บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

ผู้เข้าร่วมการวิจัยซึ่งเป็นนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 14 คน มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 22.79±1.37 ปี น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 61.87±14.07 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 167.71±10.24 เซนติเมตร ชีพจรขณะพัก 79.21±2.69 ครั้งต่อนาที และเปอร์เซ็นต์ไขมันเฉลี่ยเท่ากับ 14.87±5.13 % (ตารางที่ 1) ผลการวิจัยพบว่าเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการวิจัย ความสามารถในการกระโดดสูงไม่มีการเปลี่ยนแปลง ($p>0.05$) ภายหลังการอบอุ่นร่างกายร่วมกับยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว และหลังการอบอุ่นร่างกายเพียงอย่างเดียว และเมื่อเปรียบเทียบผลต่างของความสามารถในการกระโดดสูงระหว่างการอบอุ่นร่างกายร่วมกับยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว และอบอุ่นร่างกายเพียงอย่างเดียว พบว่าการอบอุ่นร่างกายทั้งสองโปรแกรมมีผลในการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการกระโดดสูงไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) (ตารางที่ 2)

ส่วนเวลาในการวิ่ง 50 เมตร และ 100 เมตร พบว่าเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการวิจัย ผู้เข้าร่วมการวิจัยใช้เวลาในการวิ่งทั้ง 2 ระยะคือ 50 เมตร และ 100 เมตร เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ภายหลังการอบอุ่นร่างกายร่วมกับยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว และภายหลังการอบอุ่นร่างกายเพียงอย่างเดียว และพบว่าการอบอุ่นร่างกายทั้งสองโปรแกรมมีผลในการเปลี่ยนแปลงเวลาในการวิ่ง 100 เมตรไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) (ตารางที่ 3)

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยผลของโปรแกรมอบอุ่นร่างกายโดยมี และไม่มีการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวต่อความสามารถในการกระโดดสูงและความสามารถในการวิ่งระยะ 50 เมตร และ 100 เมตร ในนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัยที่ออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอ อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักค่อนข้างสูง แต่มีเปอร์เซ็นต์ไขมันอยู่ในเกณฑ์ปกติ (Roundtable Discussion, 1986) ซึ่งการศึกษาของ Little and Williams (2006) ได้รายงานไว้ว่าการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวนั้นเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการเตรียมความพร้อมต่อการทำกิจกรรมที่ต้องอาศัยความเร็วสูง ดังนั้นการวิจัยนี้จึงได้พัฒนาโปรแกรมการอบอุ่นร่างกายซึ่งประกอบด้วยการ อบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่งเหยาะ ๆ ตามความเร็วที่กำหนดด้วยตนเอง เป็นเวลา 10 นาที และฝึกทักษะเฉพาะสำหรับการวิ่งโดยวิ่งที่ความเร็ว 60, 80 และ 90 % ของแรงพยายามสูงสุด ความเร็วละ 1 ครั้ง เพื่อเป็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การเตรียมความพร้อมร่างกายก่อนการวิ่งจริง รวมทั้งปรับปรุงโปรแกรมการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว โดยยืดกล้ามเนื้อขาที่จำเป็นต่อการวิ่งให้ครบทุกส่วนจำนวน 7 ท่า ใช้เวลารวมประมาณ 6.30 นาที จากนั้นพักเป็นเวลา 5 นาทีตามคำแนะนำของ Turki et al. (2011) ก่อนทำการทดสอบตัวแปรในการวิจัย ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการกระโดดสูง และความสามารถในการวิ่ง 50 เมตร และ 100 เมตรภายหลังการอบอุ่นร่างกายเพียงอย่างเดียว และการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวให้ผลไม่แตกต่างกัน กล่าวคือไม่มีการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการกระโดดสูง และความสามารถในการวิ่งลดลง ซึ่งผลการวิจัยที่ได้ขัดแย้งกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ว่าการอบอุ่นร่างกายทั้งสองโปรแกรมน่าจะให้ผลเพิ่มความสามารถในการวิ่ง และการกระโดดสูง โดยที่การอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวน่าจะเพิ่มความสามารถของตัวแปรดังกล่าวได้ดีกว่าการอบอุ่นร่างกายเพียงอย่างเดียว จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าการอบอุ่นร่างกายเป็นเวลา 3-5 นาทีที่ความหนักปานกลางนั้นสามารถเพิ่มความสามารถในการทำกิจกรรมที่ใช้เวลาน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 วินาทีได้ หากทำการทดสอบภายใน 5 นาทีในระยะพักและยังไม่มีความเมื่อยล้าเกิดขึ้น (Bishop, 2003a) และการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวซ้ำ ๆ ตลอดช่วงการเคลื่อนไหวนั้นก็ให้ผลดีต่อสมรรถภาพทางกายผ่านการเพิ่มอุณหภูมิของกล้ามเนื้อ และอุณหภูมิแกนกลางของร่างกาย ซึ่งเป็นกลไกที่คล้ายคลึงกันกับการอบอุ่นร่างกาย เช่น ทำให้กล้ามเนื้อ และข้อต่อมีความหนืดลดลง ระบบประสาทและกล้ามเนื้อมีความไวในการตอบสนองต่อการทำกิจกรรมต่างๆ ได้ดีขึ้นโดยเพิ่มแรง และความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ (McMillian et al, 2006) เพิ่มการประสานสัมพันธ์กันของร่างกาย และการรับความรู้สึกที่ข้อต่อ (Weerapong, Hume, and Kolt, 2004) เพิ่มอัตราการนำสัญญาณประสาท เปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ระหว่างแรงและความตึงตัวของกล้ามเนื้อ (Force-tension relationship) เพิ่มความสามารถทางแอนาโรบิก (Increase Anaerobic Capacity) (Bishop, 2003b) ซึ่งกลไกเหล่านี้ส่งผลในการเพิ่มพลังกล้ามเนื้อ (McMillian et al, 2006; Yamaguchi & Ishii, 2005; Perrier et al, 2011) และเพิ่มความสามารถในการวิ่งระยะสั้น เช่น 10 เมตร (Little & Williams, 2006) 20 เมตร (Little and Williams, 2006; Fletcher and Jones, 2004; Fletcher and Monte-Colombo, 2010) 30 เมตร (Weerapong et al, 2005) และ 50 เมตร (Fletcher and Anness, 2007) สอดคล้องกับหลายการวิจัยที่พบว่าความสูงในการกระโดดมีค่าเพิ่มขึ้นทันทีภายหลังการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว ทั้งในคนที่มีสุขภาพดี (Perrier et al, 2011) และในนักกีฬาที่ฝึกฝนมาอย่างดี (Holt et al, 2008) นอกจากนี้ยังพบว่าการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวเพียงอย่างเดียวช่วยเพิ่มความสามารถในการกระโดดสูงและเพิ่มการทำงานของคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อได้ดีกว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ทั้งในคนที่มีสุขภาพดี (Hough et al, 2009) และในนักฟุตบอล (Fletcher and Monte-Colombo, 2010b)

แต่อย่างไรก็ตามมีหลายการวิจัยที่รายงานผลแตกต่างกันไป เช่น เพิ่มความสามารถในการวิ่งเร็วแต่ไม่เปลี่ยนแปลงความสูงในการกระโดด (Little and Williams, 2006) ไม่เปลี่ยนแปลงความสามารถในการวิ่งเร็วแต่เพิ่มความสูงในการกระโดด (Weerapong et al, 2005) รวมทั้งผลการวิจัยในครั้งนี้ที่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงทั้งเวลาที่ใช้วิ่งและความสูงในการกระโดดภายหลังการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว สอดคล้องกับหลายการวิจัย (Christensen and Nordstrom, 2008; Jaggers et al, 2008) โดย Christensen and Nordstrom (2008) นั้นทำการยืดกล้ามเนื้อรยางค์ขาแบบเคลื่อนไหวจำนวน 8 ท่า ๆ ละ 5 ครั้ง จำนวน 1-2 เซ็ต ในกลุ่มนักกีฬา ดิวิชั่น 1 ระดับมหาวิทยาลัย แล้วพบว่าการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวมีผลต่อการกระโดดสูงไม่แตกต่างจากการอบอุ่นร่างกายเพียงอย่างเดียวด้วยการวิ่งเหยาะ ๆ ระยะทาง 600 เมตร ส่วน Jaggers et al. (2008) นั้นทำการยืดกล้ามเนื้อรยางค์ขาแบบเคลื่อนไหว จำนวน 5 ท่า ๆ ละ 5 ครั้งโดยทำช้า ๆ หลังจากนั้นทำเร็ว ๆ 10 ครั้ง จำนวน 2 เซ็ต ในกลุ่มนักศึกษาระดับวิทยาลัยที่มีสุขภาพดี ผลการวิจัยพบว่าการยืดกล้ามเนื้อรยางค์ขาแบบเคลื่อนไหวมีผลต่อความสามารถในการกระโดดสูงไม่แตกต่างจากการอบอุ่นร่างกายเพียงอย่างเดียวด้วยการวิ่งบนสายพานเลื่อนด้วยความเร็วตามสบายเป็นเวลา 5 นาที ซึ่งอาจอธิบายได้ว่าเป็นผลมาจากความแตกต่างของระยะพักภายหลังการยืดก่อนที่จะเริ่มทดสอบสมรรถภาพทางกาย มีรายงานว่าผลด้านบวกของการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวต่อสมรรถภาพทางกาย จะเกิดขึ้นเมื่อสิ้นสุดการอบอุ่นร่างกาย (Sale, 2002) ซึ่งเป็นผลจาก Postactivation Potential (PAP) (Chiu et al, 2003) หลายการวิจัยพบว่าเมื่อทดสอบการกระโดดสูงทันทีหรือภายใน 1-2 นาทีหลังสิ้นสุดการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวซึ่งมีการยืดยาวออกและหดสั้นของกล้ามเนื้ออย่างช้า ๆ และเป็นจังหวะ ความสามารถในการกระโดดสูงมีค่าเพิ่มขึ้นมากกว่าการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ (Hough et al, 2009; Fletcher & Monte-Colombo, 2010b, Perrier et al, 2011) แต่ในขณะเดียวกันมีอีก 3 การวิจัยที่ทำการทดสอบทันที (Little and Williams, 2006; Jaggers et al, 2008)และภายใน 2 นาที (Christensen and Nordstrom, 2008) หลังการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว รวมทั้งการวิจัยนี้ที่ทดสอบในนาทีที่ 5 หลังการยืดกล้ามเนื้อแต่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงความสูงในการกระโดด ซึ่ง Little and Williams (2006) ได้อธิบายด้วย Hoffman Reflex (H-Reflex) อันเป็นตัวบ่งชี้ถึงความ ตื่นตัวของระบบประสาทหรือการทำงานของ Monosynaptic Reflex ในไขสันหลังผ่านทาง Muscle Spindle ว่าน่าจะเป็นผลมาจากการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวนั้นมีผลไปยับยั้งการทำงานของ H-reflex เพียงชั่วครู่ เนื่องจากเขาพบว่าเมื่อทำการทดสอบทันทีหลังยืดกล้ามเนื้อ ความสูงในการกระโดดไม่เปลี่ยนแปลง ในขณะที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวซึ่งทำการทดสอบหลังจากนั้นมีค่าเพิ่มขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยในครั้งนี้ไม่เป็นไปตามสมมุติฐานดังกล่าว อาจเป็นไปได้ว่าการวิจัยนี้ซึ่งมีระยะพักหลังการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวเป็นเวลา 5 นาที อาจทำให้ระบบประสาทที่ถูกกระตุ้นมีการฟื้นคืนสู่สภาพเดิมเหมือนก่อนถูกยืด (The Rrecovery of The Motor Neuron Excitability) เนื่องจากมีรายงานว่า H-reflex ซึ่งมีค่าลดลงภายหลังการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบยืดยาวออกแล้วหดสั้นเข้าอย่างรวดเร็วเป็นเวลานาน (Long-lasting Stretch-Shortening Cycle) นั้นสามารถกลับคืนสู่ภาวะปกติภายในเวลา 4 นาที (Avela et al, 1999) จึงทำให้ไม่พบการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการกระโดดสูง และการวิ่งเร็ว และควรมีการวิจัยต่อไปเพื่อพิสูจน์สมมุติฐานดังกล่าว

นอกจากนี้การอบอุ่นร่างกายที่ความหนักปานกลางเป็นเวลา 10 นาทีแล้ววิ่งเร็วที่ 60, 80 และ 90% ของแรงพยายามสูงสุดนั้น อาจมีความหนักเกินไปสำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัยในการวิจัยนี้ที่ออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอ มีหลายคนแจ้งว่ารู้สึกล้าภายหลังการอบอุ่นร่างกาย ซึ่งความล้าที่เกิดขึ้นหรือการใช้พลังงานจนหมดขณะอบอุ่นร่างกายน่าจะเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้สมรรถภาพทางกายลดลง จึงทำให้พบว่าภายหลังการอบอุ่นร่างกายเพียงอย่างเดียว เวลาที่ใช้ในการวิ่งทั้ง 2 ระยะคือ 50 เมตร และ 100 เมตร มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) (ตารางที่ 3) สอดคล้องกับข้อสรุปของ Bishop (2003a) ที่ว่าการอบอุ่นร่างกายที่หนักเกินไปจนทำให้ปริมาณฟอสเฟตพลังงานสูงลดลง และหรือมีการสะสมกรดแลคติคเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ความแข็งแรงหรือพลังของกล้ามเนื้อลดลง ส่วนการวิจัยของ Fletcher and Anness (2007) ที่พบว่าความสามารถในการวิ่ง 50 เมตรดีขึ้นนั้น ทำการวิจัยในนักวิ่งโดยอบอุ่นร่างกายโดยวิ่งเหยาะ ๆ ระยะทาง 800 เมตร แล้วตามด้วยการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวแล้วทดสอบการวิ่งทันที ซึ่งสิ่งที่แตกต่างจากการวิจัยนี้คือวิธีการอบอุ่นร่างกาย ประเภทของผู้เข้าร่วมการวิจัย และระยะเวลาในการทดสอบ จึงยังไม่สามารถสรุปได้ถึงกลไกที่แน่ชัด จึงควรมีการวิจัยต่อไปเพื่อหาระยะเวลาอบอุ่นร่างกายที่เหมาะสม และ/หรือวิจัยผลของโปรแกรมการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวที่พัฒนาขึ้นเพียงอย่างเดียวสำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. ควรมีการพิสูจน์ผลของโปรแกรมการอบอุ่นร่างกายและทักษะการวิ่งเฉพาะที่พัฒนาขึ้นต่อความล้าของกล้ามเนื้อ หรือนำโปรแกรมนี้ไปใช้กับนักกีฬาที่มีการฝึกฝนมาอย่างดี

2. ควรเพิ่มกลุ่มหรือโปรแกรมควบคุมที่ไม่ได้ทำการอบอุ่นร่างกายหรือยืดกล้ามเนื้อใด ๆ เพื่อเปรียบเทียบกับโปรแกรมการอบอุ่นร่างกายและทักษะการวิ่งเฉพาะที่พัฒนาขึ้น