

ผลของการฝึกการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟที่มีต่อพิสัยของข้อต่อในนักศึกษาชาย
สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
THE EFFECTS OF PNF STRETCHING TRAINING ON RANGE OF MOTION IN THE FIRST-YEAR
MALE STUDENT IN SPORT SCIENCE, RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ธนวัฒน์ อัมภักดิ์¹ ธีรธานิต พันธนิกุล² และ พัชรี วงษาสน^{2*}

Tanawat Aimpak¹ Teethanit Phannikul² and Phatcharee Wongsason^{2*}

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม¹

Faculty of Education, Rajabhat MahaSarakhm University¹

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี²

Faculty of Science, Ubon Ratchathani Rajabhat University²

*Corresponding Author: Phatchareebew@gmail.com

ข้อมูลบทความ	บทคัดย่อ
ประวัติบทความ: รับเพื่อพิจารณา: 16 กันยายน 2565 แก้ไข: 3 ตุลาคม 2565 ตอบรับ: 3 ตุลาคม 2565	การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟที่มีต่อพิสัยของข้อต่อสะโพก ข้อเข่า และข้อเท้า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพศชาย อายุระหว่าง 18 - 22 ปี จำนวน 10 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง ทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างเดียวไม่มีกลุ่มควบคุม ทำการทดสอบความอ่อนตัวโดยวัดมุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อสะโพก ข้อเข่า และข้อเท้า ก่อนและหลังการฝึกการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟ ทั้ง 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) การยืดด้วยเทคนิค Hold – Relax 2) การยืดด้วยเทคนิค Contract – Relax และ 3) การยืดด้วยเทคนิค Slow – Reversal – Hold – Relax ใช้ระยะเวลาทดลอง 4 สัปดาห์ (สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ใช้เวลา 30 นาที ต่อสัปดาห์) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที (Paired t-test) เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของมุมข้อต่อสะโพก มุมข้อเข่า และมุมข้อเท้า ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง โดยกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า 1) หลังการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟ พบว่า ค่าเฉลี่ยของมุมข้อต่อสะโพก ข้อเข่า และข้อเท้า มีอัตราการเปลี่ยนแปลง 15.86% ,6.86% และ 10.33% ตามลำดับ 2) หลังการทดลองการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟ ค่าเฉลี่ยของมุมข้อต่อสะโพก ข้อเข่า และข้อเท้า มากกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่า การฝึกการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟ สามารถพัฒนาพิสัยของข้อต่อได้ดีและมีมุมการเคลื่อนไหวที่เพิ่มมากขึ้น

Article Info	Abstract
Article History: Received: September 16, 2022 Revised: October 3, 2022 Accepted: October 3, 2022 Keywords: proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF Stretching)/ flexibility/joint	This research aimed to study and compare the effects of PNF stretching on range of hip joint motion, knee joint motion and foot joint motion of the first-year male students in sport science, Rajabhat MahaSarakhm University. The sample was 10 first-year male students, age 18 to 22 years old in sport science, Rajabhat MahaSarakhm University and was chosen by Purposive Sampling. There was only one experimental group, no control group. The flexibility test was used by measuring the angle motion of joint (Range of motion) pre - test and post - test for PNF stretching on range of hip joint motion, knee joint motion and foot joint motion. The PNF stretching techniques had 3 types; 1) Hold-Relax stretching technique, 2) Contract-Relax stretching technique and 3) Slow-Reversal – Hold- Relax stretching technique. The sample was trained for 4 weeks (One a week and 30 minutes per week). Data was analyzed by using percentage, mean, standard deviation, and t-test. The statistically significant was determined at .05 level. The research results were found that 1) After PNF stretching, mean of hip join motion, knee join motion and foot join motion had changing rate as 15.86% ,6.86% and 10.33% respectively. 2) Mean of hip joint motion, knee joint motion and foot join motion after 4 weeks of PNF stretching was more than pre-test statistically significant at the .05 level. In conclusion, the PNF stretching can improve and develop range of hip joint motion, knee joint motion and foot joint motion.

1. บทนำ

การฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation; PNF) เป็นวิธีการยืดเหยียดเพื่อรักษาการบาดเจ็บและเป็นวิธีการยืดกล้ามเนื้ออย่างง่าย ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวเต็มช่วงการเคลื่อนไหว และความสามารถของข้อต่อที่มีการเคลื่อนไหวได้ดีขึ้น และยังสามารถฟื้นฟูกล้ามเนื้อหลังจากการบาดเจ็บได้ [1] Yuktasir & Kaya [2] ได้ศึกษาผลที่ได้จากการฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งค้างไว้ (Static stretching) และฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วยวิธีแบบกระตุ้นระบบประสาทหรือการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบพีเอ็นเอฟ (PNF) ที่มีต่อพิสัยของการเคลื่อนไหว (Range of motion) และการกระโดด (Jump performance) ในกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัยเพศชาย จำนวน 28 คน อายุเฉลี่ย

21.82 ± 1.90 แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 จำนวน 10 คน ฝึกการยืดเหยียดแบบเกร็งค้างไว้โดยมีผู้ช่วย (Passive static stretching) กลุ่มที่ 2 จำนวน 9 คน ฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทหรือการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบพีเอ็นเอฟ (PNF) และกลุ่มที่ 3 จำนวน 9 คน เป็นกลุ่มควบคุมไม่มีการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ใช้ระยะเวลา 6 สัปดาห์ ฝึกยืดเหยียดทั้งหมด 4 ครั้งต่อสัปดาห์ และทำการเก็บข้อมูลก่อนและหลังการฝึกทุกครั้ง ผลการวิจัยพบว่า ทั้งกลุ่มที่ฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งและค้างไว้แบบมีผู้ช่วย และกลุ่มที่ฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบพีเอ็นเอฟ มีค่าพิสัยข้อต่อการเคลื่อนไหวเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีผลต่อการกระโดดในกลุ่มการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งค้างไว้แบบมีผู้ช่วย และกลุ่มการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบพีเอ็นเอฟ

Holcomb [3] กล่าวว่า การยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิคพีเอ็นเอฟ ใช้วิธีการรีเฟล็กซ์ (Reflex) ที่เกิดขึ้นในขณะที่มีการหดตัวของกล้ามเนื้อ ได้แก่ วิธีการยับยั้งการหดตัวของกล้ามเนื้อ เมื่อมีการหดตัวอย่างรุนแรง (Maximum contraction) การหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรุนแรงนั้น จะไปกระตุ้นตัวรับรู้การหดตัวของกล้ามเนื้อ (Golgi tendon organs) เอ็นกล้ามเนื้อ (Tendon) ของกล้ามเนื้อมัดที่มีการหดตัวอยู่ ทำให้เกิดกระแสประสาทไปกระตุ้นเซลล์ประสาทประสานงาน (Interneuron) ในไขสันหลัง และจะส่งกระแสประสาทกลับมายับยั้งการทำงานของกล้ามเนื้อมัดที่มีการหดตัวอยู่ และ Reciprocal inhibition reflex คือ การยับยั้งการหดตัวของกล้ามเนื้อมัดตรงกันข้าม (Antagonist) ขณะที่มีการหดตัวระดับต่ำกว่าการหดตัวสูงสุด (Submaximal contraction) ของกล้ามเนื้อที่ถูกยืดเหยียด (Agonist) การหดตัวของกล้ามเนื้อที่ถูกยืดเหยียด (Agonist) ทำให้เกิดการกระตุ้น (Muscle spindle) ในกลุ่มกล้ามเนื้อมัดนั้น ๆ ซึ่งจะส่งกระแสประสาทไปกระตุ้นเซลล์ประสาทประสานงาน (Interneuron) และส่งกระแสประสาทกลับมายับยั้งการทำงานของกล้ามเนื้อมัดที่อยู่ตรงกันข้าม (Antagonist) ทั้งนี้ จากการศึกษาของ Prentice [4] พบว่า การยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟจะช่วยเพิ่มมุมการเคลื่อนไหวของมุมข้อต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิคนี้ ต้องการผู้ที่มีความรู้และได้ผ่านการฝึกมาเป็นอย่างดี จึงจะทำให้การยืดเหยียดเกิดประสิทธิภาพสูงสุด [5]

จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่า ผลของการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟ ก่อนการออกกำลังกายและหลังเล่นกีฬา ส่งผลทำให้มุมข้อต่อที่มีต่อการเคลื่อนไหว เพิ่มมุมการเคลื่อนไหวของมุมข้อต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ และส่งผลต่อการทำงานของกล้ามเนื้อที่พร้อมต่อการฝึกออกกำลังกายและเล่นกีฬา จากเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำวิธีการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟมาทำการศึกษา เพื่อศึกษาผลของการฝึกการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟที่มีต่อพิสัยของข้อต่อและเพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟก่อนและหลังการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟที่มีต่อพิสัยของข้อต่อในเพศชาย เพื่อนำผลที่ได้ไปพัฒนาศักยภาพของนักกีฬาต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาผลของการฝึกการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟที่มีต่อพิสัยของข้อต่อของนักศึกษาชาย ก่อนและหลังการทดลอง

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟ ก่อนและหลังการทดลอง

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาเพศชาย ชั้นปีที่ 1 สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬามหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม อายุ 18 - 22 ปี

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาเพศชาย ชั้นปีที่ 1 สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬามหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม อายุ 18 - 22 ปี จำนวน 10 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) โปรแกรมยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบพีเอ็นเอฟ
- 2) เสื่อโยคะ
- 3) เครื่องวัดมุมของร่างกาย โคนิโอมิเตอร์ (Goniometer)

การหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

- 1) ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี วิธีการฝึก การสร้างโปรแกรมการฝึก และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบพีเอ็นเอฟ
- 2) นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาออกแบบโปรแกรมการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบพีเอ็นเอฟ
- 3) นำโปรแกรมการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบพีเอ็นเอฟที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบโปรแกรม ปรับปรุงและแก้ไขให้มีความเหมาะสม
- 4) นำโปรแกรมการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบพีเอ็นเอฟที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความตรงของเนื้อหา โดยการหาค่าความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) รวมถึงให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การแปลความหมายค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จึงสามารถนำไปใช้ได้จริง ซึ่งในการพิจารณาความสอดคล้อง แบ่งเกณฑ์ออกเป็น 3 ระดับคือ [6]

- | | |
|-----|---|
| +1 | หมายถึง โปรแกรมการฝึกมีความเหมาะสม |
| 0 | หมายถึง ไม่แน่ใจว่าโปรแกรมการฝึกมีความเหมาะสม |
| - 1 | หมายถึง โปรแกรมการฝึกไม่มีความเหมาะสม |

- 5) จากการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบพีเอ็นเอฟโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องของโปรแกรมการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบพีเอ็นเอฟ มีค่า IOC เท่ากับ 0.90 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.5 สรุปได้ว่า มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ได้จริง

- 6) นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มาปรับปรุงแก้ไขให้เครื่องมือสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น
- 7) นำโปรแกรมการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบพีเอ็นเอฟที่ผ่านแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1) คัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัยแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 10 คน
- 2) อธิบายขั้นตอนการทดลองในการทดลอง

2.1) ทำการยืดเหยียดข้างซ้ายของร่างกายก่อน แล้วตามด้วยข้างขวา ทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อทั้งหมด 3 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 การยืดด้วยเทคนิค Hold – Relax ให้ผู้ช่วยออกแรงยืดกล้ามเนื้อจนถึงจุดที่ผู้รับการฝึกเกิดความรู้สึกตึงที่กล้ามเนื้อ เล็กน้อย แล้วค้างไว้ 15 วินาที

ชุดที่ 2 การยืดด้วยเทคนิค Contract – Relax ให้ผู้รับการฝึกเกร็งกล้ามเนื้อต้านแรงของผู้ช่วย โดยไม่ให้เกิดการเคลื่อนที่เป็นเวลา 10 วินาที

ชุดที่ 3 การยืดด้วยเทคนิค Slow – Reversal – Hold – Relax ให้ผู้รับการฝึกสร้างความรู้สึกผ่อนคลายที่กล้ามเนื้อในขณะที่ผู้ช่วยออกแรงยืดกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นไปอีกจนทำให้เกิดการเคลื่อนที่มากขึ้นแล้วค้างไว้ 30 วินาที

2.2) ทำการวัดผลก่อนการทดลองและหลังการทดลองยืดเหยียดเสร็จสิ้น การวัดผลประกอบไปด้วย พิสัยข้อต่อเหยียดสะโพก พิสัยข้อต่อเหยียดเข่า และพิสัยข้อต่อเหยียดข้อเท้า

3) ทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบพีเอ็นเอฟ โดยใช้ระยะเวลา 4 สัปดาห์ ละคร 1 ครั้ง ใช้เวลา 30 นาทีต่อสัปดาห์

4) เมื่อสิ้นสุดการทดลองนำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่าเฉลี่ยของมุมข้อสะโพก มุมข้อเข่า และมุมข้อเท้า ก่อนการฝึกและหลังการฝึกของกลุ่มตัวอย่าง

2) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของมุมข้อสะโพก มุมข้อเข่า และมุมข้อเท้า ก่อนการฝึกและหลังการฝึกของกลุ่มตัวอย่าง โดยการทดสอบค่าที (Paired t-test)

4. ผลการวิจัย

4.1) ผลของการฝึกการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟ ทั้ง 3 รูปแบบ ใน 4 สัปดาห์ พบว่า 1) มุมข้อต่อสะโพก ก่อนการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 89.50 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10.59 2) มุมข้อต่อสะโพกหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 103.70 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 9.47 3) มุมข้อเข่าก่อนการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 123.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10.95 4) มุมข้อเข่าหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 130.70 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.83 5) มุมข้อเท้าก่อนการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 98.70 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.19 และ 6) มุมข้อเท้าหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 108.90 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8.25 โดยพบว่า ข้อต่อสะโพก ข้อต่อเข่า และข้อเท้า มีอัตราการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 15.86 ของข้อต่อสะโพก ร้อยละ 6.86 ของข้อต่อเข่า และร้อยละ 10.33 ของข้อต่อข้อเท้า แสดงให้เห็นว่าหลังการทดลองมีอัตราการเปลี่ยนมุมข้อต่อมากกว่าก่อนการทดลอง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และอัตราการเปลี่ยนแปลง ของมุมข้อสะโพก มุมข้อเข่า และมุมข้อเท้า

ชื่อมุมข้อต่อ	n	ก่อนการทดลอง ($\bar{x} \pm S.D.$)	หลังการทดลอง ($\bar{x} \pm S.D.$)	อัตราการเปลี่ยนแปลง (%)
มุมข้อสะโพก (Hip)	10	89.50 $\pm$ 10.586	103.70 $\pm$ 9.47	15.86

ตารางที่ 1 ตารางค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และอัตราการเปลี่ยนแปลง ของมุมข้อสะโพก มุมข้อเข่า และมุมข้อเท้า (ต่อ)

ชื่อมุมข้อต่อ	n	ก่อนการทดลอง ($\bar{x} \pm S.D.$)	หลังการทดลอง ($\bar{x} \pm S.D.$)	อัตราการ เปลี่ยนแปลง (%)
มุมข้อเข่า (Knee)	10	123.30 $\pm$ 10.945	130.70 $\pm$ 6.832	6.86
มุมข้อเท้า (Ankle)	10	98.70 $\pm$ 4.191	108.90 $\pm$ 8.252	10.33

4.2) ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของมุมข้อสะโพก มุมข้อเข่า และมุมข้อเท้า ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ โดยการทดสอบค่าที (Paired test) พบว่า หลังฝึกการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟ ทั้ง 3 รูปแบบ ใน 4 สัปดาห์ พิสัยของมุมข้อสะโพก มุมข้อเข่า และมุมข้อเท้า มีค่าเฉลี่ยมากกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ของมุมข้อสะโพก มุมข้อเข่า และมุมข้อเท้า ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ โดยการทดสอบค่าที

ชื่อมุมข้อต่อ	ก่อนการทดลอง ($\bar{x} \pm SD$)	หลังการทดลอง ($\bar{x} \pm SD$)	t	p
มุมข้อสะโพก (Hip)	89.50 $\pm$ 10.59	103.70 $\pm$ 9.47	-8.890	.001*
มุมข้อเข่า (Knee)	123.30 $\pm$ 10.95	130.70 $\pm$ 6.83	-5.368	.018*
มุมข้อเท้า (Ankle)	98.70 $\pm$ 4.19	108.90 $\pm$ 8.25	-5.726	.008*

*p < .05

5. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาที่พบว่ามุมข้อต่อสะโพก มุมข้อเข่า และมุมข้อเท้า หลังการทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐาน ซึ่งสอดคล้องกับ สนธยา สีละมาต [7] ที่พบว่าการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟที่มีต่อพิสัยของข้อต่อหลังการทดลองดีกว่าก่อนการทดลอง ดังรายละเอียดต่อไปนี้ 1) มุมข้อต่อสะโพกหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 103.70 และมุมข้อต่อสะโพกก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 89.50 ซึ่งหลังการทดลองดีกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) มุมข้อเข่าหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 130.70 และมุมข้อเข่าก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 123.30 ซึ่งหลังการทดลองดีกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) มุมข้อเท้าหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 108.90 และมุมข้อเท้าก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 98.70 ซึ่งหลังการทดลองดีกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ Schuback, et al., [8] ที่ได้กล่าวว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบพีเอ็นเอฟที่กระทำด้วยตนเองกับการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟโดยนักกายภาพซึ่งใช้เทคนิคเกร็งกล้ามเนื้อ-ผ่อนคลายพร้อมกับกล้ามเนื้อตรง ข้ามหดตัว (Hold - relax with agonist contraction method) ส่งผลให้ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstring flexibility) เพิ่มขึ้น และยังสอดคล้องกับ Hubley-Kozey [9] ซึ่งกล่าวว่า การยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟสามารถเพิ่มมุมของการเคลื่อนไหวได้มากกว่าวิธีอื่น ๆ โดย Holcomb [3] ยังได้รายงานว่าการยืดกล้ามเนื้อแบบพีเอ็นเอฟเป็นวิธีการยืดที่มีความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพสูงวิธีหนึ่งในการเพิ่ม

มุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อ เช่นเดียวกับ อนันต์ อัดชู [10] ที่ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อว่า เพิ่มการกระตุ้นของปลายประสาทบริเวณข้อต่อที่เป็นตัวกำหนดทิศทางของการเคลื่อนไหวข้อต่อ โดยเฉพาะประสาทที่พันอยู่รอบใยกล้ามเนื้อ (Spindle) และปลายประสาทที่ยึดระหว่างกล้ามเนื้อและกระดูกนั้นมีส่วนในการเปลี่ยนแปลงความยาวและความตึงตัวของกล้ามเนื้อ และยังช่วยป้องกันอาการบาดเจ็บที่เกิดจากการยืดเหยียดกล้ามเนื้อมากเกินไป ซึ่ง Young & Elliott [11] ได้แนะนำไว้ว่า นักกีฬาที่ต้องใช้สมรรถภาพด้านพลังกล้ามเนื้อควรยืดเหยียดกล้ามเนื้อ โดยการกระตุ้นระบบประสาทหรือแบบพีเอ็นเอฟ เนื่องจากการยืดเหยียดโดยวิธีการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟนั้นไม่มีผลต่อความสามารถในการแสดงทักษะของนักกีฬาต่าง ๆ ของและยังช่วยลดอาการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อได้ ดังนั้นนักกีฬาควรใช้วิธีการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟเพื่อป้องกันการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ

6. สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยสามารถสรุปได้ว่าการฝึกการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟทั้ง 3 รูปแบบ สามารถพัฒนาพิสัยของข้อต่อได้ดีและมีมุมการเคลื่อนไหวที่เพิ่มมากขึ้น ดังนั้นการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟจึงสามารถนำไปใช้กับนักกีฬาเพื่อเพิ่มช่วงของการเคลื่อนไหวเพิ่มความอ่อนตัว เพิ่มพิสัยของมุมข้อต่อ และป้องกันการบาดเจ็บในนักกีฬาได้

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

- 1) การนำแบบฝึกการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟไปใช้กับผู้ฝึกควรมีความรู้ความเข้าใจในการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟเป็นอย่างดี
- 2) การยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟผู้ฝึกควรจัดตำแหน่งร่างกายของผู้เข้ารับการฝึกให้เหมาะสม ไม่เช่นนั้นจะไม่เกิดผล
- 3) การยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟผู้ฝึกควรสื่อสารกับผู้เข้ารับการฝึกถึงความรู้สึกตึงของกล้ามเนื้อ เพื่อให้ได้ผลที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

7.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ควรนำการทดสอบการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟทั้ง 3 รูปแบบ ไปทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างในระดับอื่น ๆ ต่อไป เช่น นักกีฬาในระดับสูง
- 2) ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของการทดสอบการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟแบบประยุกต์ เพื่อให้ได้แบบฝึกที่เหมาะสมที่สุดสำหรับนักกีฬาประเภทต่าง ๆ
- 3) ควรมีการศึกษาผลของการทดสอบการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟ ทั้ง 3 รูปแบบในส่วนอื่นของร่างกาย

8. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ที่ได้ให้การสนับสนุนในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัยทุกท่านที่ได้ช่วยชี้แนะแนวทางและการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการดำเนินการวิจัยและที่ขาดไม่ได้ คือ ขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างที่ได้ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีตลอดระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยจนสามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] Bishop, JG. (2005). Fitness Trough Aerobics. San Francisco: Pearson/Benjamin Cummings.
- [2] Yuktasir, B. & Kaya, F. (2009). Investigation into the long-term effects of static and PNF stretching exercises on range of motion and jump performance. J Bodyw Mov Ther, 13(1), 11-21
- [3] Holcomb, WR. (2000). Stretching and warm-up. In Baechle, T. & Earle, R. (Editor), Essentials of Strength Training and Conditioning. (p 321-342). 2nd ed. Illinois: Human Kinetics Publishers.
- [4] Prentice, WE. (1983). Rehabilitation techniques in sports medicine. St Louis: Times Mirror/Mosby.
- [5] คณาจ ศิริทริญ. (2551). ผลจับพลันของการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟประยุกต์ที่มีต่อความอ่อนตัวและพลังกล้ามเนื้อ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต). กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [6] วลลภ รัฐฉัตรานนท์. (2557). เทคนิควิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [7] สนธยา สีละมอด. (2547). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [8] Schuback, B., Hooper, J., and Salisbury, L. (2004). A comparison of a self-stretch incorporation proprioceptive neuromuscular facilitation components and a therapist-applied PNF technique on hamstring flexibility. Physiotherapy, 90(3), 151-157.
- [9] Hubley-Kozey, CL. (1991). Testing flexibility. In MacDougall, J.D., Wenger, HA., and Green, HJ. (Editor), Physiological Testing of the High-Performance Athlete. (p 309-359). Illinois: Human Kinetics Publishers.
- [10] อนันต์ อัดชู. (2538). หลักการฝึกกีฬา. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.
- [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. Res Q Exerc Sport, 72(3): 273-279.