บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผล

การอบอุ่นร่างกายแบบผสมผสานร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ มัดละ 20 วินาที จำนวน 2 เซ็ต ให้ผลในการเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อสะโพกและข้อเท้า ยกเว้นข้อเข่า ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แต่ลดความสามารถในการวิ่งระยะ 100 เมตร ซึ่งผลการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมีค่าไม่แตกต่างจากการอบอุ่นร่างกายเพียงอย่างเดียว

อภิปรายผล

การศึกษาในครั้งนี้ต้องการหาวิธีการเพื่อลดผลด้านลบของการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้โดยผสมผสานกับการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวที่ความหนักปานกลางและการวิ่งที่ 60, 80 และ 100%ของแรงพยายามซึ่งเป็นทักษะเฉพาะสำหรับการวิ่ง (Specific Skill) ที่คาดว่าจะส่งเสริมสมรรถภาพในการวิ่งรวมทั้งใช้เวลายืดกล้ามเนื้อ 20 วินาทีต่อมัดซึ่งไม่ส่งผลกระทบต่อแรงหดตัวของกล้ามเนื้อ โดยเปรียบเทียบกับการอบอุ่นร่างกายเคลื่อนไหวเพียงอย่างเดียว แล้วศึกษาผลของความยืดหยุ่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และเวลาที่ใช้ในการวิ่ง 100 เมตร เป็นการศึกษาแบบ Within-subject measure design ในอาสาสมัครที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับมหาวิทยาลัย อายุ 18-25 ปี จำนวน 14 คน ข้อมูลทั่วไปพบว่ากลุ่มอาสาสมัครมีเปอร์เซ็นต์ไขมันที่อยู่ในเกณฑ์ปกติ (Roundtable discussion, 1986) ออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอและมีอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักค่อนข้างสูง

ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อนั้นเป็นความสามารถในการขยับข้อต่อไปได้จนสุดช่วงการเคลื่อนไหวโดยที่ไม่ได้ส่งผลกระทบต่อ musculotendinous unit (Chandler *et al*, 1990) และการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้นั้นเป็นวิธีการเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อที่นักกีฬานิยมใช้มากที่สุด เนื่องจากกระทำได้ง่ายและก่อให้เกิดการบาดเจ็บต่อเนื้อเยื่อได้น้อย (Bandy & Irion, 1994) ซึ่ง Borms *et al* (1987) รายงานว่าการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ที่ข้อสะโพกเป็นเวลา 10, 20 และ 30 วินาทีนั้นสามารถเพิ่มความยืดหยุ่นของข้อสะโพกได้ไม่แตกต่างกัน ซึ่งการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้จำนวน 4 ครั้งนั้นให้ผลเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อได้สูงที่สุด (Taylor *et al*, 1990) และเพื่อให้ผลในการเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อสะโพก ข้อเข่าและข้อเท้า ควรทำการยืดกล้ามเนื้อแบบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ค้างไว้ 5-6 ครั้ง (Wiktorsson-Moller *et al*, 1983) และจากการศึกษานี้ทำการยืดกล้ามเนื้อทั้ง 7 มัดแต่เลือกวัด ROM เพียง 3 มุม 3 ท่าเป็นตัวแทนในการวัดความยืดหยุ่น เนื่องจากการวิ่งต้องอาศัยความยืดหยุ่นที่ดีของระยางค์ขาและกล้ามเนื้อดังกล่าวเป็นกล้ามเนื้อที่จะหดสั้นได้ง่ายที่สุด ซึ่งหากการศึกษานี้สามารถเพิ่มความยืดหยุ่นของข้อสะโพก ข้อเข่า และข้อเท้าได้ก็จะเป็นประโยชน์ต่อการวิ่ง ขณะที่การศึกษาของ Zakas (2005) ทำการศึกษาผลของการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้เฉพาะต่อแรงและช่วงของข้อเข่าเท่านั้น ส่วนการศึกษาในครั้งนี้พบว่า เมื่อทำการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ 2 ครั้งท่าละ 20 วินาทีซึ่งเป็นเวลาที่ไม่มีผลกระทบต่อความสามารถในการหดตัวสูงสุดของกล้ามเนื้อ (Fletcher *et al*, 2004; Little & Williams, 2006; Zakas *et al*, 2006) มุมข้อสะโพกและข้อเท้ามีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ภายหลังการอบอุ่นร่างกายเพียงอย่างเดียวและการอบอุ่นร่างกายร่วมกับยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ เป็นเวลา 5 นาที ($p<0.05$) สอดคล้องกับการศึกษาของ Zakas (2005) ที่รายงานว่าความสัมพันธ์ระหว่างการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ไม่ว่าจะยืดโดยวิธีการใด หรือปริมาณเท่าใดสามารถเพิ่มความยืดหยุ่นได้ไม่แตกต่างกันส่วนมุมของข้อเข่าที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตรงกันข้ามกับผลการศึกษาของ DePino *et al* (2000) ซึ่งพบว่า การยืดกล้ามเนื้อขาแบบค้างไว้ท่าละ 30 วินาที ทำซ้ำ 4 ครั้งให้ผลในการเพิ่มมุมในการเหยียดข้อเข่าภายใน 3 นาทีแรกหลังการยืดกล้ามเนื้อ และหลังจากนั้นมุมการเคลื่อนไหวของข้อเข่าจะกลับเข้าสู่ค่าเดิมในนาทีที่ 6 หลังการยืดกล้ามเนื้อ (Depino *et al* 2000) ทั้งนี้เนื่องมาจากมีความแตกต่างกันในเรื่องเวลาและจำนวนครั้งที่ใช้ในการยืดกล้ามเนื้อ วิธีการยืดกล้ามเนื้อ รวมทั้งระยะเวลาในการทดสอบมุมการเคลื่อนไหว นอกจากนี้ยังอาจเป็นไปได้ว่าท่ายืดกล้ามเนื้อ hamstring ในการศึกษานี้มีความเหมาะสมน้อยกว่าท่ายืดของ Depino *et al* จึงทำให้พบว่ามีเพียงมุมการเคลื่อนไหวของข้อเข่าเท่านั้นที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการอบอุ่นร่างกายทั้งสองรูปแบบพบว่าให้ผลการเปลี่ยนแปลงมุมของข้อสะโพก ข้อเข่าและข้อเท้าไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) ซึ่งความยืดหยุ่นที่เพิ่มขึ้นของรยางค์ขานั้นเป็นตัวบ่งชี้ถึงการที่ musculotendinous units (MTU) มีความยืดหยุ่น (Compliance) เพิ่มขึ้น โดยจะมีการเปลี่ยนแปลงความยาว เมื่อมีแรงมากระทำ ส่งผลให้เอ็นหย่อน ไม่สามารถส่งแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อผ่านกระดูกได้อย่างมีประสิทธิภาพ แรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อจึงลดลง (Rosenbaum & Hennig, 1995) ดังนั้นเมื่อกล้ามเนื้อหดตัวจะยังไม่สามารถทำให้เกิดการเคลื่อนไหวได้ทันที (Gleim, McHugh, 1997; Kokkonen *et al*, 1998) และต้องใช้พลังงานมากกว่าเดิมในระยะ eccentric phase เพื่อทำให้กล้ามเนื้อหดตัว (Avela *et al*, 1999; Fowles *et al*, 2000) สอดคล้องกับหลายการศึกษาที่พบว่าการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้มีผลทำให้กำลังและค่า 1-repetitive maximum (RM) ลดลง (Kokkonen *et al*, 1998; Young & Behm, 2003)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตรงกันข้ามกับผลการศึกษานี้ที่พบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาไม่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลังอบอุ่นร่างกายร่วมกับยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ และไม่แตกต่างจากการอบอุ่นร่างกายเพียงอย่างเดียว ($p>0.05$) สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Wong *et al* (2011) ที่ทำการศึกษาเหมือนกันคือยืดกล้ามเนื้อมัดละ 20 วินาที จำนวน 2 เซ็ต ระยะพักระหว่างกล้ามเนื้อแต่ละมัด 1 นาที พบว่าการอบอุ่นร่างกายแบบแอโรบิกเป็นเวลา 13 นาทีนั้นให้ผลต่อความสามารถในการวิ่งเร็วระยะทาง 30 เมตรซ้ำ ๆ กัน (Repeated-Sprint Ability) ไม่แตกต่างจากการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ และผลการศึกษาของ McMillian (2006) ที่ไม่พบความแตกต่างของความสามารถในการโยนเมดิซินบอลระหว่างการอบอุ่นร่างกายเพียงอย่างเดียวและการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการอบอุ่นร่างกายและหรือการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้เพียง 20 วินาทีต่อมัด น่าจะมีส่วนช่วยลดผลด้านลบของการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ได้ แต่อย่างไรก็ตามจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การอบอุ่นร่างกายเป็นเวลา 5-10 นาทีที่ความหนักปานกลางนั้น สามารถเพิ่มความสามารถในการทำกิจกรรมที่ใช้เวลาน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 วินาทีได้ หากทำการทดสอบในระยะพักภายใน 5 นาทีและยังไม่มีความเมื่อยล้าเกิดขึ้น (Bishop, 2003) ดังนั้นการอบอุ่นร่างกายเพียงอย่างเดียว จึงน่าจะเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ แต่ผลการศึกษาไม่เป็นไปตามนั้น ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากความเมื่อยล้า โดยขณะทำการอบอุ่นร่างกายและวิ่งระยะทาง 30 เมตรด้วยแรงพยายามที่ 60, 80 และ 100% นั้นผู้เข้าร่วมการศึกษาส่วนใหญ่ซึ่งเป็นผู้ที่ออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอและมีอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักค่อนข้างสูง แจ้งว่ามีความเมื่อยล้าเกิดขึ้น แต่อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ไม่ได้บันทึกระดับความเหนื่อยของแต่ละคนไว้ ซึ่งความเมื่อยล้าที่เกิดขึ้นอาจส่งผลต่อให้ความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อและความสามารถในการวิ่ง (Ross *et al*, 2001) ดังนั้นเมื่อทำการวิ่ง 100 เมตรจึงพบว่าเวลาที่ใช้ในการวิ่งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 2 รูปแบบของการอบอุ่นร่างกาย แต่ไม่พบความแตกต่างของเวลาที่วิ่ง 100 เมตรระหว่างการอบอุ่นร่างกายร่วมกับยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้และการอบอุ่นร่างกายเพียงอย่างเดียว ซึ่งโปรแกรมการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อดังกล่าวไม่น่าจะส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพทางกาย หากกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาที่มีการฝึกมาอย่างดี และไม่เกิดความเมื่อยล้าหรือหมดพลังงานสำรองก่อนการวิ่งจริง (Unick *et al*, 2005) นอกจากนี้เวลาหลังการทดสอบน่าจะเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการศึกษา การศึกษานี้ออกแบบให้มีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและเวลาที่วิ่ง 100 เมตรในนาทีที่ 5 ภายหลังการอบอุ่นร่างกายในแต่ละรูปแบบ ซึ่งเป็นระยะเวลาที่ผลเฉียบพลันของการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้น่าจะหายไปแล้ว (Wong *et al*, 2011) สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Torres *et al* (2008) ที่ยืดกล้ามเนื้อแขนแบบค้างไว้ 15 วินาที จำนวน 2 เซ็ตพบว่าในนาทีที่ 5 ภายหลังการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อบอุ่นร่างกายร่วมกับยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ ความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อมีค่าไม่แตกต่างจากการอบอุ่นร่างกายเพียงอย่างเดียว

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1.ควรมีการศึกษาผลของการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้และการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวต่อความยืดหยุ่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความสามารถในการวิ่งระยะสั้น 100 เมตรของนักกีฬาวิ่งระยะสั้นเปรียบเทียบระหว่างเพศหญิงและชาย

2.ควรเพิ่มจำนวนอาสาสมัครให้มากขึ้นเพื่อที่จะสามารถนำข้อมูลไปเป็นตัวแทนของกลุ่มนักกีฬาวิ่งระยะสั้นได้

3.ควรศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความสามารถในการเพิ่มความเร็วในการวิ่งระยะสั้น 100 เมตร นอกเหนือจากการศึกษาครั้งนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved