

นิพนธ์ต้นฉบับ (Original article)

วิทยาศาสตร์การโค้ช (Coaching Science)

ผลแบบเฉียบพลันของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ แบบเคลื่อนที่ และแบบอยู่กับที่ร่วมกับแบบเคลื่อนที่ ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาในกีฬาฟุตบอล

นวรรตน์ สุวานิช¹, นิรอมลี มะกาเจ¹, พรพล พิมพาพร

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลแบบเฉียบพลันของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ แบบเคลื่อนที่ และแบบอยู่กับที่ร่วมกับแบบเคลื่อนที่ ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอลชาย ของคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อายุระหว่าง 19-22 ปี จำนวน 12 คน กลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาทั้งหมด 4 ครั้ง ประกอบด้วยก่อนเริ่มการทดลอง หลังการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ หลังการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ และหลังการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ร่วมกับแบบเคลื่อนที่ โดยการทดลองด้วยการการยืดเหยียดกล้ามเนื้อในแต่ละรูปแบบจะเว้นช่วงพัก 1 วัน นำผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแตกต่างของความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยา ระหว่างการยืดเหยียดกล้ามเนื้อทั้งสามรูปแบบ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบวัดซ้ำมิติเดียว One way ANOVA with Repeated measures กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิจัยพบว่า ความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยา ภายหลังการยืดเหยียดกล้ามเนื้อทั้งสามรูปแบบ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยา ก่อนการทดลองกับหลังได้รับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อทั้งสามรูปแบบ พบว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาดีกว่าก่อนได้รับการยืดเหยียดกล้ามเนื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลที่ได้จากการวิจัยสรุปได้ว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่สามารถที่จะเพิ่มความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาในนักกีฬาฟุตบอลได้

(Journal of Sports Science and Technology 2014;14(1): 41 -51)

คำสำคัญ: ความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยา/ ยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่/ ยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่/ นักกีฬาฟุตบอล

บทนำ

ปัจจุบันฟุตซอล (futsal) เป็นกีฬาที่เล่นกันอย่างแพร่หลายทั้งในและต่างประเทศ มีการจัดการแข่งขันถึงระดับชิงแชมป์โลก ภายใต้การรับรองโดยสหพันธ์ฟุตบอลนานาชาติหรือฟีฟ่า (Federation International Football Association: FIFA) ฟุตซอลเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมอย่างมาก เนื่องจากมีจังหวะยิงประตูตลอดเวลา ทำให้มีความตื่นเต้นและเร้าใจตลอดการแข่งขัน โดยเป็นกีฬาที่มีระดับความหนักของกิจกรรมค่อนข้างสูง นักกีฬาต้องเล่นเกมรุกและเกมรับที่รวดเร็ว โดยจะต้องวิ่งด้วยความเร็วหลากหลายระดับซ้ำๆ กันติดต่อกันหลายๆ เที้ยว โดยนักกีฬาจะต้องมีการเคลื่อนที่และเปลี่ยนตำแหน่งและทิศทางการวิ่งและการเคลื่อนที่ที่อยู่ตลอดเวลา ทั้งในขณะเล่นเกมรับและเกมรุก จึงจำเป็นที่นักกีฬาต้องมีสมรรถภาพทางกายโดยเฉพาะอย่างยิ่งสมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วว่องไว¹ ซึ่งความคล่องแคล่วว่องไว เป็นสมรรถภาพทางกายที่มีความเกี่ยวข้องกับทักษะหรือความสามารถในการเคลื่อนไหวของร่างกาย โดยหากนักกีฬามีองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายดังกล่าวอยู่ในระดับที่ดี จะช่วยส่งเสริมให้การใช้ทักษะและความสามารถต่าง ๆ มีประสิทธิภาพมากขึ้นได้ ซึ่งการที่นักกีฬาฟุตซอลสามารถปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวและการเคลื่อนที่ รวมไปถึงการเปลี่ยนตำแหน่งได้อย่างรวดเร็ว นั้นย่อมส่งผลให้เกิดการได้เปรียบในทุกโอกาสและทุกจังหวะของการเกมการแข่งขันได้ โดยทั่วไปความคล่องแคล่วว่องไวสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท² คือ ความเร็วในการวิ่งเปลี่ยนทิศทาง (change of direction speed) ซึ่งเป็นความสามารถในการเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว ไปในทิศทางต่าง ๆ ตามที่ต้องการ และอีกประเภทหนึ่งคือ ความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยา (reactive agility) ซึ่งเป็นลักษณะการเคลื่อนที่ที่ต้องมีการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็วตามสิ่งเร้าที่มากระตุ้นหรือกำหนด ซึ่งสอดคล้องกับสถานการณ์การที่นักกีฬาใช้ในแข่งขันทั่วไป โดยองค์ประกอบสำคัญของการที่จะทำให้นักกีฬามีความคล่องแคล่วว่องไวที่ดีนั้น จะขึ้นกับองค์ประกอบหลายอย่าง เช่น ความสามารถในการทำงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ความเร็ว ความสามารถในการการหดตัวสร้างแรงของกล้ามเนื้อ รวมถึงความอ่อนตัว ความยืดหยุ่นของข้อต่อและช่วงการเคลื่อนไหวต่าง ๆ³

ปัจจัยด้านความอ่อนตัวและความยืดหยุ่นของข้อต่อ เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญของความคล่องแคล่วว่องไว โดยความอ่อนตัวจะเป็นความสามารถในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ข้อต่อ และเส้นเอ็นต่าง ๆ จนสุดช่วงของการเคลื่อนไหว ซึ่งการมีความอ่อนตัวและยืดหยุ่นของข้อต่อต่างๆ อยู่ในระดับที่ดี นอกจากจะช่วยให้ร่างกายสามารถเคลื่อนไหวได้เต็มช่วงของมุมการเคลื่อนไหว (full range of motion) แล้ว ยังช่วยให้การเคลื่อนไหวมีประสิทธิภาพมากขึ้น^{2,3} โดยการเพิ่มความอ่อนตัวและความยืดหยุ่นของข้อต่อต่างๆ สามารถทำได้ด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching) ซึ่งมีหลายรูปแบบและหลายวิธี แต่รูปแบบหรือวิธีการที่นักกีฬานิยมใช้และสามารถกระทำด้วยตัวเอง ได้แก่ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ (static stretching) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ (dynamic stretching) ซึ่งการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ เป็นวิธีการยืดกล้ามเนื้อโดยให้กลุ่มกล้ามเนื้อที่ถูกยืดออก เมื่อถึงในตำแหน่งสุดท้ายของการเคลื่อนไหวให้หยุดค้างไว้ในตำแหน่งนั้นแล้ว จึงกลับสู่ท่าเริ่มต้น ซึ่งการยืดลักษณะนี้จะช่วยให้มุมการเคลื่อนไหวให้เพิ่มมากขึ้นได้ ส่วนการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่นั้น จะเป็นการปฏิบัติโดยการเคลื่อนที่โดยการเพิ่มมุมการทำงานของข้อต่อซ้ำ ๆ หลาย ๆ ครั้ง โดยให้ส่วนของร่างกายที่เคลื่อนไหวได้ยืดออกในช่วงของการเคลื่อนไหวที่กว้างมากขึ้น ซึ่งการยืดลักษณะนี้ จะช่วยนำไปสู่การพัฒนาและกระตุ้นการทำงานของข้อต่อ แต่ละข้อต่อให้สามารถเคลื่อนไหวได้เต็มระยะทาง และช่วยเพิ่มความสัมพันธ์การทำงานของข้อต่อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเคลื่อนไหวที่รวดเร็วต่อไปได้⁴⁻⁶

จากหลาย ๆ งานวิจัยที่ผ่านมาที่ได้ศึกษาผลแบบเฉียบพลันของรูปแบบการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่และแบบเคลื่อนที่ต่อสมรรถภาพที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว พบว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ จะส่งผลให้มุมของเคลื่อนไหว (range of motion) เพิ่มมากกว่าการยืดแบบเคลื่อนที่ อย่างไรก็ตาม การยืดลักษณะดังกล่าวนี้ จะส่งผลให้

สมรรถภาพด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น ความเร็ว เวลาปฏิกิริยา การทรงตัว พลังและความแรงสูงสุดในการหดตัวลดลง ไปด้วย⁷⁻¹¹ ในขณะที่การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ ช่วงการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นอาจจะน้อยกว่าการยืดแบบอยู่กับที่ แต่มีแนวโน้มที่การยืดลักษณะดังกล่าวนี้จะส่งผลให้ตัวแปรสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว เช่น พลังกล้ามเนื้อ ความเร็วเพิ่มสูงขึ้นได้^{7,10-12}

จากการที่ความอ่อนตัวและความยืดหยุ่นของข้อต่อ เป็นปัจจัยหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้นได้ และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่และแบบเคลื่อนที่แต่มีวัตถุประสงค์และประโยชน์ที่ได้รับแตกต่างกัน ประกอบกับงานวิจัยที่ผ่านมา ยังไม่มีการศึกษาผลแบบเฉียบพลันของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อต่อผลที่เกิดขึ้นกับความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยามาก่อน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำรูปแบบการยืดเหยียดกล้ามเนื้อทั้งสองรูปแบบนี้ มาใช้ผสมผสานในลักษณะใช้ร่วมกัน โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยคือ จะศึกษาและเปรียบเทียบความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาจากการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ร่วมกับแบบเคลื่อนที่ ในนักกีฬาฟุตซอล ซึ่งประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย จะเป็นแนวทางในการนำไปใช้ร่วมกับโปรแกรมการฝึกซ้อมของนักกีฬาฟุตซอล เพื่อพัฒนาขีดความสามารถของนักกีฬาต่อไปได้

วิธีการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักกีฬาฟุตซอลชาย ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ในตำแหน่งผู้เล่น จำนวนทั้งสิ้น 12 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก คือ กลุ่มตัวอย่างมีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรง ปราศจากโรคอันเป็นอุปสรรคต่อการทดลอง มีการฝึกซ้อมต่อเนื่องสม่ำเสมอ และไม่มีปัญหาการบาดเจ็บที่เป็นอุปสรรคต่อการทดลอง ส่วนเกณฑ์การคัดออก ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างมีการบาดเจ็บที่ไม่สามารถเข้าทำการฝึกได้ และขาดการเข้าร่วมการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการศึกษาดำรงและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยจะประกอบด้วยท่ายืดเหยียดกล้ามเนื้อจำนวน 5 ท่า ซึ่งเป็นการยืดเหยียดของกลุ่มกล้ามเนื้อส่วนล่างที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยา โดยจะประกอบด้วย กลุ่มกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps) กลุ่มกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstring) กลุ่มกล้ามเนื้อต้นขาด้านนอกกลุ่ม (Abductor) กลุ่มกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน (Adductor) และ กลุ่มกล้ามเนื้อน่อง (Gastrocnemius) โดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ประกอบด้วย 3 รูปแบบ ดังนี้

1.1 โปรแกรมการยืดเหยียดแบบอยู่กับที่ (static stretching) จะใช้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อจำนวน 5 ท่า ยืดค้างท่าละ 20 วินาที จำนวน 2 ครั้ง พักระหว่างครั้ง 10 วินาที

1.2 โปรแกรมการยืดเหยียดแบบมีการเคลื่อนไหว (dynamic stretching) จะใช้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อจำนวน 5 ท่า โดยยืดเป็นจังหวะต่อเนื่องท่าละ 20 วินาที จำนวน 2 ครั้ง พักระหว่างครั้ง 10 วินาที

1.3. โปรแกรมการยืดเหยียดแบบอยู่กับที่ร่วมกับแบบเคลื่อนที่ (static combine with dynamic stretching) จะใช้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อจำนวน 5 ท่า โดยยืดแบบอยู่กับที่ค้างท่าละ 10 วินาที จากนั้นตามด้วยยืดเหยียดแบบเคลื่อนที่อีก 10 วินาที จำนวน 2 ครั้ง พักระหว่างครั้ง 10 วินาที

2. แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาตามวิธีการของ Sheppard และคณะ¹³

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ให้กลุ่มตัวอย่างทุกคนลงนามในใบยินยอมด้วยความสมัครใจและได้รับการอธิบายและคำชี้แจงเกี่ยวกับวัตถุประสงค์วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยละเอียดรวมถึงประโยชน์ที่จะได้จากการวิจัยครั้งนี้

2. ให้กลุ่มตัวอย่างได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติการยืดเหยียดกล้ามเนื้อตามรูปแบบที่จะใช้ในการวิจัยและการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยา จนเข้าใจวิธีการและสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

3. ก่อนเริ่มการทดลอง ทำการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยา (reactive agility test) ของกลุ่มตัวอย่างเพื่อบันทึกเป็นข้อมูลพื้นฐาน ก่อนที่จะเริ่มการทดลอง

4. เริ่มต้นการทดลอง กลุ่มตัวอย่างจะทำการอบอุ่นร่างกาย โดยการวิ่งเหยาะอย่างต่อเนื่อง โดยกำหนดระดับความหนักที่ 55-65% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด เป็นเวลา 10 นาที

5. ภายหลังเสร็จสิ้น การอบอุ่นร่างกาย ให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 12 คน ทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อตามรูปแบบที่ผู้วิจัยกำหนด ซึ่งจะมีทั้งหมด 3 รูปแบบ โดยผู้วิจัยทำการสุ่มจับสลากไว้ล่วงหน้าว่า ในแต่ละวันของการทดลอง กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนจะได้รับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อรูปแบบใดก่อนและหลังตามลำดับ โดยกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจะต้องทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจนครบทั้ง 3 รูปแบบ

6. ภายหลังเสร็จสิ้นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแต่ละรูปแบบ กลุ่มตัวอย่างจะทำการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาทันที โดยการทดลองแต่ละรูปแบบ จะเว้นช่วงเวลาพักห่างกัน 1 วัน

7. การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาจะใช้ชุดอุปกรณ์ยี่ห้อ Fitness Technology จากประเทศออสเตรเลีย ตามวิธีของ Sheppard et.al (2006) โดยนักกีฬาจะต้องวิ่งทางตรงในระยะ 2 เมตร จากนั้นจะต้องเคลื่อนที่เปลี่ยนทิศทางไปในทิศทางซ้ายหรือขวาในมุมเฉียงอย่างรวดเร็ว ตามที่ลูกศรซึ่งแสดงจากจอมอนิเตอร์ของโปรแกรมการทดสอบกำหนด โดยนักกีฬาจะต้องทำการทดสอบทั้งหมด 7 เทียะ พักระหว่างเทียะ 20 วินาที

8. นำค่าเฉลี่ยของเวลาที่ดีที่สุดทั้งสองอันดับแรกจากการเคลื่อนที่ไปทางด้านซ้ายและสองอันดับแรกจากการเคลื่อนที่ไปทางด้านขวาไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

การใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. คำนวณค่าเฉลี่ย (mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ข้อมูลทั่วไปอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยา

2. วิเคราะห์ความแตกต่างของความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยา ระหว่างการยืดเหยียดกล้ามเนื้อทั้งสามรูปแบบโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบวัดซ้ำมิติเดียว One-way ANOVA with Repeated measures

3. เปรียบเทียบภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบวัดซ้ำมิติเดียวโดยวิธี Tukey

4. เปรียบเทียบความแตกต่างของความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาก่อนได้รับการยืดเหยียดกล้ามเนื้ออกกับหลังการยืดเหยียดกล้ามเนื้อรูปแบบต่าง ๆ โดยใช้สถิติ t-test dependent
5. กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัย เพื่อศึกษาผลของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อรูปแบบที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาในนักกีฬาฟุตบอล โดยกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีทั้งหมด 12 คน อย่างไรก็ตามเมื่อได้เก็บข้อมูลไปบางส่วนแล้ว พบว่า มีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 คนที่ขอถอนจากการวิจัยเนื่องจากมีอาการบาดเจ็บที่บริเวณต้นขา ไม่สามารถที่จะร่วมการวิจัยครั้งนี้ได้ ดังนั้นจึงเหลือกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ 11 คน ซึ่งมีอายุ น้ำหนัก และส่วนสูงเฉลี่ย เท่ากับ 19.87 ± 2.35 ปี 68.72 ± 3.44 กิโลกรัม และ 173.54 ± 4.28 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงเป็นตารางประกอบความเรียงดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm S.D.$) ของความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาก่อนได้รับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อและหลังได้รับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อทั้ง 3 รูปแบบ

ช่วงระยะเวลาของการทดสอบ	คล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยา (วินาที)
ก่อนเริ่มการทดลอง	1.694 ± 0.079
หลังการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่	1.664 ± 0.087
หลังการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว	1.629 ± 0.097
หลังการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ร่วมกับแบบเคลื่อนไหว	1.645 ± 0.095

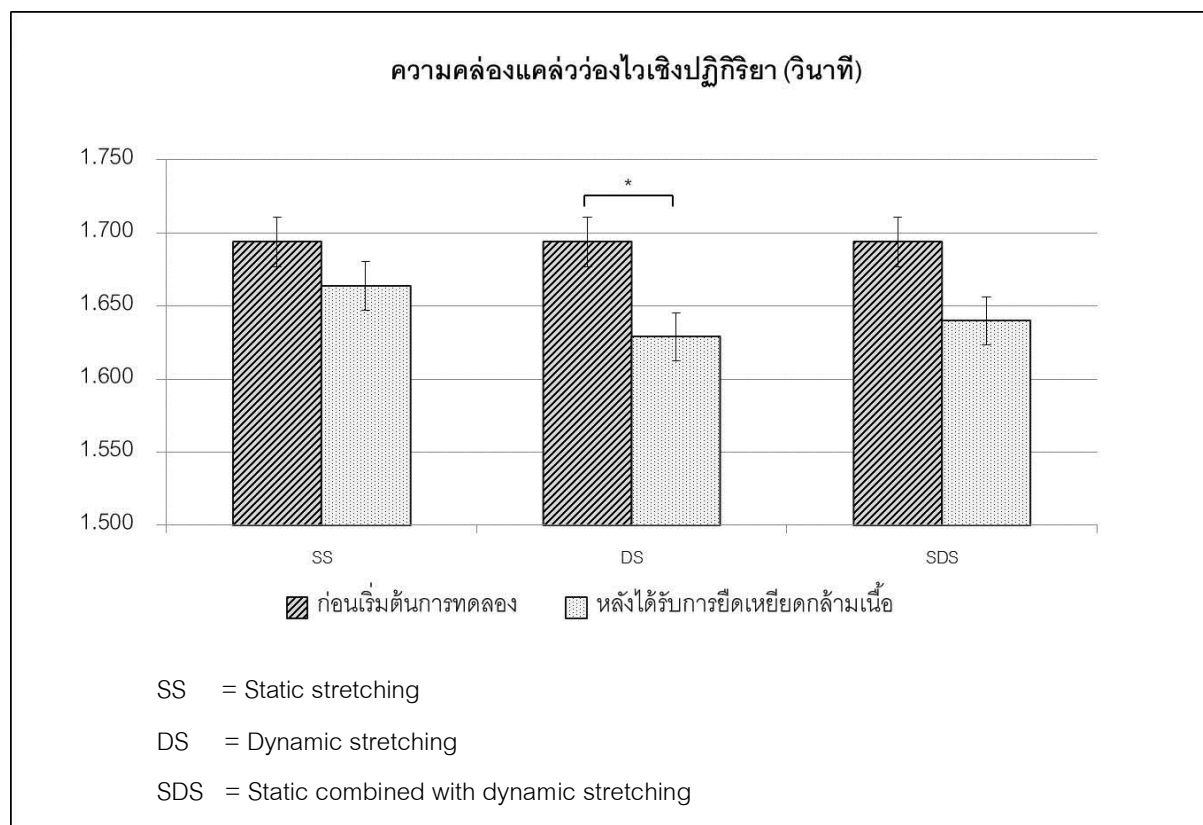
จากตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาก่อนได้รับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ หลังได้รับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ หลังการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว และหลังการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ร่วมกับแบบเคลื่อนไหว มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.694 ± 0.079 วินาที 1.664 ± 0.087 วินาที 1.629 ± 0.097 วินาที และ 1.645 ± 0.095 วินาที ตามลำดับ

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบวัดซ้ำมิติเดียวของความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยา หลังได้รับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อทั้ง 3 รูปแบบ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
การวัดในแต่ละรูปแบบ	0.420	2	0.210	1.721	0.204
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกกับการวัดในแต่ละรูปแบบ	2.438	20	0.122		

*P < 0.05

จากตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบวัดซ้ำมิติเดียวของความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยา หลังได้รับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อทั้ง 3 รูปแบบ พบว่า ความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ภาพที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาก่อนเริ่มต้นการทดลองกับภายหลังการยืดเหยียดกล้ามเนื้อรูปแบบต่าง ๆ

จากภาพที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาก่อนเริ่มต้นการทดลองกับภายหลังได้รับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อทั้งสามรูปแบบ พบว่า ความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาภายหลังการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ดีกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนในความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาภายหลังการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ร่วมกับแบบเคลื่อนที่ เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเริ่มต้นการทดลองแล้วไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

บทวิจารณ์

การวิจัยครั้งนี้ มุ่งศึกษาถึงผลในระยะเฉียบพลันของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาในนักกีฬา ซึ่งผลจากการวิจัยครั้งนี้ พบว่าความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาซึ่งทดสอบภายหลังการยืดเหยียดกล้ามเนื้อทั้งสามรูปแบบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบความคล่องแคล่วว่องไวภายหลังการยืดเหยียดกล้ามเนื้อสามรูปแบบกับความคล่องแคล่วว่องไวก่อนการทดลอง พบว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่สามารถที่จะทำให้ ความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาเพิ่มขึ้นได้ ในขณะที่การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ร่วมกับแบบเคลื่อนที่ ไม่ส่งผลให้ความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาเพิ่มขึ้นได้เมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง

ผลที่ได้จากการวิจัย อาจกล่าวได้ว่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ เป็นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่ไม่มีการหยุดอยู่กับที่ เป็นการปฏิบัติโดยใช้หลักการซ้ำ ๆ กันเคลื่อนไหวเป็นจังหวะ ซึ่งประโยชน์ที่สำคัญของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบที่มีการเคลื่อนไหวนี้จะช่วยนำไปสู่การพัฒนาและกระตุ้นการทำงานของข้อต่อ แต่ละข้อต่อให้สามารถเคลื่อนไหวได้เต็มระยะทาง ช่วยเพิ่มความสัมพันธ์หรือการประสานงานของข้อต่อที่ทำงานร่วมกันเพื่อการเคลื่อนไหว ซึ่งจะนำไปสู่ความสมดุล ความคล่องแคล่วว่องไว และการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วต่อไป⁴ ดังนั้นการยืดเหยียดแบบเคลื่อนที่จึงสามารถส่งผลให้ความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาเพิ่มขึ้นได้ โดยทั่วไปความคล่องแคล่วว่องไว สามารถเพิ่มได้โดยการฝึกในส่วนการร่วมงานกันของกล้ามเนื้อ การยืดเหยียดแบบมีการเคลื่อนที่จะช่วยกระตุ้นระบบประสาทกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวที่จำเป็นสำหรับกิจกรรมนั้นๆ เพื่อทำให้ร่างกายเคลื่อนที่ หรือทำให้เปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนไหวโดยความคล่องแคล่วว่องไว จะขึ้นอยู่กับ พลังกล้ามเนื้อ ความแข็งแรงและความเร็ว³ จากการวิจัยหลาย ๆ งานพบว่า การยืดแบบเคลื่อนที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อได้ เช่น งานวิจัยของ Papadopoulos และคณะ¹¹ ที่พบว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ทำให้แข็งแรงสูงสุดแบบไอโซคินติก ของกลุ่มกล้ามเนื้อเหยียดเข่าและงอเข่าเพิ่มขึ้น มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 นอกจากนี้ Unick และคณะ¹⁴ พบว่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่สามารถเพิ่มความสูงในการกระโดดซึ่งเป็นการประเมินพลังของกล้ามเนื้อได้ จะเห็นได้ว่าการยืดเหยียดแบบเคลื่อนที่เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับนักกีฬามากทีเดียวเนื่องจากนักกีฬาสามารถที่จะปฏิบัติด้วยตนเองสามารถทำได้ง่ายและไม่สลับซับซ้อน⁴⁻⁶ การยืดเหยียดแบบเคลื่อนที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของหน่วยยนต์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับ การฝึกทำให้ระบบประสาทการเรียนรู้ ที่เรียกว่า การเรียนรู้ทางด้านหน่วยยนต์ การปรับตัวทางระบบประสาท ซึ่งเป็นการเรียนรู้ของระบบประสาทยนต์ จะมีการเปลี่ยนแปลงโดยการเพิ่มความถี่ในการกระตุ้นหน่วยยนต์ถูกกระตุ้นเพิ่มขึ้น ทำให้มีการระดมเส้นใยกล้ามเนื้อมาทำงานมากขึ้น โดยระบบประสาทมีการปรับตัวเกิดขึ้นภายหลังการฝึกการทำงานของกล้ามเนื้อกลุ่มตรงข้ามกับการเคลื่อนไหว มีการทำงานร่วมกับกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกแรง โดยวิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่จะเป็นการกระตุ้นระบบประสาทกล้ามเนื้อทำให้มีความสามารถในการสั่งการการเคลื่อนไหวที่ดีขึ้น โดยส่งผลต่อการเพิ่มการกระตุ้นของปลายประสาทบริเวณข้อต่อต่าง ๆ ที่คอยบอกช่วง และทิศทางที่ข้อต่อเคลื่อนไหว โดยเฉพาะปลายประสาทที่พันอยู่รอบ ๆ โยกลำเนื้อ (Spindle) และปลายประสาทที่อยู่บริเวณเอ็นที่ยึดระหว่างกล้ามเนื้อและกระดูก (Golgi tendon organ) ซึ่งมีผลในการเปลี่ยนแปลงความยาว และความตึงตัวของกล้ามเนื้อทำให้ประสาทสามารถควบคุมช่วงกว้างในการเคลื่อนไหวของข้อต่อได้⁸

สำหรับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยา ก่อนการทดลองกับหลังได้รับการยืดเหยียดแบบอยู่กับที่ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นว่าการยืดเหยียดในรูปแบบการยืดเหยียดแบบอยู่กับที่ ไม่ส่งผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาในนักกีฬา ทั้งนี้จุดประสงค์หลักของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ คือการเพิ่มมุมการเคลื่อนไหว โดยวิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบนี้ จะเป็นวิธีที่ค่อนข้างปลอดภัย แต่อย่างไรก็ดี ได้มีงานวิจัยหลายงานที่รายงานถึงการศึกษาผลในระยะเฉียบพลันของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ เช่นงานวิจัยของ Behm และคณะ⁷ ที่ได้พบว่า การยืดแบบอยู่กับที่ทำให้แรงสูงสุดในการหดตัว ความสามารถในการทรงตัว เวลาในการเคลื่อนไหว เวลาปฏิกิริยา ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Zakas และคณะ¹⁵ ที่พบว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ส่งผลให้ช่วงการเคลื่อนไหว (ROM) เพิ่มขึ้น แต่ผลจะส่งผลให้ความแข็งแรง และกำลังในกลุ่มกล้ามเนื้อที่ถูกยืดลดลงถึง 5 -30% นอกจากนั้น Power และคณะ¹⁶ ได้พบว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ใช้ช่วงเวลาการยืด 6 ครั้ง ๆ ละ 45 วินาทีเวลารวม 270 วินาที พบว่าแรงหดตัวไอโซเมตริกกล้ามเนื้อสูงสุด ของต้นขาด้านหน้าลดลง 9.5% ผลจากการวิจัยที่เกี่ยวข้องขั้นต้น สอดคล้องกับงานวิจัยในครั้งนี้ ที่พบว่าความคล่องแคล่วว่องไวซึ่งต้องอาศัยความแข็งแรงและพลังของของกล้ามเนื้อต้นขาที่ช่วยในการเคลื่อนไหวเป็นส่วนที่สำคัญที่ช่วยในการเคลื่อนไหวและหยุดเปลี่ยนทิศทาง และอาจมีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางกลไกลกล้ามเนื้อ เช่น การเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ของความยาวและความตึงตัวของกล้ามเนื้อ หรือการถูกยับยั้งของกลไกระบบประสาทส่วนกลาง⁹ จึงทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาไม่เพิ่มขึ้นจากการค้นพบของนักวิจัยถึงผลแบบเฉียบพลันของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่พบว่า ทำให้ค่าแรงเชิงมุมสูงสุดของกล้ามเนื้อนักกีฬาลดลงเมื่อใช้ช่วงเวลาการยืดเหยียดที่นานและมีจำนวนหลายครั้ง เช่นจำนวนครั้งการยืดเหยียด 10 – 32 ครั้งโดยใช้เวลารวมมากกว่า 60 วินาทีขึ้นไปแต่การยืดเหยียดโดยใช้ช่วงเวลาสั้น เช่น 15-60 วินาทีหรือจำนวนการยืดเพียงหนึ่งครั้ง จะไม่ทำให้สูญเสียความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไป ดังนั้นการที่นักกีฬาหรือโค้ชจะนำวิธีการการยืดเหยียดกล้ามเนื้ออยู่กับที่มีผลระยะเฉียบพลันไปประยุกต์ใช้กับการเตรียมพร้อมร่างกายก่อนฝึกซ้อมหรือการแข่งขันนั้นควรคำนึงถึงช่วงเวลาและจำนวนครั้ง ของการปฏิบัติเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อการเคลื่อนไหวของนักกีฬาด้วย¹⁷ อย่างไรก็ตามงานวิจัยที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลแบบเฉียบพลันของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ แนวโน้มส่วนใหญ่พบว่าจะส่งผลให้ความสามารถที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของกล้ามเนื้อและประสาทลดลง ไม่ว่าจะเป็นความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว รวมถึงพลังกล้ามเนื้อลดลง ดังนั้น ในช่วงอบอุ่นร่างกายสำหรับกีฬาประเภทที่ใช้ความเร็ว และพลังกล้ามเนื้อ จึงไม่ควรใช้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่¹⁸

สำหรับรูปแบบการยืดเหยียดกล้ามเนื้ออยู่กับที่ร่วมกับแบบเคลื่อนที่ ซึ่งเป็นรูปแบบหลักที่ผู้วิจัยต้องการศึกษาในงานวิจัยนี้ พบว่าความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาของนักกีฬากายหลังการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เปรียบเทียบกับก่อนได้รับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้เนื่องจาก ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่างทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อในแต่ละท่าโดยให้ทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ 10 วินาทีตามด้วยแบบเคลื่อนที่ 10 วินาที ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่า ระยะเวลาที่นำมาใช้ยืดในรูปแบบนี้สั้นเกินไป ไม่เพียงพอต่อการกระตุ้นระบบประสาทการสั่งงานเช่นเดียวกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่เพียงอย่างเดียว อย่างไรก็ตาม การยืดแบบอยู่กับที่ร่วมกับการยืดแบบเคลื่อนที่ มีแนวโน้มที่จะทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนได้รับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Fletcher and Anness¹⁹ และ Mann and Jones²⁰ ที่ได้รายงานว่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบผสมผสานระหว่างการยืดแบบอยู่กับที่กับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ จะต้องมีระยะเวลาที่เหมาะสม โดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ไม่ควรใช้ระยะเวลานานเกินไป เพราะถ้ายืดโดย

ใช้เวลานานขึ้นจะทำให้แรงในการหดตัวกล้ามเนื้อลดลง ในขณะที่การยืดเหยียดแบบเคลื่อนที่ ระยะเวลาที่นำมาให้ก็ไม่ควรสั้นเกินไป จึงจะส่งผลประสิทธิภาพด้านความเร็วเพิ่มขึ้นได้ นอกจากนั้น Mohammadtaghi และคณะ²¹ ซึ่งได้ศึกษาผลของรูปแบบการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่ต่างกัน ก็พบว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้ออยู่กับที่ร่วมกับแบบเคลื่อนที่ ไม่ได้มีผลทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวซึ่งทดสอบโดยใช้แบบทดสอบ Illinois agility test เพิ่มขึ้นแต่อย่างใด เมื่อเปรียบเทียบกับ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ ซึ่งจะต่างจากการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ ที่จะส่งผลทำให้ผลของการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจึงอาจจะกล่าวได้ว่า หากจะใช้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ร่วมกับแบบเคลื่อนที่ จะต้องปรับระยะเวลาการยืดในส่วนของการยืดเหยียดแบบเคลื่อนที่ให้เพิ่มขึ้นมากขึ้น อาจจะทำให้ ความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิบัติของนักกีฬาดีขึ้นตามไปด้วย

สรุปผล

1. ความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิบัติ ภายหลังการยืดเหยียดกล้ามเนื้อทั้ง 3 รูปแบบ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
2. ความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิบัติ ก่อนเริ่มต้นการทดลองกับหลังได้รับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
3. ความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิบัติ ก่อนเริ่มต้นการทดลองกับหลังได้รับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
4. ความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิบัติ ก่อนเริ่มต้นการทดลองกับหลังได้รับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ร่วมกับแบบเคลื่อนที่ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารอ้างอิง

1. เจริญ กระบวนรัตน์. 2538. เทคนิคการฝึกความเร็ว. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
2. ธวัช วีระศิริวัฒน์. 2538. **หลักและการฝึกกีฬา**. โอ.เอส. พริ้นติ้งเฮ้าส์, กรุงเทพฯ
3. สนธยา สีละมาด. 2547. **หลักการฝึกสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา**. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
4. Burns, T. 2003. **Holistic Futsal a Total Mind-Body-Spirit Approach**. 1sted. Lightning Source Inc, London.
5. Sheppard, J. M. and W. B. Young. 2006. Agility literature review: Classifications, training and testing. **Journal of Sports Sciences**. 24 (9): 919 -932.
6. Bompa, O.T. 1999. Periodization of Strength the new wave in strength training. **Printed in Canada by Copywell Leslie Street**, don. Veritas Publications.
7. Behm D. G., Bamcurey, A., Cahill, F., & Power K., (2004). Effect of acute static stretching on force, balance, reaction time, and movement time. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 36, 1397-1402.
8. Boyle, P. M. 2004. The effects of static and dynamic stretching on muscle force production. **Journal of Sport Sciences**, 22, 273.

9. Cramer J T, Housh TJ, Johnson G O, Miller J M, Coburn J W, Beck T W .2004 Acute effects of static stretching on peak torque in women. **Journal of Strength and Conditioning Research** 18:236–241
10. Fletcher, I. M., & Jones, B. 2004. The effect of different stretch protocols on 20 meter sprint performance in trained rugby union players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, 18(4),885-888
11. Papadopoulos G., T. Siatras, S. Kellis 2005. The effect of static and dynamic stretching exercises on the maximal isokinetic strength of the knee extensors and flexors. **Isokinetics Exerc.Sci.** 13:285-291.
12. Young, W. B., & Behm, D. G. 2002. Should static stretching be used during a warm-up for strength and power activities? **Strength and Conditioning Journal**, 24(6), 33- 37.
13. Sheppard, J. M., W. B. Young, T.L.A. Doyle, T.A. Sheppard, R.U. Newton. 2006. An evaluation of a new test of reactive agility and its relationship to sprint speed and change of direction speed. **Journal of Science and Medicine in Sport.** 9: 342-349.
14. Unick J., Kieffer H.S., Cheesman W., Feeney A. 2005.The acute effects of static and ballistic stretching on vertical jump performance in trained women. **The Journal of Strength & Conditioning Research** 119, 206-212
15. Zakas A, Doganis G, Papakonstandinou V, Sentelidis T, Vamvakoudis E (2006) Acute effects of static stretching duration on isokinetic peak torque production of soccer players. **Journal of bodywork and movement therapies** 10:89–95
16. Power et al., K. Power, D. Behm, F. Cahill, M. Carroll, W 2004. Young An acute bout of static stretching: effects on force and jumping performance **Medicine Science of Sports Exercise**, 36 (8) (2004), pp. 1389–1396
17. Zakas A. 2005. The effect of stretching duration on the lower extremity flexibility of adolescent soccer players. **Journal of bodywork and movement therapies** 9:220–225
18. Young WB, Behm DG. 2003. Effects of running, static stretching and practice jumps on explosive force production and jumping performance. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness.** 43:21–27
19. Fletcher I M, Anness R .2007. The acute effects of combined static and dynamic stretch protocols on fifty-meter sprint performance in track-and-field athletes. **Journal of Strength and Conditioning Research** 21:784–787
20. Mann, D., & Jones, M.1999. Guidelines to the implementation of a dynamic stretching program. **Strength and Conditioning Journal**, 21(6), 53-55.
21. Mohammadtaghi A K, Sahebozamani M, Tabrizi K G, Yusof A B.2010. Acute effects of different stretching methods on Illinois agility test in soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research.** 24:148-156

นิพนธ์ต้นฉบับ (Original article)

วิทยาศาสตร์การโค้ช (Coaching Science)

THE ACUTE EFFECTS OF STATIC, DYNAMIC AND STATIC COMBINED WITH DYNAMIC STRETCHING ON REACTIVE AGILITY IN FUTSAL PLAYERS

Nawarat SUWANICH¹, Niromlee MAKAJE¹, Phornphol PHIMPAPHORN¹

¹Faculty of Sports Science, Kasetsart University

ABSTRACT

The purpose of this research was to study the acute effects of static, dynamic and static combined with dynamic stretching on reactive agility in futsal players. The sample was 12 male age from 18 to 22 years who were futsal players at Kasetsart University, Kamphaengsean Campus. The reactive agility of the participants were tested four times which consisted of before the experiment and after stretching which static stretching, dynamic stretching and static combined with dynamic stretching. Data were analyzed using mean, standard deviation, t-test dependent. One-way ANOVA with repeated measure and multiple comparisons were performed using the Tukey's method. All tests used the 0.05 level of significance.

The results of this study showed that reactive agility after stretching between static stretching, dynamic stretching and static combined with dynamic stretching were no significant difference. However, reactive agility after dynamic stretching were better than before experimented condition ($P<0.05$), as well as no significant difference in the static stretching and static combined with dynamic stretching when compared to before the experiment conditions. The results support the use of dynamic stretching prior to reactive agility performance in futsal players.

(Journal of Sports Science and Technology 2014;14(1): 41 -51)

KEYWORD: Reactive agility / Static Stretching/ Dynamic Stretching/ Futsal players