

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบผลของการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ การอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว กับการอบอุ่นร่างกายเคลื่อนไหวเพียงอย่างเดียวต่อมุมสะโพก ข้อเข่า ข้อเท้า และเวลาที่ใช้ในการวิ่ง 100 เมตร ทำการวิจัยแบบ Within-Subject Design ในอาสาสมัครที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับมหาวิทยาลัย อายุ 18-25 ปี จำนวน 14 คน จากข้อมูลเบื้องต้นพบว่าเป็นกลุ่มอาสาสมัครที่ออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอ มีอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักค่อนข้างสูง แต่มีเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายอยู่ในช่วงปกติ (Roundtable Discussion, 1986) และเนื่องจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการวิจัยมีจำนวนน้อย จึงออกแบบการวิจัยให้สมดุล (a Counterbalance Design) โดยเปรียบเทียบตัวแปรในการวิจัยทุกเงื่อนไขของการอบอุ่นร่างกายในคนคนเดียวกัน เพื่อลดผลของความแตกต่างระหว่างบุคคล และลดผลของการเรียนรู้ โดยให้ทุกคนมีความคุ้นเคยกับการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 รูปแบบ และวิธีการทดสอบ รวมทั้งจัดลำดับการอบอุ่นร่างกายโดยการจับสลาก ใช้เวลาในการทำการวิจัยภายในหนึ่งสัปดาห์ เว้นระยะห่างแต่ละเงื่อนไขวันเว้นวัน ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้คือ

1. การวิ่งที่ระยะ 0 เมตร มุมของข้อสะโพก ข้อเข่าและข้อเท้าในจังหวะลงเท้า (Stance Phase) และ ถีบเท้า (Push Off) ไม่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลังการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 รูปแบบ

2. การวิ่งที่ระยะ 50 เมตร ในจังหวะ Stance Phase มุมของข้อสะโพกมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญภายหลังการอบอุ่นร่างกายเพียงอย่างเดียวและภายหลังการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ ในขณะที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงมุมของข้อสะโพกภายหลังการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว ส่วนในจังหวะ Push Off มุมของข้อสะโพกไม่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลังการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 รูปแบบ ส่วนมุมของข้อเข่าทั้งในจังหวะ Stance Phase และ Push Off ไม่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลังการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 รูปแบบ และมุมของข้อเท้าไม่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งในจังหวะ Stance Phase และ Push Off ภายหลังการอบอุ่นร่างกายเพียงอย่างเดียว และภายหลังการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ แต่ภายหลังการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวพบว่าการลดการกระดกข้อเท้าในจังหวะ Stance Phase และมีการเพิ่มมุมของข้อเท้าในจังหวะ Push Off

3. การวิ่งที่ระยะ 100 เมตรในจังหวะ Stance Phase มุมของข้อสะโพก ข้อเข่า และข้อเท้าไม่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลังการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 รูปแบบ ส่วนในจังหวะ Push Off มุมของข้อสะโพกไม่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลังการอบอุ่นร่างกายเพียงอย่างเดียว แต่มีค่าเพิ่มขึ้นภายหลังการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ และภายหลังการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว ส่วนมุมของข้อเท้าไม่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลังการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 รูปแบบ

4. การอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 รูปแบบ มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการวิ่ง 50 เมตรและ 100 เมตร ไม่แตกต่างกันและมีผลเปลี่ยนแปลงมุมของข้อสะโพก ข้อเข่าและข้อเท้า ในจังหวะ Stance Phase และ Push Off ที่ระยะ 0 , 50 และ 100 เมตร ไม่แตกต่างกัน

5. การอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวส่งผลให้ผู้เข้าร่วมการศึกษาใช้เวลาในการวิ่ง 50 เมตร ลดลง แต่ไม่มีผลต่อเวลาในการวิ่ง 100 เมตร ส่วนการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ และการอบอุ่นร่างกายเพียงอย่างเดียวไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเวลาในการวิ่ง 50 เมตร และ 100 เมตร

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบผลของการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ การอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว กับการอบอุ่นร่างกายเพียงอย่างเดียวต่อมุมสะโพก ข้อเข่า และข้อเท้า และเวลาที่ใช้ในการวิ่ง 100 เมตร ทำการวิจัยแบบ Within-Subject Design ในอาสาสมัครที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับมหาวิทยาลัย อายุ 22.79 ± 1.37 ปี จำนวน 15 คน มี 1 คนที่ขอลอนตัวจากการวิจัย จึงเหลืออาสาสมัคร 14 คน ข้อมูลเบื้องต้นพบว่าเป็นกลุ่มอาสาสมัครที่ออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอ หลังการอบอุ่นร่างกายผู้เข้าร่วมการวิจัยมีอัตราการเต้นของหัวใจเท่ากับ 133.64 ± 12.70 ครั้งต่อนาที ซึ่งเป็นความหนักในการอบอุ่นร่างกายระดับปานกลาง มีอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักค่อนข้างสูง แต่มีเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายอยู่ในช่วงปกติ (Roundtable Discussion. 1986) และเนื่องจากจำนวนอาสาสมัครที่เข้าร่วมการวิจัยมีจำนวนน้อย จึงออกแบบการวิจัยให้สมดุล (a Counterbalance Design) โดยเปรียบเทียบตัวแปรในการวิจัยทุกเงื่อนไขของการอบอุ่นร่างกายในคนเดียวกัน เพื่อลดผลของความแตกต่างระหว่างบุคคล และลดผลของการเรียนรู้ โดยให้ทุกคนมีความคุ้นเคยกับการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 รูปแบบ และวิธีการทดสอบรวมทั้งจัดลำดับการอบอุ่นร่างกายโดยการจับสลาก ใช้เวลาในการทำการวิจัยภายในหนึ่งสัปดาห์เว้นระยะห่างแต่ละเงื่อนไขวันเว้นวัน

ผลการวิจัยพบว่า การอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวส่งผลให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยใช้เวลาในการวิ่ง 50 เมตรลดลง ($p < 0.05$) สอดคล้องกับหลายการวิจัย (Fletcher and Jones, 2004; Little and Williams, 2006; Fletcher and Monte-Colombo, 2010) ที่พบว่า การยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวส่งผลดีต่อการวิ่งระยะสั้น 10-20 เมตร ในนักกีฬารักบี้ฟุตบอล ซึ่งเวลาในการวิ่งที่ลดลงน่าจะมีผลเกี่ยวข้องกับผลการวิจัยนี้ที่พบว่า มุมในการกระดกข้อเท้าขึ้น (Ankle Dorsiflexion) ในจังหวะ Stance Phase มีค่าลดลง และมุมในการกระดกข้อเท้าลงในจังหวะ Push Off มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญภายหลังการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว ($p < 0.05$) ในขณะที่ข้อศอกและข้อเข่าทั้งในจังหวะ Stance Phase และ Push Off นั้นไม่มีการเปลี่ยนแปลง (ตารางที่ 5 และ 6) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงมุมของข้อเท้าดังกล่าวน่าจะเป็นปัจจัยส่งเสริมให้กล้ามเนื้อสามารถหดตัวได้เร็วและแรงช่วยให้วิ่งได้เร็วขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Manoel et al. (2008) ที่พบว่าการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวนั้น ส่งผลให้แรงหดตัวสูงสุดในการเหยียดเข่า (Peak Knee Extension Power) ที่ความเร็ว 60 และ 180 องศาต่อวินาที เพิ่มขึ้นมากกว่าการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ และการวิจัยของ Sekir et al. (2010) ที่พบว่ากล้ามเนื้อ Quadriceps และ Hamstring ขณะหดตัวสั้น (Concentric) และยืดยาวออก (Eccentric) ที่ความเร็ว 60 และ 180 องศาต่อวินาที มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นภายหลังการทำการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว และมีค่าลดลงภายหลังการทำการยืดแบบค้างไว้ ซึ่งผลการวิจัยที่ได้เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการศึกษาคลื่นไฟฟ้าของกล้ามเนื้อ (Fletcher and Monte-Colombo, 2010; Sekir et al., 2010) สอดคล้องกับผลการวิจัยนี้ที่พบว่า ภายหลังการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ มุมข้อเข่า และข้อเท้าไม่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งในจังหวะลงเท้า และจังหวะถีบเท้าที่ระยะ 50 เมตร ($p > 0.05$) (ตารางที่ 5 และ 6)

คำอธิบายอีกประการหนึ่งสำหรับความสามารถในการวิ่ง 50 เมตร ที่เพิ่มขึ้นคือการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวนั้นเป็นการเคลื่อนไหวในรูปแบบเดิมซ้ำ ๆ กัน โดยไม่มีการหยุดค้างไว้ที่สุดช่วงของการเคลื่อนไหว (End Range of Motion) จึงไม่มีผลต่อการยับยั้งการทำงานของ Muscle Spindle และหรือ Golgi Tendon Organ อีกทั้งยังเป็นการเตรียมพร้อมร่างกายก่อนออกกำลังกายหรือก่อนวิ่งจริง (Specific Rehearsal of Movement Prior to Exercise) (Fletcher and Anness, 2007; Fletcher and Jones, 2004) นอกจากนี้การยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวยังอาจมีผลเพิ่มความสามารถในการวิ่งผ่านกลไกอื่นร่วมด้วย เช่น เพิ่มอุณหภูมิของกล้ามเนื้อ เพิ่มอุณหภูมิแกนกลางของร่างกาย และเพิ่มการไหลเวียนเลือด (Fletcher and Jones, 2004; Yamaguchi and Ishii, 2005) เพิ่มการประสานสัมพันธ์ของร่างกายและการรับรู้ของข้อต่อ (Weerapong et al., 2004) และกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ในช่วงเวลาตั้งแต่ 2.5-18 นาที เมื่อสิ้นสุดการอบอุ่นร่างกายที่เรียกว่า Postactivation Potentiation (PAP) (Faigenbaum et al., 2005; Sale,

2002; Chiu et al., 2003) อย่างไรก็ตามผลที่ได้ตรงกันข้ามกับการวิจัยของ Weerapong et al. (2004) ที่พบว่าเวลาที่ใช้ในการวิ่ง 30 เมตร ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในนาที่ที่ 5 หลังการอบอุ่นร่างกายเป็นเวลา 5 นาทีแล้วยืดกล้ามเนื้ออย่างช้าๆแบบเคลื่อนไหว จำนวน 12 ท่า เป็นเวลา 10 นาที ในผู้ที่มีสุขภาพดี จำนวน 12 คน ซึ่งอาจอธิบายได้ว่าสิ่งที่แตกต่างกันจากการวิจัยนี้นอกเหนือจากระยะเวลาในการทดสอบการวิ่ง คือระยะเวลาการอบอุ่นร่างกาย จำนวน และวิธีการยืดกล้ามเนื้อ รวมทั้งการควบคุมความหนักของการอบอุ่นร่างกาย

นอกจากนี้การวิจัยนี้ยังพบว่าเวลาที่ใช้วิ่งระยะ 100 เมตร นั้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงหลังการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว ซึ่งยังไม่มีการวิจัยใดรายงานไว้ และยังพบว่าภายหลังการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ เวลาที่ใช้ในการวิ่ง 50 และ 100 เมตร ไม่ได้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Little and Williams (2006) ซึ่งพบว่าความสามารถในการเคลื่อนไหวที่ต้องอาศัยความเร็วสูง เช่น การกระโดดสูงและการวิ่งเร็วระยะทาง 10 เมตร และ 20 เมตร ไม่ได้รับผลกระทบจากการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ เมื่อทำการอบอุ่นร่างกายร่วมด้วย ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ว่าการอบอุ่นร่างกายที่ความหนักปานกลางนั้นช่วยในการลดผลด้านลบของการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ต่อเวลาในการวิ่งระยะ 50 เมตร และ 100 เมตร ได้ และยังมีรายงานถึงผลของการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ว่าไม่มีผลในการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อ (Zaruta, 2008; Unick et al., 2008) ซึ่งระยะเวลาหลังการยืดกล้ามเนื้ออาจเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ใช้อธิบายผลการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว เนื่องจากส่งผลให้เกิดการฟื้นตัวของระบบประสาท (the Recovery of the Motor Neuron Excitability) มีการวิจัยพบว่า Hoffman Reflex (H-Reflex) ซึ่งเป็นตัวชี้วัดถึงความตื่นตัวของระบบประสาทนั้น มีค่าลดลงภายหลังจากมีการยืดยาวออกและหดตัวสั้นของกล้ามเนื้อซ้ำ ๆ กัน (Long-Lasting Stretch-Shortening Cycle) และสามารถกลับคืนสู่ภาวะปกติภายในเวลา 4 นาที (Avela et al., 1999) ขณะที่การวิจัยนี้ทำการทดสอบการวิ่งเร็ว 100 เมตร ภายหลังจากยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้แล้วพักเป็นเวลา 5 นาที ดังนั้นช่วงเวลาน่าจะลดผลด้านลบจากการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ได้ ตรงกันข้ามกับผลการวิจัยของ Kistler et al. (2010) ที่พบว่าภายหลังการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ ผู้เข้าร่วมการวิจัยใช้เวลาในการวิ่งระยะ 20-40 เมตรแรก เพิ่มขึ้นมากกว่าการอบอุ่นร่างกายเพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการอบอุ่นร่างกายทั้งสองรูปแบบใช้เวลาในการวิ่งไม่แตกต่างกันที่ระยะ 100 เมตร ซึ่งความแตกต่างของผลการวิจัยดังกล่าวยังไม่สามารถอธิบายได้ ซึ่งสถานการณ์ฝึกฝน (Training Status) เป็นปัจจัยหนึ่งที่อาจส่งผลต่อการศึกษา เนื่องจากมีรายงานว่า การยืดกล้ามเนื้อนั้นจะส่งผลกระทบต่อบุคคลทั่วไปมากกว่าผู้ที่มีการฝึกฝน (Unick et al., 2005; Little and Williams, 2006) ความแตกต่างเรื่องระยะเวลาในการอบอุ่นร่างกาย วิธีการและมัดกล้ามเนื้อที่ถูกยืด โดย Kistler et al. (2010) นั้นทำการ

วิจัยในนักกีฬา ใช้เวลาอบอุ่นร่างกาย 25 นาที และยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ที่ Hamstring, Quadriceps และ Gastrocnemius มัดละ 30 วินาที ขณะที่การวิจัยนี้ทำการวิจัยในนักศึกษาที่ออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอ ใช้เวลาอบอุ่นร่างกาย 10 นาที และยืดกล้ามเนื้อขาจำนวน 8 มัด ทำละ 20 วินาที

เมื่อเปรียบเทียบผลต่างของเวลาที่ใช้วิ่ง 50 เมตร และ 100 เมตร พบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 รูปแบบ แต่มีแนวโน้มว่า การอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวจะให้ผลดีต่อการวิ่งมากกว่าการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ และการอบอุ่นร่างกายเพียงอย่างเดียว แต่เนื่องจากมีจำนวนผู้เข้าร่วมการวิจัยน้อย ซึ่งหากเพิ่มจำนวนผู้เข้าร่วมการวิจัยก็อาจทำให้พบความแตกต่างดังกล่าวได้ชัดเจนขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการวิจัย ซึ่งอาจทำให้พบความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาได้ชัดเจนขึ้น
2. ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบในกลุ่มของบุคคลทั่วไปที่ไม่ใช่นักกีฬานำมาเปรียบเทียบกับกลุ่มที่เป็นนักกีฬา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved