

#### บทที่ 4

#### ผลการวิจัย

อาสาสมัครที่เข้าร่วมการศึกษาทั้งหมด 20 คน มีอายุเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $18.75 \pm 1.45$  ปี มีน้ำหนักเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $65.20 \pm 4.05$  กิโลกรัม มีส่วนสูงเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $170.20 \pm 2.75$  เซนติเมตร

#### 1. การเปลี่ยนแปลงของช่วงการเคลื่อนไหว (AROM, PROM) ความแข็งแรงสูงสุดแบบไอโซเมตริก และเวลาการตอบสนอง ระหว่างก่อนและหลังการยืดกล้ามเนื้อ Quadriceps ด้วยเทคนิค PNF stretching

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean  $\pm$  S.D.) และการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ย ของช่วงการเคลื่อนไหว (AROM, PROM) ความแข็งแรงสูงสุดแบบไอโซเมตริก และเวลาการตอบสนอง ก่อน (PRE) และหลัง (POST) การยืดกล้ามเนื้อ Quadriceps ด้วยเทคนิค PNF stretching ในอาสาสมัครนักฟุตบอลชายสมัครเล่นจำนวน 20 คน

ตัวแปรที่วัด	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean $\pm$ S.D.)		t	Df	p value
	PRE	POST			
AROM (องศา)	145.15 $\pm$ 6.26	149.00 $\pm$ 5.53	-4.580	19	.000*
PROM (องศา)	147.90 $\pm$ 4.68	150.75 $\pm$ 4.38	-4.068	19	.001*
Isometric strength (ปอนด์)	31.63 $\pm$ 10.36	30.10 $\pm$ 10.08	1.706	19	.104
Response time (วินาที)	0.55 $\pm$ 0.07	0.53 $\pm$ 0.08	2.895	19	.009*

\*มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  $p < 0.05$

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean  $\pm$  S.D.) ของช่วงการเคลื่อนไหวแบบกระทำเอง (AROM) มีค่าเท่ากับ  $145.15 \pm 6.26$  องศา ก่อนการยืดกล้ามเนื้อ และมีค่าเท่ากับ  $149.00 \pm 5.53$  องศา หลังการยืดกล้ามเนื้อ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean  $\pm$  S.D.) ของช่วงการเคลื่อนไหวแบบกระทำให้ (PROM) มีค่าเท่ากับ  $147.90 \pm 4.68$  องศา ก่อนการยืดกล้ามเนื้อ และมีค่าเท่ากับ  $150.75 \pm 4.38$  องศา หลังการยืดกล้ามเนื้อ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean  $\pm$  S.D.) ของความแข็งแรงสูงสุดแบบไอโซเมตริก มีค่าเท่ากับ  $31.63 \pm 10.36$  ปอนด์ ก่อนการยืดกล้ามเนื้อ และมีค่าเท่ากับ  $30.10 \pm 10.08$  ปอนด์ หลังการยืดกล้ามเนื้อ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean  $\pm$  S.D.) ของเวลาการตอบสนอง มีค่าเท่ากับ  $0.55 \pm 0.07$  วินาที ก่อนการยืดกล้ามเนื้อ และมีค่าเท่ากับ  $0.53 \pm 0.08$  วินาที หลังการยืดกล้ามเนื้อ ตามลำดับ

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ Paired Samples t-Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ( $p=0.050$ ) พบว่าค่าเฉลี่ยของช่วงการเคลื่อนไหวแบบกระทำเอง (AROM) ระหว่างก่อนและหลังการยืดกล้ามเนื้อ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p= 0.00$ ) ค่าเฉลี่ยของช่วงการเคลื่อนไหวแบบกระทำให้ (PROM) ระหว่างก่อนและหลังการยืดกล้ามเนื้อ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p= 0.001$ ) ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงสูงสุดแบบไอโซเมตริก ระหว่างก่อนและหลังการยืดกล้ามเนื้อ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p= 0.104$ ) ค่าเฉลี่ยของเวลาการตอบสนอง ระหว่างก่อนและหลังการยืดกล้ามเนื้อ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p= 0.009$ ) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1

2. การเปลี่ยนแปลงของช่วงการเคลื่อนไหว (AROM, PROM) ความแข็งแรงสูงสุดแบบไอโซเมตริก และเวลาการตอบสนอง ระหว่างก่อนและหลังการยืดกล้ามเนื้อ Quadriceps ด้วยเทคนิค Static stretching

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean  $\pm$  S.D.) และการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ย ของช่วงการเคลื่อนไหว (AROM, PROM) ค่าความแข็งแรงสูงสุดแบบไอโซเมตริก และเวลาการตอบสนอง ก่อน (PRE) และหลัง (POST) การยืดกล้ามเนื้อ Quadriceps ด้วยเทคนิค Static stretching ในอาสาสมัครนักฟุตบอลชายสมัครเล่นจำนวน 20 คน

ตัวแปรที่วัด	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean $\pm$ S.D.)		t	Df	p-value
	PRE	POST			
AROM (องศา)	143.55 $\pm$ 6.94	147.30 $\pm$ 6.32	-5.047	19	.000*
PROM (องศา)	147.60 $\pm$ 5.57	149.65 $\pm$ 4.78	-2.543	19	.020*
Isometric strength (ปอนด์)	32.88 $\pm$ 10.14	32.25 $\pm$ 9.83	0.839	19	.412
Response time (วินาที)	0.57 $\pm$ 0.10	0.56 $\pm$ 0.09	1.990	19	.061

\*มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  $p < 0.05$

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean  $\pm$  S.D.) ของช่วงการเคลื่อนไหวแบบกระทำได้ (AROM) มีค่าเท่ากับ 143.55  $\pm$  6.94 องศา ก่อนการยืดกล้ามเนื้อ และมีค่าเท่ากับ 147.30  $\pm$  6.32 องศาหลังการยืดกล้ามเนื้อ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean  $\pm$  S.D.) ของช่วงการเคลื่อนไหวแบบกระทำให้

(PROM) มีค่าเท่ากับ  $147.60 \pm 5.57$  องศา ก่อนการยืดกล้ามเนื้อ และมีค่าเท่ากับ  $149.65 \pm 4.78$  องศา หลังการยืดกล้ามเนื้อ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean  $\pm$  S.D.) ของความแข็งแรงสูงสุดแบบไอโซเมตริก มีค่าเท่ากับ  $32.88 \pm 10.14$  ปอนด์ ก่อนการยืดกล้ามเนื้อ และมีค่าเท่ากับ  $32.25 \pm 9.83$  ปอนด์ หลังการยืดกล้ามเนื้อ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean  $\pm$  S.D.) ของเวลาการตอบสนอง มีค่าเท่ากับ  $0.57 \pm 0.10$  วินาที ก่อนการยืดกล้ามเนื้อ และมีค่าเท่ากับ  $0.56 \pm 0.09$  วินาที หลังการยืดกล้ามเนื้อ ตามลำดับ

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ Paired Samples t-Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ( $p=0.050$ ) พบว่าค่าเฉลี่ยของช่วงการเคลื่อนไหวแบบกระทำเอง (AROM) ระหว่างก่อนและหลังการยืดกล้ามเนื้อ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p= 0.000$ ) ค่าเฉลี่ยของช่วงการเคลื่อนไหวแบบกระทำให้ (PROM) ระหว่างก่อนและหลังการยืดกล้ามเนื้อ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p= 0.020$ ) ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงสูงสุดแบบไอโซเมตริก ระหว่างก่อนและหลังการยืดกล้ามเนื้อ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p= 0.412$ ) ค่าเฉลี่ยของเวลาการตอบสนอง ระหว่างก่อนและหลังการยืดกล้ามเนื้อ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p= 0.061$ ) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2

3. การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของ ช่วงการเคลื่อนไหว (AROM and PROM), ความแข็งแรงสูงสุดแบบไอโซเมตริกของกล้ามเนื้อ Quadriceps, เวลาการตอบสนอง ก่อนและหลังจากการยืดกล้ามเนื้อระหว่างเทคนิค PNF stretching และเทคนิค Static stretching

ตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ยของส่วนต่าง (Mean differences) และการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อดูปัจจัยที่มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยของ ช่วงการเคลื่อนไหว (AROM และ PROM), ความแข็งแรงสูงสุดแบบไอโซเมตริกของกล้ามเนื้อ Quadriceps (MIC), เวลาการตอบสนอง (RT) ก่อนและหลังจากการยืดกล้ามเนื้อระหว่างเทคนิค PNF stretching และเทคนิค Static stretching

ตัวแปรที่เปรียบเทียบ	Mean differences		p value
	PNF stretching	Static stretching	
AROM (องศา)	3.95	3.75	0.929
PROM (องศา)	2.85	2.05	0.465
MIC (ปอนด์)	2.38	2.78	0.369
RT (วินาที)	0.03	0.03	0.486

ค่าเริ่มต้นก่อนการยืดกล้ามเนื้อแบบ PNF stretching และเทคนิค Static stretching ของทุกตัวแปรอันได้แก่ ช่วงการเคลื่อนไหว (AROM และ PROM) ความแข็งแรงสูงสุดแบบไอโซเมตริกของกล้ามเนื้อ Quadriceps และเวลาการตอบสนอง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในภาคผนวก ค

ช่วงการเคลื่อนไหวแบบกระทำได้ (AROM) ก่อน (Pre) และหลัง (Post) การยืดกล้ามเนื้อของเทคนิค PNF Stretching และเทคนิค Static Stretching มีค่าเฉลี่ยของส่วนต่าง (Mean differences) เท่ากับ 3.95 องศา และ 3.75 องศา ตามลำดับ และเมื่อทำการวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อดูความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของส่วนต่าง (Mean differences) ระหว่างทั้งสองเทคนิคการยืดพบว่า ผลต่างของค่าเฉลี่ยของช่วงการเคลื่อนไหวแบบกระทำได้ (AROM) ระหว่างก่อน (Pre) และหลัง (Post) การยืดของเทคนิค PNF stretching และเทคนิค Static stretching ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.929$ ) ช่วงการเคลื่อนไหวแบบกระทำให้ (PROM) ก่อน (Pre) และหลัง (Post) การยืดกล้ามเนื้อของเทคนิค PNF Stretching และเทคนิค Static Stretching มีค่าเฉลี่ยของส่วนต่าง (Mean differences) เท่ากับ 2.85 องศา และ 2.05 องศา ตามลำดับ และเมื่อทำการวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อดูความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของส่วนต่าง (Mean differences) ระหว่างทั้งสองเทคนิคการยืดพบว่า ผลต่างของค่าเฉลี่ยของช่วงการเคลื่อนไหวแบบกระทำให้ (PROM) ระหว่างก่อน (Pre) และหลัง (Post) การยืดของเทคนิค PNF stretching และเทคนิค Static stretching ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.465$ )

ความแข็งแรงสูงสุดแบบไอโซเมตริก (MIC) ของกล้ามเนื้อ Quadriceps ก่อน (Pre) และหลัง (Post) การยืดกล้ามเนื้อของเทคนิค PNF Stretching และเทคนิค Static Stretching มีค่าเฉลี่ยของส่วนต่าง (Mean differences) เท่ากับ 2.38 ปอนด์ และ 2.78 ปอนด์ ตามลำดับ และเมื่อทำการวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อดูความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของส่วนต่าง (Mean differences) ระหว่างทั้งสองเทคนิคการยืดพบว่า ผลต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงสูงสุดแบบไอโซเมตริก (MIC) ของกล้ามเนื้อ Quadriceps ระหว่างก่อน (Pre) และหลัง (Post) การยืดของเทคนิค PNF stretching และเทคนิค Static stretching ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.369$ )

เวลาการตอบสนอง (Response Time) ก่อน (Pre) และหลัง (Post) การยืดกล้ามเนื้อของเทคนิค PNF Stretching และเทคนิค Static Stretching มีค่าเฉลี่ยของส่วนต่าง (Mean differences) เท่ากับ 0.03 วินาที และ 0.03 วินาที ตามลำดับ และเมื่อทำการวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อดูความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของส่วนต่าง (Mean differences) ระหว่างทั้งสองเทคนิคการยืดพบว่า ผลต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาการตอบสนอง (Response Time) ระหว่างก่อน (Pre) และหลัง (Post) การยืดของเทคนิค PNF stretching และเทคนิค Static stretching ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.486$ ) ดังแสดงในตารางที่ 3