

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่และแบบกระตุ้นระบบประสาทกล้ามเนื้อต่อความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังและขาในนักกีฬาว่ายน้ำทีมชาติไทย มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาเพื่อศึกษาผลของการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่และแบบกระตุ้นระบบประสาทกล้ามเนื้อต่อความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังและขาในนักกีฬาว่ายน้ำทีมชาติไทย ก่อนการฝึกและหลังรับการฝึก 4 สัปดาห์ โดยกลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้เป็นนักกีฬาว่ายน้ำทีมชาติไทย จำนวน 12 คน โดยทำการทดสอบค่าความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังและค่ามุมการเคลื่อนไหวของกลุ่มกล้ามเนื้อ Quadriceps และ Hamstrings ก่อนการฝึก จากนั้นทำการแบ่งกลุ่ม โดยให้กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ด้วยเทคนิค Passive Dynamic และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค Hold – Relax เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ๆละ 3 วัน ทำการฝึกซ้อมทุกวันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ จากนั้นทำการทดสอบค่าความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังและค่ามุมการเคลื่อนไหวของกลุ่มกล้ามเนื้อ Quadriceps และ Hamstrings ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 4 (ภาคผนวก ก) อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ 1. เครื่องมือวัดค่าความอ่อนตัว (Sit and Reach Test) และเครื่องมือวัดมุมการเคลื่อนไหว (Goniometer) (ภาคผนวก ข) 2. แบบบันทึกผลการทดสอบ (ภาคผนวก ง) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS (The Statistical Package for the Social Science) Version 16 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ได้แก่ Repeated ANOVA with Covariate

ซึ่งแบบทดสอบดังกล่าว ผู้ทำวิจัยได้ทดสอบหาค่าความน่าเชื่อถือการทดสอบ (Intraclass Correlation Coefficient ; ICC 3,1) ในการทดสอบกลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คน (ภาคผนวก จ) ค่าความอ่อนตัว (Sit and Reach Test) ได้ค่าความน่าเชื่อถือ (ICC 3,1) เท่ากับ.895 (95% Confidence Interval ; CI =.772 - .964), ค่ามุมการเคลื่อนไหวของ Quadriceps (QD) ได้ค่าความน่าเชื่อถือ (ICC 3,1) เท่ากับ.853 (95% Confidence Interval ; CI =.693 - .949) ,ค่ามุมการเคลื่อนไหวของ Hamstrings (HS) ได้ค่าความน่าเชื่อถือ (ICC 3,1) เฉลี่ยเท่ากับ .941(95% Confidence Interval ; CI =.867 - .980) ซึ่งมีค่าความน่าเชื่อถือสูงดังนั้นค่าที่วัดได้จากการศึกษาคั้งนี้จึงมีความน่าเชื่อถือสูง



สาลี (2541) ได้กล่าวว่า กล้ามเนื้อที่มีการเรียงตัวกันแบบขนานจะสามารถผลิตแรงดึงสูงสุดเมื่อความยาวของมัดกล้ามเนื้อมีการยืดออกไปเกินกว่าความยาวในสภาวะปกติเพียงเล็กน้อย เป็นเพราะองค์ประกอบของความยืดหยุ่น ซึ่งทำหน้าที่สะสมพลังงานแล้วปล่อยออกไปเหมือนสปริง ทำให้มีการช่วยเพิ่มแรงดึงที่กล้ามเนื้อผลิตขึ้น สอดคล้องกับผลงานของ Cornwell et al.(2001) กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงของการสร้างแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อ (Force or Torque Production) อาจจะมีสาเหตุมาจากความสัมพันธ์ของความยาวและความตึงตัวของกล้ามเนื้อ (Length-Tension Relationship) สอดคล้องกับ Cornwell et al.(2001) กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงของการสร้างแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อ (Force or Torque Production) อาจจะมีสาเหตุมาจากความสัมพันธ์ของความยาวและความตึงตัวของกล้ามเนื้อ (Length-Tension Relationship) ภายหลังรับการฝึกสัปดาห์ที่ 4 พบว่า ค่าความอ่อนตัวและค่ามุมการเคลื่อนไหวดีขึ้นแต่ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) เนื่องจากเป็นช่วงก่อนการแข่งขัน (10-15 วัน) การฝึกตามโปรแกรมฝึกยกน้ำหนักนั้นมีความหนักลดลงเพื่อให้นักกีฬาปรับสภาพร่างกายเตรียมพร้อมสำหรับการแข่งขันทำให้กล้ามเนื้อมีความตึงลดลง จึงทำให้การฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อมีผลการฝึกที่ดีขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทกล้ามเนื้อ มีการกระตุ้นตัวรับรู้ความรู้สึกจากกล้ามเนื้อและข้อต่อ ของกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่หลัก (agonist) ในการเคลื่อนไหวและกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ตรงกันข้าม (antagonist)

สนธยา (2551) กล่าวว่า iva การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทกล้ามเนื้อนั้นเป็นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อโดยที่มีการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อตามสภาพจริงในการทดสอบ และยังมีเปลี่ยนแปลงในความยาวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็วทันทีทันใดจึงก่อให้เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรุนแรง เป็นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อเพิ่มความยาวของกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นบริเวณที่มีตัวรับรู้ของระบบประสาทการรับรู้การยืดเหยียด (golgi tendon organ) ตั้งอยู่ ซึ่งจะมีการบันทึกการเปลี่ยนแปลงในความตึงและส่งสัญญาณไปยังระดับไขสันหลังซึ่งจะมีการตอบสนองข้อมูลดังกล่าว จากนั้นจะก่อให้เกิดปฏิกิริยาการยืดยาวออกจะเป็นการยับยั้งกล้ามเนื้อจากการหดตัวและเป็นผลให้กล้ามเนื้อมีการผ่อนคลาย

ผลที่ได้จากการศึกษานี้จึงแสดงให้เห็นว่า ไม่ว่าจะเป็นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ (Dynamic) และแบบกระตุ้นระบบประสาทกล้ามเนื้อ (PNF) ก็สามารถเพิ่มประสิทธิภาพเรื่องของความอ่อนและการเคลื่อนไหว สอดคล้องกับผลงานของ Sainz de Baranda และ Ayala (2010) กล่าวว่า หลังจากการฝึกโปรแกรมยืดกล้ามเนื้อมีการเพิ่มขึ้นของช่วงการเคลื่อนไหวของการงอข้อสะโพกแบบผู้อื่นกระทำ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบระหว่างแต่ละกลุ่มที่แบ่งตามเทคนิคและระยะเวลาในการยืดกล้ามเนื้อ ( $p<0.05$ )

ดั่งที่ Michael (1998), Robert (1993) และ Alter (1998) ได้กล่าวไว้ว่าการเลือกใช้เทคนิคในการยึดเหยียดกล้ามเนื้อนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้

### **ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้**

สำหรับระยะเวลาในการฝึกยึดเหยียดกล้ามเนื้อนี้อาจมากกว่าระยะเวลาที่กำหนดไว้ในการศึกษานี้เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพของนักกีฬาแต่ละคน

### **ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป**

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อที่มีปัจจัยแตกต่างกัน เช่น เพศชายและหญิง
2. ควรมีการศึกษาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อที่มีผลต่อมุมการเคลื่อนไหวของร่างกายส่วนบน เช่น หัวไหล่ เป็นต้น
3. ควรกำหนดกลุ่มตัวอย่างให้มีจำนวนมากขึ้นเพื่อผลที่ได้จากการทดลองจะได้มีความเชื่อถือมากขึ้น
4. ควรมีการศึกษากลุ่มที่มีอาการตึงกล้ามเนื้อมากและกลุ่มที่ไม่มีการตึงกล้ามเนื้อ เพื่อเป็นทางเลือกในการศึกษารูปแบบการยึดเหยียดกล้ามเนื้อและนำไปใช้