



ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย  
ด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของนิสิตนักศึกษา

Effects of a High-Intensity Interval Exercise Programme Using Rope Skipping on  
Muscular Strength of Undergraduate Students

วชิรวิทย์ พงษ์จีน<sup>1</sup> สุธนะ ดิงศภัทัย<sup>2</sup> และ วริศ วงศ์พิพิธ<sup>3\*</sup>

Wachirawit Phongchin<sup>1</sup> Suthana Tingsabhat<sup>2</sup> and Waris Wongpipit<sup>3\*</sup>

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับเบาที่มีต่อสมรรถภาพด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในนิสิตนักศึกษาเพศหญิง กลุ่มตัวอย่างการวิจัยคือ นิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 29 คน ถูกสุ่มเข้า 3 กลุ่ม ได้แก่ 1 กลุ่มออกกำลังกายแบบหนักสลับเบาที่ความหนักร้อยละ 50 และ 80 ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด (n=9) 2 กลุ่มออกกำลังกายต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลาง ที่ความหนักร้อยละ 70 (n=10) และ 3 กลุ่มควบคุม (n=10) ซึ่งกลุ่มออกกำลังกายทั้งสองกลุ่มจะต้องออกกำลังกาย 3 และ 5 ครั้งต่อสัปดาห์ตามลำดับ ทั้งหมด 8 สัปดาห์ ข้อมูลที่ได้รับจะถูกนำมาวิเคราะห์โดยการหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Analysis of Covariance (ANCOVA) และ t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) เมื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกลุ่มทดลองหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มลดลงต่ำกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความรู้ในการออกกำลังกายหลังการทดลองของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความสามารถของทนหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่า โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับเบาและโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกอย่างต่อเนื่องที่ระดับความหนักปานกลางไม่พัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนแต่พัฒนาความรู้ในการออกกำลังกาย

**คำสำคัญ :** การกระโดดเชือก, การออกกำลังกายแบบหนักสลับเบา, ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

<sup>1</sup> นิสิตมหาบัณฑิตสาขาวิชาสุขภาพศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
Graduate Student of Health and Physical Education Division, Department of Curriculum and Instruction,  
Faculty of Education, Chulalongkorn University Email: wachirawit.pch@gmail.com

<sup>2</sup> อาจารย์ประจำสาขาวิชาสุขภาพศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
Lecturer of Health and Physical Education Division, Department of Curriculum and Instruction,  
Faculty of Education, Chulalongkorn University Email: suthana.t@chula.ac.th

<sup>3</sup> อาจารย์ประจำสาขาวิชาสุขภาพศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
Lecturer of Health and Physical Education Division, Department of Curriculum and Instruction,  
Faculty of Education, Chulalongkorn University Email: waris.w@chula.ac.th

\* Corresponding author

## Abstract

The purpose of the study was to examine the effects of a high-intensity interval exercise programme using rope skipping on the muscular strength in undergraduate female students. Twenty-nine undergraduate students participating in the study were divided into three groups: 1) students in a high-intensity interval exercise programme using rope skipping (HIIE) (n=9), 2) students in a moderate-intensity continuous exercise programme using rope skipping (MICE) (n=10), and 3) a control group (no intervention; CONT) (n=10). The experimental groups were asked to perform an exercise for three and five sessions per week, respectively, for 8 weeks. The data were then analysed by comparing the difference of scores by analysis of covariance (ANCOVA) and *t*-test.

The research findings were as follows: 1) the upper-muscular strength in both experimental groups was lower than the baseline ( $P < 0.05$ ), 2) the knowledge in both experimental groups was higher than the baseline ( $P < 0.05$ ), and 3) the self-efficacy scores between experimental groups were not different. In conclusion, neither the HIIE nor MICE programme using rope skipping improved upper-muscular strength, but they improved the participants' knowledge of exercise.

**Keywords:** rope skipping, high-intensity interval exercise, muscular strength

## บทนำ

ปัจจุบันสถานการณ์การระบาดของไวรัสโรคโคโรนาไวรัส (coronavirus disease) หรือที่รู้จักกันว่าโรคโควิด-19 (COVID-19) ส่งผลให้หลายประเทศทั่วโลกมีมาตรการต่าง ๆ (Amini et al., 2021) ทำให้ประชาชนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการดำเนินชีวิตประจำวัน จนส่งผลให้มีกิจกรรมทางกายลดลง และมีการเพิ่มขึ้นของพฤติกรรมระยะเวลาของการมีพฤติกรรมเนือยนิ่ง (มหาวิทยาลัยมหิดล ศูนย์พัฒนาองค์ความรู้ด้านกิจกรรมทางกายประเทศไทย, 2563) จากการศึกษาพบว่าระยะเวลาที่ใช้ในกิจกรรมทางกายลดลงและมีการเพิ่มขึ้นของระยะเวลาที่ใช้ในพฤติกรรมเนือยนิ่งซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพ (Stockwell et al., 2021) การมีกิจกรรมทางกายและการออกกำลังกายนั้นส่งผลดีต่อสุขภาพในช่วงการระบาดของโควิด-19 ดังนั้นเพื่อให้ประชาชนยังมีสุขภาพที่ดีโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงการระบาดของโรคโควิด-19 (COVID-19) การส่งเสริมการเพิ่มกิจกรรมทางกายและลดระยะเวลาที่ใช้ในพฤติกรรมเนือยนิ่งจึงมีความสำคัญ

จากสถานการณ์ปัจจุบันเกี่ยวกับการระบาดของโรคโควิด-19 มีการเปลี่ยนแปลงของการดำเนินชีวิตหรือการทำงานที่บ้าน (work from home) จึงส่งผลให้กิจกรรมทางกายลดลงเป็นอย่างมาก World Health Organization (2020) องค์การอนามัยโลกยังส่งเสริมให้มีกิจกรรมทางกายตามคำแนะนำกิจกรรมทางกาย ซึ่งนอกจากกิจกรรมทางกายประเภทแอโรบิกแล้วนั้นยังแนะนำให้มีความถี่ของกิจกรรมทางกายเพื่อเพิ่มสมรรถภาพด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งการกระโดดเชือกเป็นทางเลือกหนึ่งจากคำแนะนำของวิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกา (American College of Sports Medicine, 2020) การกระโดดเชือกสามารถส่งเสริมความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ (cardiorespiratory endurance) ซึ่งเป็นหนึ่ง

ในองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ อีกทั้งการกระโดดเชือกนั้นเป็นการออกกำลังกายที่มีแรงกระแทกสามารถส่งเสริมการเพิ่มมวลกระดูกได้ในเพศหญิงได้ (Ha & Ng, 2017) ซึ่งแรงกระแทกนี้มีความสำคัญเป็นอย่างมากในประชากรที่อายุต่ำกว่า 30 ปีในการเสริมสร้างมวลกระดูกและลดความเสี่ยงในการเกิดโรคกระดูกพรุนได้ในอนาคต (Birdwood, 1996) นอกจากนี้การกระโดดเชือกยังเป็นการออกกำลังกายที่มีค่าใช้จ่ายน้อยบุคคลสามารถเข้าถึงได้ เช่น นิสิตนักศึกษาในมหาวิทยาลัย และเป็นการออกกำลังกายที่ใช้พื้นที่น้อย และยังพบว่า การกระโดดเชือกนั้นให้ความสนุกสนาน (Ha et al., 2014; Ha & Ng, 2017) ดังนั้นการกระโดดเชือกสามารถเข้าถึงได้กับประชาชนทุกคนและให้ประโยชน์ต่อสุขภาพได้ อย่างไรก็ตามความรู้ในการออกกำลังกายนั้นมีความสำคัญเพราะเป็นกระบวนการที่บุคคลนั้นเกิดการเรียนรู้ ซึ่งการมีทักษะ มีความรู้ในเรื่องนั้นและความรู้สึกส่งผลความต้องการที่จะทำพฤติกรรมนั้น ๆ

การออกกำลังกายแบบหนักสลับเบา คือ การออกกำลังกายที่ความหนักระดับสูง สลับกับการพักแบบมีการเคลื่อนไหวการออกกำลังกายแบบหนักสลับเบาเป็นรูปแบบทางเลือกในการออกกำลังกายที่สามารถส่งเสริมสุขภาพของประชาชนได้ (Kilpatrick et al., 2014) อีกทั้งการรับรู้ความสามารถของตนเอง ที่มีต่อการออกกำลังกายแบบหนักสลับเบา นั้นสูงกว่าการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลางในผู้ใหญ่ช่วงต้น (Poon et al., 2018) และความสามารถของตน (self-efficacy) ยังเป็นอีกปัจจัยสำคัญในการปรับเปลี่ยนและดำรงพฤติกรรมในการมีกิจกรรมทางกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ใหญ่ที่ขาดกิจกรรมทางกาย (Fletcher & Banasik, 2001) อีกทั้งความสามารถของตนยังได้ถูกแนะนำว่าสามารถส่งผลทางจิตวิทยาที่สำคัญของการปฏิบัติตามข้อกำหนดของการออกกำลังกาย (Martin & Sharpe, 2011) นอกจากนี้ยังสะท้อนถึงความมั่นใจในความสามารถเกี่ยวกับการควบคุมพฤติกรรม แรงจูงใจ และสภาพแวดล้อมทางสังคมของตนเอง (Bandura, 1977) ดังนั้นการออกกำลังกายแบบหนักสลับเบาจึงเหมาะสมในการส่งเสริมสุขภาพในผู้ใหญ่ช่วงต้นที่ขาดกิจกรรมทางกายได้อย่างดียิ่ง

จากความสำคัญของการมีกิจกรรมทางกายที่เพียงพอดังกล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยเล็งเห็นถึงความสำคัญของการศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับที่มีต่อสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของนิสิตนักศึกษาเพื่อส่งเสริมการมีสุขภาพและสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อให้ดียิ่งขึ้นในสภาวะการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 นี้

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถของตนหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง
4. เพื่อเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกายหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

## สมมติฐานการวิจัย

1. สมรรถภาพทางด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
2. สมรรถภาพทางด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกับกลุ่มควบคุม
3. ความสามารถของต้นหลังการทดลองของกลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างกัน
4. ความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกายหลังการทดลองของกลุ่มทดลองแตกต่างกับกลุ่มควบคุม

## วิธีการดำเนินการวิจัย

### 1. การเตรียมการทดลอง

ประชากรในการวิจัย คือ นิสิตนักศึกษา อายุระหว่าง 18–34 ปี เพศหญิง จำนวน 29 คน ที่มีค่าดัชนีมวลกายไม่เกิน 25 กิโลกรัมต่อเมตร<sup>2</sup> ผู้วิจัยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง (purposive selection) การทดลองนี้มีรูปแบบคือการทดลองแบบสุ่มและมีการควบคุม (randomised controlled trial) ผู้เข้าร่วมวิจัยจะถูกสุ่มโดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้เข้าร่วมกลุ่มทดลอง ซึ่งมีทั้งหมด 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มควบคุม (CONT) จำนวน 10 คน 2) กลุ่มออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลาง (MICE) จำนวน 10 คน และ 3) กลุ่มออกกำลังกายแบบหนักสลับเบา (HIIE) จำนวน 9 คน

เกณฑ์การคัดเข้า 1) มีค่าดัชนีมวลกาย ไม่เกิน 25.0 กิโลกรัมต่อเมตร<sup>2</sup> 2) ไม่มีปัญหาสุขภาพหรือโรคเกี่ยวกับหัวใจและหลอดเลือด ระบบกระดูกและข้อต่อ 3) ไม่ดื่มสุราและไม่สูบบุหรี่ 4) ไม่มีกิจกรรมทางกาย ความหนักระดับปานกลาง น้อยกว่า 100 นาทีต่อสัปดาห์หรือมีกิจกรรมทางกายความหนักระดับสูง น้อยกว่า 50 นาทีต่อสัปดาห์ จากแบบประเมิน

เกณฑ์การคัดออก 1) มีการออกกำลังกายอย่างเป็นแบบแผน ตัวอย่าง เช่น มีการฝึกซ้อมกีฬาเพื่อการแข่งขัน หรือเข้าฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายอื่น ๆ 2) มีอาการบาดเจ็บระบบกล้ามเนื้อหรือกระดูก ระหว่างการเข้าร่วมการวิจัย 3) เกิดเหตุสุดวิสัยที่ไม่สามารถเข้าร่วมงานวิจัยต่อได้ เช่น เกิดการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ หรือมีการป่วย 4) ถอนตัวก่อนสิ้นสุดการวิจัยและไม่ประสงค์เข้าร่วมวิจัยต่อ

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือก แบบหนักสลับเบาด้วยการกระโดดเชือก โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลางค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 และ 1.00 ตามลำดับ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบบประเมินกิจกรรมทางกาย (International Physical Activity Questionnaire; IPAQ) แบบประเมินความพร้อมในการมีกิจกรรมทางกาย (Physical Activity Readiness Questionnaire+; PAR-Q+) เครื่องวัดแรงบีบมือ (สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงท่องเที่ยวและกีฬา, 2562) แบบประเมินความสามารถของต้น (Poon et al., 2020) แบบประเมิน

ความรู้การออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือก ค่าดัชนีความสอดคล้องรวมเท่ากับ 1.00, 1.00, 1.00 และ 0.98 ตามลำดับ

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ผู้เข้าร่วมวิจัยทำการประเมินสมรรถภาพทางด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยเครื่องวัดแรงบีบมือ และทดสอบความรู้ในการออกกำลังกายก่อนการทดลอง (pre-test) โดยแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับกิจกรรมทางกาย การออกกำลังกาย และการกระโดดเชือก ปรนัย 4 ตัวเลือก (multiple choices)

3.2 กลุ่มทดลองที่เข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับเบา คือ การออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือก ที่ความหนักร้อยละ 80 ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด เป็นระยะเวลา 2 นาที สลับกับการออกกำลังกายที่ความหนักร้อยละ 50 ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด เป็นระยะเวลา 1 นาที รวมเป็นระยะเวลา 21 นาทีต่อครั้ง ทั้งหมด 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ระยะเวลารวมของการออกกำลังกายทั้งสิ้นคือ 63 นาทีต่อสัปดาห์ ในสัปดาห์ที่ 1 และสัปดาห์ที่ 2 เพื่อการปรับตัวให้ร่างกายมีความคุ้นชินต่อการออกกำลังกายตามหลักการออกกำลังกาย และในสัปดาห์ที่ 3 ถึงสัปดาห์ที่ 8 จะเป็นการออกกำลังกายที่ความหนักร้อยละ 80 ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด เป็นระยะเวลา 2 นาที สลับกับการออกกำลังกายที่ความหนักร้อยละ 50 ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด เป็นระยะเวลา 1 นาที รวมเป็นระยะเวลา 27 นาทีต่อครั้ง ทั้งหมด 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ระยะเวลารวมของการออกกำลังกายทั้งสิ้นคือ 81 นาทีต่อสัปดาห์ ซึ่งปริมาณทั้งสิ้นของการออกกำลังกายจะทำให้ผู้เข้าร่วมวิจัยนั้นสามารถทำตามคำแนะนำกิจกรรมทางกายในผู้ใหญ่ขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization, 2020) โดยขณะทำการทดลองผู้เข้าร่วมวิจัยจะสวมเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ซึ่งมีลักษณะเป็นสายรัดไว้บริเวณหน้าอกและเชื่อมต่อกับโทรศัพท์มือถือ

3.3 กลุ่มทดลองที่เข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลาง คือ การออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกอย่างต่อเนื่อง ที่ความหนักร้อยละ 70 ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด เป็นระยะเวลารวม 20 นาทีต่อครั้ง ทั้งหมด 5 ครั้งต่อสัปดาห์ ระยะเวลารวมของการออกกำลังกายทั้งสิ้นคือ 100 นาทีต่อสัปดาห์ ในสัปดาห์ที่ 1 และสัปดาห์ที่ 2 และในสัปดาห์ที่ 3 ถึงสัปดาห์ที่ 8 จะออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือก ที่ความหนักร้อยละ 70 ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด เป็นระยะเวลารวม 30 นาทีต่อครั้ง ทั้งหมด 5 ครั้งต่อสัปดาห์ ระยะเวลารวมของการออกกำลังกายทั้งสิ้นคือ 150 นาทีต่อสัปดาห์ ซึ่งปริมาณทั้งสิ้นของการออกกำลังกายจะทำให้ผู้เข้าร่วมวิจัยนั้นสามารถทำตามคำแนะนำกิจกรรมทางกายในผู้ใหญ่ขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization, 2020) โดยขณะทำการทดลองผู้เข้าร่วมวิจัยจะสวมเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ซึ่งมีลักษณะเป็นสายรัดไว้บริเวณหน้าอกและเชื่อมต่อกับโทรศัพท์มือถือ

3.4 กลุ่มทดลองทำการประเมินความสามารถของตนหลังจากการออกกำลังกายครั้งแรก และหลังการออกกำลังกายครั้งสุดท้าย กลุ่มควบคุมจะไม่ได้รับการประเมินความสามารถของตนเนื่องจากไม่ได้มีการออกกำลังกาย โดยใช้แบบประเมินความสามารถในตนเอง (self-efficacy) เป็นแบบสอบถามความมั่นใจ

(ความมั่นใจ 0–100%) ในการออกกำลังภายในอีก 4 สัปดาห์ข้างหน้า คุณมีความมั่นใจเพียงใดในการที่จะออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือก

3.5 ผู้เข้าร่วมวิจัยทำการประเมินสมรรถภาพทางด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยเครื่องวัดแรงบีบมือ และทดสอบความรู้ในการออกกำลังกายหลังการทดลอง (post-test)

#### อัตราการเต้นหัวใจขณะออกกำลังกาย

กลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับเบาอัตราการเต้นหัวใจที่ความหนักร้อยละ 80 มีค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจอยู่ที่  $153.5 \pm 1.3$  ครั้งต่อนาที และอัตราการเต้นหัวใจที่ความหนักร้อยละ 50 มีค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจอยู่ที่  $95.5 \pm 0.7$  ครั้งต่อนาที

กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลางอัตราการเต้นหัวใจที่ความหนักร้อยละ 70 มีค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจอยู่ที่  $134.4 \pm 0.5$  ครั้งต่อนาที

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 วิเคราะห์ข้อมูลคำนวณค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

3.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างก่อนและหลังการทดลองภายในกลุ่มโดยทดสอบค่าที่แบบรายคู่ (paired sample t-test)

3.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรของการรับรู้การตอบสนองทางจิตวิทยาระหว่างกลุ่มทดลองโดยทดสอบค่าที่แบบ independent sample t-test

3.4 วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรงช่วงบน (แรงบีบมือ) และความรู้ของทั้งสามกลุ่ม ทั้งก่อนการทดลองและหลังการทดลอง โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance; ANCOVA) ซึ่งใช้ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงช่วงบน (แรงบีบมือ) และความรู้ก่อนการทดลองตามลำดับเป็นตัวแปรร่วม หากพบความแตกต่างจะเปรียบเทียบเป็นรายคู่ ตามวิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni)

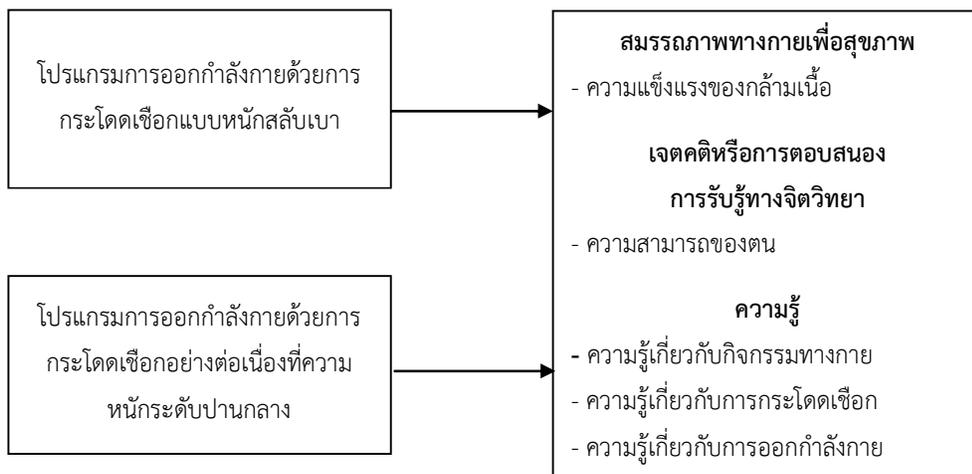
3.5 คำนัยสำคัญทางสถิติกำหนดอยู่ที่ระดับ .05

3.6 ค่าขนาดของผล ของการใช้สถิติ Analysis of Covariance จะถูกคำนวณ ด้วยการ ใช้ partial eta squared ( $\eta^2_p$ ) โดย  $\eta^2_p \geq 0.01$  คือ เล็ก,  $\geq 0.06$  คือ ปานกลาง และ  $\geq 0.14$  คือ ใหญ่ (Cohen et al., 2014)

3.7 ค่าขนาดของผล จะถูกคำนวณ โดยเปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลองภายในกลุ่ม และระหว่างกลุ่ม 2 กลุ่ม ด้วยวิธีของ Cohen's *d* เพื่อระบุขนาดความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างเหมาะสม ดังนี้  $< 0.2$  คือ น้อยมาก  $< 0.5$  คือ เล็ก  $0.5-0.8$  คือ ปานกลาง และ  $> 0.8$  คือ ใหญ่ (Cohen, 1992)

## ภาพ 1

กรอบแนวคิดการวิจัย



## ผลการวิจัย

### 1. การศึกษาข้อมูลทั่วไป

#### ตาราง 1

ผลการศึกษาข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไป	CONT (n=10)	HIIE (n=9)	MICE (n=10)
ข้อมูลทั่วไป	pretest	pretest	pretest
อายุ (ปี)	20.9±2.3	21.7±2.2	20.6±0.8
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	57.9±7.2	55.0±2.7	57.2±8.6
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	162.7±4.3	164.0±4.0	161.4±5.1

หมายเหตุ. ตารางแสดงค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (CONT คือ กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกาย; HIIE คือ กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับเบา; MICE คือ กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลาง pretest คือ ก่อนการทดลอง

ข้อมูลจากตารางที่ 1 พบว่า จำนวนผู้เข้าร่วมวิจัยมีจำนวน 29 คน โดยกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายมีจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 10 คน กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับเบา มีจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 9 คน กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลางมีจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 10 คน

อายุของผู้เข้าร่วมวิจัย กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายมีค่าเฉลี่ยของอายุ 20.9±2.3 ปี กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับเบา มีค่าเฉลี่ยของอายุ 21.7±2.2 ปี กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลางมีค่าเฉลี่ยของอายุ 20.6±0.8 ปี ซึ่งอายุของทั้งสามกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ( $P = .463$ )

น้ำหนักของผู้เข้าร่วมวิจัย กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายมีค่าเฉลี่ยน้ำหนัก 57.9±7.2 กิโลกรัม กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับเบา มีค่าเฉลี่ยน้ำหนัก 55.0±2.7 กิโลกรัม กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลางมีค่าเฉลี่ยน้ำหนัก 57.2±8.6 กิโลกรัม ซึ่งน้ำหนักของทั้งสามกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ( $P = .781$ )

ส่วนสูงของผู้เข้าร่วมวิจัย กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายมีค่าเฉลี่ยส่วนสูง 162.7±4.3 เซนติเมตร กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับเบา มีค่าเฉลี่ยส่วนสูง 164.0±4.0 เซนติเมตร กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลางมีค่าเฉลี่ยส่วนสูง 161.4±5.1 เซนติเมตร ซึ่งส่วนสูงของทั้งสามกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ( $P = .479$ )

2. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

#### ตาราง 2

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

	CONT (n=10)		HIIE (n=9)		MICE (n=10)		ANCOVA	$P$	$\eta^2_p$
	pretest	posttest	pretest	posttest	pretest	posttest			
แรงบีบมือ (กิโลกรัม)	26.2±2.9	24.9±3.6	29.1±6.0	27.2±5.9	28.9±5.0	27.4±4.0	.929	.006	

หมายเหตุ. ตารางแสดงค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (CONT คือ กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกาย; HIIE คือ กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับเบา; MICE คือ กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลาง pretest คือ ก่อนการทดลอง; posttest คือ หลังการทดลอง

ข้อมูลจากตารางที่ 2 พบว่า ก่อนการทดลอง พบว่า กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายมีค่าแรงบีบมือ 26.2±2.9 กิโลกรัม กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายแบบหนักสลับเบาด้วยการกระโดดเชือกมีค่าแรงบีบมือ 29.1±6.0 กิโลกรัม กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลางด้วยการกระโดดเชือกมีค่าแรงบีบมือ 28.9±5.0 กิโลกรัม ซึ่งทั้งสามกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ( $P = .334$ )

เมื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงบีบมือก่อนและหลังการทดลอง พบว่า กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายมีแรงบีบมือลดลงขึ้นร้อยละ 5.2 (24.9±3.6 กิโลกรัม,  $P = .024$ , Cohen's  $d = 0.40$ ) กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายแบบหนักสลับเบาด้วยการกระโดดเชือกมีแรงบีบมือลดลงร้อยละ 7.0 (27.2±5.9 กิโลกรัม,  $P = .012$ , Cohen's  $d = 0.32$ ) และกลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลางด้วยการกระโดดเชือกมีแรงบีบมือลดลงร้อยละ 5.5 (27.4±4.0 กิโลกรัม,  $P = 0.28$ , Cohen's  $d = 0.33$ )

เมื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงบีบมือหลังการทดลองระหว่าง 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกาย 2) กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายแบบหนักสลับเบาด้วยการกระโดดเชือก และ

3) กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลางด้วยการกระโดดเชือก ด้วย ANCOVA โดยมีการควบคุมแรงบีบมือก่อนการทดลอง พบว่าทั้งสามกลุ่มมีแรงบีบมือหลังการทดลอง ไม่แตกต่างกัน ( $P = .929$ ,  $\eta^2_p = .006$ )

### 3. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้ ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

#### ตาราง 3

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้ ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

	CONT (n=10)		HIIE (n=9)		MICE (n=10)		ANCOVA	
	pretest	posttest	pretest	posttest	pretest	posttest	$P$	$\eta^2_p$
ความรู้การออกกำลังกาย	7.9±1.0	7.8±1.3	7.7±1.3	9.7±0.5*#	7.6±1.0	9.0±1.3*#	.001	.488

หมายเหตุ. ตารางแสดงค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (CONT คือ กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกาย; HIIE คือ กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับเบา; MICE คือ กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลาง pretest คือ ก่อนการทดลอง; posttest คือ หลังการทดลอง; \* ก่อนการทดลองเปรียบเทียบกับหลังการทดลอง ( $P < .05$ ) #เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ( $P < .05$ )

ข้อมูลจากตารางที่ 3 พบว่า ก่อนการทดลอง พบว่า กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายมีความรู้ 7.9±1.0 กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับเบา มีความรู้ 7.7±1.3 กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลางมีความรู้ 7.6±1.0 ซึ่งทั้งสามกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ( $P = .816$ )

เมื่อเปรียบเทียบความรู้ก่อนและหลังการทดลอง พบว่า กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายมีความรู้ไม่แตกต่างกัน (7.8±1.3,  $P = .416$ , Cohen's  $d = 0.09$ ) กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับเบา มีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 20.7 (9.7±0.5,  $P = .001$ , Cohen's  $d = 2.00$ ) และกลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลางมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 15.8 (9.0±1.3,  $P = .001$ , Cohen's  $d = 1.23$ )

เมื่อเปรียบเทียบความรู้หลังการทดลองระหว่าง 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกาย 2) กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับเบา และ 3) กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลาง ANCOVA โดยมีการควบคุมความรู้ก่อนการทดลอง พบว่า ทั้งสามกลุ่มมีความรู้หลังการทดลองที่แตกต่างกัน ( $P = .001$ ,  $\eta^2_p = .488$ ) ซึ่งกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายมีความรู้หลังการทดลองน้อยกว่ากลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับเบา ( $P = .001$ , Cohen's  $d = 1.87$ ) กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายมีความรู้หลังการทดลองน้อยกว่ากลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลาง ( $P = .001$ , Cohen's  $d = 0.93$ ) แต่กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับเบา มีความรู้หลังการทดลองไม่แตกต่างกับกลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลาง ( $P = 1.00$ , Cohen's  $d = 0.64$ )

#### 4. ผลการเปรียบเทียบความสามารถของตน ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง

##### ตาราง 4

ผลการเปรียบเทียบความสามารถของตน ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง

	HIIE (n=9)		MICE (n=10)		P	Cohen's d
	pretest	posttest	pretest	posttest		
ความสามารถของตน	78.4±12.8	72.6±18.2	77.8±8.8	71.3±20.1	.898	0.71

หมายเหตุ. ตารางแสดงค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (CONT คือ กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกาย; HIIE คือ กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับเบา; MICE คือ กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลาง pretest คือ ก่อนการทดลอง; posttest คือ หลังการทดลอง

ข้อมูลจากตารางที่ 4 ความสามารถของตน ก่อนการทดลอง พบว่า กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับเบา มีความสามารถของตน 78.4±12.8 กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลาง มีความสามารถของตน 77.8±8.8 ซึ่งค่าความสามารถของตนของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ( $P = .899$ )

เมื่อเปรียบเทียบความสามารถของตนก่อนและหลังการทดลอง พบว่า กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับเบา มีความสามารถของตนไม่แตกต่างกัน (72.6±18.2,  $P = .102$ , Cohen's  $d = 0.37$ ) และกลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลาง มีความสามารถของตนไม่แตกต่างกัน (71.3±20.1,  $P = .186$ , Cohen's  $d = 0.42$ )

เมื่อเปรียบเทียบความสามารถของตนหลังการทดลองระหว่าง กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับเบา และกลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลาง ด้วย Independent Sample  $t$ -test พบว่า ทั้งสองกลุ่มมีความสามารถของตนหลังการทดลองนั้นไม่แตกต่างกัน ( $P = .898$ , Cohen's  $d = 0.71$ )

#### อภิปรายผล

ผลการวิจัยเรื่อง ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับเบาที่มีต่อสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของนิสิตนักศึกษา สามารถสรุปและอภิปรายผลได้ดังนี้

**1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน** เมื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังการทดลองระหว่าง 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกาย 2) กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับเบา และ 3) กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลาง พบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทั้งสามกลุ่มหลังการทดลองไม่แตกต่างกันโดยเมื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อก่อนและหลังการทดลอง พบว่า กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายมีแรงบีบมือลดลงร้อยละ 5.2 กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายแบบหนักสลับเบาด้วยการกระโดดเชือกมีแรงบีบมือลดลงร้อยละ 7.0 และกลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลางด้วยการกระโดดเชือกมีแรงบีบมือลดลงร้อยละ 5.5

กลุ่มที่ไม่ได้รับการจัดโปรแกรมการออกกำลังกายมีการลดลงของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ มีการใช้กล้ามเนื้อน้อยลงและส่งผลให้ค่าความแข็งแรงลดลง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Yang et al. (2020) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ การส่งเสริมสรรพภาพทางกายในวัยรุ่นผลของโปรแกรมกิจกรรมทางกายด้วยการกระโดดเชือกหลังเลิกเรียน พบว่า กลุ่มควบคุมมีการลดลงของค่าแรงบีบมือซ้ายลดลงร้อยละ 37.82 และมือขวาลดลงร้อยละ 26.32

กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับเบา และกลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลางมีการลดลงของค่าแรงบีบมือทั้งนี้อาจเป็นเพราะเชือกกระโดดที่มีน้ำหนักเบาเนื่องจากการใช้เชือกแบบ Speed Rope อาจส่งผลให้ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไม่เพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Akihiro AZUMA (2016) ที่ได้ทำการศึกษาผลของประเภทของเชือกที่มีต่อวงจรในการกระโดด พบว่า ประเภทของเชือกที่แตกต่างกันน้ำหนักและเส้นผ่าศูนย์กลางนั้นมีผลต่อรอบของการกระโดดซึ่งแสดงให้เห็นว่าประเภทของเชือกมีผลต่อการกระโดด นอกจากนี้พบว่ามีความแตกต่างกับงานวิจัยของ Yang et al. (2020) ที่มีค่าแรงบีบมือของกลุ่มที่กระโดดเชือกแบบฟรีสไตล์มีการเพิ่มขึ้นค่าแรงบีบมือซ้ายร้อยละ 13.38 และมือขวาเพิ่มขึ้น 12.28 กลุ่มที่กระโดดเชือกแบบดั้งเดิมมีการเพิ่มขึ้นของค่าแรงบีบมือซ้ายร้อยละ 9.79 และมือขวาเพิ่มขึ้น 11.41 ทั้งนี้ระยะเวลาของการกระโดดเชือกที่แตกต่างกันอาจมีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวมีระยะเวลา ของการกระโดดเชือกที่มากถึง 12 สัปดาห์ งานวิจัยนี้พบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลดลงทั้งนี้อาจเป็นเพราะระดับความหนักของเชือกกระโดดอาจจะมีผลต่อระดับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน

**2. ความรู้ในการออกกำลังกาย** เมื่อเปรียบเทียบความรู้หลังการทดลองระหว่าง 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกาย 2) กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับเบา และ 3) กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลาง พบว่า ค่าเฉลี่ยของความรู้ทั้งสามกลุ่มหลังการทดลองที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังของกลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับเบา มีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 20.7 และกลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลางมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 15.8 ทั้งนี้เป็นเพราะ การจัดส่งเสริมการให้ความรู้เรื่องของกิจกรรมทางกาย การออกกำลังกาย และการกระโดดเชือกที่ถูกต้องก่อนเข้าร่วมโปรแกรมจะช่วยให้เข้าใจถึงเหตุผลของการมีกิจกรรมทางกายตามคำแนะนำขององค์การอนามัยโลกและเข้าใจหลักของการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกที่ถูกต้อง ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชญวภัทร์ สมกระโทก และจินตนา สรายุทธิพิทักษ์ (2560) ที่ทำการศึกษาเรื่องผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพโดยใช้ทฤษฎีความสามารถแห่งตนเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมป้องกันโรคกระดูกพรุนของนักเรียนหญิงมัธยมศึกษาตอนต้น ได้อธิบายถึงด้านความรู้ว่า การที่นักเรียนได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัตินั้น จะมีส่วนช่วยให้เกิดการเรียนรู้เรื่องของการออกกำลังกายที่มากขึ้น

**3. ความสามารถของตน** เมื่อเปรียบเทียบความสามารถของตนหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองสองกลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับเบา และ 2) กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลาง พบว่าความสามารถของตน ทั้งสองกลุ่มหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกนั้นให้ผู้เข้าร่วมการทดลองได้ออกกำลังกายด้วยตนเองที่บ้านซึ่งอาจจะส่งผลต่อความสามารถของตนเองเพราะไม่มีการให้ข้อมูลป้อนกลับสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Tritter et al., 2013) พบว่าการออกกำลังกายแบบความหนักสูงสุดสลับกับความหนักระดับเบาขึ้นนั้นหากให้ผลป้อนกลับเชิงบวก จะส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนสูงขึ้นด้วย นอกจากนี้ระยะเวลาของการออกกำลังกายที่น้อยจนเกินไป จึงไม่เพียงพอที่จะพัฒนาการตอบสนองการรับรู้ทางจิตวิทยาได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Poon et al., 2018) ที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการตอบสนองอารมณ์แบบฉับพลันเฉพาะช่วงอายุและการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อการออกกำลังกายแบบหนักสลับเบาและการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องในผู้ใหญ่ช่วงต้นและผู้ใหญ่วัยกลางคน พบว่าปีนั้นการออกกำลังกายแบบหนักสลับเบาและการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องที่ความหนักระดับปานกลางนั้นมีการตอบสนองทางอารมณ์การรับรู้ความสามารถของตนไม่แตกต่าง อาจจะเป็นเพราะการศึกษาแบบฉับพลันจึงให้ข้อสังเกตเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนนั้นอาจเปลี่ยนแปลงได้เมื่อออกกำลังกายเป็นระยะเวลานาน ทั้งนี้โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกทั้งทั้ง 3 กลุ่มนั้นศึกษาเฉพาะเพศหญิงเท่านั้นจึงอาจมีความเป็นไปได้ว่าเพศมีผลต่อการทดลองในครั้งนี้

สรุป โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับเบาและโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกอย่างต่อเนื่องที่ระดับความหนักปานกลางสามารถพัฒนาความรู้ในการออกกำลังกายได้ ซึ่งการส่งเสริมความรู้ของการออกกำลังกายที่ถูกต้อง เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อทักษะดังกล่าว การจัดโปรแกรมการออกกำลังกายจึงควรมีการพัฒนาทางด้านของความรู้ควบคู่กับการปฏิบัติและเจตคติ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมมีการพัฒนาแบบองค์รวม

### **ข้อเสนอแนะ**

#### **ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้**

1. ควรมีการให้ความรู้ก่อนการปฏิบัติตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการออกกำลังกายสม่ำเสมอ

#### **ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป**

1. ควรมีการศึกษาวิจัยการกระโดดเชือกแบบหนักสลับเบาในเพศชายและเพศหญิงเพื่อหาความแตกต่างว่าเพศมีผลต่อสมรรถภาพทางกายหรือไม่

2. ควรมีการศึกษาเจตคติด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการกระโดดเชือกแบบหนักสลับเบา เช่น ความพึงพอใจ ความสนุกสนาน เป็นต้น

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

ชญาภัสร์ สมกระโทก และ จินตนา สรายุทธพิทักษ์. (2560). ผลของโปรแกรมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ โดยใช้ทฤษฎีความสามารถแห่งตนเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมป้องกันโรคกระดูกพรุนของนักเรียนหญิงมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารครุศาสตร์*, 45(4) 18-36.

ศูนย์พัฒนาองค์ความรู้ด้านกิจกรรมทางกายประเทศไทย (TPAK), สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล, และ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.). (2563). *Regenerating Physical activity in Thailand after COVID-19 pandemic: พื้นที่กิจกรรมทางกายในประเทศไทยหลังวิกฤตโควิด 19*.

<https://www.thaihealth.or.th/data/ecatalog/647/pdf/647.pdf>

สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2562). *คู่มือ แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของเด็ก เยาวชน และประชาชนไทย*.

<https://www.dpe.go.th/manual-preview-421991791792>

### ภาษาอังกฤษ

American College of Sports Medicine. (2020). *Staying Active During the Coronavirus Pandemic*. Exercise is Medicine.

[https://www.exerciseismedicine.org/assets/page\\_documents/EIM\\_Rx%20for%20Health\\_%20Staying%20Active%20During%20Coronavirus%20Pandemic.pdf](https://www.exerciseismedicine.org/assets/page_documents/EIM_Rx%20for%20Health_%20Staying%20Active%20During%20Coronavirus%20Pandemic.pdf)

Amini, H., Habibi, S., Islamoglu, A. H., Isanejad, E., Uz, C., & Daniyari, H. (2021). COVID-19 pandemic-induced physical inactivity: The necessity of updating the global action plan on physical activity 2018-2030. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 26(1), 32. <https://doi.org/10.1186/s12199-021-00955-z>

Azuma, A. (2016). Effects of different types of ropes on jump cycle while skipping. Research reports of National Institute of Technology, Fukui College. *Natural Science and Engineering*, 49, 187-194.

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191.

Birdwood, G. F. B. (1996). *Understanding osteoporosis and its treatment: A guide for physicians and their patients*. Parthenon Publishing.

Cohen, J. (1992). Statistical power analysis. *Current Directions in Psychological Science*, 1(3), 98-101.

- Cohen, P., West, S. G., & Aiken, L. S. (2014). *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences*. Psychology press.
- Fletcher, J. S., & Banasik, J. L. (2001). Exercise self-efficacy. *Clinical Excellence for Nurse Practitioners: The International Journal of NPACE*, 5(3), 134-143.
- Ha, A. S., & Ng, J. Y. Y. (2017). Rope skipping increases bone mineral density at calcanei of pubertal girls in Hong Kong: A quasi-experimental investigation. *PLoS One*, 12(12), e0189085. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189085>
- Ha, A. S., Lonsdale, C., Ng, J. Y., & Lubans, D. R. (2014). A school-based rope skipping intervention for adolescents in Hong Kong: Protocol of a matched-pair cluster randomized controlled trial. *BMC Public Health*, 14, 535. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-535>
- Kilpatrick, M. W., Jung, M. E., & Little, J. P. (2014). High-intensity interval training: A review of physiological and psychological responses. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 18(5), 11-16.
- Martin, M. R., & Sharpe, T. L. (2011). Analysis of three exercise adherence interventions on self-efficacy and goal orientation.
- Poon, E. T., Sheridan, S., Chung, A. P., & Wong, S. H. (2018). Age-specific affective responses and self-efficacy to acute high-intensity interval training and continuous exercise in insufficiently active young and middle-aged men. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 16(3), 106-111. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2018.09.002>
- Stockwell, S., Trott, M., Tully, M., Shin, J., Barnett, Y., Butler, L., McDermott, D., Schuch, F., & Smith, L. (2021). Changes in physical activity and sedentary behaviours from before to during the COVID-19 pandemic lockdown: A systematic review. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 7(1), e000960. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2020-000960>
- Tritter, A., Fitzgeorge, L., Cramp, A., Valiulis, P., & Prapavessis, H. (2013). Self-efficacy and affect responses to sprint interval training. *Psychology of Sport and Exercise*, 14(6), 886-890.