

นิพนธ์ต้นฉบับ

ผลของโปรแกรมอบอุ่นร่างกาย FIFA 11+ ต่ออัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อบริเวณข้อเข่าในนักกีฬาฟุตบอลชายมือสมัครเล่น

กนกนันท์ สุเชาว์อินทร์, ประพล ไต๊ะกู, วิศรุต สุวรรณประภา, วีรภัทร ไวยปิติ

บทคัดย่อ

- บทนำ:** การบาดเจ็บในนักกีฬาฟุตบอลส่วนใหญ่เกิดขึ้นที่รยางค์ส่วนล่างโดยเฉพาะบริเวณข้อเข่า ปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการบาดเจ็บคือความสมดุลของอัตราส่วนความแข็งแรงระหว่างกล้ามเนื้อ hamstrings ต่อ quadriceps (hamstrings to quadriceps ratio: H/Q ratio) จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมอบอุ่นร่างกาย FIFA 11+ ต่ออัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบข้อเข่าในนักกีฬาฟุตบอลชายมือสมัครเล่น
- วิธีการศึกษา:** นักฟุตบอลชายมือสมัครเล่นจำนวน ๒๑ คน แบ่งเป็น ๒ กลุ่มคือ กลุ่ม FIFA 11+ (๑๐ คน) และกลุ่มควบคุม (๑๑ คน) ทำการทดสอบวัดอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบข้อเข่า H/Q ratio ก่อนและหลังทำการฝึกโปรแกรมอบอุ่นร่างกาย ๓ วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา ๘ สัปดาห์ (๒๔ ครั้ง) โดยใช้เครื่องไอโซไคเนติก
- ผลการศึกษา:** ภายหลังจากการฝึกโปรแกรมอบอุ่นร่างกาย ค่าเฉลี่ย H/Q ratio ที่ความเร็วเชิงมุม $๖๐^{\circ}/s$ มีค่าเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq ๐.๐๕$) ของทั้งกลุ่ม FIFA 11+ และกลุ่มควบคุม โดยในขาข้างถนัดมีค่า H/Q ratio ที่ความเร็วเชิงมุม $๖๐^{\circ}/s$ ในกลุ่ม FIFA 11+ เพิ่มขึ้น ๐.๗๑ และในกลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้น ๐.๔๕ ส่วนในขาข้างที่ไม่ถนัดมีค่า H/Q ratio ที่ความเร็วเชิงมุม $๖๐^{\circ}/s$ ในกลุ่ม FIFA 11+ เพิ่มขึ้น ๐.๖๓ และในกลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้น ๐.๔๙ แต่อย่างไรก็ตาม ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม FIFA 11+ และกลุ่มควบคุม ($p > ๐.๐๕$) ของทั้งขาข้างที่ถนัดและขาข้างที่ไม่ถนัด
- วิจารณ์ และสรุปผลการศึกษา:** โปรแกรมอบอุ่นร่างกาย FIFA 11+ อาจจะมีประสิทธิภาพในการเพิ่มอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ hamstrings ต่อ quadriceps ทั้งขาข้างที่ถนัดและขาข้างที่ไม่ถนัด ซึ่งอาจจะส่งผลให้ลดอาการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ hamstrings ในนักกีฬาฟุตบอลมือสมัครเล่นได้

คำสำคัญ: โปรแกรมอบอุ่นร่างกาย, FIFA 11+, อัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบข้อเข่า, กีฬาฟุตบอล, มือสมัครเล่น

วันที่รับบทความ: ๒๗ มีนาคม ๒๕๕๗

วันที่อนุญาตให้ตีพิมพ์: ๒๘ กรกฎาคม ๒๕๕๗

บทนำ

กีฬาฟุตบอลเป็นกีฬาประเภทปะทะ การบาดเจ็บในนักกีฬาฟุตบอลส่วนใหญ่เกิดขึ้นที่รยางค์ส่วนล่าง โดยเฉพาะบริเวณข้อเข่าและข้อเท้าบาดเจ็บมากถึงร้อยละ ๑๗ ของการบาดเจ็บทั้งหมด^๑ ชนิดการบาดเจ็บที่พบบ่อยคือ ฟกช้ำ (contusion) เอ็นยึดข้อต่อฉีกขาด (sprain) และกล้ามเนื้อฉีกขาด (strain)^๒ โดยปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการบาดเจ็บบริเวณข้อเข่า คือความสมดุลของอัตราส่วนความแข็งแรงระหว่างกล้ามเนื้อ hamstrings ต่อ quadriceps (hamstrings to quadriceps ratio: H/Q ratio)^๓ โดยทั่วไปแล้ว H/Q ratio ที่ความเร็วเชิงมุม ๖๐°/s^๔ อยู่ช่วงระหว่าง ๐.๕ – ๐.๘ หากค่า H/Q ratio มีค่าต่ำกว่าปกติจะเพิ่มความเสี่ยงในการบาดเจ็บบริเวณข้อเข่า ส่วนค่า H/Q ratio ที่สูง บ่งบอกถึงความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อ hamstrings ที่จะรักษาความมั่นคงของข้อเข่าได้ดี ข้อเข่าที่มีความมั่นคงมาก จะสามารถป้องกันและลดความเสี่ยงในการเกิดการบาดเจ็บบริเวณข้อเข่าได้

ในปัจจุบันมีการใช้โปรแกรมอบอุ่นร่างกาย FIFA 11+ ในการป้องกันการบาดเจ็บในกีฬาฟุตบอลอย่างกว้างขวาง จากการศึกษาวิจัยของ Brito และคณะ^๕ ในปี ค.ศ. ๒๐๑๐ ทำการฝึกโปรแกรมอบอุ่นร่างกาย FIFA 11+ กับผู้เล่นฟุตบอลเยาวชนชาย พบว่าค่า H/Q ratio ที่ความเร็วเชิงมุม ๖๐°/s^๔ เพิ่มขึ้นร้อยละ ๑๔.๘ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขาที่ไม่ถนัด ในปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่จะบอกได้ว่าโปรแกรมอบอุ่นร่างกาย FIFA 11+ มีประสิทธิภาพในการป้องกันการบาดเจ็บสำหรับนักกีฬาฟุตบอลชายมือสมัครเล่น ดังนั้นในการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมอบอุ่นร่างกาย FIFA 11+ ต่ออัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อบริเวณข้อเข่า ในนักกีฬาฟุตบอลชายมือสมัครเล่น

วิธีการศึกษา

รูปแบบการศึกษา

การศึกษาเชิงทดลองในแบบ randomized control trial ด้วยวิธีการจับฉลาก แบ่งเป็นกลุ่ม FIFA 11+ (FIFA 11+ group) และกลุ่มควบคุม (control group) ที่ฝึกด้วยโปรแกรมอบอุ่นร่างกายแบบปกติ เพื่อทำการเปรียบเทียบอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อบริเวณข้อเข่าก่อนและหลังการฝึกโปรแกรมอบอุ่นร่างกาย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้เข้าร่วมการวิจัยจำนวน ๒๑ คน ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเข้าศึกษา เป็นนักกีฬาฟุตบอลชายไทยมือสมัครเล่น

อายุระหว่าง ๑๘ - ๒๕ ปี ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) อยู่ระหว่าง ๑๘.๕ – ๒๒.๕ กิโลกรัม/เมตร^๒ ไม่มีประวัติการบาดเจ็บรยางค์ส่วนล่างอย่างน้อย ๓ เดือนก่อนการทดลอง ไม่มีประวัติการได้รับการผ่าตัดบริเวณรยางค์ส่วนล่างอย่างน้อย ๖ เดือนก่อนการทดลอง ไม่มีการจำกัดการเคลื่อนไหวของรยางค์ส่วนล่าง ไม่มีภาวะของโรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือด ไม่มีประวัติการได้รับการผ่าตัด anterior cruciate ligament (ACL) อย่างน้อย ๑ ปีก่อนการทดลอง ไม่มีสภาวะข้อสะโพก ข้อเข่า และข้อเท้าหัก หลุดหรือเคลื่อน ไม่มีอาการอักเสบบริเวณข้อเข่าและกล้ามเนื้อต้นขา โดยผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งหมดต้องลงนามยินยอมในการเข้าร่วมการวิจัย โดยผู้เข้าร่วมการวิจัยสามารถออกจากการศึกษาได้ หากได้รับการบาดเจ็บที่รุนแรงจนไม่สามารถเข้าร่วมการฝึกซ้อมตามโปรแกรมอบอุ่นร่างกายได้ และสามารถขอถอนตัวจากการเข้าร่วมงานวิจัยได้ทันทีเมื่อต้องการออกจากงานวิจัย โดยการศึกษาได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคนของคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

- แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมการวิจัย และแบบบันทึกข้อมูลการทำวิจัย
- อุปกรณ์ในการทำวิจัย ได้แก่ เครื่องไอโซไคเนติก (Isokinetic; Biodex system III) จักรยาน (Monark cycle ergometer) กรวย และลูกฟุตบอล

วิธีดำเนินการศึกษา

ผู้เข้าร่วมการวิจัย จำนวน ๒๑ คน แบ่งออกเป็น ๒ กลุ่ม แบ่งเป็นกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมอบอุ่นร่างกาย FIFA 11+ (FIFA 11+ group) จำนวน ๑๐ คน และกลุ่มควบคุม (control group) ที่ฝึกด้วยโปรแกรมอบอุ่นร่างกายแบบปกติ จำนวน ๑๑ คน จากนั้นทำการทดสอบขาข้างนัด โดยใช้วิธี ๒ ใน ๓ ของการทดสอบดังนี้คือ เท้าที่ใช้เตะลูกบอล การเดินขึ้นบันได และการป้องกันการล้ม^๖

๑. กลุ่มควบคุมที่ฝึกด้วยโปรแกรมอบอุ่นร่างกายแบบปกติ (Control group: CON)

ให้ทำการอบอุ่นร่างกายตามปกติ เช่น วิ่ง เล่นลิงชิงบอล เลี้ยงบอลข้ามสิ่งกีดขวาง เป็นต้น เป็นเวลา ๒๐ - ๒๕ นาที และทำการฝึกเทคนิคและกลยุทธ์การเล่นฟุตบอลตามปกติ โดยกลุ่มควบคุมจะทำการฝึกโปรแกรมอบอุ่นร่างกายตามปกติ อย่างน้อย ๓ ครั้งต่อสัปดาห์ โดยจะทำการฝึกแบบวันเว้นวัน เป็นเวลา ๘ สัปดาห์

๒. กลุ่มโปรแกรมอบอุ่นร่างกาย FIFA 11+ (FIFA 11+ group: FIFA 11+)

โปรแกรมอบอุ่นร่างกาย FIFA 11+ ใช้เวลาในการฝึกประมาณ ๒๐ - ๒๕ นาที ประกอบด้วย ๓ ส่วน คือ ๑) การออกกำลังกายด้วยการวิ่ง ๒) การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรง การทรงตัว การควบคุมระบบประสาทยนต์ และความมั่นคงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว และ ๓) การออกกำลังกายด้วยการวิ่งในขั้นสูง ดังแสดงในตารางที่ ๑ การออกกำลังกายตามโปรแกรม FIFA 11+ จะต้องทำการฝึกอย่างน้อย ๓ ครั้งต่อสัปดาห์ โดยจะทำการฝึกแบบวันเว้นวันเป็นเวลา ๘ สัปดาห์

กลุ่มโปรแกรมอบอุ่นร่างกายแบบปรกติ และกลุ่มโปรแกรมอบอุ่นร่างกาย FIFA 11+ ทั้งสองกลุ่มได้รับการฝึกที่เหมือนกัน ซึ่งประกอบด้วย เทคนิคและกลยุทธ์ เช่น การผ่านบอล และการยิงประตู นอกจากนี้ยังมีการเล่นเกมแบบ small-sided games เช่น ลดขนาดสนามลงเหลือ ๕ × ๕ เมตร และ ๑๐ × ๑๐ เมตร เป็นต้น ผู้เล่นทั้งสองกลุ่มจะต้องมีการดูแลอย่างใกล้ชิดเพื่อให้การฝึกที่เฉพาะเจาะจง ไม่ทับซ้อนกับโปรแกรมอบอุ่นร่างกายที่ผู้วิจัยให้ฝึก

ตารางที่ ๑ แสดงส่วนประกอบของโปรแกรมอบอุ่นร่างกาย FIFA 11+

องค์ประกอบของการอบอุ่นร่างกาย FIFA 11+	ระยะเวลา
ส่วนที่ ๑: การออกกำลังกายด้วยการวิ่ง (วิ่ง ๖ ท่า ท่าละ ๒ เซต) วิ่งตรงไปข้างหน้า / วิ่งหมุนหัวสะโพกออก / วิ่งหมุนหัวสะโพกเข้า / วิ่งสไลด์ข้างสลับกับคู่เป็นวงกลม / วิ่งสไลด์ข้างแล้วกระโดดเอาไหล่ปะทะไหล่ / วิ่งเดินหน้า-ถอยหลังอย่างรวดเร็ว	๘ นาที
ส่วนที่ ๒: การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรง การทรงตัว การควบคุมระบบประสาทยนต์ และความมั่นคงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว นอนคว่ำชันคอยกกลาตัวขึ้น: ยกลำตัว สะโพกและขาให้เป็นเส้นตรง / ยกขาข้างใดข้างหนึ่งค้างไว้ ๒ วินาที ทำสลับกัน / ยกขาข้างใดข้างหนึ่งค้างไว้ ๒๐ - ๓๐ วินาที ทำสลับกัน (๓ ท่า ท่าละ ๓ เซต) นอนตะแคงชันคอยกกลาตัวขึ้น: ขาล่างเข่างอ ๙๐ องศา ยกลำตัว สะโพกและขาบนให้เป็นเส้นตรง / ขาทั้งสองข้างเหยียดตรง ยกลำตัว สะโพกและขาให้เป็นเส้นตรง / กางขาบนค้างไว้ ๒๐ - ๓๐ วินาที ทำสลับกัน (๓ ท่า ท่าละ ๓ เซต) คุกเข่าทั้งสองข้างเหยียดตัวตรงแล้วโน้มตัวไปข้างหน้า: ระดับเริ่มต้น (๓ - ๕ ครั้ง ๑ เซต) / ระดับปานกลาง (๗ - ๑๐ ครั้ง ๑ เซต) / ระดับสูง (น้อยที่สุด ๑๒ - ๑๕ ครั้ง ๑ เซต) ยืนทรงตัวบนขาข้างเดียว: ยืนทรงตัวร่วมกับถือลูกบอลค้างไว้ ๓๐ วินาที แล้วเปลี่ยนข้าง / ยืนทรงตัวร่วมกับโยนลูกบอลไปที่คู่ซ้อม ทำต่อเนื่อง ๓๐ วินาที แล้วเปลี่ยนข้าง / คู่ซ้อมออกแรงดันที่ตัวให้ยืนทรงตัวให้ได้ ทำต่อเนื่อง ๓๐ วินาที แล้วเปลี่ยนข้าง (๓ ท่า ท่าละ ๒ เซต) ยืนย่อเข่า: ยืนย่อเข่าทั้งสองข้าง ๙๐ องศา / ก้าวขาไปข้างหน้าแล้วย่อเข่าลงทั้งสองข้าง ลำตัวตั้งตรง / ยืนด้วยขาข้างใดข้างหนึ่งแล้วย่อเข่า ๙๐ องศา (๓ ท่า ทำ ๑๐ ครั้งในขาแต่ละข้าง ท่าละ ๒ เซต) กระโดด: ยืนย่อเข่าทั้งสองข้าง ๙๐ องศา แล้วกระโดดให้สูงสุดเท่าที่ทำได้ / กระโดดไปด้านข้างจากขาที่รับน้ำหนักไปยังขาอีกข้างหนึ่ง / กระโดดสลับหน้า-หลัง-ซ้าย-ขวา-ทแยงมุม (๓ ท่า แต่ละเซตทำ ๓๐ วินาที ท่าละ ๒ เซต)	๑๐ นาที
ส่วนที่ ๓: การออกกำลังกายด้วยการวิ่งขั้นสูง (วิ่ง ๓ ท่า ท่าละ ๒ เซต) วิ่งก้าวขาด้วยความเร็ว / วิ่งยกเข่าสูงสลับขาด้วยความเร็ว / วิ่งออกตัวทแยงไปทางซ้าย-ขวาสลับกันด้วยความเร็ว	๒ นาที

๓. วิธีการทดสอบด้วยเครื่องไอโซโคเนติก

๑. ทำการอบอุ่นร่างกายด้วยการปั่นจักรยาน (Monark cycle ergometer) ที่ความเร็วระดับกลาง (๕๐ – ๑๐๐ วัตต์) เป็นเวลา ๕ นาที จากนั้นทำการยืดกล้ามเนื้อขาแบบ dynamic stretching เป็นเวลา ๑๐ นาที

๒. ทำการทดสอบด้วยเครื่องไอโซโคเนติก กลุ่มตัวอย่างนั่งบนเก้าอี้ที่ตำแหน่งสบาย กันชิดพนักพิง โดยพนักพิงทำมุม ๗๐ – ๘๐ องศา ทำการยืดโดยใช้สายรัดเข้ากับเบาะ บริเวณข้อเท้า หัวไหล่ทั้งสองข้าง สะโพก และต้นขาข้างที่จะทำการทดสอบ จัดข้อเข้าให้ตรงกับแนวแกนหมุนของ dynamometer ก่อนทำการทดสอบ ผู้วิจัยจะอธิบายวิธีการและวัตถุประสงค์ในการทดสอบ และการใช้เครื่องไอโซโคเนติกให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยทราบ และกรอกข้อมูลส่วนตัวของผู้เข้าร่วมการวิจัยบันทึกลงในคอมพิวเตอร์ที่ต่อกับเครื่อง Biodex system III โดยจะทำการทดสอบข้อเข่าที่ละข้าง ค่าอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ hamstrings และ quadriceps (H/Q ratio) ที่ความเร็วเชิงมุม $60^{\circ}/s$ จำนวน ๓ ครั้งติดต่อกัน โดยทั้งสองครั้งแรกจะใช้แรงระดับ Sub-maximal effort และครั้งสุดท้าย ใช้แรงระดับ Maximal effort เวลาในการพักระหว่างเซต ๕ วินาที และเวลาพักในการเปลี่ยนขาอีก ๓ นาที โดยผู้เข้าร่วมการวิจัยจะถูกทดสอบในขาข้างที่ถนัดและไม่ถนัด ในขณะที่ทำการทดสอบผู้วิจัยให้คำแนะนำเพื่อให้เหยียดเข่าออกและงอเข่าให้ต่อเนื่องกัน ทำให้เร็วและแรงที่สุด ผู้วิจัยต้องทำการกระตุ้นด้วยคำพูดเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างออกแรงให้มากที่สุด จากนั้นทำการบันทึกผลลงในตาราง

บันทึกผล ในระหว่างทำการทดสอบ กลุ่มตัวอย่างต้องใช้มือจับสายรัดบริเวณหน้าอกตลอดเวลาในขณะที่ทำการทดสอบ และต้องสวมรองเท้ากีฬาของตนเองขณะทำการทดสอบ ในการทดสอบแต่ละครั้ง จะต้องทำการตั้งค่าตามที่กำหนดไว้ โดยที่ต้องบันทึกค่าการปรับเบาะ ความสูงของเบาะ ให้เหมือนกันในกลุ่มตัวอย่างแต่ละคน และทุกครั้งที่ทำการทดสอบ โดยการทดสอบก่อนการให้โปรแกรม (pre-test) จะทำการทดสอบ ๑ สัปดาห์ก่อนการเริ่มโปรแกรม และการทดสอบหลังการให้โปรแกรม (post-test) จะทำการทดสอบ ๓ วันหลังการเริ่มโปรแกรม

๓. ทำการ cool-down ด้วยการยืดกล้ามเนื้อขาแบบ static stretching เป็นเวลา ๑๐ นาที

๔. การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้โปรแกรม SPSS version ๑๗.๐ กำหนดระดับนัยสำคัญ $p \leq 0.05$ โดยใช้ independent t-test เพื่อทดสอบหาความแตกต่างระหว่างกลุ่ม FIFA 11+ และกลุ่มควบคุม และใช้ dependent t-test หาความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบข้อเข่าระหว่างก่อนและหลังการฝึกโปรแกรมอบอุ่นร่างกายในแต่ละกลุ่ม

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไป

ค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกายของกลุ่มตัวอย่าง ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่ม FIFA 11+ และกลุ่มควบคุม (ตารางที่ ๒)

ตารางที่ ๒ แสดงข้อมูลทั่วไป อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และค่าดัชนีมวลกาย

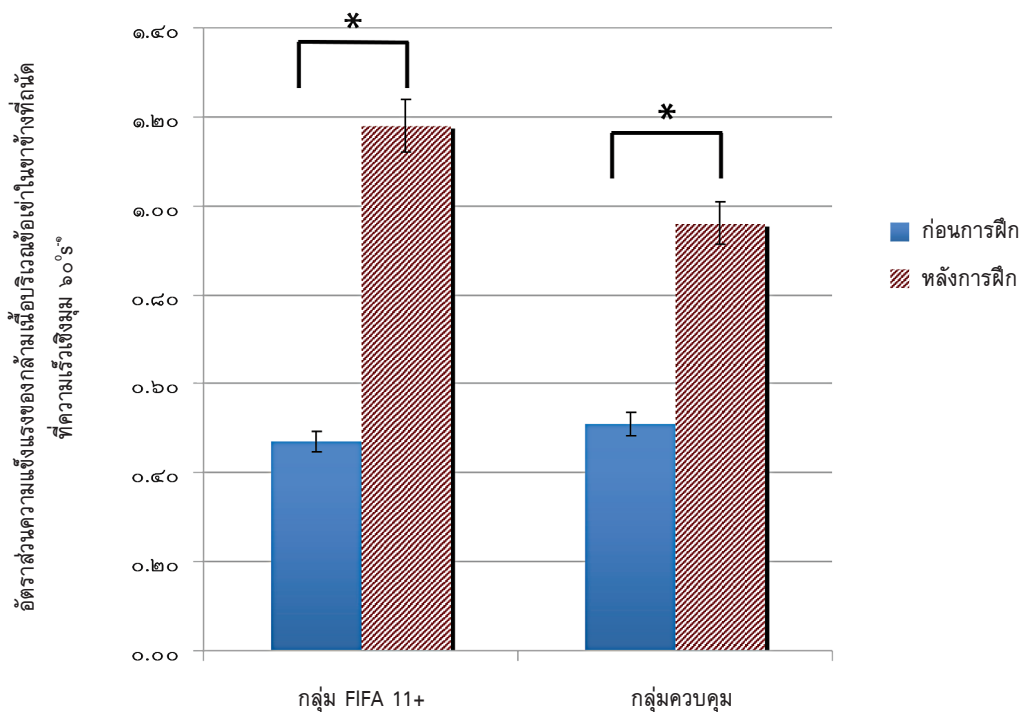
คุณลักษณะ	กลุ่ม FIFA 11+ (n = ๑๐)	กลุ่มควบคุม (n = ๑๑)	p-value ^a
อายุ (ปี)	๑๘.๘๐ ± ๑.๒๐	๑๘.๗๓ ± ๑.๑๐	๐.๕๓๔
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	๑๕๕.๕๐ ± ๕.๐๐	๑๗๔.๖๔ ± ๖.๑๔	๐.๐๖๕
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	๖๑.๓๐ ± ๕.๔๔	๖๑.๕๕ ± ๘.๔๕	๐.๒๓๘
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ^๒)	๒๑.๒๒ ± ๑.๑๘	๒๐.๐๘ ± ๑.๖๓	๐.๑๑๐

a = independent t-test

เปรียบเทียบผลของโปรแกรมอบอุ่นร่างกาย FIFA 11+ ต่ออัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อบริเวณข้อเข่าในนักกีฬาฟุตบอลชายมือสมัครเล่น

การเปรียบเทียบค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อบริเวณข้อเข่า (H/Q ratio) ในขาข้างที่ถนัดระหว่างก่อนและหลังการฝึกโปรแกรมอบอุ่นร่างกาย ในกลุ่ม FIFA 11+ และกลุ่มควบคุม พบว่าค่า H/Q ratio ที่ความเร็วเชิงมุม $60^{\circ}/s$

ของกลุ่ม FIFA 11+ (ก่อนการฝึก 0.47 ± 0.10 / หลังการฝึก 0.96 ± 0.28) และกลุ่มควบคุม (ก่อนการฝึก 0.51 ± 0.08 / หลังการฝึก 0.96 ± 0.23) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ภายหลังการฝึกโปรแกรมอบอุ่นร่างกาย ในกลุ่ม FIFA 11+ เพิ่มขึ้น 0.49 และในกลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้น 0.45 แต่อย่างไรก็ตาม ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม FIFA 11+ และกลุ่มควบคุม (แผนภูมิที่ ๑)

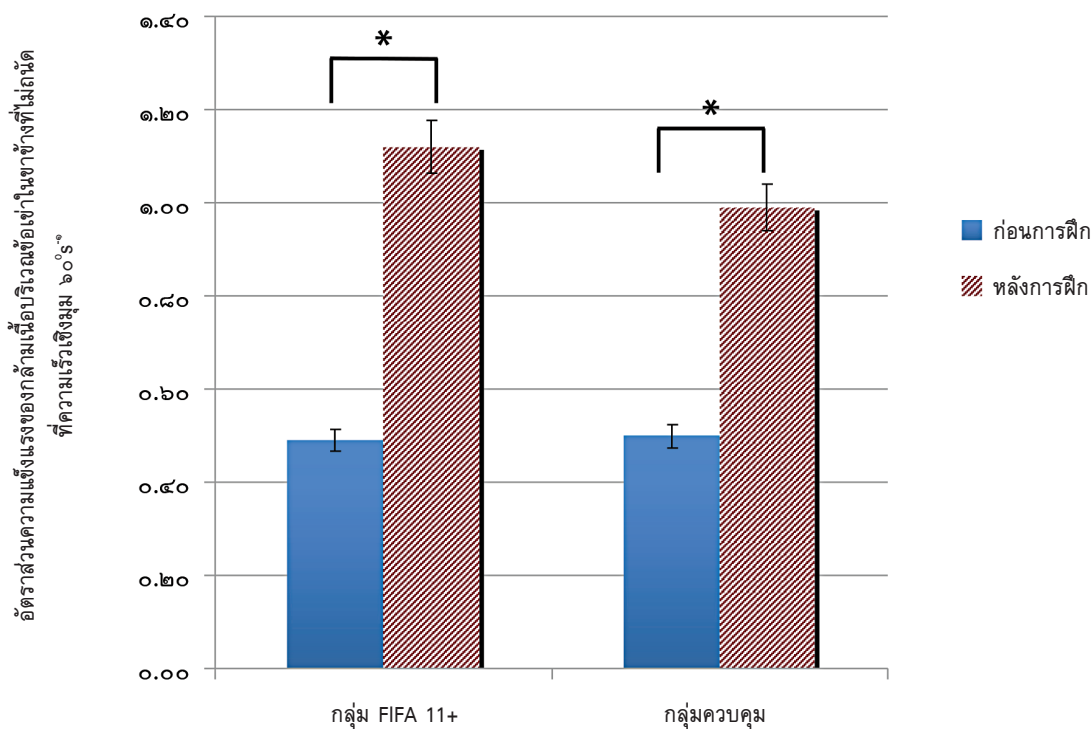


* $p \leq 0.05$

แผนภูมิที่ ๑ ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อบริเวณข้อเข่า (H/Q ratio) ที่ความเร็วเชิงมุม $60^{\circ}/s$ ระหว่างก่อนและหลังการฝึกโปรแกรมอบอุ่นร่างกายในขาข้างที่ถนัดของกลุ่ม FIFA 11+ และกลุ่มควบคุม

การเปรียบเทียบค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อบริเวณข้อเข่า (H/Q ratio) ในขาข้างที่ไม่ถนัดระหว่างก่อนและหลังการฝึกโปรแกรมอบอุ่นร่างกาย ในกลุ่ม FIFA 11+ และกลุ่มควบคุม พบว่าค่า H/Q ratio ที่ความเร็วเชิงมุม $60^{\circ}/s$ ของกลุ่ม FIFA 11+ (ก่อนการฝึก 0.44 ± 0.13 / หลังการฝึก 0.91 ± 0.16) และกลุ่มควบคุม (ก่อนการฝึก 0.50 ± 0.08

/ หลังการฝึก 0.95 ± 0.25) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ภายหลังการฝึกโปรแกรมอบอุ่นร่างกาย ในกลุ่ม FIFA 11+ เพิ่มขึ้น 0.47 และในกลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้น 0.45 แต่อย่างไรก็ตาม ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม FIFA 11+ และกลุ่มควบคุม (แผนภูมิที่ ๒)



* $p \leq 0.05$

แผนภูมิที่ ๒ ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อบริเวณข้อเข่า (H/Q ratio) ที่ความเร็วเชิงมุม $60^{\circ}/s$ ระหว่างก่อนและหลังการฝึกโปรแกรมอบอุ่นร่างกายในขาข้างที่ไม่ถนัดของกลุ่ม FIFA 11+ และกลุ่มควบคุม

วิจารณ์ และสรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า ภายหลังจากการฝึกโปรแกรมอบอุ่นร่างกาย ค่าเฉลี่ย H/Q ratio ที่ความเร็วเชิงมุม $60^{\circ}/s$ มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ของทั้งกลุ่ม FIFA 11+ และกลุ่มควบคุม โดยในขาข้างถนัดมีค่า H/Q ratio ที่ความเร็วเชิงมุม $60^{\circ}/s$ ในกลุ่ม FIFA 11+ เพิ่มขึ้น 0.71 และในกลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้น 0.44 ส่วนในขาข้างที่ไม่ถนัดมีค่า H/Q ratio ที่ความเร็วเชิงมุม $60^{\circ}/s$ ในกลุ่ม FIFA 11+ เพิ่มขึ้น 0.63 และในกลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้น 0.44 แต่อย่างไรก็ตาม ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม FIFA 11+ และกลุ่มควบคุม ($p > 0.05$) ของทั้งขาข้างที่ถนัดและขาข้างที่ไม่ถนัด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Brito และคณะ^๕ ในปี ค.ศ. ๒๐๑๐ ที่ศึกษาเกี่ยวกับผลของโปรแกรมอบอุ่นร่างกาย FIFA 11+ ต่ออัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อบริเวณข้อเข่าในนักกีฬาสมัครเล่น และงานวิจัยของ Daneshjoo และคณะ^๖ ในปี ค.ศ. ๒๐๑๒ ที่ศึกษาในนักกีฬาอาชีพพบว่า ค่า H/Q ratio ที่ความเร็วเชิงมุม $60^{\circ}/s$ ในกลุ่ม FIFA 11+

ภายหลังการฝึกโปรแกรมอบอุ่นร่างกาย FIFA 11+ เป็นเวลา ๘ สัปดาห์ ในขาข้างที่ไม่ถนัด และไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่ม FIFA 11+ และกลุ่มควบคุม แต่อย่างไรก็ตาม การศึกษาในครั้งนี้พบว่า ภายหลังการฝึกโปรแกรมอบอุ่นร่างกายเป็นเวลา ๘ สัปดาห์ ค่า H/Q ratio ที่ความเร็วเชิงมุม $60^{\circ}/s$ มีค่าเพิ่มขึ้นมากกว่าช่วงค่าปกติ (normal range) ของคนทั่วไปซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง ๐.๕ – ๐.๘^๔ ทั้งนี้อาจเนื่องจาก ภายหลังจากการฝึกโปรแกรมอบอุ่นร่างกาย ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่า (quadriceps) ลดลง แต่ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้องอเข่า (hamstrings) เพิ่มขึ้น สาเหตุที่ทำให้กล้ามเนื้อ hamstrings แข็งแรงเพิ่มขึ้นในกลุ่ม FIFA 11+ เนื่องจากโปรแกรมอบอุ่นร่างกาย FIFA 11+ มีส่วนในการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ hamstrings โดยเฉพาะ เช่น ท่าทางการออกกำลังกายในส่วนที่ ๒ มีท่าออกกำลังกายที่เสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ hamstrings แบบกล้ามเนื้อหดสั้น (concentric contraction exercise) และแบบกล้ามเนื้อยืดยาวออก (eccentric contraction exercise) อย่างเฉพาะเจาะจง แต่ในกล้ามเนื้อ quadriceps ไม่มี

ท่าทางการออกกำลังกายที่เฉพาะเจาะจง และกลุ่มตัวอย่าง ยังฝึกโปรแกรมสำหรับกล้ามเนื้อ quadriceps อยู่ในระดับยืน ย่อเข่าก้าวขาไปข้างหน้าแล้วย่อเข่าลงทั้งสองข้าง ลำตัวตั้งตรง แต่ยังไม่ถึงระดับ ยืนด้วยขาข้างใดข้างหนึ่งแล้วย่อเข่า ๙๐ องศา (ตารางที่ ๑) จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ quadriceps แข็งแรงไม่เพียงพอ

ส่วนสาเหตุที่ทำให้กลุ่มควบคุมมีค่า H/Q ratio ที่ ความเร็วเชิงมุม $๖๐^{\circ}/s$ เพิ่มขึ้น และไม่แตกต่างกันกับ กลุ่ม FIFA 11+ จากการสอบถามกลุ่มตัวอย่าง เกิดจากการไม่ได้ควบคุมการฝึกซ้อมเทคนิค และกลยุทธ์การเล่นฟุตบอล และไม่ได้ควบคุมการออกกำลังกายโดยใช้น้ำหนัก (weight training) จึงเป็นการออกกำลังกายที่นอกเหนือจากโปรแกรมที่จัดไว้ให้ นอกจากนี้สาเหตุที่ทำให้ทั้งสองกลุ่ม เกิดค่า H/Q ratio ที่ ความเร็วเชิงมุม $๖๐^{\circ}/s$ สูงกว่าค่าปรกติ อาจเกิดจาก learning effect ขณะทำการวัดเครื่องไอโซไคเนติก ทำให้ภายหลังจาก การฝึกโปรแกรมอบอุ่นร่างกายเป็นเวลา ๘ สัปดาห์ มีค่า H/Q ratio เพิ่มขึ้นจากความคุ้นชินในการทดสอบและทำให้ค่าที่ออกมา นั้นผิดแปลกไปได้

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยในครั้งต่อไปต้องควบคุมการออกกำลังกายเพิ่มเติม รวมถึงควบคุมการฝึกซ้อมเทคนิค และกลยุทธ์การเล่นฟุตบอลให้เหมือนกันทั้งสองกลุ่ม นอกจากนี้การฝึก โปรแกรมอบอุ่นร่างกาย FIFA 11+ เพื่อสามารถนำไปใช้ในการฝึกพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การทรงตัว การควบคุมระบบประสาทยนต์ และความมั่นคงของกล้ามเนื้อแกน กลางลำตัวได้ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นโปรแกรม อบอุ่นร่างกายในกีฬาประเภทอื่นๆ ได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ที่ให้การสนับสนุนทุนในการทำ วิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

๑. Giza E, Mitho K, Farrell L, Zarins B, Gill T. Injuries in women's professional soccer. *Br J Sports Med* 2005;39:212-6.
๒. Dvorak J, Junge A. Football Injuries and physical symptoms. *Am J Sports Med* 2000;28:3-9.
๓. Grygorowicz M, Kubacki J, Pilis W, Gieremek K, Rzepka R. Selected isokinetic tests in knee injury prevention. *Biology of Sport* 2010;27:47-51.
๔. Wright J, Ball N, Fatigue WL. H/Q ratios and muscle coactivation in recreational football players. *Isokinetics and Exercise Science* 2009;17:161-7.
๕. Brito J, Figueiredo P, Fernandes L, Seabra A, Soares JM, Krustup P, et al. Isokinetic strength effects of FIFA's "The 11+" injury prevention training programme. *Isokinetics and Exercise Science* 2010;18:211-5.
๖. McCurdy K, Langford G. Comparison of unilateral squat strength between the dominant and non-dominant leg in men and women. *J Sports Sci and Med* 2005;4:153-9.
๗. Daneshjoo A, Mokhtar AH, Rahnema N, Yusof A. The effects of injury preventive warm-up programs on knee strength ratio in young male professional soccer players. [Internet] 2012 [cited 2012 Dec 3]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3513304/>.
๘. Daneshjoo A, Rahnema N, Mokhtar AH, Yusof A. Effectiveness of injury prevention programs on developing quadriceps and hamstrings strength of young male professional soccer players. *J Hum Kinet* 2013;39:115-25.
๙. Lund H, Sondergaard K, Zachariassen T, Christensen R, Bulow P, Henriksen M, et al. Learning effect of isokinetic measurements in healthy subjects, and reliability and comparability of Biodex and Lido dynamometers. *Clin Physiol Funct Imaging* 2005;25:75-82.

Abstract

The effects of FIFA 11+ warm-up program on knee strength ratio in male amateur football players

Kanoknan Suchao-in, Praon Toku, Wisarut Suwanprapa, Veerapat Waiyapiti

Department of Physical Therapy, Faculty of Allied Health Science, Thammasat University

Corresponding author: Lecturer Kanoknan Suchao-in, Department of Physical Therapy, Faculty of Allied Health Science, Thammasat University (Rangsit Campus), Mobile 089-136-8148, E-mail: skanoknan@gmail.com or kibzaza@hotmail.com

Introduction: The injuries among young male amateur football player actually occur at lower extremities, especially knee joint. Knee strength ratio (hamstrings to quadriceps ratio: H/Q ratio) is related to the risk of injury to the knee in football player. Objective was to determine the effect of FIFA 11+ warm-up program on knee strength ratio in young male amateur football player.

Method: Twenty-one amateur football players were divided into 2 groups; FIFA 11+ (n = 10) and control (n = 11). During pre- and post- warm-up program training period, knee strength ratio (H/Q ratio) was tested by isokinetic machine. Warm-up program training was performed 3 times per week for 8 weeks (24 sessions).

Results: After warm-up program training, H/Q ratio at 60°s^{-1} significantly increased in both groups ($p < 0.05$). H/Q ratio on dominant leg increased in FIFA 11+ and control groups by 0.71 and 0.45, respectively. H/Q ratio on non-dominant leg increased in FIFA 11+ and control groups by 0.63 and 0.49, respectively. Meanwhile, H/Q ratio at 60°s^{-1} on dominant and non-dominant leg showed no significant differences between FIFA 11+ and control groups ($p > 0.05$).

Discussion and Conclusion: FIFA 11+ warm-up program may be effective in increasing strength ratio of hamstrings and quadriceps in dominant and non-dominant leg. This may help reducing hamstring muscle injuries in young male amateur football players.

Key words: Warm-up program, FIFA 11+, Knee strength ratio (H/Q ratio), Football, Amateur