

ผลของยุทธวิธีทางวิทยาศาสตร์การกีฬาที่มีต่ออัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด ของบุคลากรมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุพรรณบุรี

EFFECT OF SPORTS SCIENCE STRATEGIES ON THAILAND NATIONAL SPORTS UNIVERSITY SUPHANBURI CAMPUS PERSONNEL'S MAXIMUM RATES OF OXYGEN CONSUMPTION

อริวัฒน์ ดอกไม้ขาว¹⁾, ฉัตรตระกูล ปานอุทัย²⁾, อัมพร กรุดวงษ์³⁾, อุทัย บุญประเสริฐ⁴⁾, สุรเชษฐ ขวัญไโน⁵⁾,
ราชันย์ เฉลียวศิลป์⁶⁾, พชร ทองคำพานิช⁷⁾ และ ปวเรศร์ พันธยุทธ์⁸⁾

¹⁾⁻⁸⁾ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติวิทยาเขตสุพรรณบุรี

Athiwat Dokmaikhao¹⁾, Chattrakul Panuthai²⁾, Amporn Krutwong³⁾, Uthai Boonprasert⁴⁾,
Surachet Kwannai⁵⁾, Rachan Chaleowsilp⁶⁾, Patcharee Tongkampanit⁷⁾ and Pawares Phantayuth⁸⁾

¹⁾⁻⁸⁾ Faculty of Sports and Health Science. Thailand National Sports University Suphanburi Campus

*Corresponding author e-mail: joefitness1@gmail.com

Receive: April 23, 2025

Revised: June 04, 2025

Accepted: July 31, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของยุทธวิธีทางวิทยาศาสตร์การกีฬา (การออกกำลังกายตามหลักวิทยาศาสตร์การกีฬา ดังนี้ ออกกำลังกายด้วยจักรยาน, ออกกำลังกายด้วยลู่วิ่งไฟฟ้า และออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิก) ที่มีต่ออัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO2 max) ของบุคลากรมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุพรรณบุรี จำนวน 40 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน คือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 2 ออกกำลังกายด้วยจักรยาน กลุ่มที่ 3 ออกกำลังกายด้วยลู่วิ่งไฟฟ้า กลุ่มที่ 4 ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิก ทั้งนี้การออกกำลังกายของทุกกลุ่มใช้เวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน และทำการทดสอบอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO2 max) ของทั้ง 4 กลุ่ม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way analysis of variance : ANOVA) และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (one-way analysis of variance with repeated measure) และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของ LSD ซึ่งกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัย พบว่า ค่าเฉลี่ยอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO2 max) ของบุคลากรมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุพรรณบุรี ระหว่างกลุ่ม พบว่า ทั้ง 4 กลุ่ม ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่ภายในกลุ่ม พบว่า ค่าเฉลี่ยอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO2 max) ของกลุ่มที่ 2 การฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยจักรยาน กลุ่มที่ 3 การฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยลู่วิ่งไฟฟ้า และกลุ่มที่ 4 การฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิก ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปโปรแกรมการออกกำลังกาย ทั้ง 4 รูปแบบส่งผลต่ออัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO2 max) ไม่ต่างกัน ส่วนระยะเวลาการออกกำลังกายที่ต่างกันสามารถทำให้ของบุคลากรมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุพรรณบุรี มีค่าเฉลี่ยอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO2 max) ที่ดีขึ้น ซึ่งผลจากการศึกษาครั้งนี้จะช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำรูปแบบการออกกำลังกายไปใช้เพื่อพัฒนาระบบหัวใจ ไหลเวียนเลือด และสุขภาพของร่างกายได้

คำสำคัญ: ยุทธวิธีทางวิทยาศาสตร์การกีฬา อัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด บุคลากรมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุพรรณบุรี

ABSTRACT

The purposes of this research were to investigate and compare the effect of sports science strategies (exercise based on sports science principles including exercising with bicycle, exercising with electric treadmill, and exercising by aerobic dance) on maximal oxygen consumption rate of Thailand National Sports University Suphan Buri Campus personnel. The forty samples used in this research were divided into four groups, each of which comprised ten subjects, Group 1 - control group, Group 2 - exercising with bicycle, Group 3 - exercising with electric treadmill, and Group 4 - exercising by aerobic dance. Each group was trained three days a week for eight weeks and the maximal oxygen consumption rate of each group was tested in pre-training, after the fourth and eighth weeks. The data analysis was conducted with mean, standard deviation, one-way analysis of variance, one-way analysis of variance with repeated measure, and pair comparison with LSD method at a significant difference level of .05.

The findings revealed as follows: No significant difference of maximal oxygen consumption rate among four groups was found after the fourth and eighth weeks. Within groups, significant difference of maximal oxygen consumption rate in Group 2 - exercising with bicycle, Group 3 - exercising with electric treadmill, and Group 4 - exercising by aerobic dance was found in pre-training, after the fourth and eighth weeks; however, no significant difference of maximal oxygen consumption rate in Group 1 - control group was found in pre-training, after the fourth and eighth weeks.

In conclusion, exercising with four sports science programs had no different effect on maximal oxygen consumption rate of Thailand National Sports University Suphan Buri Campus personnel. Different durations of exercising had an effect on better maximal oxygen consumption rate. The sports science strategies or exercise based on sports science principles can promote cardiovascular system and health.

Keywords: sports science strategies, maximal oxygen consumption rate, Thailand National Sports University Suphan Buri Campus personnel

บทนำ

ปัจจุบันประเทศต่าง ๆ ทุกภูมิภาคของโลก รวมทั้งประเทศไทยของเราให้ความสำคัญกับเรื่องของสุขภาพ สมรรถภาพทางกาย การออกกำลังกายและกีฬา เนื่องจากเป็นพื้นฐานความสมบูรณ์ของร่างกาย สำหรับการดำรงชีวิต การปฏิบัติการกิจในชีวิตประจำวัน การออกกำลังกาย การเล่นกีฬา และการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังที่รัฐบาลเล็งเห็นความสำคัญของการออกกำลังกาย ที่มีต่อการพัฒนาคุณภาพของทรัพยากรบุคคล ทั้งในด้านการพัฒนาคุณภาพชีวิต การสร้างเสริมสุขภาพสมรรถภาพทางกายที่ดี ดังแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ซึ่งมีเป้าหมายการพัฒนา เพื่อวางรากฐานให้คนไทย เป็นคนที่มีสุขภาวะที่ดี ตลอดจนเป็นคนเก่งที่มีทักษะความรู้ ความสามารถและพัฒนาตนได้ต่อเนื่องตลอดชีวิต

ปัญหาสุขภาพของคนไทยในปัจจุบัน ส่วนใหญ่เป็นผลเนื่องมาจากพฤติกรรมการปฏิบัติตนที่เสี่ยงต่อสุขภาพทั้งพฤติกรรมการบริโภคอาหารและการดำรงชีวิต ที่ขาดการออกกำลังกาย ซึ่งสุขภาพและสมรรถภาพทางกายเป็นสิ่งสำคัญและเป็นพื้นฐานที่มีผลต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของทุกคน สุขภาพ หมายถึง สุขภาวะที่มีความสมบูรณ์ทั้งทางกาย ทางจิต และทางสังคม (ฉัตรตระกูล ปานอุทัย, 2567) ถ้าสมรรถภาพทางกายดี จะสามารถป้องกันหรือลดการเกิดปัญหาสุขภาพได้ เนื่องจากการออกกำลังกายจะส่งผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกาย หากมีการออกกำลังกายอย่างถูกต้อง และสม่ำเสมอ จะทำให้ระบบการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ มีประสิทธิภาพ ตามที่ Bull et al., (2020) ได้กล่าวไว้ว่า การขาดกิจกรรมทางกาย (Physical inactive) หมายถึง การที่ไม่มีกิจกรรมทางกายระดับปานกลางและหรือระดับหนักใด ๆ นอกเหนือจากการใช้ชีวิตประจำวัน และกิจกรรมทางกายไม่เพียงพอ (Insufficiently active) หมายถึง การมีกิจกรรมทางกายที่ความหนักปานกลาง หรือ/และระดับหนักบ้างแต่น้อยกว่ากิจกรรมทางกายที่ได้แนะนำไว้ (ระดับปานกลาง น้อยกว่า 150 นาที ต่อสัปดาห์ หรือระดับหนัก น้อยกว่า 75 นาที ต่อสัปดาห์)

(U.S. Department of Health and Human Services, 2018; Tremblay et al., 2017, 1451-1462) ดังนั้นปัจจุบันจะให้ความสำคัญกับการออกกำลังกายและการเล่นกีฬาโดยมีการส่งเสริมให้ออกกำลังกาย เพื่อให้มีสมรรถภาพทางกาย ทั้งร่างกายและจิตใจที่สมบูรณ์แข็งแรง ซึ่งการมีสมรรถภาพทางกายที่ดีจะทำให้การดำรงชีวิตประจำวันการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ เป็นไปได้ด้วยดี

การพัฒนาอัตราการใช้ออกซิเจนให้มีประสิทธิภาพสามารถทำได้โดยการออกกำลังกายที่เน้นการทำงานของระบบหัวใจไหลเวียนเลือด คือ การออกกำลังกายในระดับเบาถึงปานกลางโดยใช้เวลาค่อนข้างนานและออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ เช่น การออกกำลังกายด้วยการเดิน วิ่ง ปั่นจักรยาน หรือเดินแอโรบิก เป็นต้น อัตราการใช้ออกซิเจนที่ดีจะส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้ชีวิตประจำวัน และถ้าเป็นนักกีฬานักกีฬาชนิดที่ต้องใช้เวลาในการแข่งขันค่อนข้างนาน อัตราการใช้ออกซิเจนที่ดีถือเป็นสิ่งสำคัญที่จะส่งผลต่อประสิทธิภาพในการแข่งขันครั้งนั้น ๆ สอดคล้องกับ สุรเชษฐ ขวัญใน (2563) ศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยการเดิน แอโรบิกกับการออกกำลังกายด้วยจักรยานของประชาชนทั่วไป ผู้ที่มาใช้บริการศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติวิทยาเขตสุพรรณบุรี ที่มีต่ออัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันและมีอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดดีขึ้น ขณะที่ ฉัตรตระกูล ปานอุทัย (2562) ได้กล่าวว่า ประโยชน์ของการออกกำลังกายมีผลต่อทางด้านร่างกาย คือ ผลต่อระบบหัวใจ ผู้ที่ทำการฝึกซ้อมกีฬาเป็นระยะเวลานาน ๆ สามารถหายใจเข้า-ออก ได้อย่างเต็มที่ อัตราการหายใจสภาวะปกติจะลดลง ผลต่อระบบไหลเวียนโลหิตทำให้มีปริมาณเลือดเพิ่มขึ้น เมื่อออกกำลังกายเป็นประจำร่างกายต้องใช้เลือดรักษาระดับอุณหภูมิ ปริมาณเลือดดำไหลกลับเข้าสู่หัวใจเพิ่มขึ้น เมื่อพอกจากปอดทำให้ปริมาณเลือดแดงมีมาก

ตามไปด้วย จึงสามารถเลี้ยงกล้ามเนื้อได้เพียงพอ เมื่อปริมาณเลือดเพิ่มเส้นเลือดจะขยายและหดตัวมากขึ้น ทำให้การยืดหยุ่นดีขึ้น ป้องกันไม่ให้เส้นเลือดแข็งตัวหรือเปราะ ความดันเลือดมีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากปริมาณเลือดเพิ่ม ทำให้ความต้านทานในเลือดน้อยลงด้วย หัวใจได้ทำการสูบฉีดเลือดดีขึ้น เป็นผลทำให้กล้ามเนื้อหัวใจแข็งแรงเป็นการป้องกันโรคหัวใจเสื่อมสมรรถภาพหรือหัวใจวายได้

จากที่กล่าวมา ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับการออกกำลังกายที่เน้นการทำงานของระบบหัวใจไหลเวียนเลือด โดยการออกกำลังกายระดับเบาถึงปานกลาง ที่ใช้เวลาค่อนข้างนานอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ เพื่อพัฒนาอัตราการใช้ออกซิเจน จึงทำการศึกษาค้นคว้าของยุทธวิธีทางวิทยาศาสตร์การกีฬาที่มีต่ออัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดของบุคลากรมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุพรรณบุรี เนื่องจากการสมรรถภาพทางกายของบุคลากรส่วนใหญ่ยังไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน รวมทั้งการทำงานและการปฏิบัติภารกิจชีวิตประจำวันที่มีการเคลื่อนไหวและการออกกำลังกายลดลง ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าผลที่จะได้รับจากการวิจัยในครั้งนี้ จะทำให้บุคลากรมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุพรรณบุรี ที่ได้รับการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ จะมีระดับอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่ดีขึ้น ซึ่งส่งผลต่อสมรรถภาพทางกาย ทำให้สามารถปฏิบัติภารกิจ หน้าที่การทำงาน และการดำรงชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาค้นคว้าของยุทธวิธีทางวิทยาศาสตร์การกีฬาที่มีต่ออัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดของบุคลากรมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุพรรณบุรี
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของยุทธวิธีทางวิทยาศาสตร์การกีฬาที่มีต่ออัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด ของบุคลากรมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุพรรณบุรี

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

บุคลากร มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุพรรณบุรี

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ยุทธวิธีทางวิทยาศาสตร์การกีฬา ประกอบด้วย โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยจักรยาน โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยลู่วิ่งไฟฟ้า และโปรแกรมออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิก

2. ตัวแปรตาม ได้แก่ อัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด ($VO_2 \max$)

โดยการฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายของแต่ละกลุ่ม จะฝึกที่ห้องออกกำลังกายด้วยจักรยาน ห้องออกกำลังกายด้วยลู่วิ่งไฟฟ้า และห้องออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิก ณ อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุพรรณบุรี

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

บุคลากร มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุพรรณบุรี จำนวน 100 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างคัดเลือกจากบุคลากรของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุพรรณบุรี จำนวน 40 คน โดยสมัครใจเข้าร่วมการวิจัย มีสุขภาพสมบูรณ์ แข็งแรง ไม่มีโรคประจำตัวหรือข้อห้ามทางการแพทย์ในการออกกำลังกาย และผ่านการทดสอบอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด ($VO_2 \max$)

2. นำกลุ่มตัวอย่าง แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่ม (randomly assignment) กลุ่มละ 10 คน และดำเนินการออกกำลังกายตามยุทธวิธีทางวิทยาศาสตร์การกีฬา ดังนี้

กลุ่มควบคุม ดำเนินกิจกรรมตามปกติโดยไม่มีโปรแกรมการออกกำลังกาย

กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยจักรยาน

กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยลู่วิ่งไฟฟ้า

กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกด้วยการเดินแอโรบิก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์การกีฬาเป็นเครื่องมือสำหรับการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. แบบฝึกด้วยจักรยาน
2. แบบฝึกด้วยลู่วิ่งไฟฟ้า
3. แบบฝึกด้วยการเดินแอโรบิก
4. แบบทดสอบอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด ($VO_2 \max$) เป็นวิธีมาตรฐานที่ใช้ในการประเมินความสามารถในการใช้ออกซิเจนของร่างกาย (Wilmore and Costill, 2005, 245)

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.1 ศึกษาทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวกับแบบฝึกด้วยจักรยาน ลู่วิ่งไฟฟ้า และการเดินแอโรบิก

1.2 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกด้วยจักรยาน ลู่วิ่งไฟฟ้า และการเดินแอโรบิก

2. ดำเนินการสร้างแบบฝึกด้วยจักรยาน แบบฝึกด้วยลู่วิ่งไฟฟ้า และแบบฝึกด้วยการเดินแอโรบิก

การตรวจสอบและหาคุณภาพเครื่องมือ

1. นำโปรแกรมที่สร้างขึ้น หาค่าความเที่ยงตรง (validity) โดยนำโปรแกรมให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแบบฝึกกับวัตถุประสงค์ของการฝึก โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ .86

2. นำผลที่ได้จากการหาคุณภาพเครื่องมือ โดยผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3. นำแบบฝึกที่ผ่านการหาคุณภาพเครื่องมือ โดยผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองใช้ (try out) จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของโปรแกรมด้วยวิธีสอบซ้ำ (test - retest method)

4. นำแบบฝึกไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

5. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล นำมาวิเคราะห์ และอภิปรายผลในการวิจัยต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรม โดยคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมงานวิจัยในมนุษย์ ของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ หนังสือรับรองเลขที่ SCI 044/2565 โดยมีขั้นตอนดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ประชุม และอธิบายรายละเอียดให้กลุ่มตัวอย่าง เข้าใจถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ลำดับขั้นตอน การดำเนินการวิจัย และวิธีการทดสอบ

2. นำกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน มาแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม โดยการสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่ม (randomly assignment) กลุ่มละ 10 คน

3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด ($VO_2 \max$) ของทั้ง 4 กลุ่ม ก่อนการฝึก โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way analysis of variance: ANOVA) สำหรับการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มที่มากกว่า 2 กลุ่มขึ้นไป (Field, 2013, 116-124)

4. ชี้แจงรายละเอียดวิธีการและรูปแบบการฝึก แต่ละแบบฝึกกับกลุ่มตัวอย่าง

5. ทำการฝึกตามทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์การกีฬาดังนี้

กลุ่มควบคุม ดำเนินกิจกรรมตามปกติโดยไม่มีโปรแกรมการออกกำลังกาย

กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยจักรยาน

กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยลู่วิ่งไฟฟ้า

กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกด้วยการเดินแอโรบิก

ดำเนินการฝึกตามโปรแกรมเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ในระหว่างเวลา 16.30-17.30 น.

6. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด ของทั้ง 4 กลุ่ม โดยการวิเคราะห์

ความแปรปรวนทางเดียว (one-way analysis of variance: ANOVA) ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว แบบวัดซ้ำ (one-way analysis of variance with repeated measure) (Field, 2013, 116-124)

7. เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีการของ LSD เมื่อพบว่า ค่าเฉลี่ยของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way ANOVA) และภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ one-way ANOVA with repeated measure

8. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ทางสถิติ

9. สรุปอภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปคำนวณค่าสถิติ ดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของค่าเฉลี่ยอัตราการใช้

ออกซิเจนสูงสุด ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

2. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way ANOVA) เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

3. วิเคราะห์การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (one-way ANOVA with repeated measure) เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด ภายในกลุ่ม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

4. เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีการของ LSD เมื่อพบว่า ค่าเฉลี่ยของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way ANOVA) และภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ one-way ANOVA with repeated measure

5. ทดสอบความแตกต่างความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO2 max) ของแต่ละกลุ่ม (ลิตร/นาที)

กลุ่ม	ก่อนการฝึก		หลังการฝึก 4		หลังการฝึก 8	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ควบคุม	2.38	.08	2.43	.07	2.44	.17
ทดลอง 1	2.35	.09	2.41	.08	2.49	.10
ทดลอง 2	2.34	.07	2.40	.06	2.50	.06
ทดลอง 3	2.36	.06	2.41	.06	2.50	.06

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดังต่อไปนี้ กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $2.38 \pm .08$, $2.35 \pm .09$ และ $2.44 \pm .17$ ลิตร/นาที ตามลำดับ กลุ่มทดลอง 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $2.35 \pm .08$,

$2.41 \pm .08$ และ $2.49 \pm .10$ ลิตร/นาที ตามลำดับ กลุ่มทดลอง 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $2.34 \pm .07$, $2.40 \pm .06$ และ $2.50 \pm .06$ ลิตร/นาที ตามลำดับ และ กลุ่มทดลอง 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $2.36 \pm .06$, $2.41 \pm .06$ และ $2.50 \pm .06$ ลิตร/นาที ตามลำดับ

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO₂ max) ระหว่างกลุ่ม

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ก่อนการฝึก					
ระหว่างกลุ่ม	3	.01	.00	.41	.75
ภายในกลุ่ม	36	.19	.01		
รวม	39	.20	.01		
หลังการฝึก 4					
ระหว่างกลุ่ม	3	.00	.00	.34	.80
ภายในกลุ่ม	36	.16	.01		
รวม	39	.16	.01		
หลังการฝึก 8					
ระหว่างกลุ่ม	3	.02	.01	.68	.57
ภายในกลุ่ม	36	.40	.01		
รวม	39	.42	.02		

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด ระหว่างกลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO₂ max) ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
กลุ่มควบคุม						กลุ่มทดลอง 1					
ระหว่างกลุ่ม	9	.22	.02			ระหว่างกลุ่ม	9	.19	.02		
ภายในกลุ่ม	20	.37	.02			ภายในกลุ่ม	20	.10	.05		
- ระหว่างการวัด	2	.23	.01	1.50	.25	- ระหว่างการวัด	2	.09	.05	60.53	.00*
- ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและการวัด	18	.14	.01			- ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและการวัด	18	.01	.00		
รวม	29	.59	.04			รวม	29	.29	.07		

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO₂ max) ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 (ต่อ)

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
กลุ่มทดลอง 2						กลุ่มทดลอง 3					
ระหว่างกลุ่ม	9	.10	.01			ระหว่างกลุ่ม	9	.01	.01		
ภายในกลุ่ม	20	.13	.06			ภายในกลุ่ม	20	.10	.05		
- ระหว่างการวัด	2	.12	.06	174.69	.00*	- ระหว่างการวัด	2	.10	.05	333.18	.00*
- ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและการวัด	18	.01	.00			- ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและการวัด	18	.00	.00		
รวม	29	.23	.07			รวม	29	.11	.06		

*p < .05

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลอง 1 กลุ่มทดลอง 2 และกลุ่มทดลอง 3

มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p<.05) ในขณะที่กลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO₂ max) ภายในกลุ่มทดลอง 1 กลุ่มทดลอง 2 และกลุ่มทดลอง 3 ในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ระยะเวลาการฝึก	$\bar{X}$ กลุ่มทดลอง 1	ก่อนการฝึก	ภายหลังสัปดาห์ 4	ภายหลังสัปดาห์ 8	$\bar{X}$ กลุ่มทดลอง 2	ก่อนการฝึก	ภายหลังสัปดาห์ 4	ภายหลังสัปดาห์ 8
		2.35	2.41	2.49		2.34	2.40	2.50
ก่อนการฝึก	2.35	-	-0.06*	-0.14*	2.34	2.34	-	-0.06*
ภายหลังสัปดาห์ 4	2.41	-	-	0.08*	2.40	2.40	-	-
ภายหลังสัปดาห์ 8	2.49	-	-	-	2.50	2.50	-	-
กลุ่มทดลอง 3		2.36	2.41	2.50				
ก่อนการฝึก	2.36	-	-0.0*	-0.14*				
ภายหลังสัปดาห์ 4	2.41	-	-	0.09*				
ภายหลังสัปดาห์ 8	2.50	-	-	-				

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO₂ max) ภายในกลุ่มทดลอง 1 ก่อนการฝึก กับภายหลังการฝึกสัปดาห์ 4, ก่อนการฝึกกับภายหลังการฝึกสัปดาห์ 8 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ 4 กับภายหลังการฝึกสัปดาห์ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p<.05)

ค่าเฉลี่ย VO₂ max ภายในกลุ่มทดลอง 2 ก่อนการฝึก กับภายหลังการฝึกสัปดาห์ 4, ก่อนการฝึกกับภายหลัง

การฝึกสัปดาห์ 8 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ 4 กับภายหลังการฝึกสัปดาห์ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p<.05)

ค่าเฉลี่ย VO₂ max ภายในกลุ่มทดลอง 3 ก่อนการฝึกกับภายหลังการฝึกสัปดาห์ 4, ก่อนการฝึกกับภายหลังการฝึกสัปดาห์ 8 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ 4 กับภายหลังการฝึกสัปดาห์ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p<.05)

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยจักรยาน การออกกำลังกายด้วยลู่วิ่งไฟฟ้าและการออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกที่ส่งผลต่ออัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด ของบุคลากรมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุพรรณบุรี

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด เป็นดังนี้

กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ย $VO_2 \max$ ก่อนการฝึกเท่ากับ 2.38 ± 0.08 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 2.43 ± 0.07 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 2.44 ± 0.17

กลุ่มทดลอง 1 การฝึกด้วยจักรยาน มีค่าเฉลี่ย $VO_2 \max$ ก่อนการฝึกเท่ากับ 2.35 ± 0.09 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 2.41 ± 0.08 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 2.49 ± 0.10

กลุ่มทดลอง 2 การฝึกด้วยลู่วิ่งไฟฟ้า มีค่าเฉลี่ย $VO_2 \max$ ก่อนการฝึกเท่ากับ 2.34 ± 0.07 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 2.40 ± 0.06 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 2.50 ± 0.06

กลุ่มทดลอง 3 การฝึกด้วยการเดินแอโรบิก มีค่าเฉลี่ย $VO_2 \max$ ก่อนการฝึกเท่ากับ 2.36 ± 0.06 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 2.41 ± 0.06 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 2.50 ± 0.06

2. เพื่อเปรียบเทียบผลของยุทธวิธีทางวิทยาศาสตร์การกีฬาที่มีต่อ $VO_2 \max$ ของบุคลากรมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุพรรณบุรี

2.1 ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย $VO_2 \max$ ระหว่างกลุ่มก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของ $VO_2 \max$ ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ภายในกลุ่ม พบว่า

2.2.1 กลุ่มที่ 1 ค่าเฉลี่ย $VO_2 \max$ ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.2.2 กลุ่มที่ 2 ค่าเฉลี่ย $VO_2 \max$ ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ย $VO_2 \max$ พบว่า ก่อนการฝึกกับภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, ก่อนการฝึกกับภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < .05$)

2.2.3 กลุ่มที่ 3 ค่าเฉลี่ย $VO_2 \max$ ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 เมื่อการวิเคราะห์การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยอัตรา $VO_2 \max$ พบว่า ก่อนการฝึกกับภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, ก่อนการฝึกกับภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < .05$)

2.2.4 กลุ่มที่ 4 ค่าเฉลี่ย $VO_2 \max$ ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 เมื่อการวิเคราะห์การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ย $VO_2 \max$ พบว่า ก่อนการฝึกกับภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, ก่อนการฝึกกับภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < .05$)

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้ พบว่า ผลของยุทธวิธีทางวิทยาศาสตร์การกีฬาที่มีต่ออัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดของบุคลากร มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุพรรณบุรี ยุทธวิธีทางวิทยาศาสตร์การกีฬาเป็นการออกกำลังกาย 4 รูปแบบ คือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 2 การฝึกด้วยจักรยาน กลุ่มที่ 3 การฝึกด้วยลู่วิ่งไฟฟ้า และกลุ่มที่ 4 การฝึกด้วยการเดินแอโรบิก ระยะเวลา 8 สัปดาห์และทำการทดสอบ

VO₂ max ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ทางสถิติ

ผลของการฝึกของกลุ่มทดลอง 1 การฝึกด้วยจักรยาน กลุ่มทดลอง 2 การฝึกด้วยลู่วิ่งไฟฟ้า และกลุ่มทดลอง 3 การฝึกด้วยการเดินแอโรบิก ที่มีต่อ VO₂ max ภายในกลุ่ม พบว่า มีค่าเฉลี่ย VO₂ max มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < .05$) ในขณะที่กลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

ส่วนผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอัตราการใช้ออกซิเจนสูง ระหว่างกลุ่ม กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลอง 1 การฝึกด้วยจักรยาน กลุ่มทดลอง 2 การฝึกด้วยลู่วิ่งไฟฟ้า และกลุ่มทดลอง 3 การฝึกด้วยการเดินแอโรบิก ทั้งก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อพิจารณาคุณค่าเฉลี่ย VO₂ max พบว่า ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลอง 1 การฝึกด้วยจักรยาน กลุ่มทดลอง 2 การฝึกด้วยลู่วิ่งไฟฟ้า และกลุ่มทดลอง 3 การฝึกด้วยการเดินแอโรบิก มีค่าเฉลี่ย VO₂ max ตีกว่ากลุ่มควบคุม

ผลการวิจัยดังกล่าวสามารถอธิบายได้ว่ายุทธวิธีทางวิทยาศาสตร์การกีฬาที่เป็นการออกกำลังกายด้วยจักรยาน ลู่วิ่งไฟฟ้าและการเดินแอโรบิก เป็นการออกกำลังกายที่ใช้ความสามารถของกล้ามเนื้อให้ทำงานด้วยความเข้มข้นและช้า ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นการกระตุ้นให้ระบบหัวใจ และหลอดเลือดสามารถลำเลียงออกซิเจน และสารอาหารที่มีประโยชน์ไปยังเนื้อเยื่อต่าง ๆ ของร่างกายในปริมาณที่ร่างกายต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการฝึกตามยุทธวิธีทางวิทยาศาสตร์การกีฬา ดังกล่าว มีผลต่อการพัฒนาสุขภาพทางกายที่ดีขึ้น ดังที่ American College of Sports Medicine (2019) กล่าวว่า การออกกำลังกายที่ความหนักร้อยละ 70-80 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด โดยหลักการสร้างความก้าวหน้าซึ่งจะกำหนดความหนักในช่วงแรกไม่สูงมาก และเปลี่ยนแปลงปริมาณงานให้มีความหนักเพิ่มมากขึ้น การฝึกในช่วงแรก

งานจะมีขนาดเบาและค่อย ๆ เพิ่มความหนักของงานขึ้นอย่างช้า ๆ เพื่อให้ร่างกายมีการปรับตัว ซึ่งระดับความหนักของงานวิจัยนี้ จะอยู่ที่ร้อยละ 70 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด หลังจากนั้นจึงเพิ่มระยะเวลาและระดับความหนักเป็นร้อยละ 80 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด การเพิ่มระยะเวลาและความหนักขึ้นไปส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกายอย่างค่อยเป็นค่อยไปในช่วงสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด มีแนวโน้มที่ดีขึ้นและไม่เกิดการบาดเจ็บต่อกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับโปรแกรมการฝึกซึ่งระดับความหนักที่ทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงกับระบบหัวใจและหลอดเลือด โดยระดับความหนักของการฝึกควรอยู่ที่ร้อยละ 70-80 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด สอดคล้องกับ มาริสา ภูมิภาค ณ หนองคาย และ ฉัตรตระกูล ปานอุทัย (2560) ศึกษาผลของการออกกำลังกายในห้องระบบจำลองสภาวะที่สูงที่มีผลต่อสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนในนักกีฬาของสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี พบว่า การออกกำลังกายในห้องระบบจำลองสภาวะอากาศบนที่สูงที่ระดับ 2,500 เมตร มีผลดีต่อปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดนั้นแสดงว่า การออกกำลังกายในห้องระบบจำลองสภาวะอากาศบนที่สูงที่ระดับ 2,500 เมตร เพิ่มประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ เพิ่มความสามารถของปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดให้กับนักกีฬา ขณะที่ปริญญาพัชญ์ บุญหาญ (2561) ที่ได้ศึกษาระดับความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของนักศึกษาสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตยะลา การออกกำลังกายที่มีความบอบและสม่ำเสมอ เหมาะสมกับวัยนั้นสามารถที่จะเพิ่มปริมาณอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดได้

จากผลวิจัยนี้ทำให้เห็นว่า การออกกำลังกายด้วยจักรยาน ลู่วิ่งไฟฟ้า และการเดินแอโรบิก ด้วยระยะเวลาที่นานขึ้น จะทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงกับระบบหัวใจและหลอดเลือด ซึ่งสามารถลำเลียงออกซิเจนและสารอาหารที่มีประโยชน์ไปยังเนื้อเยื่อต่าง ๆ ของร่างกายในปริมาณที่ร่างกายต้องการได้อย่าง

มีประสิทธิภาพ ซึ่งส่งผลทำให้อัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดดีขึ้นด้วยนั่นเอง

เห็นควรที่จะนำโปรแกรมการออกกำลังกายนี้เป็นส่วนหนึ่งของนโยบายที่จะพัฒนาสมรรถภาพ สุขภาพของบุคลากรได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. ยุทธวิธีทางวิทยาศาสตร์การกีฬาการออกกำลังกายด้วยจักรยาน ลู่วิ่งไฟฟ้าและการเดินแอโรบิกสามารถที่จะเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายได้เป็นอย่างดี

2. ควรมีการศึกษา วิจัย ติดตามผลของยุทธวิธีทางวิทยาศาสตร์การกีฬา การออกกำลังกายด้วยจักรยาน ลู่วิ่งไฟฟ้า และการเดินแอโรบิกเพื่อดูความต่อเนื่องและความยั่งยืนของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด และสุขภาพร่างกายต่อไปในระยะยาว

เอกสารอ้างอิง

ฉัตรตระกูล ปานอุทัย. (2562). ผลการฝึกในภาวะพร้อมออกซิเจนที่มีความหนักต่างกันที่มีต่อสภาวะอารมณ์และความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ฉัตรตระกูล ปานอุทัย. (2567). กิจกรรมทางกายแบบออนไลน์ที่ส่งผลต่อสมรรถภาพทางกาย ความฉลาดทางอารมณ์ และคุณภาพชีวิตของเยาวชน. วารสารมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ, 16 (3), 35-46.

ปรีญาพัชญ์ บุญหาญ. (2561). ระดับความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของนักศึกษสถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตยะลา. วารสารวิชาการ สถาบันการพลศึกษา, 10 (3), 127-142.

มาริสา ภูมิภาค ณ หอนงคาย และ ฉัตรตระกูล ปานอุทัย. (2560). ผลของการออกกำลังกายในห้องระบบจำลองสภาวะบนที่สูงที่มีต่อปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดในนักกีฬาของสถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตสุพรรณบุรี. วารสารศรีรัตนาลัยวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 7 (2), 104-117.

สุรเชษฐ ขวัญใน. (2563). ศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกกับการออกกำลังกายด้วยจักรยานที่มีต่ออัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา, 20 (1), 52-61.

American College of Sports Medicine. (2019). **ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. (10th ed)**. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.

Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J. P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., DiPietro, L., Ekelund, U., Firth J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., Lambert, E., Leitzmann, M., Milton, K., Ortega, F. B., Ranasinghe, C., Stamatakis, E., Tiedemann, A., Troiano, R., Ploeg, H. P., Wari, V., and Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. **British Journal of Sports Medicine, 54**, 1451-1462.

Field, A. (2013). **Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics: And Sex and Drugs and Rock "N" Roll (4th ed.)**. London: SAGE.

- Tremblay, M. S., Chaput, J. P., Adamo, K. B., Aubert, S., Barnes, J. D., Choquette, L., Duggan, M., Faulkner, G., Goldfield, G. S., Gray, C. E., Gruber, R., Janson, K., Janssen, I., Janssen, X., Garcia, A. J., Kuzik, N., LeBlanc, C., MacLean, J., Okely, A. D., Poitras, V. J., Rayner, M. E., Reilly, J. J., Sampson, M., Spence, J. C., Timmons, B. W., Carson, V., and Gruber, R. (2017). Canadian 24-hour movement guidelines for the early years (0-4 years): An integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. **BMC Public Health**, **17** (5), 874.
- U.S. Department of Health and Human Services. (2018). **Physical activity guidelines for Americans (2nd ed.)**. Washington, DC: U.S Department of Health and Human Services.
- J.H. Wilmore, D.L. Costill. (2005). **Physiology of Sport and Exercise (3rd ed.)**. Illinois: Human Kinetics.