

กีฬาฟุตบอลเป็นกีฬาที่ต้องมีการเคลื่อนไหวอยู่เกือบตลอดเวลาการแข่งขัน ดังนั้นร่างกายจำเป็นต้องใช้พลังงาน ระหว่างเกมนักกีฬาจะต้องมีการเคลื่อนไหวหลากหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างแข่งขัน เช่น การวิ่งด้วยความเร็ว การวิ่งเหยาะ ๆ การเดิน เป็นต้น สิ่งสำคัญที่จะทำให้ให้นักกีฬาสามารถเคลื่อนไหวได้ตลอดเวลาการแข่งขัน คือ ร่างกายจะต้องมีพลังงานเพื่อทำให้กล้ามเนื้อหดตัวได้ ดังที่ สอนรยา (2547) ได้กล่าวว่า การทำหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของร่างกายโดยเฉพาะระบบกล้ามเนื้อ (muscular system) ในการประกอบกิจกรรมหรือขณะออกกำลังกาย ล้วนต้องการพลังงานสำหรับการทำหน้าที่ในการหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อ สอดคล้องกับ ประโยค (2542) กล่าวว่า การหดตัวของกล้ามเนื้อต้องอาศัยพลังงานที่ได้จากการสลายสารอินทรีย์เคมี ซึ่งมีอยู่ในกล้ามเนื้อที่เรียกว่า ATP (adenosine triphosphate) สารนี้จะสังเคราะห์กลับคืนใหม่ได้โดยใช้พลังงานที่ได้จากการเผาผลาญอาหาร โดยเฉพาะไกลโคเจนในกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อสามารถหดตัวซ้ำติดต่อกันได้เป็นเวลานาน ซึ่งในภาวะที่กล้ามเนื้อทำงานไม่มากกล้ามเนื้อจะได้รับออกซิเจน จากเลือดอย่างเพียงพอกับความต้องการที่จะใช้ในขณะออกกำลังกาย (aerobic exercise) ในกลุ่มกีฬาที่เล่นติดต่อกันค่อนข้างสม่ำเสมอเป็นเวลานาน เช่น วิ่งระยะไกล ว่ายน้ำระยะไกล แต่ถ้ากล้ามเนื้อต้องทำงานหนักเต็มที่อยู่ต่อเนื่องกัน พลังงานที่สังเคราะห์ขึ้นใหม่จะไดจากการสลายไกลโคเจนโดยไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic exercise) ได้แก่ การวิ่งระยะสั้น จักรยานสปรिんと ว่ายน้ำระยะสั้น ส่วนในกีฬาประเภทที่เล่นติดต่อกันเป็นเวลานาน แต่มีลักษณะที่ไม่สม่ำเสมอมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบในการเคลื่อนไหวตลอดเวลา เช่น ฟุตบอล บาสเกตบอล วอลเลย์บอล แบดมินตัน เป็นต้น พลังงานที่ทำให้เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อจะเป็นแบบผสม คือ

ใช้ทั้งระบบพลังงานใช้ออกซิเจนและระบบพลังงานที่ไม่ใช้ออกซิเจน สอดคล้องกับ เจริญ (2538) กล่าวว่า ความแตกต่างกันของกีฬาแต่ละชนิดต้องการพลังงานที่แตกต่างกันออกไป

ในปี พ.ศ. 2546 วิทยาได้กล่าวว่าโดยปกติ นักฟุตบอลจะวิ่ง 9 ถึง 12 กิโลเมตร ในเวลา 90 นาที ซึ่งโดยเฉลี่ยจะเท่ากับการเร่งความเร็ว 6 ถึง 8 กิโลเมตร ผู้เล่นจะต้องมีความอดทนเพื่อรักษาอัตราความเร็วในเวลา 90 นาที โดยที่ผู้เล่นจะเปลี่ยนลักษณะการวิ่งโดยเฉลี่ยทุก 3.5 ถึง 4 วินาที สิ่งนี้เป็นลักษณะของการผ่อนแรงเป็นช่วง ๆ ในกีฬาฟุตบอล นักกีฬาจะต้องมีความอดทน และจะต้องสามารถวิ่งได้นานในอัตราความเร็วที่แตกต่างกัน สอดคล้องกับ ชลัช (2539) กล่าวว่า ฟุตบอลเป็นกีฬาที่ต้องการใช้การเคลื่อนไหวหลายรูปแบบ ดังนั้นนักฟุตบอลจึงต้องอาศัยความสามารถทางด้านร่างกาย เช่น ความทนทานในการเล่นตลอดระยะเวลา 90 นาที การวิ่งอย่างรวดเร็ว การกระโดด การเปลี่ยนทิศทาง การวิ่งหาที่ว่าง การชนกับคู่ต่อสู้ การเลี้ยงหลบหลีก สอดคล้องกับ ประโยค (2541) กล่าวว่า นักกีฬาจำเป็นต้องมีสมรรถภาพทางกายที่ดี ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญมากในกีฬาฟุตบอล เพราะสมรรถภาพทางกายจะช่วยให้นักกีฬาฟุตบอลนั้นสามารถปฏิบัติตามเทคนิค แทคติก และสามารถวิ่งขึ้น-ลงตลอดระยะเวลา 90 นาที ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การเคลื่อนไหวที่หลากหลายในกีฬาฟุตบอล ทำให้ร่างกายต้องใช้พลังงานในแต่ละช่วงของการแข่งขันแตกต่างกัน ภาวิณี (2542) กล่าวว่า ในสถานการณ์ของการแข่งขันพลังงานที่ใช้ขึ้นอยู่กับความหนักของงาน (intensity) ระยะเวลา (duration) และชนิดของกีฬา (type) ซึ่งเป็นสิ่งที่บ่งบอกว่าร่างกายได้รับพลังงานจากระบบใด Reilly *et al.* (1993) ได้ศึกษาการเคลื่อนไหวที่ในนักกีฬาฟุตบอลตลอดช่วงการแข่งขัน 90 นาที พบว่า ในการเคลื่อนไหวที่ซึ่งคิดเป็นร้อยละของระยะทางทั้งหมดจะประกอบด้วย การเดินร้อยละ 25 การวิ่งเหยาะ ๆ ร้อยละ 37 การวิ่งไปกลับร้อยละ 20 การวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดร้อยละ 11 และการวิ่งถอยหลังร้อยละ 6 ทั้งหมดนี้มีการเคลื่อนไหวไปพร้อมกับลูกบอลร้อยละ 2 และการเคลื่อนไหวที่โดยปราศจากลูกบอลหรือการรอลูกบอลประมาณร้อยละ 98 โดยเฉลี่ยแล้วจะเป็นลักษณะของการวิ่งเร็วสูงสุดทุก 90 วินาที จากการศึกษาการใช้พลังงานของนักกีฬาฟุตบอลตลอดช่วงเวลาการแข่งขัน พบว่า ร่างกายจะได้พลังงานจากระบบฟอสฟาเจน (ATP-PC system) ร้อยละ 60 พลังงานจากระบบไกลโคไลซิส (glycolysis system) ร้อยละ 30 และจากระบบพลังงานแบบใช้ออกซิเจน (aerobic system) ร้อยละ 10 (Merle and Steven, 1998) สอดคล้องกับ William (1994) กล่าวว่า การใช้พลังงานในนักกีฬาฟุตบอลจะใช้พลังงานที่ได้มาจากการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนและไม่เกิดกรดแลคติก (anaerobic alactic system) ในอัตราสูง การใช้พลังงานที่เกิดจากการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนและเกิดกรดแลคติก (anaerobic lactic system) ในอัตรา

ปานกลาง และใช้พลังงานที่ได้มาจากแบบใช้ออกซิเจน (aerobic system) ในอัตราปานกลาง จะเห็นได้ว่านักกีฬาจำเป็นต้องใช้ระบบพลังงานทั้ง 3 ระบบ เพื่อให้ให้นักกีฬาแสดงออกถึงความสามารถในการเล่นกีฬาฟุตบอลได้ นักกีฬาฟุตบอลจะแสดงออกซึ่งความสามารถทางด้านทักษะได้ดีจะต้องมีสมรรถภาพทางกายที่ดีด้วย สมรรถภาพทางกายมีความสำคัญสำหรับนักกีฬาฟุตบอล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับอาชีพนักกีฬาจะมีความสามารถทางด้านทักษะที่ใกล้เคียงกัน แต่ปัจจัยที่ทำให้ทีมประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้นคือสมรรถภาพทางกายของนักกีฬา ดังนั้นสิ่งที่จะทำให้ให้นักกีฬาประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้นคือนักกีฬาต้องมีสมรรถภาพทางกายที่ดี สมรรถภาพทางกายที่ดีสามารถทำให้นักกีฬามีโอกาสที่จะมีชัยชนะจากการแข่งขันมากขึ้น สิ่งหนึ่งที่จะทำให้ทราบว่านักกีฬามีการพัฒนาทางด้านสมรรถภาพทางกายจากโปรแกรมการฝึกหรือไม่ คือการทดสอบสมรรถภาพของนักกีฬา

ความสำคัญในการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬานั้นจะต้องแน่ใจว่า การตรวจวัดนั้น ๆ มีความจำเป็นที่จะต้องทำการทดสอบ และเป็นวัตถุประสงค์ที่สำคัญจริง ๆ การทดสอบทุก ๆ แบบจะต้องมีประโยชน์ โดยทดสอบสิ่งที่ต้องการจะรู้และเชื่อถือได้ และผลจากการทดสอบจะต้องให้ค่าที่ถูกต้อง แม่นยำ เทียบตรง โดยที่ผู้ทำการตรวจวัดทุกคนสามารถทำได้และให้ผลที่เหมือนกัน (ปนิท, 2544) ดังที่ การกีฬาแห่งประเทศไทย (2542) ซึ่งได้กล่าวไว้ว่า ในการประเมินหรือการทดสอบความสมบูรณ์ของนักกีฬาที่ได้ฝึกซ้อม และแข่งขันเป็นประจำอยู่แล้ว ต้องใช้การทดสอบที่ละเอียดและจำเพาะเจาะจงยิ่งขึ้น ผลจากการทดสอบจะแสดงถึงพื้นฐานของสมรรถภาพทางกายของนักกีฬา จะเห็นได้ว่าการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬา เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องมี เพื่อเป็นการประเมินความสามารถทางด้านสมรรถภาพของนักกีฬา ทั้งสามารถทำให้รู้ถึงจุดเด่นหรือจุดด้อยของนักกีฬาแต่ละคนด้วย (อภิสิทธิ์, 2546 ก) ซึ่งในการทดสอบสมรรถภาพของนักกีฬาฟุตบอล สมรรถภาพที่จำเป็นก็คือ สมรรถภาพอนาการสนิยมและพลังอนาการสนิยม เนื่องจากนักกีฬามีการใช้สมรรถภาพด้านนี้ควบคู่กับสมรรถภาพด้านอื่น ๆ ที่จะทำให้นักกีฬาประสบความสำเร็จในการเล่นฟุตบอลได้

ในกีฬาต่างประเภทกัน มีความต้องการความสมบูรณ์ทางกายที่แตกต่างกัน ดังนั้นในการทดสอบควรเลือกใช้แบบทดสอบให้เหมาะสมและตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะวัด (การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2542) การประเมินความสามารถในการสังเคราะห์พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน มีวิธีการทดสอบอยู่หลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีจะมีข้อแตกต่างในการทดสอบ และมีวัตถุประสงค์ในการทดสอบที่แตกต่างกัน ดังที่ Duncan *et al.* (1991) กล่าวว่า รูปแบบของการทดสอบความสามารถ

ในการสังเคราะห์พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนมีอยู่ 3 รูปแบบ คือ การทดสอบความสามารถทางด้านแอนแอโรบิคระยะสั้น ใช้ระยะเวลาในการทดสอบอยู่ในช่วงไม่เกิน 10 วินาที การทดสอบความสามารถทางด้านแอนแอโรบิคระยะกลาง ใช้ระยะเวลาในการทดสอบอยู่ในช่วงตั้งแต่ 10 ถึง 30 วินาที และการทดสอบความสามารถทางด้านแอนแอโรบิคระยะยาว ใช้ระยะเวลาในการทดสอบอยู่ในช่วงตั้งแต่ 30 วินาทีถึง 90 วินาที การทดสอบเหล่านี้เป็นการประเมินความสามารถในการสังเคราะห์พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน ดังนั้นการที่จะนำไปใช้ก็ควรพิจารณาให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์

วิธีการประเมินความสามารถในการสังเคราะห์พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน ในนักกีฬาปัจจุบันนิยมใช้ คือ การทดสอบด้วยวิธีวินเกต (wingate anaerobic test) ซึ่งเป็นวิธีการที่มีความเป็นมาตรฐานและใช้กันอย่างแพร่หลาย รวมทั้งเป็นแบบทดสอบที่มีความแม่นยำและความน่าเชื่อถือสูง จะเห็นได้จากการที่งานวิจัยหลายเรื่องใช้วิธีการทดสอบวินเกตเป็นเครื่องมือในการวิจัย แต่เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่าการทดสอบนี้จะมีการใช้ร่างกายส่วนล่างเป็นสำคัญ ดังนั้นการทดสอบนี้น่าจะเหมาะสมกับการประเมินความสามารถ ในการสังเคราะห์พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนในนักกีฬายกน้ำหนัก แต่ในกีฬาฟุตบอลต้องมีการเคลื่อนไหวหลายส่วนพร้อมกัน วิธีการที่น่าจะเหมาะสมกับการประเมินความสามารถในการสังเคราะห์พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน ในนักกีฬาฟุตบอล ควรเป็นวิธีการที่มีรูปแบบของการเคลื่อนไหวใกล้เคียงกับการเคลื่อนไหวในกีฬาฟุตบอล การทดสอบด้วยวิธีรันนิ่งเบสแอนแอโรบิคสปรีนท์ (the running-based anaerobic sprint test) เป็นวิธีการทดสอบที่มีการเคลื่อนไหวทุกส่วนของร่างกาย การทดสอบด้วยวิธีรันนิ่งเบสแอนแอโรบิคสปรีนท์ เป็นวิธีการทดสอบที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยมหาวิทยาลัยวูลฟ์แฮมป์ตัน ในประเทศอังกฤษ (อภิลักษณ์, 2546 ก) เพื่อประเมินความสามารถในการสังเคราะห์พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนของนักกีฬา ในการทดสอบด้วยวิธีวินเกตโดยส่วนใหญ่เป็นการทดสอบในห้องทดลอง เพราะไม่สะดวกที่จะเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ไปได้ เครื่องมือในการทดสอบ คือ จักรยานวัดงาน ซึ่งจักรยานนั้นมีราคาแพงและไม่สามารถหาได้ในบางโอกาส จึงเป็นข้อจำกัดของการทดสอบ ในขณะที่การทดสอบรันนิ่งเบสแอนแอโรบิคสปรีนท์ เป็นการทดสอบในภาคสนาม เหมาะกับการทดสอบเพราะไม่ต้องการอุปกรณ์มากมาย ไม่จำเป็นต้องใช้จักรยานวัดงาน ใช้เพียงแต่นาฬิกาจับเวลาก็สามารถที่จะทดสอบได้

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้พิจารณาเลือกวิธีทดสอบ 2 วิธี ที่ใช้ในการประเมินความสามารถในการสังเคราะห์พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนในนักกีฬาฟุตบอล เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบด้วยวิธีวินเกต (wingate anaerobic test) กับวิธีรันนิ่งเบสแอนแอโรบิคสปринท์ (the running-based anaerobic sprint test) เพื่อดูว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่และจะได้นำผลจากการศึกษาไปใช้ประโยชน์ในการเลือกแบบทดสอบให้เหมาะสมกับนักกีฬา ในการประเมินความสามารถในการสังเคราะห์พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนต่อไป และสามารถที่จะนำการทดสอบด้วยวิธีรันนิ่งเบสแอนแอโรบิคสปринท์ มาใช้แทนวิธีการทดสอบด้วยวินเกต เพื่อประเมินความสามารถในการสังเคราะห์พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของพลังงานกลสะสม สมรรถภาพอนาการณิก ปริมาณกรดแลคติก และอัตราการเต้นของหัวใจภายหลังการทดสอบระหว่างการทดสอบด้วยวิธีวินเกตกับวิธีรันนิ่งเบสแอนแอโรบิคสปринท์ในนักกีฬาฟุตบอล

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาฟุตบอลในระดับกีฬามหาวิทยาลัยของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่มีอายุ 19-22 ปีจำนวน 40 คน
2. ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย
 - 2.1 พลังอนาการณิก
 - 2.2 สมรรถภาพอนาการณิก
 - 2.3 ปริมาณกรดแลคติกภายหลังการทดสอบ
 - 2.4 อัตราการเต้นของหัวใจภายหลังการทดสอบ

นิยามศัพท์

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ให้ความหมายของศัพท์สำคัญ ๆ ไว้ดังต่อไปนี้

พลังอนาการศนียม (anaerobic power) หมายถึง อัตราสูงสุดของการใช้พลังงานจากระบบ ATP-CP สามารถวัดได้ด้วยการทำงานหนักในช่วงเวลา 1-5 วินาที

สมรรถภาพอนาการศนียม (anaerobic capacity) หมายถึง ปริมาณสูงสุดของการใช้พลังงานที่ได้จากการสลายไกลโคเจนในระบบแอนแอโรบิก ทดสอบได้ด้วยการทำงานหนักในช่วงเวลา 20-60 วินาที

กรดแลกติก (lactic acids) หมายถึง สารที่เกิดจากการเผาผลาญกลูโคสหรือไกลโคเจนแบบไม่ใช้ออกซิเจนเพื่อผลิตพลังงาน ซึ่งก่อให้เกิดกรดแลกติก

อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate) หมายถึง จำนวนครั้งของการบีบตัวของหัวใจเพื่อส่งเลือดไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ภายในเวลา 1 นาที

การทดสอบด้วยวิธีวินเกต (Wingate Anaerobic Test) หมายถึง การประเมินสมรรถภาพอนาการศนียม และพลังอนาการศนียม ด้วยการปั่นจักรยานวัดงานด้วยความสามารถสูงสุดภายในเวลา 30 วินาที

การทดสอบด้วยวิธีรันนิ่งเบสแอนแอโรบิกสปรีนท์ (Running-Based Anaerobic Sprint Test) หมายถึง การประเมินพลังอนาการศนียม และสมรรถภาพอนาการศนียม ด้วยการวิ่งเร็วระยะทาง 35 เมตร จำนวน 6 เที้ยว แต่ละเที้ยวพัก 10 วินาที

นักกีฬาฟุตบอล (soccer player) หมายถึง สมาชิกของชมรมฟุตบอลที่เป็นนักกีฬาฟุตบอลระดับมหาวิทยาลัย ของชมรมฟุตบอลมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. นักกีฬาฟุตบอลมีการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมตามปกติ
2. นักกีฬาฟุตบอลทำการทดสอบด้วยวิธีการทั้ง 2 วิธีด้วยความสามารถสูงสุด
3. ในการวิจัยครั้งนี้ไม่ได้ติดตามและควบคุมกิจวัตรประจำวันของกลุ่มตัวอย่าง