงสุดแบบแอนแอโรบิก และสมรรถนะในการยืนระยะแบบแอนแอโรบิก และ 5) สมรรถภาพการใช้พลังงานแบบใช้ออกซิเจนสูงสุด วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกาย เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One-way repeated ANOVA) ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการศึกษาพบว่า ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ด้านความอ่อนตัว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.00 ( $\pm$  8.25), 8.95 ( $\pm$  6.34) และ 12.74 ( $\pm$  5.30) เซนติเมตร ตามลำดับ ด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ มีค่าเฉลี่ยแรงบีบมือเท่ากับ 0.51 ( $\pm$  0.13), 0.53 ( $\pm$  0.14) และ 0.59 ( $\pm$  0.12) กิโลกรัม/กิโลกรัมน้ำหนักตัว ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยแรงเหยียดขาเท่ากับ 1.08 ( $\pm$  0.47), 1.16 ( $\pm$  0.51) และ 1.54 ( $\pm$  0.54) กิโลกรัม/กิโลกรัมน้ำหนักตัว ตามลำดับ ด้านพลังของกล้ามเนื้อ มีค่าเฉลี่ยการทุ่มบอลเท่ากับ 3.74 ( $\pm$  0.54), 4.06 ( $\pm$  0.55) และ 4.44 ( $\pm$  0.73) เมตร ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยยืนกระโดดสูงเท่ากับ 37.86 ( $\pm$  8.39), 40.20 ( $\pm$  8.46) และ 43.60 ( $\pm$  6.45) เซนติเมตร ตามลำดับด้านพลังสูงสุดแบบแอนแอโรบิก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.96 ( $\pm$  0.92), 3.18 ( $\pm$  0.96) และ 3.40 ( $\pm$  1.07) วัตต์/กิโลกรัม ตามลำดับ ด้านสมรรถนะในการยืนระยะแบบแอนแอโรบิก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.17 ( $\pm$  0.74), 2.47 ( $\pm$  0.70) และ 2.48 ( $\pm$  0.83) วัตต์/กิโลกรัม ตามลำดับ และสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบใช้ออกซิเจนสูงสุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.34 ( $\pm$  1.73), 25.93 ( $\pm$  2.02) และ 28.20 ( $\pm$  2.10) มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที ตามลำดับ การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกาย พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างจากก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างจากหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่าโปรแกรมการฝึกแบบสถานีที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นสามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้าน

<sup>1</sup> นักศึกษาปริญญาโท สาขาพลศึกษาและกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตอุดรธานี, Master Student, Physical Education and Sports, Faculty of Education, Thailand National Sports University Udon Thani Campus.

<sup>2</sup> อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์และสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตอุดรธานี, Lecturer, Faculty of Sports Science and Health, Thailand National Sports University Udon Thani Campus.

\* Corresponding Author, Email: seksan090724@gmail.com

ความอ่อนตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ พลังของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพในการใช้ออกซิเจนสูงสุดได้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกแบบสถานที่ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถนำไปต่อยอดปรับเปลี่ยนรูปแบบโปรแกรมการฝึก เพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาชักกะเย่อได้

**คำสำคัญ :** การฝึกแบบสถานที่ ; กีฬาชักกะเย่อ ; สมรรถภาพทางกาย

## ABSTRACT

The purpose of this research was to study and compare the effects of a circuit training program on the physical fitness of high school tug-of-war players. The samples were 15 female tug-of-war players at the upper secondary level of Bandung Wittaya School Ban Dung District, Udon Thani Province. They were trained with a circuit training program created by the researcher for 8 weeks, 3 days a week, on Monday, Wednesday, and Friday. Each training time was 60 minutes. The experimental tool was a station training program created by the researcher. Tools used for data collection were physical fitness tests including 1) flexibility, 2) muscle strength, 3) muscle power, 4) anaerobic power and anaerobic capacity, and 5) maximum oxygen consumption. Data were analyzed to find the mean and the standard deviation of physical fitness. The differences in mean physical fitness within the groups were compared before training, after the 4<sup>th</sup> week of training, and after the 8<sup>th</sup> week of training by using repeated-measures one-way ANOVA to test the statistical significance at the .05 level.

The results showed that the flexibility averages at 6.00 ( $\pm 8.25$ ), 8.95 ( $\pm 6.34$ ), and 12.74 ( $\pm 5.30$ ) centimeters, respectively. In terms of muscle strength, the average grip strength is 0.51 ( $\pm 0.13$ ), 0.53 ( $\pm 0.14$ ), and 0.59 ( $\pm 0.12$ ) kilograms per body weight, respectively. The average leg strength is 1.08 ( $\pm 0.47$ ), 1.16 ( $\pm 0.51$ ), and 1.54 ( $\pm 0.54$ ) kilograms per body weight, respectively. Regarding muscle power, the average overhead throw is 3.74 ( $\pm 0.54$ ), 4.06 ( $\pm 0.55$ ) and 4.44 ( $\pm 0.73$ ) meters, respectively. The average vertical jump is 37.86 ( $\pm 8.39$ ), 40.20 ( $\pm 8.46$ ) and 43.60 ( $\pm 6.45$ ) centimeters, respectively. The average anaerobic power is 2.96 ( $\pm 0.92$ ), 3.18 ( $\pm 0.96$ ) and 3.40 ( $\pm 1.07$ ) watt per kilograms, respectively. The average anaerobic capacity is 2.17 ( $\pm 0.74$ ), 2.47 ( $\pm 0.70$ ) and 2.48 ( $\pm 0.83$ ) watt per kilograms, respectively. According to maximum oxygen consumption, the average is 24.34 ( $\pm 1.73$ ), 25.93 ( $\pm 2.02$ ), and 28.20 ( $\pm 2.10$ ) millimeters/kilogram/minute, respectively. The comparison of the average physical fitness levels revealed significant statistical differences. After the 4<sup>th</sup> week of training and after the 8<sup>th</sup> week of training, there are differences compared to before training. Additionally, there is a statistically significant difference between the physical fitness levels after the 8<sup>th</sup> week of training compared to the 4<sup>th</sup> week of training at a significance level of .05. It can be concluded that the circuit training program created by the researcher can improve the physical fitness in terms of flexibility, muscle strength, muscle power, and maximum oxygen consumption. This shows that the circuit training program can be further adapted to modify the training program to improve the physical fitness of tug-of-war players.

**Keywords:** Circuit Training ; Tug-Of-War ; Physical Fitness

## บทนำ

ปัจจุบันกีฬาชักกะเย่อเป็นกีฬาใหม่ที่กำลังได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นในหมู่ของเยาวชนและประชาชนทั่วไป ในอดีตกีฬาชักกะเย่อเป็นกีฬาพื้นบ้านของไทยมีการเล่นกันมาอย่างยาวนานในเทศกาลสำคัญต่าง ๆ โดยส่วนใหญ่จะเล่นกันเพื่อความสนุกสนานและประลองพลังกำลัง แต่ในปัจจุบันกีฬาชักกะเย่อได้ถูกพัฒนามาเป็นกีฬาชักกะเย่อสากลมีกฎกติกาการแข่งขันที่ชัดเจน มีการแข่งขันทั้งในระดับประเทศ ระดับทวีป และระดับโลก ในประเทศไทยมีการจัดแข่งขันกีฬาชักกะเย่อทั้งในการแข่งขันกีฬาเยาวชนแห่งชาติ กีฬาแห่งชาติ ซึ่งแชมป์ประเทศไทย มีการจัดการแข่งขันที่เน้นสำหรับนักเรียนในระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษา การเล่นชักกะเย่อมีลักษณะเป็นการเล่นด้วยกันไปดั่งกันมาเป็นการเล่นที่สนุกสนาน และมีคุณค่าทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ซึ่งมีความสำคัญต่อการสร้างเสริมสุขภาพ และการพัฒนาคุณภาพชีวิตของแต่ละบุคคล โดยเฉพาะในกลุ่มเยาวชนในวัยเรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการใช้กิจกรรมทางพลศึกษาที่เน้นการใช้กิจกรรมทางการเคลื่อนไหว การออกกำลังกาย การเล่นเกมและกีฬาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาโดยรวม ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา รวมทั้งสมรรถภาพเพื่อสุขภาพ และกีฬา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 164) ซึ่งกีฬาชักกะเย่อผู้เล่นต้องมีสมรรถภาพทางกายที่ดี มีจิตใจที่เข้มแข็ง รู้จักวางแผน กำหนดตำแหน่งการดึงและใช้ไหวพริบดีวิธีแก้ปัญหามือที่มเพื่อย่งปล้ำมีความสามัคคี ร่วมแรงร่วมใจ รู้จักรับฟัง และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น โดยความน่าสนใจของกีฬาชักกะเย่ออีกอย่างหนึ่งคือ เป็นกีฬานิตเดียวที่ถอยหลังถึงจะชนะ

กีฬาชักกะเย่อเป็นกีฬาที่มีลักษณะการเล่นที่ต้องใช้การออกแรงดึงต้านกับแรงดึงของคู่แข่งและพยายามดึงคู่แข่งให้เพื่อย่งปล้ำมาฝั่งของตนเองเพื่อให้เกิดความได้เปรียบ หากในการแข่งขันนักกีฬามีความสามารถใกล้เคียงกันอาจจะใช้เวลาในการแข่งขันเป็นระยะเวลานาน ดังนั้น นักกีฬาชักกะเย่อจะต้องมีสมรรถภาพทางกายที่มีความสัมพันธ์และเหมาะสมกับการเล่นหลายด้าน เพื่อที่จะทำให้นักกีฬาแสดงความสามารถได้อย่างสูงสุด

สมรรถภาพทางกาย(Physical fitness) เป็นความสามารถของบุคคลในการที่จะใช้ระบบต่าง ๆ ของร่างกายกระทำการกิจกรรมใด ๆ อันเกี่ยวกับการแสดงออกซึ่งความสามารถทางด้าน

ร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นเวลาดิตต่อกันโดยไม่แสดงอาการเหน็ดเหนื่อยให้ปรากฏ และสามารถฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติได้ในระยะเวลาอันรวดเร็ว ผู้ที่มีสมรรถภาพร่างกายที่ดีมีจะเป็นผู้ที่มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง จิตใจ ร่าเริงแจ่มใส บุคลิกดี ความมั่นใจตัวเองสูง และทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยสมรรถภาพทางกายสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ (Health related fitness) และสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะ (Skill related fitness) (กรมพลศึกษา, 2562, น. 6) นักกีฬาเป็นกลุ่มบุคคลที่จำเป็นต้องมีสมรรถภาพทางกายที่ดี และจะต้องมีการพัฒนาสมรรถภาพทางกายให้มีขีดความสามารถสูงสุดในการแข่งขันกีฬาเพื่อที่จะทำให้นักกีฬาแสดงความสามารถทางการกีฬาได้อย่างสูงสุด

การฝึกแบบสถานี (Circuit training) เป็นการฝึกอีกรูปแบบหนึ่งที่มีความน่าสนใจ และได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก ในการพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬา เป็นรูปแบบการฝึกที่ผสมผสานหลายท่าทางการฝึกเข้าด้วยกัน โดยจะทำการฝึกเป็นแบบสถานี ซึ่งแต่ละสถานีจะมีความหลากหลาย สร้างความท้าทาย ตื่นเต้น และการฝึกจะต้องปฏิบัติตามสิ่งที่กำหนดไว้ ไม่ว่าจะเป็นเวลา จำนวนครั้ง ความหนักเบาของงาน ลักษณะการฝึกแบบนี้เป็นการฝึกโดยมีการวางแผน เพื่อพัฒนาองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย เช่น ความอดทน ความแข็งแรง ความยืดหยุ่นของข้อต่อ ความอดทนของระบบหัวใจไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ เป็นต้น สมรรถภาพทางกายโดยรวมจะมีการพัฒนาไปพร้อม ๆ กัน โดยการฝึกแบบสถานีและหมุนเวียนไปจนครบทุกสถานี การฝึกซ้อมแบบสถานี (Circuit training) ถูกนำมาใช้โดย มอร์แกน และอดัมสันแห่งมหาวิทยาลัยลีด ในปี ค.ศ. 1959 เพื่อพัฒนาสมรรถภาพทั่ว ๆ ไป (General fitness) การฝึกซ้อมเป็นการจัดแบบหลายสถานี โดยการสลับกลุ่มกล้ามเนื้อจากสถานีหนึ่งไปอีกสถานีหนึ่ง และนักกีฬาจะกระทำซ้ำ ๆ หลายรอบ โดยขึ้นอยู่กับจำนวนการฝึก การพิจารณาจำนวนครั้งในแต่ละสถานี รวมถึงจำนวนสถานี และความหนักจะขึ้นอยู่กับความอดทนของกล้ามเนื้อต่อการทำงาน รวมถึงระดับสมรรถภาพทางกายของนักกีฬา โดยการฝึกแบบสถานี (Circuit training) มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงไปพร้อมกับการพัฒนาความอดทนของระบบกล้ามเนื้อ และความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด (สนธยา สีละมาต, 2560, น. 255) สอดคล้องกับการศึกษาของ Vinh and Son (2021, p. 15)

ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกาย สำหรับนักกีฬาชกมวยหญิง ในนครโฮจิมินห์ ประเทศเวียดนาม โดยใช้กิจกรรมทางพลศึกษาและกีฬา ด้วยแบบทดสอบการประเมิน 6 แบบ และกิจกรรมทางกาย 14 อย่าง เพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายสำหรับนักกีฬาชกมวยหญิง ผลการศึกษาพบว่า กิจกรรมทางกายทั้ง 14 อย่างมีผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาชกมวยหญิง และการศึกษาของ วิภาดา พ่วงพี และคณะ (2562, น. 116) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกแบบ สถานีโดยใช้แอโรบิกแบบหนักสลับเบาเป็นฐาน ที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชายอ้วน ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 การออกกำลังกายแบบแอโรบิก ของกลุ่มที่ฝึกแบบสถานีเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อของกลุ่มที่ฝึกแบบสถานี เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จะเห็นได้ว่าการฝึกแบบสถานี เป็นรูปแบบการฝึกที่มีความน่าสนใจในการนำมาประยุกต์ในการพัฒนาสมรรถภาพทางกายสำหรับนักกีฬาชกมวยให้มีความพร้อมในการฝึกซ้อมและแข่งขัน

จากการปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้ฝึกสอนกีฬาชกมวยในระดับชั้นมัธยมศึกษาของผู้วิจัยที่ผ่านมาพบว่า สมรรถภาพทางกายเป็นสิ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากสำหรับนักกีฬาชกมวย ซึ่งการเล่นกีฬาชกมวยให้ประสบความสำเร็จได้นั้น นักกีฬาชกมวยจะต้องมีสมรรถภาพทางกายที่สมบูรณ์จากการฝึกซ้อมที่ถูกต้องและเหมาะสม จึงจะสามารถพัฒนาความสามารถของนักกีฬาได้อย่างสูงสุด นอกจากนี้ การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาชกมวยยังมีข้อมูลน้อยมาก ทั้งการศึกษางานวิจัยในประเทศและต่างประเทศ โดยเฉพาะการศึกษางานวิจัยในประเทศไทย ยังไม่มีการศึกษา งานวิจัยที่เกี่ยวกับการฝึกสมรรถภาพทางกายในนักกีฬาชกมวย ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะนำโปรแกรมการฝึกแบบสถานี (Circuit training) มาประยุกต์ในการสร้างโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกาย ให้มีความเหมาะสมกับนักกีฬาชกมวย โดยอาศัยหลักการจัดโปรแกรมการฝึกซ้อม การกำหนดท่าทางการฝึกและอุปกรณ์การฝึกที่ใกล้เคียงกับการปฏิบัติทักษะในการแข่งขันในกีฬาชกมวยให้นักกีฬาได้มีความคุ้นเคยกับการฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายควบคู่กัน โดยคาดหวังว่าการศึกษาในครั้งนี้จะเป็นข้อมูลในการพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาชกมวยที่ถูกต้องและเหมาะสมให้กับผู้ฝึกสอนได้

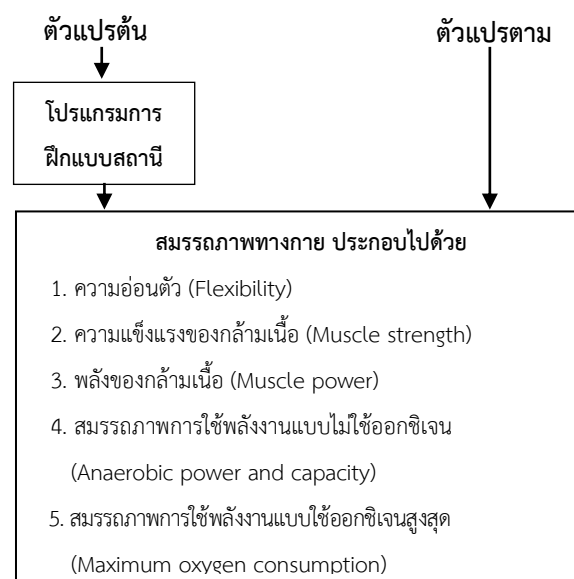
## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการฝึกแบบ สถานีที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย ของนักกีฬาชกมวยระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

## สมมติฐานของการวิจัย

ผลของการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของนักกีฬาชกมวยแตกต่างกัน

## กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

## วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการการทำวิจัยในมนุษย์จาก คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย ในมนุษย์มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ หมายเลขใบรับรอง EDU 052/2565 (รหัสโครงร่างวิจัย TNSU-EDU 026/2565)

## กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ของโรงเรียนบ้านดุงวิทยา อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี จำนวน 15 คน ได้มาโดย

การเลือกแบบเจาะจง (Purposive selection) ทำการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกแบบสถานีที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

คุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่าง (Inclusion criteria)

1. นักกีฬาชักกะเย่อหญิงของโรงเรียน
2. มีประสบการณ์การเป็นนักกีฬาชักกะเย่ออย่างน้อย 1 ปี

3. มีสุขภาพที่สมบูรณ์แข็งแรง ไม่มีอาการบาดเจ็บที่เป็นอุปสรรคต่อการฝึกซ้อม และสามารถเข้าร่วมฝึกตามโปรแกรมเป็นเวลา 8 สัปดาห์

4. กลุ่มตัวอย่างรับทราบวิธีการทดลอง และสมัครใจตกลงยินยอมเข้าร่วมการทดลอง

เกณฑ์การคัดออกของกลุ่มตัวอย่าง (Exclusion criteria)

1. ระหว่างทำการฝึกประสบอุบัติเหตุ ทำให้เกิดความผิดปกติทางร่างกาย และส่งผลต่อการเคลื่อนไหวและการฝึก เช่น บาดเจ็บกล้ามเนื้อ การบาดเจ็บข้อต่อ เป็นต้น
2. กลุ่มตัวอย่างไม่สามารถทำการทดสอบตามข้อกำหนดของการวิจัยได้
3. กลุ่มตัวอย่างมีสิทธิ์ขอลถอนตัวจากการวิจัยได้ตลอดเวลา

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ โปรแกรมการฝึกแบบสถานีเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาชักกะเย่อที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยพิจารณาคำดัชนีความสอดคล้อง (Index of item Objective Congruence: IOC) ซึ่งหลังจากผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือแล้ว มีค่า IOC ระหว่าง 0.80 - 1.00 (0.98)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยมหิดล, 2558, น. 8) แต่ละด้านตามที่กำหนด ประกอบด้วย ด้านความอ่อนตัว (Flexibility) ใช้แบบทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and reach) ด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle strength) ใช้แบบทดสอบแรงบีบมือ (Grip strength) และแรงเหยียดขา (Leg strength) ด้านพลังของกล้ามเนื้อ (Muscle power) ใช้แบบทดสอบทุ่มบอล (Overhead throw) และยืนกระโดดสูง (Vertical jump) ด้านสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน test

(Anaerobic power and capacity) ใช้แบบทดสอบวิ่ง RAST และด้านสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบใช้ออกซิเจนสูงสุด (Maximum oxygen consumption) ใช้แบบทดสอบวิ่ง Multistage fitness test

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. อธิบายรายละเอียดให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจถึงจุดประสงค์ในการศึกษาวิจัย และนำหนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัยให้กลุ่มตัวอย่างนำไปให้ผู้ปกครองพิจารณา

2. จัดเตรียมสถานที่ วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ เอกสารต่างๆ เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึกในสัปดาห์แรก บันทึกผลการทดสอบของกลุ่มตัวอย่าง

4. กลุ่มตัวอย่างเข้าสู่กระบวนการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกแบบสถานี โดยฝึกซ้อมตามโปรแกรมเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ใช้เวลาในการฝึกแต่ละครั้ง 60 นาที

5. ทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่าง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 บันทึกผลการทดสอบ

6. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ อภิปรายผลสรุปผล และรายงานผลการวิจัย

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของสมรรถภาพ ทางกายของกลุ่มตัวอย่าง

2. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One way repeated anova) ถ้าพบว่ามีค่าความแตกต่างจึงเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยการวิเคราะห์พหุคูณ (Multiple comparison test) ด้วยวิธีการทดสอบของบอนเฟอร์โรนี ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## สรุปผลการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) สมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n=15)

| ข้อมูลทั่วไป        | กลุ่มตัวอย่าง (n = 15) |        |
|---------------------|------------------------|--------|
|                     | $\bar{X}$              | S.D.   |
| อายุ (ปี)           | 16.90                  | ±0.70  |
| น้ำหนัก (กิโลกรัม)  | 55.80                  | ±17.70 |
| ส่วนสูง (เซนติเมตร) | 160.22                 | ±4.08  |

จากตารางที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 16.90 (±0.70) ปี น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 55.80 (±17.70) กิโลกรัม และมีส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 160.22 (±4.08) เซนติเมตร ตามลำดับ

2. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

|                                          | ช่วงเวลาการทดสอบ |       |                        |       |                        |       |
|------------------------------------------|------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|-------|
|                                          | ก่อนการฝึก       |       | หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 |       | หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 |       |
|                                          | $\bar{X}$        | S.D.  | $\bar{X}$              | S.D.  | $\bar{X}$              | S.D.  |
| <b>ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)</b>           |                  |       |                        |       |                        |       |
| n=15                                     | 6.00             | ±8.25 | 8.95*                  | ±6.34 | 12.74*#                | ±5.30 |
| <b>แรงบีบมือ (ก.ก./ก.ก.น้ำหนักตัว)</b>   |                  |       |                        |       |                        |       |
| n=15                                     | 0.51             | ±0.13 | 0.53*                  | ±0.14 | 0.59*#                 | ±0.12 |
| <b>แรงเหยียดขา (ก.ก./ก.ก.น้ำหนักตัว)</b> |                  |       |                        |       |                        |       |
| n=15                                     | 1.08             | ±0.47 | 1.16*                  | ±0.51 | 1.54*#                 | ±0.54 |
| <b>พุ่มบอล (เมตร)</b>                    |                  |       |                        |       |                        |       |
| n=15                                     | 3.74             | ±0.54 | 4.06*                  | ±0.55 | 4.44*#                 | ±0.73 |
| <b>ยืนกระโดดสูง (เซนติเมตร)</b>          |                  |       |                        |       |                        |       |
| n=15                                     | 37.86            | ±8.39 | 40.20*                 | ±8.46 | 43.60*#                | ±6.45 |

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 (ต่อ)

|                                                                     | ช่วงเวลาการทดสอบ |       |                        |       |                        |       |
|---------------------------------------------------------------------|------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|-------|
|                                                                     | ก่อนการฝึก       |       | หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 |       | หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 |       |
|                                                                     | $\bar{X}$        | S.D.  | $\bar{X}$              | S.D.  | $\bar{X}$              | S.D.  |
| <b>Anaerobic power (วัตต์/กิโลกรัม)</b>                             |                  |       |                        |       |                        |       |
| n=15                                                                | 2.96             | ±0.92 | 3.18                   | ±0.96 | 3.40                   | ±1.07 |
| <b>Anaerobic Capacity (วัตต์/กิโลกรัม)</b>                          |                  |       |                        |       |                        |       |
| n=15                                                                | 2.17             | ±0.74 | 2.47                   | ±0.70 | 2.48                   | ±0.83 |
| <b>Maximum oxygen consumption (VO<sub>2max</sub>)(มล./กก./นาที)</b> |                  |       |                        |       |                        |       |
| n=15                                                                | 24.34            | ±1.73 | 25.92*                 | ±2.02 | 28.20*#                | ±2.10 |

\* แตกต่างจากก่อนการฝึก (P<.05)

# แตกต่างจากหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 (P<.05)

จากตารางที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยแรงบีบมือ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยแรงเหยียดขา ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยพุ่มบอล ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยยืนกระโดดสูง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ย Anaerobic power ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกัน

ค่าเฉลี่ย Anaerobic Capacity ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกัน

ค่าเฉลี่ยการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Maximum oxygen consumption) ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## อภิปรายผลการวิจัย

สมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัว ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มขึ้นจากหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกแบบสถานีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สามารถพัฒนาความอ่อนตัวของนักกีฬาชกเคาะเยื่อได้ ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากนักกีฬามีการฝึกซ้อมอย่างต่อเนื่อง มีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อก่อนการฝึกซ้อม และหลังการฝึกซ้อม ร่างกายได้ ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และมีการเคลื่อนไหวในส่วนต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น ซึ่ง กรมพลศึกษา (2562, น. 8) ได้ให้ความหมายของความอ่อนตัวไว้ว่า คือ ความสามารถของข้อต่อต่าง ๆ ของร่างกายที่เคลื่อนไหวได้เต็มช่วงของการเคลื่อนไหว การพัฒนาด้านความอ่อนตัวทำได้โดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อและเอ็น หรือการใช้แรงต้านทานในกล้ามเนื้อและเอ็นให้ต้องทำงานมากขึ้น สอดคล้องกับ นิวัฒน์ บุญสม (2560, น. 2173) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่มีต่อความอ่อนตัวสำหรับนักศึกษาชายมหาวิทยาลัยศิลปากร ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ มีผลต่อความอ่อนตัวในช่วงเวลาการทดลองที่ต่างกัน ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยแรงบีบมือ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มขึ้นจากหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยแรงเหยียดขา หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มขึ้นจากหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า การฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกแบบสถานีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สามารถพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและกล้ามเนื้อขาได้ เพราะเป็นโปรแกรมการฝึกที่เน้นสร้างความแข็งแรงเฉพาะส่วนของกล้ามเนื้อ นักกีฬามีการฝึกซ้อมอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ จึงส่งผลทำให้กล้ามเนื้อแขนและกล้ามเนื้อขา มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น ดังที่กรมพลศึกษา (2562, น. 6) กล่าวว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle strength) เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อ หรือกลุ่มกล้ามเนื้อที่ออกแรงด้วยความพยายามในครั้งหนึ่ง ๆ เพื่อด้านกับแรงต้านทาน ความ

แข็งแรงของกล้ามเนื้อจะทำให้เกิดความตึงตัว เพื่อใช้แรงในการดึงหรือยกของต่าง ๆ โดยความสัมพันธ์ของกลุ่มกล้ามเนื้อต่าง ๆ ขณะปฏิบัติการเคลื่อนไหวใจกิจกรรมทางกายที่ใช้ความแข็งแรงจะต้องมีความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ระหว่างกลุ่มกล้ามเนื้อที่มีส่วนร่วมในการทำงาน (Bompa & Cornacchia, 2021, p. 224) สอดคล้องกับการศึกษา ณภัทรวรรณ ธนาพงษ์อนันต์ และสมชาติ บุญธรรม (2561, น. 60) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกแบบสถานีที่มีต่อสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอล ผลการวิจัยพบว่า นักกีฬาฟุตบอลชายที่ฝึกด้วยโปรแกรมแบบสถานี ด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สูงกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

สมรรถภาพทางกายด้านพลังกล้ามเนื้อ ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยการทุ่มบอล หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มขึ้นจากหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยยืนกระโดดสูง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มขึ้นจากหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกแบบสถานีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สามารถพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อแขนและกล้ามเนื้อขาได้ โดยการฝึกเป็นโปรแกรมการฝึกที่สร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้แบบเฉพาะส่วน นักกีฬามีการฝึกซ้อมอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ ทำให้กล้ามเนื้อแขนและกล้ามเนื้อขา มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น ส่งผลให้พลังของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ดังที่ ไวกัจน์ จันทรเสม (2558, น. 193) กล่าวว่า ปัจจัยแห่งความสำเร็จของนักกีฬาก็คือ การฝึกด้วยเครื่องมือที่ช่วยพัฒนาได้จริง ด้วยวิธีการที่ถูกต้องและเหมาะสม โดยเฉพาะการฝึกพลัง (Power) ซึ่งเป็นสมการของแรงคูณด้วยความเร็ว กล่าวคือ ถ้าเรามีการออกแรงมากเท่าใดด้วยความเร็วสูงสุด ก็จะได้ออกพลังนั้น ๆ ออกมา ซึ่งสอดคล้องกับ Ryan and Heaner (2000, p. 23) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อคือ ความแข็งแรงและความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ดังนั้น ถ้าหากต้องการที่จะพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ สามารถปฏิบัติได้โดยการออกกำลังกายที่มีการเคลื่อนที่ต้านกับแรงต้านอย่างรวดเร็ว รวมถึงการกระโดด การยกน้ำหนัก การวิ่งระยะสั้น เป็นต้น เช่นเดียวกับ Yen-Ting Lin et al. (2016, p. 260) ได้ศึกษาความแตกต่างในการจัดลำดับความเข้มของแรงระหว่างนักกีฬาชกเคาะเยื่อ และผู้ที่

ไม่ใช่นักกีฬาซึกกะเย่มีมากกว่ผู้ที่ไม่ใช่นักกีฬาซึกกะเย่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมรรถภาพทางกายด้านสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบใช้ออกซิเจนสูงสุด ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบใช้ออกซิเจนสูงสุด หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มขึ้นจากหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า โปรแกรมการฝึกแบบสถานีที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น สามารถพัฒนาสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบใช้ออกซิเจนสูงสุดได้ ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากนักกีฬามีการฝึกซ้อมอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ทำให้การสูบน้ำหนักของระบบหัวใจและระบบไหลเวียนโลหิตทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังที่ ถาวร กุมพศรี (2560, น. 46) กล่าวว่า ความอดทนแบบใช้ออกซิเจนเป็นการทำงานของกล้ามเนื้อหรือการเคลื่อนไหวที่ใช้ออกซิเจนในการผลิตพลังงานขณะที่ร่างกายทำงานไม่หนักแต่ใช้ระยะเวลาต่อเนื่อง เช่นเดียวกับ Hoeger and Hoeger (2002, p. 144) กล่าวว่า ขณะออกกำลังกายเป็นเวลานาน ผู้ที่มีระดับสมรรถภาพการทำงานของระบบหัวใจและการหายใจที่ดีกว่าจะสามารถนำออกซิเจนเข้าสู่เนื้อเยื่อได้ดีกว่าคนที่มีความอดทนของระบบไหลเวียนและระบบหายใจไม่ดี ดังนั้น การส่งออกซิเจนและความสามารถในการใช้ออกซิเจนที่สูงจะแสดงถึงประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนเลือด และระบบหายใจที่ดี สอดคล้องกับการศึกษาของ กาญจนา กาญจนประดิษฐ์ (2561, น. 26-27) ได้ศึกษาผลการฝึกกีฬาสีลาศที่มีต่อสมรรถภาพความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและปริมาณไขมันในร่างกาย ผลการศึกษาพบว่า เมื่อทำการฝึกกีฬาสีลาศ 8 สัปดาห์ทำให้สมรรถภาพความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตในร่างกายของกลุ่มตัวอย่างดีขึ้น และยังสอดคล้องกับ Marin-Pagan et al. (2020, p. 383) ได้ศึกษาผลของการตอบสนองทางสรีรวิทยาทันทีต่อการฝึกด้วยแรงต้านที่ระดับความหนักสูงแบบสถานี และการฝึกความแข็งแรงแบบดั้งเดิมในนักกีฬาฟุตบอลเพื่อประเมินและเปรียบเทียบผลการตอบสนองของระบบทางเดินหายใจ ระบบการไหลเวียนเลือด และการเปลี่ยนแปลงทางเมตาบอลิซึม โดยใช้โปรแกรมการฝึกแบบสถานี และโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักปกติของนักฟุตบอลสมัครเล่น ทดสอบอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกายในขณะที่ออกกำลังกาย ผลการวิจัยพบว่า

โปรแกรมการออกกำลังกายแบบสถานี ทำให้ผลการตอบสนองของระบบทางเดินหายใจ ระบบการไหลเวียนเลือด และการเปลี่ยนแปลงทางเมตาบอลิซึมดีขึ้น

จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า สมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ พลังของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบใช้ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย โดยโปรแกรมการฝึกแบบสถานีที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ถึงแม้จะไม่สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายโดยรวมได้ทั้งหมด แต่สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ พลังของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพในการใช้ออกซิเจนสูงสุดได้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า โปรแกรมการฝึกแบบสถานีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถนำไปต่อยอดในการพัฒนารูปแบบโปรแกรมการฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาซึกกะเย่ให้มีความเฉพาะเจาะจงกับชนิดกีฬาได้

## ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

### ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. การฝึกสมรรถภาพทางกายด้วยโปรแกรมการฝึกแบบสถานี จะช่วยพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาซึกกะเย่ได้
2. ผู้ฝึกสอนควรศึกษาการผสมผสานรูปแบบการฝึกอย่างละเอียด และนำมากำหนดโปรแกรมการฝึกใหม่ให้มีความเฉพาะเจาะจงกับการฝึกนักกีฬาซึกกะเย่ โดยมีการควบคุมการฝึกให้ถูกต้อง และนำมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับช่วงวัยของนักกีฬาแต่ละกลุ่ม

### ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาโปรแกรมการฝึกรูปแบบอื่น ๆ และเปรียบเทียบโปรแกรมการฝึกแบบสถานีกับการฝึกรูปแบบอื่น ๆ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาซึกกะเย่
2. ควรนำโปรแกรมการฝึกกีฬาสีลาศมาผสมผสานกับโปรแกรมการฝึกแบบสถานี เพื่อพัฒนารูปแบบการฝึกสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาซึกกะเย่

## เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมพลศึกษา. (2562). *คู่มือแบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของเด็ก เยาวชน และประชาชนไทย*. พระนครศรีอยุธยา. บริษัท เวิลด์ เอ็กซ์เพิร์ท จำกัด.
- [2] กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- [3] กาญจนา กาญจนประดิษฐ์. (2562). *ปัจจัยการพัฒนาสมรรถนะนักกีฬาสู่ความเป็นเลิศ*. กระบี่: สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตกระบี่.
- [4] ณัฏฐวรรณ ธนาพงษ์อนันต์ และสมชาติ บุญธรรม. (2561). ผลของโปรแกรมการฝึกแบบสถานีที่มีต่อสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอล. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 38(1), 60.
- [5] ถาวร กุมทศรี. (2560). *การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย Physical Fitness Conditioning*. กรุงเทพฯ: หจก. มีเดีย เพรส.
- [6] นิวัฒน์ บุญสม. (2560). การพัฒนาความอ่อนตัวด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ. *วารสารวิชาการ Veridian E-Journal, Silpakorn University สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ. (ฉบับภาษาไทย)*, 10(2), 2173.
- [7] วิภาดา พ่วงพี ญัฐิกา เพ็งลี และวิชาญ มะวิญธร. (2562). ผลของโปรแกรมการฝึกแบบวงจรโดยใช้แอโรบิกแบบหนักสลับเบาเป็นฐานที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชายอ้วน. *วารสารสุขศึกษาพลศึกษาและสันทนาการ*, 45(2), 116.
- [8] ไวยจน์ จันทรเสม. (2558). *เครื่องมือฝึกพลังกล้ามเนื้อแบบกระบอกกลม*. *วารสารวิชาการสถาบันการพลศึกษา*, 7(2), 193.
- [9] สนธยา สีละมาต. (2560). *หลักการฝึกกีฬาส่งเสริมสุขภาพสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- [10] สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2558). *เกณฑ์สมรรถภาพทางกายนักกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย*. นครปฐม: วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล.
- [11] Bompa, T. O., & Cornacchia, L. (2021). *Serious Strength Training*. Human Kietics. USA.
- [12] Hoeger W. K., & Hoeger W. S. (2022). *Principles and laps for fitness and wellness*. Canada.Transcontinental Printing.
- [13] Marin-Pagan, C., Anthony J. B., Linda H. C., Romero-Arenas, S., Freitas, T. T., & Alcaraz P. E. (2020). Acute physiological responses to high-intensity resistance circuit training vs. traditional strength training in soccer players. *Biology*, 9(1), 383-395. doi:10.3390/biology9110383.
- [14] Vinh, N. Q., & Son, N. Q. (2021). A Study on physical exercises to improve physical fitness for female athletes of tug of war in ho chi minh city vietnam. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 7(3), 15-22. DOI: 10.46827/ejpe.v7i3.3893.
- [15] Yen-Ting L, Chia-Hua K., & Yi-Ching C. (2016). Differences in force gradation between tug-of-war athletes and non-athletes during rhythmic force tracking at high exertion levels. *Chinese Journal of Physiology*, 59(5), 260-267. DOI: 10.4077/CJP. 2016. BAE411.