

บทความวิชาการ (Review article)

สรีรวิทยาการออกกำลังกายและกีฬา (Sports and Exercise Physiology)

การประยุกต์ใช้การทดสอบ Yo-Yo Intermittent Recovery ในทางกีฬา

เสฐียรพงษ์ บัวพุทธิ, ธีระพล เฮงพูนสวัสดิ์, มงคลชัย รอดเมือง, วีระพงษ์ ชิดนอก

ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ต.ท่าโพธิ์ อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายเรื่องของการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการตอบสนองทางสรีรวิทยาและความน่าเชื่อถือของการทดสอบ Yo-Yo Intermittent Recovery (IR) ความสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบกับอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด รวมถึงสมรรถนะการแข่งขัน อีกทั้งการประยุกต์ใช้การทดสอบในทางกีฬาโดยเฉพาะฟุตบอล อย่างไรก็ดี การศึกษาประยุกต์การทดสอบ Yo-Yo IR เพื่อเป็นดัชนีวัดการเปลี่ยนแปลงทางสมรรถนะการออกกำลังกายจากการฝึกฝนหรือการเสริมสร้างด้วยโภชนาการทางสรีรวิทยาทางการศึกษาและวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายในประเทศไทย ยังต้องการการศึกษาวิจัยต่อไปในอนาคต

(Journal of Sports Science and Technology 2014;14(1): 73 -79)

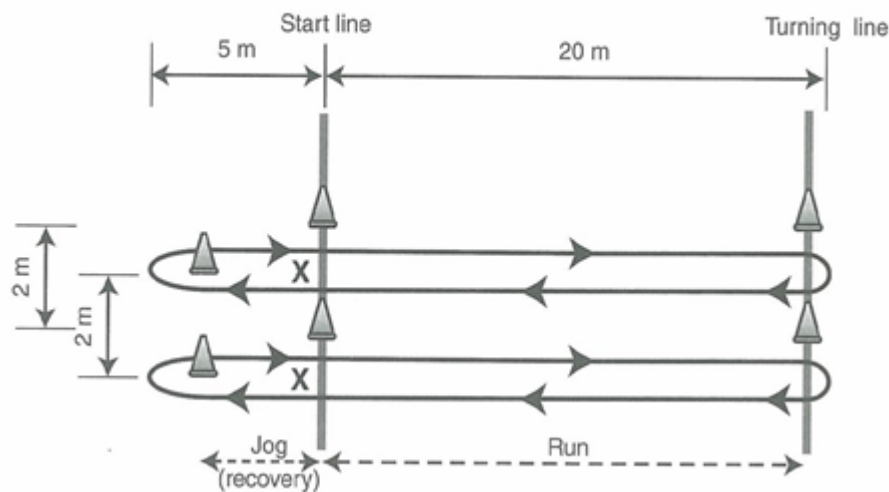
คำสำคัญ: ฟุตบอล, การออกกำลังกาย, สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด

บทนำ

บทความนี้ได้รวบรวมข้อมูลการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการตอบสนองทางสรีรวิทยาของการทดสอบ Yo-Yo Intermittent Recovery (IR) tests เช่น ศึกษาความน่าเชื่อถือของการทดสอบ ความสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบกับสมรรถนะในการแข่งขัน ความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบกับสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (maximal oxygen uptake; VO_{2max}) และการประยุกต์การทดสอบ IR ในทางการกีฬา สุดท้ายได้สรุปและเสนอแนวทางการทำวิจัยที่น่าสนใจเกี่ยวกับการประยุกต์การทดสอบ IR เพื่อเป็นตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงทางสมรรถภาพการออกกำลังกายจากการฝึกฝนหรือการเสริมสร้างด้วยโภชนาการ

รูปแบบการเคลื่อนไหวทางกายภาพที่มีลักษณะไม่ต่อเนื่องพบได้ในกีฬาหลายประเภท เช่น ฟุตบอล บาสเกตบอล เป็นที่ทราบกันดีว่ากีฬาดังกล่าวต้องใช้ความสามารถในการออกกำลังกายในรูปแบบต่างๆ ที่หนักและหลากหลาย เช่น การกระโดด การกลับตัว การปะทะ และการวิ่งด้วยความเร็ว^{2, 3, 11, 12} ตัวแปรทางสรีรวิทยา เช่น อัตราการเต้นของหัวใจ การเผาผลาญปริมาณของกล้ามเนื้อและเลือด จะแสดงถึงความหนักในการออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจนที่สูงและพลังงานของการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนในช่วงระยะเวลาที่สั้นๆ^{2, 3, 6, 11} ความสามารถในการออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจนและแบบไม่ใช้ออกซิเจนของนักกีฬา จะเป็นตัวกำหนดผลของการแข่งขันและมีความสำคัญต่อการประเมินความสามารถของนักกีฬา ในสมัยก่อน ความสามารถของนักกีฬามักมีการประเมินผลโดยใช้การออกกำลังกายแบบต่อเนื่อง รวมไปถึงการออกกำลังกายแบบวิ่งไปกลับใน 12 นาที การทดสอบ

สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด อย่างไรก็ตาม การทดสอบดังกล่าวยังไม่เหมาะสมสำหรับกีฬาที่มีการเคลื่อนไหวแบบไม่ต่อเนื่อง จึงนำไปสู่การพัฒนาของการทดสอบแบบ Yo-Yo IR เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในทีมกีฬา เนื่องจากมีความจำเพาะและทดสอบได้ง่าย เพื่อวัดความสามารถของนักกีฬาของแต่ละคนในการเพิ่มความสามารถการออกกำลังกายที่มีระดับความหนักสลับเบาเป็นช่วงๆ⁵ การทดสอบ Yo-Yo IR ได้พัฒนามาจากการทดสอบ Leg r multistage fitness โดยการทดสอบ Yo-Yo IR จะเป็นการวิ่งไปกลับในระยะทาง 40 เมตร ตามความเร็วที่กำหนดโดยสัญญาณเสียง โดยในแต่ละรอบจะพัก 10 วินาที แล้วเริ่มต้นในระดับต่อไปโดยมีการเพิ่มระดับความเร็วขึ้นไปเรื่อยๆ จนกระทั่งผู้รับการทดสอบไม่สามารถควบคุมและรักษาระดับความเร็วตามที่กำหนดได้ แล้วบันทึกระยะทางที่ผู้รับการทดสอบสามารถทำได้ มีหน่วยเป็นเมตร ดังแสดงในรูปที่ 1



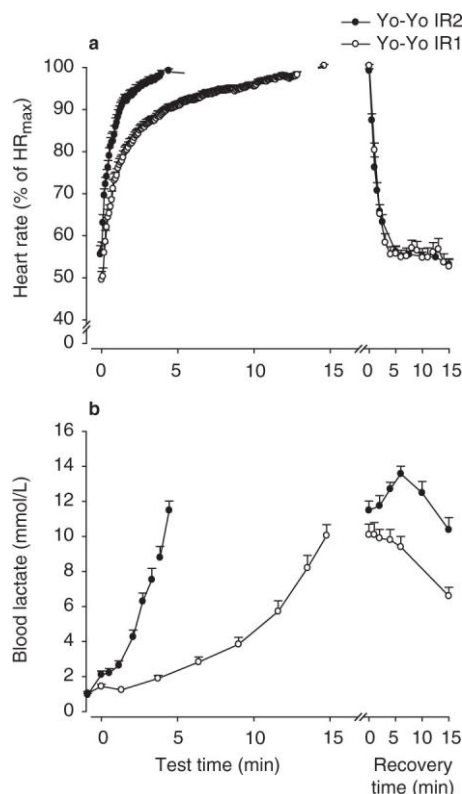
รูปที่ 1 แสดงผังการทดสอบ Yo-Yo Intermittent Recovery Test¹³

การทดสอบ Yo-Yo IR มีทั้งหมด 2 ระดับ โดยการทดสอบระดับที่ 1 (Yo-Yo IR1) จะเริ่มด้วยความเร็วต่ำ (5 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) ในช่วงเริ่มต้นและค่อยๆ เพิ่มระดับความเร็วขึ้นจนสิ้นสุดการทดสอบ (ระดับความเร็วสูงสุด 23 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) และ Yo-Yo IR1 มุ่งเน้นทดสอบความสามารถออกกำลังกายแบบทนทานของแต่ละคน ส่วนการทดสอบระดับที่ 2 (Yo-Yo IR2) จะเริ่มต้นด้วยความเร็วระดับสูงในช่วงเริ่มต้น (11 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) และเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนสิ้นสุดการทดสอบ (ระดับความเร็วสูงสุด 29 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) ซึ่งจะประเมินถึงความสามารถบุคคลในการฟื้นตัวจากออกกำลังกายระดับหนักแบบไม่ใช้ออกซิเจน¹

การตอบสนองทางสรีรวิทยาต่อการทดสอบ Yo-Yo IR

การตอบสนองทางสรีรวิทยาของการทดสอบ Yo-Yo IR สามารถอธิบายถึงความแตกต่างระหว่าง Yo-Yo IR1 และ Yo-Yo IR2 โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเต้นของหัวใจของทั้งการทดสอบทั้งสองแบบ สะท้อนให้เห็นถึงอัตราการใช้ ออกซิเจน (oxygen uptake) ที่เพิ่มขึ้น แต่จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในการทดสอบ Yo-Yo IR2 ในช่วงสิ้นสุดการทดสอบ Yo-

Yo IR1 และ IR2 อัตราการเต้นของหัวใจมีค่าเฉลี่ย $100 \pm 1\%$ และ $99 \pm 1\%$ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดในการทดสอบบนเครื่องวิ่งลูกล้อที่อาสาสมัครทำได้ถึงอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด ตามลำดับ^{7, 10} ดังแสดงในรูปที่ 2 ดังนั้นการทดสอบ Yo-Yo IR สามารถใช้เป็นตัวทดสอบเพื่อบ่งบอกอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดในแต่ละคน เพื่อการประเมินอัตราการเต้นของหัวใจหลังจากการฝึกฝน^{4, 5}



รูปที่ 2 แสดงการตอบสนองของค่าอัตราการเต้นหัวใจ (a) และระดับ Lactate ในเลือด (b) ในช่วงก่อน ขณะและหลังจากการทดสอบ Yo-Yo IR1^{1, 7, 10}

การทดสอบทั้งสองแบบสามารถกระตุ้นให้การออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจนถึงจุดสูงสุด แต่สิ่งที่แตกต่างกันอย่างชัดเจนระหว่างสองการทดสอบนี้คือระดับการใช้พลังงานในการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน จากการตรวจวัดกล้ามเนื้อและการวิเคราะห์ผลเลือดในช่วงก่อน ระหว่างและหลังการทดสอบ Yo-Yo IR ทั้งที่ สามารถบ่งบอกผลจากการใช้แหล่งพลังงานในการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน^{7, 10} โดยในการทดสอบ Yo-Yo IR2 ระดับของ creatine phosphate (CP) ในช่วงสุดท้ายของการทดสอบจะมีค่าต่ำกว่าการทดสอบ Yo-Yo IR1 และอัตราการใช้ CP ทั้งช่วงแรกและช่วงสุดท้ายของการทดสอบ รวมถึงระดับความเข้มข้นของ Lactate ในกล้ามเนื้อ จะมีค่าสูงกว่าการทดสอบ Yo-Yo IR1 และอัตราการคั่งของ Lactate ในกล้ามเนื้อจะมากกว่าประมาณ 5 เท่า ในการทดสอบ Yo-Yo IR2 เมื่อเทียบกับการทดสอบ Yo-Yo IR1^{7, 10} อย่างไรก็ตามตามการทดสอบ Yo-Yo IR2 จะมีค่า pH ในกล้ามเนื้อเมื่อสิ้นสุดการทดสอบต่ำกว่าการทดสอบ Yo-Yo IR1 (6.80 และ 6.98 ตามลำดับ) หลังการทดสอบทั้ง Yo-Yo IR1 และ IR2 ไกลโคเจน (glycogen) ในกล้ามเนื้อลดลงอยู่ที่ระดับปานกลาง ประมาณ 23% และ 9% ตามลำดับ^{7, 10} ดังนั้นการทดสอบ Yo-Yo IR1 จะมุ่งทดสอบ

ความสามารถการออกกำลังกายระดับหนักซ้ำๆ จากการแหล่งพลังงานแบบใช้ออกซิเจน ส่วนการทดสอบ Yo-Yo IR2 จะประเมินความสามารถการออกกำลังกายแบบหนักสลับเบา ที่มีการใช้แหล่งพลังงานทั้งแบบไม่ใช้และใช้ออกซิเจน

ความน่าเชื่อถือของการทดสอบ Yo-Yo IR

มีหลายงานวิจัยเกี่ยวกับความน่าเชื่อถือของการทดสอบ Yo-Yo IR1 จากการศึกษาของ Krustup และคณะในปี 2003 พบว่าผลสมรรถภาพของการออกกำลังกายในอาสาสมัครจำนวน 13 คน จากการทดสอบ Yo-Yo IR1 สองครั้งในช่วงเวลาไม่เกินหนึ่งสัปดาห์ มีค่าไม่แตกต่างกัน (1867 ± 72 และ 1880 ± 89 เมตร) และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (coefficient variation; CV) อยู่ที่ 4.9%⁷ นอกจากนี้ Thomas และคณะ ปี 2006 ได้ประเมินความน่าเชื่อถือของการทดสอบ Yo-Yo IR1 ในอาสาสมัครที่ออกกำลังกายเป็นประจำ จำนวน 16 คน และพบว่าค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์เท่ากับ 0.95 ($p < 0.01$) กับค่า CV เท่ากับ 8.7%¹⁴ ความน่าเชื่อถือของการทดสอบ Yo-Yo IR2 จากงานวิจัยของ Krustup และคณะ ปี 2006 ไม่พบความแตกต่างระหว่างการทดสอบจำนวน 2 ครั้งในระยะเวลาไม่เกินสัปดาห์ (688 ± 46 และ 677 ± 47 เมตร; $p > 0.05$) ในนักฟุตบอลจำนวน 29 คน และค่า CV เท่ากับ 9.6%¹⁰ นอกจากนี้ จากการศึกษาของ Thomas และคณะ ปี 2006 รายงานว่าค่า CV เท่ากับ 12.7% จากการทดสอบในอาสาสมัคร จำนวน 17 คน จำนวน 2 ครั้งในระยะเวลา 6 วัน (325 ± 107 และ 339 ± 113 เมตร)¹⁴ ดังนั้นการทดสอบ Yo-Yo IR จึงมีความน่าเชื่อถืออยู่ในระดับสูง อย่างไรก็ตาม การทดสอบนี้เป็นการทดสอบจนถึงจุดล้า จึงควรคำนึงถึงสภาวะทางจิตใจ ที่จะมีผลต่อผลการทดสอบด้วย รวมทั้งการศึกษาศมรรถภาพการออกกำลังกายด้วยการทดสอบ Yo-Yo IR ในกลุ่มนักกีฬาที่หลากหลายระดับ ซึ่งพบว่าผลการทดสอบ Yo-Yo IR1 ในนักกีฬาฟุตบอลที่มีการแข่งขันในระดับนานาชาติ (2420 เมตร) มีสมรรถภาพอยู่ในระดับสูงกว่านักฟุตบอลที่แข่งขันในระดับที่ต่ำกว่า (2190 เมตร) และนักฟุตบอลสมัครเล่น (2030 เมตร) ในทีมกีฬา เช่น ฟุตบอลบาสเกตบอล และรักบี้ อาจจะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการทดสอบที่พบได้บ่อย ซึ่งควรจะกำหนดค่ามาตรฐานที่น้อยที่สุดในกีฬาต่างๆ เช่นในนักฟุตบอลระดับนานาชาติ พบน้อยมากที่จะทดสอบได้ค่าต่ำกว่า 760 เมตร จากการทดสอบ Yo-Yo IR2¹

ความสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบ Yo-Yo IR กับสมรรถนะในการแข่งขัน

ยังมีรายงานวิจัยไม่มากเกี่ยวกับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบ Yo-Yo IR กับสมรรถนะในการแข่งขัน จากการศึกษาของ Krustup และคณะ ปี 2005 พบว่าผลการทดสอบ Yo-Yo IR1 ในนักกีฬาฟุตบอลหญิงอาชีพมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับสมรรถภาพการวิ่งอย่างหนักในช่วงการแข่งขันฟุตบอล ($r = 0.81$)⁸ และมีรายงานการวิจัยว่า พบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างผลการทดสอบ Yo-Yo IR1 และสมรรถภาพในช่วงเกมการแข่งขันของกรรมการตัดสินฟุตบอล⁹ นอกจากนี้ ยังพบว่าการเพิ่มขึ้น ของสมรรถภาพของการทดสอบ Yo-Yo IR1 ประมาณ 31% หลังจากที่ได้รับฝึกฝนมาเป็นเวลา 12 สัปดาห์ มีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของการวิ่งที่ระดับหนักในระหว่างการแข่งขันประมาณ 23%⁹ ดังนั้น ผลการศึกษาดังกล่าวสามารถนำการทดสอบ Yo-Yo IR ไปใช้เพื่อประเมินสมรรถภาพของนักกีฬาฟุตบอลในแต่ละเกมการแข่งขันได้ รวมถึงสมรรถภาพของกรรมการตัดสินฟุตบอลด้วย

ความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบ Yo-Yo IR และอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_{2max})

จากผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบ Yo-Yo IR1 ในอาสาสมัครจำนวน 141 คน และ VO_{2max} พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ ($r = 0.07$; $p < 0.05$) และความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบ Yo-Yo IR2 ใน

อาสาสมัครจำนวน 71 คน กับ VO_{2max} มีค่าความสัมพันธ์ $r = 0.58$ ดังนั้นสามารถประมาณค่า VO_{2max} ที่ได้จากการทดสอบ Yo-Yo IR ดังสมการต่อไปนี้¹

Yo-Yo IR1 test:

$$VO_{2max} \text{ (mL/min/kg)} = \text{IR1 distance (m)} \times 0.0084 + 36.4$$

Yo-Yo IR2 test:

$$VO_{2max} \text{ (mL/min/kg)} = \text{IR2 distance (m)} \times 0.0136 + 45.3$$

อย่างไรก็ตาม การศึกษาในนักวิ่งพบว่าสมรรถภาพการทดสอบ Yo-Yo IR2 เพิ่มขึ้นประมาณ 18% หลังจากการฝึกฝนแบบหนักสลับเบาเป็นเวลา 4 สัปดาห์ แต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงค่า VO_{2max} ดังนั้นการทดสอบสมรรถภาพการออกกำลังกายในภาคสนามด้วย Yo-Yo IR สามารถทำได้อย่างรวดเร็วและประหยัดค่าใช้จ่าย เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการประเมินสมรรถนะของนักกีฬาลงหลังการฝึกฝนในภาคสนามเมื่อเทียบกับการทดสอบเพื่อประเมินค่า VO_{2max} ซึ่งมีขั้นตอนมากและมีค่าใช้จ่ายสูงในการทดสอบแต่ละครั้ง¹

การประยุกต์การทดสอบ Yo-Yo IR ในทางการกีฬา

มีหลากหลายการศึกษา ที่นำการทดสอบ Yo-Yo IR ทั้งสองประเภทมาประยุกต์ใช้เพื่อประเมินสมรรถภาพของนักกีฬาประเภทต่างๆ รวมทั้งกรรมการตัดสินกีฬาฟุตบอลด้วย^{7, 9, 10} ผลจากการฝึกฝนทักษะด้านฟุตบอลในนักฟุตบอลจำนวน 10 คน 5-7 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ค่าสมรรถภาพจากการทดสอบ Yo-Yo IR1 เพิ่มขึ้นประมาณ 25% และค่า VO_{2max} เพิ่มขึ้น 7%⁹ และการฝึกฝนการออกกำลังกายแบบ Intermittent (ความหนักมากกว่า 90%HR_{max}) ในผู้ตัดสินกีฬาฟุตบอล จำนวน 10 คน 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ค่าสมรรถภาพจากการทดสอบ Yo-Yo IR1 เพิ่มขึ้นประมาณ 35.5%⁷ เช่นเดียวกับการฝึกฝนทักษะฟุตบอลในนักฟุตบอลชาย เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ค่าสมรรถภาพจากการทดสอบ Yo-Yo IR2 เพิ่มขึ้นประมาณ 42% เช่นกัน¹⁰ นอกจากนี้ การทดสอบ Yo-Yo IR ยังถูกนำไปใช้ประเมินสมรรถภาพการออกกำลังกายหลังการได้รับสารอาหารทางโภชนาการด้วย โดยจากการศึกษาของ Wylie และคณะ ปี 2013 ทำการศึกษาผลของ Nitrate ในรูปแบบน้ำบีทรูทต่อสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบหนักสลับเบา ในอาสาสมัครเพศชายจำนวน 14 คน โดยสุ่มดื่ม 490 มิลลิลิตรของ nitrate-rich beetroot juice (BR) หรือ nitrate-depleted placebo juice (PL) แล้วทำการทดสอบ Yo-Yo IR1 ผลการศึกษาพบว่าสมรรถนะจากการทดสอบ Yo-Yo IR1 เพิ่มขึ้น 4.2% ($P < 0.05$) เมื่อได้รับ BR (1704 ± 304 เมตร) เมื่อเทียบกับได้รับ PL (1636 ± 288 เมตร)¹⁵

สรุป

การศึกษาวิจัยต่างๆ เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้การทดสอบ Yo-Yo IR ในทางการกีฬาแสดงให้เห็นถึงความสำคัญและ เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการเป็นตัวบ่งชี้เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงสมรรถนะจากการฝึกฝนทั้งในนักกีฬาและกรรมการตัดสินกีฬา รวมถึงการได้รับสารอาหารทางโภชนาการได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

1. Bangsbo J, Iaia FM, Krstrup P. The Yo-Yo intermittent recovery test: a useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. *Sports Med.* 2008; 38(1):37-51.
2. Bangsbo J, Nørregaard L, Thorsøe F. Activity profile of competition soccer. *Can J Sports Sci* 1991; 16 (2): 110-6.
3. Bangsbo J. The physiology of soccer-with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiol Scand.* 1994; Suppl. 619: 1-156.
4. Bangsbo J, Mohr M, Krstrup P. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *J Sports Sci.* 2006; 24 (7): 665-74.
5. Bangsbo J. Aerobic and anaerobic training in soccer: with special emphasis on training of youth players – fitness training in soccer I. Bagsværd: HO+Storm, 2006.
6. Ekblom B. Applied physiology of soccer. *Sports Med.* 1986; 3 (1): 50-60.
7. Krstrup P, Mohr M, Amstrup T, et al. The Yo-Yo intermittent recovery test: physiological response, reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc.* 2003; 35 (4): 697-705.
8. Krstrup P, Mohr M, Ellingsgaard H, et al. Physical demands of elite female soccer games: importance of training status. *Med Sci Sports Exerc.* 2005; 37 (7): 1242-8.
9. Krstrup P, Bangsbo J. Physiological demands of top class soccer refereeing in relation to physical capacity: effect of intense intermittent exercise training. *J Sports Sci.* 2001; 19: 881-91
10. Krstrup P, Mohr M, Nybo L, et al. The Yo-Yo IR2 test: physiological response, reliability, and application to elite soccer. *Med Sci Sports Exerc.* 2006; 38 (9): 1666-73.
11. Krstrup P, Mohr M, Steensberg A, et al. Muscle and blood during a soccer game: implications for sprint performance. *Med Sci Sports Exerc.* 2006; 38 (6): 1165-74.
12. Mohr M, Krstrup P, Bangsbo J. Match performance of high-standard soccer players with special reference to development fatigue. *J Sport Sci.* 2003; 21 (7): 519-28.
13. Woolford SM, Polglaze T, Rowsell G, Spencer M. Physiological tests for elite athletes. 2nd Edition, Australian of Sport. 231-247, 2012.
14. Thomas A, Dawson B, Goodman C. The Yo-Yo test: reliability and association with a 20-m run and VO_{2max} . *Int J Sports Physiol Perf.* 2006; 1: 137-49.
15. Wylie LJ, Mohr M, Krstrup P, Jackman SR, Ermidis G, Kelly J, Black MI, Bailey SJ, Vanhatalo A, Jones AM. Dietary nitrate supplementation improves team sport-specific intense intermittent exercise performance. *Eur J Appl Physiol.* 2013;113(7):1673-84.

บทความวิชาการ (Review article)

สรีรวิทยาการออกกำลังกายและกีฬา (Sports and Exercise Physiology)

APPLICATION OF THE YO-YO INTERMITTENT RECOVERY TEST IN SPORT

Satianpong BUAPHARIT, Teerapon HENGPHUNSAWAT, Mongkolchai RODMUANG, Weerapong
CHIDNOK*

Department of Physiotherapy, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University Phitsanulok,
Thailand 65000 *Corresponding Author

ABSTRACT

The purpose of this review article was to explain 1) the physiological responses to the Yo-Yo Intermittent Recovery test (Yo-Yo IR test) and the reliability of this test 2), the relationship between the Yo-Yo IR test and maximal oxygen uptake and 3) also in relation to performance during competition. In addition 4), the application of the Yo-Yo IR tests in sport. Further research in sport physiology and exercise sciences of Thailand is required to assess how manipulating the exercise training and nutrient supplementation impacts on exercise tolerance and the metabolic bases for any changes in the Yo-Yo IR test.

(Journal of Sports Science and Technology 2014;14(1): 73 -79)

KEYWORD: Football, Exercise, Yo-Yo IR test, maximal oxygen uptake