

**การเปรียบเทียบผลฉับพลันของการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียด
แบบมีแรงกระชากและการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบกระตุ้นระบบประสาทภายใน
กล้ามเนื้อที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะสั้น 50 เมตร**

**A COMPARISON OF THE ACUTE EFFECT OF WARM-UP WITH THE BALLISTIC STRETCHING
AND WARM-UP WITH PNF STRETCHING ON SPEED IN THE 50 METER SPRINT**

สทริฐา ศรีพุทธา^{1*} และ วารุณี กิจรักษา¹

Saharat Sriputta^{1*} and Warunee Kitraksa¹

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานีอุดรธานี¹

Faculty of Sciences, Udonthani Rajabhat University¹

*Corresponding Author: saharat.s@udru.ac.th

ข้อมูลบทความ	บทคัดย่อ
ประวัติบทความ: รับเพื่อพิจารณา: 9 พฤษภาคม 2565 แก้ไข: 14 มิถุนายน 2565 ตอบรับ: 15 มิถุนายน 2565	การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลฉับพลันของการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบมีแรงกระชาก และการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบกระตุ้นระบบประสาทภายในกล้ามเนื้อ ที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะสั้น 50 เมตร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ปีการศึกษา 2563 ที่มีอายุ 18 - 22 ปี เพศชาย จำนวน 20 คน ที่ไม่ใช่นักกีฬา โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างแบบจับคู่เป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 10 คน ทดสอบการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบมีแรงกระชาก และกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 10 คน ทดสอบการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบกระตุ้นระบบประสาทภายในกล้ามเนื้อ ระยะเวลาการทดลอง 3 สัปดาห์ ๆ ละ 1 วัน โดยการทดสอบแต่ละครั้ง มีระยะห่างกัน 1 สัปดาห์ เพื่อลดผลต่อเนื่องของการฝึก ซึ่งกลุ่มทดลองแต่ละคนได้รับการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดคนละ 1 รูปแบบตามกลุ่มที่กำหนดไว้ จากนั้นทำการทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะสั้น 50 เมตร โดยบันทึกเวลาของผู้เข้าร่วมการทดลองก่อนการทดลอง สัปดาห์ที่ 1 สัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 3 จากนั้นนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างภายในกลุ่ม (Paired-samples t-test) ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง (ครั้งที่เวลาที่เร็วที่สุด) และวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่ม (Independent-samples t-test) โดยใช้เวลาที่เร็วที่สุด ผลการศึกษาพบว่า หลังการทดลองทั้งกลุ่มที่มีการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบมีแรงกระชากและกลุ่มที่มีการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบกระตุ้นระบบประสาทภายในกล้ามเนื้อ มีระยะเวลาในการวิ่งระยะสั้น 50 เมตรลดลง (ความเร็วเพิ่มขึ้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่าระยะเวลาในการวิ่งระยะสั้น 50 เมตรของกลุ่มที่มีการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบมี

แรงกระชากและกลุ่มที่มีการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบกระตุ้น
ระบบประสาทภายในกล้ามเนื้อ ไม่มีความแตกต่างกัน

Article Info	Abstract
Article History: Received: May 9, 2022 Revised: June 14, 2022 Accepted: June 15, 2022 Keywords: Warm-up / Stretching / Ballistic Stretching / Proprioceptive Neuromuscular Facilitation	The purpose of this research was to study and compare the effect of warm up with Ballistic stretching and warm up with intramuscular stretching (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF)) on the speed of a 50-meter sprint. The sample consisted of students from Udon Thani Rajabhat University in the academic year 2020, aged 18 - 22 years, 20 men who were not athletes. They were divided into two experimental groups; the first group consisted of ten participants and was tested by using the warm-up with ballistic stretching; the second group consisted of ten participants and was tested by using the warm-up with Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching (PNF). The duration of experiment was three weeks, one day every week, with each test separated one week apart to minimize the carry over effect. Experimental group received a warm-up and one kind of stretching. All individuals were then subjected to a 50-meter sprint speed test. Prior to the study, week 1, week 2, and week 3 times were recorded for each participant. The data were evaluated to see whether there were any differences between the groups (Paired samples t-test) before and after the experiment (best time) and use the best time to analyze the differences between groups (Independent samples t-test). The study's findings revealed that after the experiment, the both experimental group (warm-up with Ballistic stretching and warm-up with Proprioceptive Neuromuscular Facilitation; PNF stretching) resulted in a statistically significant decrease in 50m short-distance running time (increased speed) at the .05 level, and there was no difference between warm-up with Ballistic stretching and warm-up with Proprioceptive Neuromuscular Facilitation; PNF stretching.

1. บทนำ

สมรรถภาพทางกาย (Physical fitness) เป็นเรื่องสำคัญสำหรับชีวิตประจำวันและสุขภาพที่กำลังพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติภารกิจประจำวันด้วยความกระฉับกระเฉงและตื่นตัว โดยไม่รู้สึกล้าเกินไป ทั้งยังมีพลังงานพอที่จะปฏิบัติภารกิจในเวลาว่าง เพื่อการพักผ่อนและเผชิญกับภาวะฉุกเฉินที่ไม่คาดฝัน หรือความสามารถในการปฏิบัติทางกายระดับปานกลางถึงหนัก โดยไม่รู้สึกล้าเหนื่อยเกินไป และคงความสามารถของสมรรถภาพทางกายได้ตลอดทั้งวัน [1] ซึ่งสมรรถภาพทางกายสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ สมรรถภาพทางกายที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถทางกลไกการเคลื่อนไหว ประกอบไปด้วย ความอดทน ความแข็งแรง ความอ่อนตัวและการประสานงานการเคลื่อนไหว และสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะ ประกอบไปด้วย ความคล่องแคล่วว่องไว ความสมดุล การประสานงานการเคลื่อนไหว กำลัง เวลาปฏิบัติกิจและการเคลื่อนไหว จะเห็นได้ว่าสมรรถภาพในด้านความเร็วจะอยู่ในทั้ง 2 ส่วน

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ความเร็ว (Speed) คือ ความสามารถในการเคลื่อนไหวหรือเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่งได้อย่างรวดเร็วโดยใช้เวลาน้อยที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการวิ่งระยะสั้นที่เป็นการแข่งขันในระยะทางตั้งแต่ 50 เมตร 60 เมตร 80 เมตร 100 เมตร 200 เมตร จนถึง 400 เมตร โดยใช้เวลาน้อยที่สุด การวิ่งระยะสั้นเป็นกีฬาที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บได้ง่าย ถึงแม้จะเป็นแค่การวิ่งทางตรงไม่มีความเสี่ยงมากนัก แต่หากวิ่งในความหนักที่สูงเกินไปแต่ขาดการอบอุ่นร่างกายและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่ดี อาจทำให้กล้ามเนื้อเกิดแรงกระชากส่งผลให้มีอาการบาดเจ็บที่กล้ามเนื้อตามมาทีหลังได้ และยังพบว่าสิ่งที่จะทำให้นักกีฬาประสบความสำเร็จได้นั้น มีปัจจัยหลายอย่าง เช่น การเคลื่อนไหวพื้นฐาน สมรรถภาพทางกาย ประสบการณ์ในการแข่งขัน เป็นต้น นอกจากนี้การอบอุ่นร่างกาย (Warm up) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) ก่อนการฝึกซ้อมและก่อนการแข่งขัน ก็ยังเป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญที่ทำให้นักกีฬาประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ได้

การอบอุ่นร่างกายและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เป็นการเพิ่มอุณหภูมิของร่างกายเพื่อเตรียมความพร้อมของร่างกายก่อนที่จะทำงานหนักกว่าปกติหรือออกกำลังกาย เป็นการป้องกันการบาดเจ็บหรืออันตรายที่จะเกิดขึ้น และยังช่วยเพิ่มมุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อหรือความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อให้สามารถยืดยาวออกได้เพิ่มมุมการเคลื่อนไหว โดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) ถือเป็นกระบวนการที่ทำให้กล้ามเนื้อเนื้อเยื่อเกี่ยวพันและเนื้อเยื่ออื่น ๆ ที่บริเวณกล้ามเนื้อและข้อต่อมีการยืดยาวออกซึ่งเป็นวิธีการพัฒนาความอ่อนตัว (Flexibility) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อนั้นสามารถกระทำได้หลายวิธี อาทิ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ (Static stretching) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ (Dynamic stretching) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีแรงกระชาก (Ballistic stretching) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบออกแรงเอง (Active stretching) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีผู้ช่วย (Passive stretching) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นผ่านข้อต่อและประสาทกล้ามเนื้อ (Proprioceptive neuromuscular facilitation: PNF) ซึ่งขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการยืดเหยียดว่าต้องการเลือกแบบใด [2] ซึ่งจะเห็นได้ว่าการยืดเหยียดที่มีความเฉพาะเจาะจงในนักกีฬาวิ่งที่ใช้ในการยืดเหยียดเพื่อเพิ่มความพร้อมของกล้ามเนื้อ มุมองศาของข้อสะโพก คือการยืดเหยียดแบบมีแรงกระชากและแบบกระตุ้นผ่านข้อต่อและประสาทกล้ามเนื้อ

Pauletto [3] ได้ทำการศึกษารูปแบบการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 3 วิธี คือ 1) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ (Static stretching) 2) การยืดเหยียดแบบมีแรงกระชาก (Ballistic stretching) 3) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation; PNF) ที่มีผลต่อการกระโดดในแนวดิ่ง ผลการศึกษาพบว่า การยืดเหยียดแบบอยู่กับที่และการยืดเหยียดแบบมีแรงกระชาก มีผลทำให้ความสูงในการกระโดดในแนวดิ่งสูงขึ้น ในขณะที่การยืดเหยียดแบบกระตุ้นระบบประสาทกล้ามเนื้อไม่พบการเปลี่ยนแปลง ซึ่งจากการศึกษาข้างต้นจะเห็นได้ว่า การอบอุ่นร่างกายและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เป็นสิ่งที่สำคัญ

และขาดไม่ได้ อีกทั้งยังช่วยในการเตรียมความพร้อมร่างกาย ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มอุณหภูมิ ความยืดหยุ่น หรือแม้กระทั่งทำให้ร่างกายปรับเข้าสู่สภาวะปกติภายหลังจากการออกกำลังกาย นอกจากนี้ยังพบการศึกษาข้างต้นที่พบว่า การยืดเหยียดแบบอยู่กับที่และการยืดเหยียดแบบมีแรงกระชาก มีผลทำให้ความสูงในการกระโดดในแนวตั้งเพิ่มขึ้น แต่ยังมีการศึกษาไม่มากเกี่ยวกับการเปรียบเทียบการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบมีแรงกระชาก และการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบกระตุ้นระบบประสาทภายในกล้ามเนื้อ ซึ่งมีความเฉพาะเจาะจงในนักกีฬาวิ่งที่ใช้ในการยืดเหยียดเพื่อเพิ่มความพร้อมของกล้ามเนื้อ

ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลการเปรียบเทียบฉับพลันของการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีแรงกระชากและการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทภายในกล้ามเนื้อที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะสั้น 50 เมตร ทั้งนี้ผู้วิจัยคาดว่าผลการศึกษาที่ได้รับจะสามารถช่วยให้ผู้ฝึกสอนที่ต้องการฝึกความเร็วให้กับนักกีฬาสามารถเลือกรูปแบบการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อไปใช้พัฒนาความเร็วในนักกีฬาต่อไปได้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาผลฉับพลันของการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีแรงกระชากและการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบกระตุ้นระบบประสาทภายในกล้ามเนื้อ ที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะสั้น 50 เมตร

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลฉับพลันของการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีแรงกระชากและการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบกระตุ้นระบบประสาทภายในกล้ามเนื้อ ที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะสั้น 50 เมตร

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากร

ประชากร คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ปีการศึกษา 2563

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ปีการศึกษา 2563 ที่มีอายุ 18 - 22 ปี เพศชาย จำนวน 20 คน ที่มีสุขภาพร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์ และไม่ได้เป็นนักกีฬา โดยการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ด้วยการแบ่งกลุ่มตัวอย่างแบบจับคู่ (Match pair) โดยใช้ตัวแปรจากการทดสอบก่อนการทดลองคือ ความเร็ว กลุ่มทดลองที่ 1 ใช้รูปแบบการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบมีแรงกระชาก และกลุ่มทดลองที่ 2 ใช้รูปแบบการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบกระตุ้นระบบประสาทภายในกล้ามเนื้อ ซึ่งผู้วิจัยมีเกณฑ์คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมการวิจัย และออกจากโครงการวิจัย ดังนี้

- เกณฑ์คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมการวิจัย

- 1) เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ปีการศึกษา 2563 เพศชาย ที่มีอายุระหว่าง 18 - 22 ปี และไม่ได้เป็นนักกีฬา
- 2) ผู้เข้าร่วมวิจัยไม่ได้เข้าร่วมโครงการวิจัยอื่นในระหว่างเข้าร่วมการทดลองนี้
- 3) มีความสมัครใจเข้าร่วมโครงการวิจัย

4) มีสุขภาพแข็งแรง ปราศจากโรคหรืออาการที่ทำให้ไม่พร้อมที่จะออกกำลังกาย โดยประเมินจากแบบสอบถามประวัติสุขภาพเพื่อปฏิบัติกิจกรรมทางกาย

- เกณฑ์คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากการวิจัย

- 1) ไม่สมัครเข้าร่วมโครงการวิจัย
- 2) อาสาสมัครถอนตัวจากโครงการวิจัย

3.3 เครื่องมือในการวิจัย

ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการพัฒนาเครื่องมือในการวิจัย ดังนี้

1) ศึกษา ค้นคว้า หนังสือ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการอบอุ่นร่างกาย การยืดเหยียดแบบมีแรงกระชาก และการยืดเหยียดแบบกระตุ้นระบบประสาทภายในกล้ามเนื้อ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือของโปรแกรมการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อทั้งสองแบบ

2) ผู้วิจัยสร้างโปรแกรมอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบมีแรงกระชาก และโปรแกรมอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบกระตุ้นระบบประสาทภายในกล้ามเนื้อ

3) นำโปรแกรมที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องของเครื่องมือในการทำวิจัยที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะสั้น 50 เมตร กับวัตถุประสงค์ของการฝึก โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย หรือ IOC (Index of Item Objective Congruence) กำหนดค่าดัชนีความสอดคล้อง ไม่ต่ำกว่า 0.60 โดยในการตรวจสอบครั้งนี้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยได้ตรวจสอบและให้คะแนนตามเกณฑ์

4) นำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่ได้รับการตรวจสอบ ทำการปรับปรุง แก้ไขให้มีความเหมาะสมซึ่งปรากฏว่าเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีค่าดัชนีความสอดคล้องที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย โปรแกรมอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบมีแรงกระชาก และโปรแกรมอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบกระตุ้นระบบประสาทภายในกล้ามเนื้อ มีค่าเท่ากับ 0.91

5) นำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยไปใช้ในกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลนำมาวิเคราะห์และอภิปรายผลในขั้นตอนต่อไป

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1 ขั้นตอนก่อนการทดลอง

1) กลุ่มตัวอย่างทำการตอบแบบสอบถามประวัติสุขภาพเพื่อการออกกำลังกาย (Physical Activity Readiness Questionnaire หรือ PAR- Q) เป็นระยะเวลา 10 นาที เพื่อคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีสุขภาพแข็งแรง ปราศจากโรคประจำตัวที่จะส่งผลการออกกำลังกาย ซึ่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง

2) อธิบายเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายวิธีการปฏิบัติ และการเก็บข้อมูลให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนทราบ

3) ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการทดสอบความเร็วก่อนการแบ่งกลุ่มยืดเหยียดทั้ง 2 รูปแบบ

4) คัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัย จำนวน 20 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ด้วยการแบ่งกลุ่มตัวอย่างแบบจับคู่ (Match pair) กลุ่มละ 10 คน

3.4.2 ขั้นตอนการทดลอง

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อในงานวิจัยครั้งนี้ มีทั้งหมด 2 รูปแบบ โดยกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนจะได้รับการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพียงคนละ 1 รูปแบบ โดยการทดสอบแต่ละครั้งจะมีระยะห่างกัน 1 สัปดาห์ เพื่อลดผลต่อเนื่องของการฝึก การทดสอบในแต่ละครั้งกลุ่มตัวอย่างจะต้องสวมใส่เสื้อผ้าที่สบายและสวม

รองเท้าวิ่งคู่เดิม งดการรับประทานอาหารก่อนการทดสอบอย่างน้อย 2 ชั่วโมง งดการบริโภคเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์หรือบริโภคเครื่องดื่มที่มีสารคาเฟอีน และงดการออกกำลังกายที่มีความหนักสูงอย่างน้อย 48 ชั่วโมง ก่อนการทดสอบ รวมทั้งมีการนอนหลับที่เพียงพออย่างน้อย 6 - 8 ชั่วโมง มีการทดสอบ ช่วงเวลา 17.00 – 18.00 น. ที่สนามกีฬามหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี สามพร้าว โดยการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ดังนี้

1) การอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบมีแรงกระชาก

ผู้รับการทดลองอบอุ่นร่างกายเป็นเวลา 5 นาที 10 วินาที เสร็จแล้วพัก 10 วินาที ก่อนการยืดเหยียด การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบ่งเป็น 3 ช่วง ช่วงแรกปฏิบัติ 10 วินาที ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 5 วินาที ช่วงที่สองปฏิบัติ 15 วินาที ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 5 วินาที ช่วงที่สามปฏิบัติ 15 วินาที ทำตามจังหวะของ Metronome ที่ความเร็ว 60 ครั้งต่อนาที โดยพยายามเคลื่อนไหวให้ได้มุมของการเคลื่อนไหวให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ปฏิบัติ 1 รอบ จนครบ 50 วินาที มี 6 ท่า พักระหว่างท่า 10 วินาที โดยมีท่าที่ใช้ในการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบมีแรงกระชาก ดังนี้

- | | |
|--|---|
| 1. เดินอยู่กับที่พร้อมแกว่งแขน | 2. เดินอยู่กับที่พร้อมแกว่งแขนตรง |
| 3. เดินอยู่กับที่พร้อมหมุนหัวไหล่ | 4. เดินอยู่กับที่พร้อมกางแขนเป็นตัววี |
| 5. เดินอยู่กับที่พร้อมชูมือเอียงตัว | 6. เดินอยู่กับที่พร้อมยกขาบิดลำตัว |
| 7. ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อน่องกด
ปลายเท้า (Ballistic) | 8. ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อน่องกระดก
ปลายเท้า (Ballistic) |
| 9. ทำยืดเหยียดต้นขาด้านหลัง (Ballistic) | |
| 10. ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Ballistic) | |
| 11. ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน (Ballistic) | |
| 12. ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อก้น (Ballistic) | |

2) การอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบกระตุ้นระบบประสาทภายในกล้ามเนื้อ โดยใช้เทคนิค Holcomb [16]

ให้ผู้รับการทดลองอบอุ่นร่างกายเป็นเวลา 5 นาที 10 วินาที เสร็จแล้วพัก 10 วินาที ก่อนการยืดเหยียด ให้ผู้ช่วยออกแรงยืดกล้ามเนื้อจนถึงจุดที่ผู้รับการยืดเกิดความรู้สึกตึงที่กล้ามเนื้อเล็กน้อย จากนั้นให้ผู้รับการยืดเกร็งกล้ามเนื้อต้านแรงของผู้ช่วย โดยผู้รับการยืดจะไม่เกิดการเคลื่อนที่เป็นเวลา 5 วินาที ครั้งต่อไปเพิ่มเป็น 6 วินาที ผู้ช่วยและผู้รับการยืดผ่อนแรงช่วงสั้น ๆ 2 วินาที จากนั้นให้ผู้ช่วยเพียงฝ่ายเดียวที่ออกแรงยืดอีกรอบเป็นเวลา 15 วินาที ทำ 2 รอบ แต่ละรอบมีช่วงพัก 5 วินาที ทำสลับกันจนครบ 50 วินาที มี 6 ท่า พักระหว่างท่า 10 วินาที

- | | |
|--|--|
| 1. เดินอยู่กับที่พร้อมแกว่งแขน | 2. เดินอยู่กับที่พร้อมแกว่งแขนตรง |
| 3. เดินอยู่กับที่พร้อมหมุนหัวไหล่ | 4. เดินอยู่กับที่พร้อมกางแขนเป็นตัววี |
| 5. เดินอยู่กับที่พร้อมชูมือเอียงตัว | 6. เดินอยู่กับที่พร้อมยกขาบิดลำตัว |
| 7. ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อน่องนอนหงาย (PNF) | 8. ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อน่องนอนคว่ำ (PNF) |
| 9. ทำยืดเหยียดต้นขาด้านหลัง (PNF) | 10. ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (PNF) |
| 11. ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน (PNF) | 12. ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อก้น (PNF) |

3) การทดสอบสมรรถภาพทางกาย

การวิ่งระยะสั้น 50 เมตร เป็นการประเมินการใช้พลังงานในระบบ anaerobic ซึ่งการทดสอบจะใช้เครื่อง Swift Speedlight โดยจะตั้งเครื่องจับเวลา (sensor) ไว้ 2 จุด คือจุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดที่ 50 เมตร โดยตั้งเครื่องจับเวลาในลักษณะคล้ายประตู (timing gate) กว้าง 3 เมตร ซึ่งเครื่องจะเริ่มจับเมื่อกลุ่มตัวอย่างวิ่งผ่าน sensor ที่จุดเริ่มต้น และเวลาจะหยุดเมื่อกลุ่มตัวอย่างวิ่งผ่าน sensor ที่จุดสิ้นสุด โดยผู้ทำการทดสอบจะมีระยะห่างจากจุดเริ่มต้น 10 เมตร การทดสอบจะทำทั้งหมด 1 ครั้ง จากนั้นจะนำข้อมูลเข้าสู่การวิเคราะห์ทางสถิติ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) นำผลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)
- 2) วิเคราะห์ความแตกต่างภายในกลุ่ม (Paired-samples t-test) ของกลุ่มตัวอย่างอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบมีแรงกระชาก และกลุ่มตัวอย่างอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบกระตุ้นระบบประสาทภายในกล้ามเนื้อ ก่อนการทดลองกับครั้งที่เวลาดีที่สุด โดยกำหนดระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05
- 3) วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่ม (Independent samples t-test) จากการทดสอบ 3 สัปดาห์ โดยเอาเวลาของครั้งที่ดีที่สุดและเวลาของก่อนการทดลองเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเร็วในการวิ่งระยะสั้น 50 เมตร โดยกำหนดระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

4. ผลการวิจัย

การศึกษาผลนับปล้นและเปรียบเทียบผลนับปล้นของการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบมีแรงกระชากและการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบกระตุ้นระบบประสาทภายในกล้ามเนื้อที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะสั้น 50 เมตร ได้ผลการศึกษา ดังนี้

4.1 ผลการศึกษาข้อมูลทั่วไปและผลนับปล้นของการอบอุ่นร่างกายของผู้เข้าร่วมวิจัย พบว่า กลุ่มทดลองอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบมีแรงกระชาก มีอายุเฉลี่ย 21.40 ± 1.26 ปี มีค่าเฉลี่ยน้ำหนัก 62.10 ± 3.76 และมีค่าเฉลี่ยส่วนสูง 172.30 ± 4.06 มีค่าเฉลี่ยความเร็วในการวิ่งระยะสั้น 50 เมตร ก่อนการทดลอง เท่ากับ 5.72 ± 0.31 และค่าเฉลี่ยครั้งที่ดีที่สุดเท่ากับ 5.31 ± 0.36 ส่วนกลุ่มทดลองอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบกระตุ้นระบบประสาทภายในกล้ามเนื้อ มีอายุเฉลี่ย 21.80 ± 0.42 ปี มีค่าเฉลี่ยน้ำหนัก 67.00 ± 5.58 และมีค่าเฉลี่ยส่วนสูง 172.40 ± 7.31 มีค่าเฉลี่ยความเร็วในการวิ่งระยะสั้น 50 เมตร ก่อนการทดลอง เท่ากับ 5.57 ± 0.41 และค่าเฉลี่ยครั้งที่ดีที่สุดเท่ากับ 5.16 ± 0.45 ดังแสดงในตารางที่ 1 – 2

4.2 ผลการเปรียบเทียบภายในกลุ่ม พบว่า หลังการทดลอง ทั้งกลุ่มทดลองที่มีการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบมีแรงกระชาก และกลุ่มทดลองที่มีการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบกระตุ้นระบบประสาทภายในกล้ามเนื้อ มีระยะเวลาในการวิ่งระยะสั้น 50 เมตรลดลง (ความเร็วเพิ่มขึ้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตารางที่ 3

4.3 ผลการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม พบว่าผลนับปล้นของกลุ่มที่มีการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบมีแรงกระชาก และกลุ่มที่มีการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบกระตุ้นระบบประสาทภายในกล้ามเนื้อ ไม่มีความแตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัย (n=20)

ข้อมูลทั่วไป	Ballistic (n=10)		PNF (n=10)	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
อายุ (ปี)	21.40	1.26	21.80	0.42
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	62.10	3.76	67.00	5.58
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	172.30	4.06	172.40	7.31

* Ballistic = การยืดเหยียดแบบมีแรงกระชาก

* PNF = การยืดเหยียดแบบกระตุ้นระบบประสาทภายในกล้ามเนื้อ

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเร็วในการวิ่งระยะสั้น 50 เมตร ก่อนการทดลอง สัปดาห์ที่ 1 สัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 3 และครั้งที่เวลาที่เร็วที่สุด

การทดสอบ	ช่วงการทดสอบ	Ballistic		PNF	
		$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
ความเร็ว (วินาที)	ก่อนการทดลอง	5.72	0.31	5.57	0.41
	สัปดาห์ที่ 1	5.59	0.61	5.34	0.40
	สัปดาห์ที่ 2	5.65	0.60	5.44	0.73
	สัปดาห์ที่ 3	5.52	0.37	5.51	0.68
	ครั้งที่เวลาที่เร็วที่สุด	5.31	0.36	5.16	0.45

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความเร็วในการวิ่งระยะสั้น 50 เมตรภายในกลุ่ม ก่อนการทดลอง และครั้งที่เวลาที่เร็วที่สุดของกลุ่มตัวอย่าง Ballistic และ PNF

กลุ่มทดลอง	ช่วงการทดสอบ	$\bar{x}$	S.D.	t	p
Ballistic	ก่อนการทดลอง (วินาที)	5.72	0.31	4.296	0.002*
	ครั้งที่เวลาที่เร็วที่สุด (วินาที)	5.31	0.36		
PNF	ก่อนการทดลอง (วินาที)	5.57	0.41	6.167	0.000*
	ครั้งที่เวลาที่เร็วที่สุด (วินาที)	5.16	0.45		

*p<.05

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความเร็วในการวิ่งระยะสั้น 50 เมตร ระหว่างกลุ่ม Ballistic และ PNF

ระยะทาง	ช่วงการทดสอบ	Ballistic		PNF		t	p
		$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
50 เมตร	ก่อนการทดลอง (วินาที)	5.72	0.31	5.57	0.41	-0.887	0.388
50 เมตร	ครั้งที่เวลาที่เร็วที่สุด (วินาที)	5.31	0.36	5.16	0.45	-0.797	0.436

*p<.05

5. อภิปรายผลการวิจัย

5.1 ผลการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบมีแรงกระชาก ในระยะเวลาการทดสอบ 3 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่งระยะสั้น 50 เมตร ก่อนการทดลองกับครั้งที่เวลาที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจะช่วยให้เอ็นข้อต่อและเส้นใยกล้ามเนื้อที่ได้รับการยืดเหยียดมีความยาวและมุมการเคลื่อนไหวที่ดี จึงส่งผลให้ความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกายเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เวลาในการวิ่งระยะสั้น 50 เมตร ลดลง ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ว่า การฝึกการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดแบบมีแรงกระชาก สามารถเพิ่มความเร็วในการวิ่งระยะสั้น 50 เมตร สอดคล้องกับ Shrier [4] ที่ได้ทำการวิเคราะห์ห่อหุ้ม (Meta-analysis) งานวิจัยจำนวน 23 บทความ แล้วพบว่ามีการวิจัยจำนวน 22 บทความ ที่กล่าวไว้ว่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบฉับพลัน (ภายใน 60 นาที) ไม่มีผลในการเพิ่มความสามารถในการแสดงทักษะทางกีฬาในด้าน แรง การกระโดดสูง แต่มีผลต่อความเร็ว และจากการศึกษาของ Woolstenhulme et al. [5] พบว่า การยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุกทำให้ความสามารถในการกระโดดเพิ่มขึ้น เนื่องจากการยืดที่มีการเคลื่อนไหวร่างกายทำให้เป็นการเตรียมความพร้อมของกล้ามเนื้อให้พร้อมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ อย่างเต็มที่ เพิ่มการทำงานของระบบประสาทให้ทำงานร่วมกับกล้ามเนื้อ (Co-ordination) ส่งผลให้กล้ามเนื้อพร้อมที่จะหดตัวแบบหดสั้นและยืดยาวออก แต่จากการศึกษาของ นพวรรณ วีระประดิษฐ์ผล [6] พบว่าการยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทมีการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการกระโดดก่อน-หลัง น้อยกว่าเมื่อเทียบกับการยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุกและแบบคงค้าง ซึ่งสาเหตุที่ทำให้การยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทมีการเปลี่ยนแปลงของความสามารถในการกระโดดน้อยกว่าการยืดชนิดอื่น น่าจะเกิดจากการยืดแบบกระตุ้นระบบประสาทมีช่วงเวลาของการใช้แรงต้านขณะยืดกล้ามเนื้อร่วมด้วย ซึ่งผลดังกล่าวทำให้กล้ามเนื้อใช้พลังงานไปมากกว่าการยืดกล้ามเนื้อชนิดอื่น ดังนั้นเมื่อวัดผลหลังการยืด จึงทำให้ได้ การเปลี่ยนแปลงของความสามารถในการกระโดดที่น้อยกว่าเมื่อเทียบกับการยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุกและแบบคง ค้าง ระยะเวลาในการฟื้นคืนแรงสู่สภาวะปกติก็พบว่ามีส่วนเกี่ยวข้อง อีกทั้งการศึกษาก่อนหน้าพบว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว ทำให้สมรรถนะในการวิ่งระยะสั้นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับ Mcatee & Charland [7] ที่กล่าวไว้ว่า การยืดเหยียดต่อเนื่องนั้น สามารถช่วยเพิ่มในเรื่องของความคล่องแคล่ว ว่องไวซึ่งจะส่งผลให้มุมของการเคลื่อนไหวที่เพิ่มมากขึ้นด้วย การยืดเหยียดต่อเนื่องนั้นจะเป็นส่วนหนึ่งของการอบอุ่น ร่างกาย โดยการใช้การเคลื่อนไหวตามแบบอย่าง ผลฉับพลันของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อของกิจกรรมที่จะกระทำ การยืดเหยียดในลักษณะนี้จะช่วยเพิ่มความเร็วของการเคลื่อนไหวและเพิ่มมุมของการเคลื่อนไหวโดยอาศัยการแกว่ง และการหมุนตามมุมของข้อต่อเป็นหลัก ซึ่งความอ่อนตัวถือเป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งที่จะส่งผลให้นักกีฬาสามารถใช้ความเร็วได้ดีขึ้น เนื่องจากมุมของข้อต่อที่ใช้ในการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้น จึงจะทำให้ระยะในการเคลื่อนไหวเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้นักกีฬาได้ใช้แรงมากขึ้น และทำให้การเคลื่อนไหวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นความอ่อนตัวจึงเป็น ปัจจัยหนึ่งที่สามารถทำให้ความเร็วของนักกีฬาเพิ่มขึ้นได้ [8] จะเห็นได้ว่า ความอ่อนตัวมีความสำคัญต่อการ เคลื่อนไหวของร่างกายเป็นอย่างมาก ถ้ามีความอ่อนตัวดีก็จะมีประสิทธิภาพเคลื่อนไหวได้ดีสูญเสียพลังงานน้อยและ ถ้าขาดความอ่อนตัวก็ทำให้การเคลื่อนไหวเป็นไปอย่างยากลำบากและยังสูญเสียพลังงานไปมากกว่าผู้ที่มีความ อ่อนตัวดี ซึ่งสอดคล้องกับ Alter [9] ที่ได้รายงานไว้ว่า ความอ่อนตัวจากการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อก่อนทำกิจกรรม ทางกายนั้นสามารถเพิ่มสมรรถภาพให้กับนักกีฬาได้ดีขึ้น

5.2 ผลการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทภายในกล้ามเนื้อ ภายในระยะเวลาการทดสอบ 3 สัปดาห์ มีผลต่อค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่งระยะสั้น 50 เมตร ก่อนการทดลอง กับครั้งที่เวลาที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งอาจเนื่องมาจากการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจะช่วยให้เอ็นข้อต่อและเส้นใยกล้ามเนื้อที่ได้รับการยืดเหยียดมีความยาวและมุมการเคลื่อนไหวที่ดี จึงส่งผลให้

ความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกายเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เวลาในการวิ่งระยะสั้น 50 เมตรลดลง ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้ โดยผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับ คนวงค์ ศรีหิรัญ [10] ที่ได้ศึกษา ผลนับพลังของการยืดเหยียดแบบกระตุ้นระบบประสาทภายในกล้ามเนื้อประยุกต์ที่มีต่อความอ่อนตัวและพลังกล้ามเนื้อ แล้วพบว่า การยืดเหยียดแบบกระตุ้นระบบประสาทภายในกล้ามเนื้อประยุกต์ สามารถเพิ่มความอ่อนตัวและพลังกล้ามเนื้อไม่แตกต่างจากการยืดเหยียดแบบกระตุ้นระบบประสาทภายในกล้ามเนื้อ รวมถึงเทคนิคการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทภายในกล้ามเนื้อ จะทำให้กล้ามเนื้อเกิดความยืดหยุ่นตัวและข้อต่อได้รับการพัฒนาความอ่อนตัวอย่างรวดเร็ว และทำให้มุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อและข้อต่อเพิ่มขึ้นภายหลังจากการที่กล้ามเนื้อได้มีการหดตัวแบบเกร็งกล้ามเนื้อกับแรงต้าน (Isometric contraction) ซึ่งเท่ากับเป็นการฝึกประสาทรับรู้การยืดและการหดตัวของกล้ามเนื้อ (Stretch contraction) ให้ได้รับรู้ถึงข้อมูลใหม่หรือความยาวของกล้ามเนื้อที่สามารถยืดเหยียดออกได้ระยะทางหรือมุมที่เพิ่มขึ้นในระหว่างที่ทำการยืดเหยียดแบบใช้แรงจากภายนอกหรือให้ผู้อื่นช่วยกระทำการยืดเหยียด (Passive stretch) ในช่วงสุดท้ายของเทคนิคการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทภายในกล้ามเนื้อ [8] เป็นไปตามที่ Young & Elliott [11] ได้ศึกษาและอธิบายไว้ว่า ในนักกีฬาที่ต้องใช้พลังระเบิดจากกล้ามเนื้อช่วงล่างของร่างกาย ควรทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ด้วยวิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาท เนื่องจากการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ด้วยวิธีนี้จะไม่มีผลกระทบต่อความสามารถในการแสดงทักษะของนักกีฬา นอกจากนี้ Geiger [12] ได้กล่าวไว้ว่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาท (PNF) นั้น จะช่วยเพิ่มความสามารถของกล้ามเนื้อในการสะสมและปลดปล่อยพลังงานศักย์ยืดหยุ่น (Elastic energy) ของเส้นใยกล้ามเนื้อ เช่นเดียวกันกับ เจริญ กระบวนรัตน์ [13] ที่ได้กล่าวไว้ว่าการยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทภายในกล้ามเนื้อ เป็นวิธีการยืดที่มีความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพสูงวิธีหนึ่งในการเพิ่มมุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อ

นอกจากนี้ เจริญ กระบวนรัตน์ [8] ยังได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการฝึกความอ่อนตัว และความสำคัญของความอ่อนตัวไว้ว่า การบริหารประเภทยืดเหยียดกล้ามเนื้อ หรือความอ่อนตัวนับเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางการกีฬาเกือบทุกประเภทโดยเฉพาะในการพัฒนาปรับปรุงความเร็ว และช่วงก้าวในการวิ่ง สอดคล้องกับ Srihirun & Inthiraporn [14] ที่ได้อธิบายไว้ว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาท (PNF) ทำให้มีการทำงานประสานกันดีระหว่างข้อต่อและกล้ามเนื้อขณะเคลื่อนไหว จึงทำให้เกิดการถ่ายโยงแรงจากกล้ามเนื้อและข้อต่ออย่างราบรื่นและต่อเนื่องตั้งแต่กล้ามเนื้อเหยียดสะโพก กล้ามเนื้อเหยียดเข่า ตลอดจนถึงกล้ามเนื้อเหยียดข้อเท้า เกิดเป็นแรงปฏิกิริยาและสามารถกระทำการกระโดดในแนวดิ่งได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นและส่งผลต่อพลังของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬา

5.3 ผลเปรียบเทียบความเร็วในการวิ่งระยะสั้น 50 เมตร ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่อบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีแรงกระชาก กับกลุ่มตัวอย่างที่อบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทภายในกล้ามเนื้อ แล้วพบว่า ค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่งระยะสั้น 50 เมตร (ครั้งที่เวลาดีที่สุด) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือ แม้การทดลองครั้งนี้จะพบว่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วยสองรูปแบบข้างต้นจะสามารถช่วยให้เอ็นข้อต่อและเส้นใยกล้ามเนื้อที่ได้รับการยืดเหยียดของกลุ่มตัวอย่างมีความยาวและมุมการเคลื่อนไหวที่ดีขึ้น และส่งผลให้เวลาในการวิ่งระยะสั้น 50 เมตร ลดลงทั้งในสองกลุ่มก็ตาม แต่การลดลงนั้นยังไม่พบว่ามีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ซึ่งผลการศึกษานี้เป็นไปตามสมมุติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Holcomb [16] ที่ได้ศึกษาเทคนิคการยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาท (PNF stretch) และการยืดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว (dynamic stretch) ที่มีต่อความสามารถในการกระโดด แล้วพบว่า ความสามารถในการกระโดดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทั้งสามกลุ่มการยืดกล้ามเนื้อและไม่มี

ความแตกต่างกันของเพศชายและเพศหญิง และยังสอดคล้องกับ Samuel et al. [17] ที่ได้ศึกษาผลการยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้างและแบบกระตุกที่มีต่อความสามารถของการกระโดด กำลังของรยางค์ล่าง และทอร์คของกล้ามเนื้อ quadriceps-hamstring muscle แล้วพบว่า การยืดกล้ามเนื้อทั้งแบบคงค้างและแบบกระตุกไม่มีผลต่อความสามารถในการกระโดด และทอร์คของกล้ามเนื้อ quadriceps-hamstring muscle แต่พบว่าการยืดกล้ามเนื้อทั้งสองแบบทำให้กำลังของรยางค์ส่วนล่างลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

6. สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า การอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ทั้งสองแบบสามารถเพิ่มความเร็วในการวิ่งระยะสั้น 50 เมตร หลังการฝึกได้ ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แต่การอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อทั้งสองแบบไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มในการเพิ่มความเร็วในการวิ่งระยะสั้น 50 เมตร ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ เพราะการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจะช่วยให้เอ็นข้อต่อและเส้นใยกล้ามเนื้อที่ได้รับการยืดเหยียดมีความยาวและมุมการเคลื่อนไหวที่ดีและส่งผลให้ความเร็วในการวิ่งระยะ 50 เมตร เพิ่มขึ้นทั้งสองกลุ่ม ดังนั้นผู้ฝึกสอนกีฬาหรือนักกีฬาสามารถเลือกเทคนิคการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อนำไปใช้ให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล แต่ละชนิดกีฬาเพื่อเพิ่มสมรรถภาพทางกายให้กับนักกีฬา

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 การอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการเคลื่อนไหวได้ และควรมีการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเป็นประจำทั้งก่อนและหลังออกกำลังกาย เพื่อที่จะสามารถดึงเอาความสามารถสูงสุดออกมาได้มากยิ่งขึ้น ดังนั้นจึงสามารถนำผลวิจัยในครั้งนี้ไปประยุกต์ใช้และปรับแก้ไขตามความเหมาะสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพสูงสุดในนักกีฬา

7.2 ผู้ฝึกสอนกีฬาหรือนักกีฬาสามารถนำเอาการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อมาใช้ก่อนการฝึกซ้อมกีฬาหรือการแข่งขันเพื่อเพิ่มความสามารถในการเคลื่อนไหว และทำการเลือกรูปแบบให้เหมาะสมกับบุคคลและชนิดกีฬา

8. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานีที่ได้ให้การสนับสนุนอุปกรณ์ สถานที่ และอำนวยความสะดวกในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจเครื่องมือวิจัยทุกท่านที่ได้ช่วยชี้แนะแนวทาง และการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการดำเนินการวิจัย และที่ขาดไม่ได้ คือ กลุ่มตัวอย่างที่ได้ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ตลอดระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยจนสามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] ธนัมพร ทองลง จิราพร แข่งขัน จิรเดช ออย่าเสียสัตย์ ฤทธิรงค์ อัญจะนะ นฤพวรรต์ พรหมมาวัย นุชนงค์ อุเทศพรรัตนกุล และทรงยศ ศรีหิรัญ. (2563). การศึกษาและพัฒนาเกณฑ์ปกติของสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาโรงเรียนในเขตตำบลสามพร้าว อำเภอเมืองอุดรธานีจังหวัดอุดรธานี. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, 8(1), 105-118.
- [2] สาสี สุภาภรณ์. (2547). ตำราไอเอนกะโยคะ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: เพ็ญฟ้า พรินต์.
- [3] Pauletto, B. (1991). Strength Training for Coaches. Leisure Press, United States of America.
- [4] Shrier, I. (2004). Does Stretching Improve Performance? A Systematic and Critical Review of the Literature. Clin J Sport Med, 14(5), 267-273.
- [5] Woolstenhulme, MT., Griffiths, CM., Woolstenhulme, EM. and Parcell, AC. (2006). Ballistic stretching increase flexibility and acute vertical jump height when combined with basketball activity. J Strength Condit Res, 20(4), 799-803.
- [6] นพวรรณ ชีระประดิษฐ์ผล. (2555). ผลของการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้และแบบเคลื่อนไหวร่วมกับการอบอุ่นร่างกายต่อคินมาติกส์ของร่างกาย. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬาแห่งประเทศไทย, 12(1), 33-43.
- [7] Mcatee, RE. & Charland, J. (2007). Facilitated Stretching. Third Edition: Human Kinetics.
- [8] เจริญ กระบวนรัตน์. (2538). เทคนิคการฝึกความเร็ว. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [9] Alter, MJ. (2004). Science of Flexibility. 3rd ed. Champaign, IL.: Human Kinetics.
- [10] คนางค์ ศรีหิรัญ. (2551). ผลฉับพลันของการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟประยุกต์ที่มีต่อความอ่อนตัวและพลังกล้ามเนื้อ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหาร). กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [11] Young, W., & Elliott, S. (2001). Acute Effects of Static Stretching, Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching, and Maximal Voluntary Contraction on Explosive Force Production and Jumping Performance. Research Quarterly for Exercise and Sport, 72(3), 273-279.
- [12] Geiger, D. (2004). Leaps and Bounds: Jump higher, get stronger and increase your explosive energy with plyometric. Muscle and Fitness, 5(3), 74-80.
- [13] เจริญ กระบวนรัตน์. (2552). การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [14] Srihirun, K., & Inthiraporn, C. (2009). The acute effects of modified PNF stretching on flexibility and muscular power. Journal of sports science and health, 10(3), 20-30.
- [15] Christensen, BK. & Nordstrom, BJ. (2008). The effects of proprioceptive neuromuscular facilitation and dynamic stretching technique on vertical jump performance. J Strength Condit Res, 22(6), 1826-1831.
- [16] Holcomb, WR. (2008). Essentials of Strength Training and Conditioning. 2nd ed (321-342). IL: Champaign Human Kinetics.
- [17] Samuel, MN., Holcomb, WR. and Guadagnoli, MA. (2008). Acute effects of static and ballistic stretching on measures of strength and power. J Strength Condit Res, 22(5), 1422-1428.