



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการเล่นกีฬาไม่เพียงเป็นการส่งเสริมสุขภาพพลานามัยของผู้เล่นเท่านั้น แต่การเล่นกีฬายังมีความสำคัญในด้านการก่อให้เกิดชื่อเสียงเกียรติประวัติสำหรับตนเอง หมกตะ สถาบันหรือแม่ทัพประเทศชาติ ฉะนั้นการหาทางเพิ่มสมรรถภาพให้กับนักกีฬาในแง่ต่าง ๆ เพื่อให้ผลของการแข่งขันมีประสิทธิภาพสูงขึ้น จึงเป็นสิ่งที่นักพลศึกษาและนักวิทยาศาสตร์ การกีฬาถือเป็นงานสำคัญอันหนึ่งและได้ทำการค้นคว้าทดลองกันอย่างกว้างขวาง

โดยทั่วไปแล้ว การเล่นกีฬาเกือบทุกประเภทต้องอาศัยทักษะและสมรรถภาพทางกายเป็นพื้นฐานดังที่ มีน¹ (Mean) ได้กล่าวไว้ว่า "ผู้ที่เล่นกีฬาได้ก็จะต้องเป็นคนที่มีทักษะเบื้องต้น" นอกจากนี้แนพและแฮกแมน² (Knapp and Hagman) ได้กล่าวว่า "กิจกรรมพลศึกษาเป็นสื่อช่วยพัฒนาความแข็งแรง ความอดทน ความมีกำลัง ทักษะและความสัมพันธ์ในการทำงานของร่างกาย และยังส่งเสริมการพัฒนาทางด้านการประสานงานระหว่างประสาทและกล้ามเนื้อ" เมื่อเป็นดังนี้การที่ได้เล่นกีฬาอย่างสม่ำเสมอก็เป็นการช่วยให้ร่างกายสามารถเคลื่อนไหวได้คล่องแคล่วขึ้น มีจังหวะกลมกลื่น โดยเฉพาะการเคลื่อนไหวในการเล่นกีฬาแต่ละประเภทที่มีความแตกต่างกันไป

¹ Louis E. Mean, Physical Education Activities, (W.M.C. Brown Company, 1952), p.2.

² Clyde Knapp and E. Patricia Hagman, Teaching Method for Physical Education, (McGraw - Hill Book Company, 1963), pp.69-70.

สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวนับเป็นส่วนสำคัญที่สุดของความสำเร็จทางการกีฬา คลาร์ก³ (Clark) ได้ศึกษาและแบ่งแยกปัจจัยที่เป็นพื้นฐานของความสามารถทางมอเตอร์ทั่วไป (General motor abilities) ไว้ 9 อย่าง คือ

1. ความแข็งแรง (strength)
2. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscular endurance)
3. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต (circulatory endurance)
4. พลัง (power)
5. ความคล่องแคล่วว่องไว (agility)
6. ความยืดหยุ่นตัว (flexibility)
7. ความเร็ว (speed)
8. การประสานงานระหว่างสายตา - มือ (eye-hand coordination)
9. การประสานงานระหว่างสายตา - เท้า (eye-foot coordination)

บุคคลใดที่มีปัจจัยต่าง ๆ ดังกล่าวก็ ก็จะสามารเล่นกีฬาตามประเภทที่ตองอาศัยปัจจัยนั้น ๆ เป็นพื้นฐานได้ก็ด้วย ดังนั้นปัจจัยเหล่านี้จึงมีความสำคัญต่อประเภทของกีฬาต่าง ๆ กัน

การประสานงานระหว่างประสาทการมองเห็น (ตา) กับเท้า เป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งในกีฬาหลายประเภท เช่น ฟุตบอล มวย ปิงปอง เทนนิส แบดมินตัน เป็นต้น เพราะถ้านักกีฬาสามารถใช้เท้าและตา ประสานงานกันได้อย่างกลมกลืนก็สามารถช่วยให้การเล่นกีฬาของเขามีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น สิ่งที่จะกำหนดความสามารถของการประสานงานนี้ คือระยะเวลาที่เท้าจะสามารถตอบสนองต่อการกระตุ้นด้วยการเห็นในลักษณะที่เหมาะสมกับการเล่นของกีฬานั้น เช่น เมื่อนักฟุตบอลเห็นลูกฟุตบอลตรงมาทางคานซ้ายหรือขวาด้วยความเร็วสูง ก็สามารถยื่นเท้าไปสกัดลูกฟุตบอลไว้ได้อย่างฉับไวเพื่อมิให้ลูกฟุตบอลผ่านเลยไป หรือสามารถยื่นเท้าไป

³ H. Harrison Clark, Application of Measurement to Health and Physical Education, (New Jersey : Prentice Hall, Inc., 1967), p.202.

กระทบอุพุดมอดเพื่อให้ลูกพุดมอดเปลี่ยนทิศทางไปตามที่ตนต้องการ

ระยะเวลาการตอบสนอง⁴ (reaction time) หมายถึงระยะเวลาที่ล่วงไประหว่างที่มีการกระตุ้นจากสิ่งเร้า ซึ่งอาจเป็นทางนัยน์ตา ทางหู หรือทางผิวหนังจนถึงเมื่อเริ่มมีการตอบสนอง การตอบสนองของร่างกาย แสดงออกเป็นการเคลื่อนไหวของอวัยวะ โดยคำสั่งของสมองมาตามทางเดินประสาทที่ต่ออำนาจจิต⁵ ส่วนการตอบสนองนอกอำนาจจิตคือรีเฟลกซ์ไทม์ (reflex time)⁶ ซึ่งหมายถึงระยะเวลาที่ระหว่างการกระตุ้นจนถึงก่อนการเคลื่อนไหว

ทางเดินประสาทที่ใช้ในการตอบสนอง⁷ ชนิดที่ต่ออำนาจจิตแบ่งได้เป็น 3 ส่วน คือ

1. ส่วนแรก ทางเดินประสาทที่นำจากอวัยวะรับความรู้สึกไปสู่สมองใหญ่ คือ ซีรีบรัม (cerebrum) ส่วนที่รับความรู้สึก เช่น ระยะเวลาการตอบสนองสำหรับการเห็น จะต้องใช้ทางเดินประสาทจากนัยน์ตาไปจนถึงซีรีบรัมกลีบท้ายทอย (occipital lobe) ซึ่งต้องใช้เวลาประมาณ 30 - 40 มิลลิวินาที

⁴Peter V. Karpovich, "Nerve Control of Muscular Activity," Physiology of Muscular Activity (Philadelphia : W.B. Saunders Company, 1966), pp. 35-37.

⁵ฐศักดิ์ เวชแพศย์, ความสำคัญของรีแอกชั่นไทม์ในการกีฬา. ชุมชุมทางวิชาการของกลุ่มวิทยาศาสตร์การกีฬา. ครั้งที่ 5. 8 กุมภาพันธ์ 2518.

⁶George H. Sage, "Speed of Response Characteristics," Introduction to Motor Behavior A Neuropsychological Approach (Menlo Park, California : Addison - Wesley Publishing Company, 1971), pp. 235-236.

⁷ฐศักดิ์ เวชแพศย์, เรื่องเดียวกัน.

2. ส่วนกลาง ทางเดินประสาทเชื่อมกลาง ทำหน้าที่ติดต่อจากศูนย์ประสาทรับความรู้สึกไปยังศูนย์ประสาทสั่งการ (motor area) ทางเดินประสาทส่วนนี้ต้องใช้ทางเดินประสาทซึ่งประกอบด้วย เซลล์ประสาทหลายตัวมาต่อกัน ใช้เวลาในการเดินทางรอยต่อประสาท 1 ตัวประมาณ 1 มิลลิวินาที ส่วนความเร็วของพลังประสาทในเส้นประสาทแตกต่างกันมากแล้วแต่ว่าเส้นประสาทจะเส้นใหญ่หรือเส้นเล็ก เส้นเล็กที่สุดจะนำพลังประสาทได้เร็วเพียง 1 เมตร/วินาที ส่วนเส้นใหญ่ที่สุดจะนำพลังประสาทได้เร็วประมาณ 100 เมตร/วินาที แต่ประสาทที่ใช้ในระยะเวลากการตอบสนอง (reaction time) เป็นเส้นประสาทที่มีความเร็วปานกลาง

3. ส่วนปลายทาง เป็นเวลาที่ใช้ไปนับตั้งแต่ศูนย์ประสาทสั่งการที่ซีรีบรัมมอเตอร์คอร์เทกซ์ (cerebrum motor cortex) จนถึงกล้ามเนื้อ
 ระยะเวลาที่ใช้ในทางเดินประสาทดังกล่าว อาจเรียกว่าระยะเวลาตอบสนองที่แท้จริง (true reaction time) ในทางปฏิบัติ ระยะเวลาตอบสนองจะต้องรวมระยะเวลาอีกส่วนหนึ่ง คือ เมื่อประสาทสั่งงานให้กล้ามเนื้อหดตัวแล้ว มีการเคลื่อนไหวส่วนของร่างกายส่วนนั้นไปจนถึงจุดที่ต้องการ เพื่อให้มีการตอบสนอง ระยะเวลาส่วนนี้เรียก ระยะเวลาตอบสนอง (Response time) เช่น การกดสวิตช์ การเตะลูกฟุตบอล เป็นต้น ดังเฮนรี⁸ (Henry) กล่าวว่า "คนสามารถจะแสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้อย่างรวดเร็ว แต่การเคลื่อนไหวจะเกิดหลังจากได้รับการกระตุ้นแล้ว" ในทางประสาทสรีรวิทยาเป็นที่ยอมรับกันว่า เมื่อมีการฝึกปฏิกิริยาตอบสนองของร่างกายที่อยู่ใต้อำนาจจิตอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นระยะเวลานานจะสามารถทำให้ระยะเวลาตอบสนองเปลี่ยนไปเป็นคอนดิชันรีเฟลกซ์ (condition reflex) ได้ ซึ่งทำให้ระยะเวลาตอบสนองสั้นลงด้วย

⁸Franklin M. Henry, "Independent of Reaction and Movement time and Equivalence of Sensory Motivation of Faster Response," The Research Quarterly, (March 1952), pp.43-53.

เมื่อพิจารณาจากสำคัญของระยะเวลาตอบสนองในการกีฬาและนัก
 สรีรวิทยายอมรับกันว่า ระยะเวลาตอบสนองสามารถฝึกให้สั้นลงได้ ผู้วิจัยจึงเห็น
 สมควรที่เมืองไทยจะได้ศึกษาเกี่ยวกับ ระยะเวลาตอบสนองที่สัมพันธ์กับกีฬาประเภท
 ต่าง ๆ เนื่องจากการตอบสนองทางสัญญาณการเห็นจำเป็นในกีฬาหลายประเภท
 อาทิเช่น ฟุตบอล บาสเกตบอล แบดมินตัน เทนนิส วอลเลย์บอล รักบี้ มวย
 กระโดดและแอนดบอลเป็นต้น ผู้วิจัยจึงได้เลือกทดสอบวัดระยะเวลาตอบสนองด้วยสัญญาณ *Don J. Wilson*
 อดะเห็น เพราะสามารถนำไปประยุกต์กับกีฬาประเภทต่าง ๆ ดังกล่าวได้ทั้งหมด ใน
 การทดสอบได้เลือกทำกับนักฟุตบอล เนื่องจากในปัจจุบัน ฟุตบอลเป็นกีฬาที่มีประชาชน
 นิยมเล่นเป็นอันดับหนึ่งของประเทศ มีการแข่งขันกันตั้งแต่ระดับนักเรียนจนถึงการแข่งขัน
 ระหว่างชาติเป็นประจำ แต่มาตรฐานความสามารถของนักฟุตบอลไทยยังไม่สูงเท่าที่
 ควร เมื่อเทียบกับต่างประเทศ การทดลองวัดระยะเวลาตอบสนองในนักฟุตบอล ถ้า
 สามารถทำได้ลดตามความคาดหมายจะสามารถนำไปใช้ในทางปฏิบัติ ในการคัดเลือก
 นักกีฬาและประเมินผลการฝึกซ้อมได้เป็นอย่างดี เป็นการช่วยยกมาตรฐานกีฬาให้
 สูงได้อีกทางหนึ่ง

การวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาระยะเวลาตอบสนองที่เกี่ยวกับการกีฬา มีผู้สนใจและทำการวิจัย
 ไว้หลายท่าน ล้วนเป็นผลงานการวิจัยของชาวต่างประเทศทั้งสิ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาและ
 ค้นคว้าผลการวิจัยพอสรุปได้ดังนี้

ในปีคริสต์ศักราช 1958 คอน เจ. วิลสัน⁹ (Don J. Wilson) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับความเร็วของการตอบสนองและการเคลื่อนไหวที่สัมพันธ์กับการใช้
 สัญญาณการเห็นที่เป็คเป็นจังหวะและที่ไม่เป็นจังหวะ โดยใช้นักศึกษาชายจำนวน 50 คน

⁹ Don J. Wilson, "Quickness of Reaction and Movement Related to Rhythmicity or Nonrhythmicity of Signal Presentation," *The Research Quarterly*, (March 1959), pp. 101-109.

ทำการทดลอง 70 ครั้ง แบ่งการทดลองเป็น 2 อย่าง คือ สัญญาที่เป็นจังหวะและที่ไม่เป็นจังหวะแต่ละอย่างทำ 35 ครั้ง การตอบสนองใช้การยกแขนขึ้น-ลง ทำการวัดทั้งระยะเวลาตอบสนองและระยะเวลาการเคลื่อนไหว พบว่า ระยะเวลาตอบสนองเมื่อให้สิ่งเร้าที่เป็นจังหวะจะไวกว่าไม่เป็นจังหวะ จังหวะของสิ่งเร้าไม่มีอิทธิพลต่อความเร็วของการเคลื่อนไหว ความเร็วของระยะเวลาตอบสนองและระยะเวลาการเคลื่อนไหวในแต่ละคนเป็นอิสระต่อกัน

ในปีคริสต์ศักราช 1959 ลอตเตอร์¹⁰ (Lotter) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาตอบสนองกับความเร็วในการเคลื่อนไหวของแขน, ขา โดยใช้ทักษะกีฬา 2 อย่างเป็นพื้นฐานของการเคลื่อนไหว คือ 1) การขว้างลูกเบสบอลขนาดกลาง 2) การเตะลูกฟุตบอล ใช้นักศึกษาชายอาสาสมัครจำนวน 105 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ทำการทดลองกลุ่มละอย่าง ผลปรากฏว่า ความสามารถในการตอบสนองและการเคลื่อนไหวไม่มีความสัมพันธ์กัน แต่มีความสัมพันธ์สูงระหว่างความสามารถในการกระทำของชายกับชายชา 76 % แขนชายกับแขนชา 65 % ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแขนกับขามีนัยสำคัญอยู่ในขั้นต่ำ

ในปีคริสต์ศักราช 1960 สมิท¹¹ (Smith) ได้วิจัยเกี่ยวกับระยะเวลาตอบสนองและระยะเวลาการเคลื่อนไหวที่มีต่อกล้ามเนื้อใหญ่ 4 มัด โดยศึกษาจากนักศึกษาชายมหาวิทยาลัยคาลิฟอร์เนียจำนวน 70 คน ใช้การเคลื่อนไหว 4 ลักษณะ คือ 1) แกว่งแขนไปข้างหน้าในระดับไหล่ ข้อศอกตั้ง 2) แกว่งแขนไปข้างหลังในระดับไหล่ ข้อศอกตั้ง 3) เตะขาไปข้างหน้า 4) เตะขาไปข้างหลัง ผลปรากฏว่า วิธีการทดสอบมีความเชื่อถือได้สูง $r = .87 - .95$ และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาตอบสนองและระยะเวลาการเคลื่อนไหวมีช่วงจาก $-.06$ ถึง $.23$ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

¹⁰Willard S. Lotter, "Interrelationship among Reaction Time and Speed of Movement in Different Limbs," The Research Quarterly, (May 1960), pp.147-155.

¹¹Leon E. Smith, "Reaction Time and Movement Time in Four Large Muscle Movements," The Research Quarterly, (Merch 1961), pp. 88-92.

ในปีคริสต์ศักราช 1961 เอ.เฮช.ทไวท์, พี.ดี.โกลนิคค์และ จี.อาร์.ฮีร์น¹²
 (A.H. Tweit, P. D. Gollnick and G. R. Hearn) ได้ร่วมกันทำ
 การวิจัยเกี่ยวกับผลของโปรแกรมการฝึกต่อระยะเวลาตอบสนองของร่างกายทุกส่วนของผู้มี
 สุขภาพดี โดยทำการทดลองจากกลุ่มประชากรชายชั้นปีที่หนึ่งที่มีสุขภาพดีจากวิทยาลัย
 แห่งหนึ่งจำนวน 26 คน ที่ต้องการศึกษาโปรแกรมพลศึกษาของมหาวิทยาลัยวอชิงตัน อายุ
 ระหว่าง 17-21 ปี อายุเฉลี่ย 18.8 ปี ประชากรทุกคนมีอิสระที่จะฝึกความโปรแกรม
 ที่กำหนดให้ทำการทดสอบวัฏระยะเวลาตอบสนองของทุกส่วนโดยใช้โครโนมิเตอร์ก่อนและ
 หลังการฝึก 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกทุกคนมีระยะเวลาตอบสนองทุกส่วน
 ของร่างกายไววก่อนเริ่มฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ในปี ค.ศ.1962 ฮอดกกินส์¹³ (Hodgkins) ได้ศึกษาวิจัยถึงระยะเวลา
 ตอบสนองและความเร็วของการเคลื่อนไหวระหว่างชายและหญิงทุกระดับอายุใช้ผู้ทดสอบทั้ง
 หญิงและชายอาสาสมัครจำนวน 930 คน อายุตั้งแต่ 6-84 ปี ทดสอบความแตกต่างของ
 ความเร็วของการตอบสนองและการเคลื่อนไหวระหว่างหญิงและชาย แต่ละระดับอายุ
 เครื่องมือในการวัดเพื่อการศึกษาประกอบด้วย โฟโตอิเล็กทริก ยูนิท (Photo
 electric unit) และใช้ไฟเป็นสัญญาณการเห็น มีปุ่มกดสำหรับผู้รับการ
 ทดสอบกดเมื่อได้เห็นสัญญาณไฟ บันทึกเวลาไค้ทั้ง ระยะเวลาตอบสนอง (reaction
 time) และเวลาการเคลื่อนไหว (Movement time)

¹²A. H. Tweit, P.D. Gollnick and G. R. Hearn, "Effect of Training Program on Total Body Reaction Times of Individual of Law Fitness, The Research Quarterly, 34 (November, 1962), No.4 pp. 509-513.

¹³Jean Hodgkins, "Reaction Time and Speed of Movement in Male and Female of Various Age.," The Research Quarterly, (Oct. 1963), pp. 335-343.

ผลปรากฏว่า

1. ความเร็วของระยะเวลาตอบสนองอายุระหว่าง 12-54 ปี ชายจะเร็วกว่าหญิง
2. จากอายุ 12 ปี ขึ้นไป ความเร็วของการเคลื่อนไหวของชายจะสูงกว่าหญิง
3. ความเร็วสูงสุดในการตอบสนองของทั้งชายและหญิงจะอยู่ระหว่างอายุ 18-21 ปี
4. ความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนไหวของชายและหญิงอยู่ระหว่างอายุ 15-17 ปี
5. ชายมีความเร็วกว่าหญิง ทั้งระยะเวลาตอบสนองและการเคลื่อนไหว ในระดับ

ความมีนัยสำคัญ .01

6. ความเร็วของการตอบสนองและการเคลื่อนไหวจะเพิ่มขึ้นเมื่อเข้าวัยผู้ใหญ่และจะเริ่มลดลงเมื่ออายุมากขึ้น ๆ

7. ความเร็วสูงสุดของชาย จะอยู่นานกว่าในด้านการเคลื่อนไหว ส่วนหญิงจะนานกว่าในด้านการตอบสนอง

8. ส่วนใหญ่ของกลุ่มที่ศึกษา ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วของการตอบสนองและความเร็วของการเคลื่อนไหว

ในปี ค.ศ.1971 พอล ทิมอธี บราวน์¹⁴ (Paul Timothy Brown) ได้วิจัยเรื่อง ผลของความหนักเบาในการอบอุ่นร่างกาย 3 ระดับที่มีต่อปฏิกิริยาตอบสนอง และความเร็วในการเหวี่ยงไม้เบสบอล ใช้นักกีฬาเบสบอลหญิงของมหาวิทยาลัยลินคอล์นเคียน่า จำนวน 30 คน มีอายุเฉลี่ย 20 ปี การอบอุ่นร่างกายแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ

1. การไม่อบอุ่นร่างกายโดยไม่มีเหวี่ยงไม้ตีมาก่อน
2. การอบอุ่นร่างกายปกติโดยให้บริหารหัวไหล่และเหวี่ยงไม้ตี 8 ครั้ง
3. การอบอุ่นร่างกายอย่างหนักโดยให้บริหารหัวไหล่และเหวี่ยงไม้ตี 8 ครั้ง แต่ให้ทำอย่างรวดเร็ว

ผลการวิจัยพบว่า การอบอุ่นร่างกายที่พอเหมาะจะทำให้สามารถเหวี่ยงไม้เบสบอลได้รวดเร็วขึ้น และการอบอุ่นร่างกายอย่างปกติกับอย่างหนัก ให้ผลในการเหวี่ยงไม้เท่ากัน แต่ไม่เกี่ยวข้องกับระยะเวลาตอบสนองเลย

¹⁴ Paul Timothy Brown, "Effect of Three Intensity Levels of Warm - Up on the Reaction Time and Speed of Movement in the Baseball Swing," The Dissertation Abstracts, 32 (March 1972), p.5013.

จุดมุ่งหมายในการวิจัย

1. เพื่อสร้างเครื่องมือและวิธีการวัดระยะเวลาตอบสนองควยเท้า
2. เพื่อทดลองวัดระยะเวลาตอบสนองควยเท้าสำหรับนักฟุตบอลโดยใช้

สัญญาณการเห็น

- 2.1 ระยะเวลาตอบสนองของเท้าซ้ายและเท้าขวาเมื่อกำหนดเท้า

ที่ต้องใช้ให้

2.2 ระยะเวลาตอบสนองของเท้าทั้งสอง โดยผู้รับการทดสอบ ไม่ทราบล่วงหน้า จะต้องใช้เท้าข้างใด จนกว่าจะเห็นสัญญาณไฟ

3. เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาตอบสนองควยเท้า ทั้งสองแบบ ของ นักฟุตบอลและผู้เล่นไม่ใช่นักกีฬา

สมมุติฐานในการวิจัย

1. ระยะเวลาตอบสนองควยเท้าขวาของนักฟุตบอลสั้นกว่าผู้เล่นไม่ใช่นักกีฬา
2. ระยะเวลาตอบสนองควยเท้าซ้ายของนักฟุตบอลสั้นกว่าผู้เล่นไม่ใช่นักกีฬา
3. ระยะเวลาตอบสนองควยเท้าที่มีการตัดสินใจเลือกเตะของนักฟุตบอลสั้นกว่าผู้เล่นไม่ใช่นักกีฬา
4. ระยะเวลาตอบสนองที่ใช้เพิ่มขึ้นเมื่อต้องมีการตัดสินใจเลือกเตะของนักฟุตบอลสั้นกว่าผู้เล่นไม่ใช่นักกีฬา

ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างประชากร แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน มีอายุเฉลี่ย 24 ปี (อายุต่ำสุด 18 ปี สูงสุด 30 ปี) คือ

- 1.1 นักฟุตบอลสมัครเล่นแห่งประเทศไทย
- 1.2 นิสิตชายจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ไม่ได้เป็นนักกีฬา

2. การทดสอบทุกครั้งใช้ก่อนบ่ายระหว่างเวลา 14.00 – 18.00 นาฬิกา
 คุณทรมีเฉลี่ยระหว่าง 30 – 33 องศาเซนเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 55 – 65 (%)

3. การทดสอบ ทำก่อนการลงฝึกซ้อมทีมเป็นประจำ (ทีมนักฟุตบอล) ไม่มีการอบอุ่นร่างกายก่อนเป็นพิเศษ แต่ใช้การทดลองทำการทดสอบก่อนบันทึก

ขอตกลงเบื้องต้น

การวิจัยเรื่องนี้ผู้วิจัยถือว่า

1. ผู้รับการทดสอบทุกคนมีความร่วมมือและตั้งใจในการทำการทดสอบอย่างเต็มที่
2. ระยะเวลาตอบสนอง (response time) ในที่นี้ คือ ระยะเวลาตั้งแต่ผู้รับการทดสอบเห็นสัญญาณไฟจนกระทั่งเตะเท้าไปถูกลูกฟุตบอล ใคอย่างถูกต้อง

ความจำกัดของการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้ถ้าหากไม่สมบูรณ์อาจเนื่องจาก

1. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุม สภาพทางด้านร่างกาย จิตใจ และอารมณ์ของผู้รับการทดสอบให้อยู่ในสภาพเดียวกันได้ทุกคน
2. เนื่องจากการทดสอบกลางแจ้ง ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมสภาพสิ่งแวดล้อมให้เหมือนกันในการทดสอบทุกครั้ง ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น แสงแดด และทิศทางลม

คำจำกัดความ

ผู้รับการทดสอบ หมายถึง นักฟุตบอลสโมสรกีฬาอาชีพแห่งประเทศไทยและนิสิตชายจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ไม่ได้เป็นนักฟุตบอล

ผู้ไม่ใช่นักกีฬา หมายถึง นิสิตชายที่ไม่ได้เป็นนักฟุตบอล

ระยะเวลาตอบสนอง (response time)

หมายถึง ผลรวมของระยะเวลาตอบสนองที่แท้จริง (reaction time) กับระยะเวลาการเคลื่อนไหว (movement time)

ระยะเวลาตอบสนองที่มีการตัดสินใจเลือกเตะ (response time with choice)

หมายถึง ระยะเวลาตอบสนองที่ซับซ้อน โดยต้องใช้ระยะเวลาเพิ่มขึ้นเพื่อการตัดสินใจเลือกเตะให้ถูกต้องเมื่อได้รับสัญญาณไฟ

ระยะเวลานี้จะนับตั้งแต่ ๗สัญญาณเปิดจนถึงผู้รับการทดสอบเตะลูกฟุตบอลที่ตรงกับสัญญาณไฟที่เปิดด้วยเท้าข้างที่ถูกต้อง

เครื่องจับเวลา (electronic timer)

หมายถึง เครื่องจับเวลาซึ่งทำงานด้วยกระแสไฟฟ้าหรือแบตเตอรี่ แบบดิจิทัล 7100 (Digital 7100) ของบริษัท อาร์. อาเบล แอนด์ โซห์น (R. Abel & Sohn.) การทำงานของเครื่อง มีปุ่มกดสำหรับให้เลขเดิน 2 ปุ่ม คือ ปุ่มสีแดง สำหรับให้เครื่องเปลี่ยนเลขต่อไปเรื่อย ๆ และหยุคเลข ปุ่มสีขาว สำหรับตั้งเลขศูนย์ ตัวเลขจะปรากฏที่หน้าทิมของเครื่อง สามารถอ่านค่าได้ละเอียด 0.001 วินาที ใช้ได้กับไฟ 220 โวลต์ และ 12 โวลต์

ประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย

1. ได้วิธีการทดสอบความไวในการตอบสนองสำหรับนักฟุตบอล ซึ่งอาจนำไปใช้กับนักกีฬาที่ใช้เท้าประเภทอื่น ๆ ได้ด้วย
2. เป็นแนวทางสำหรับการคัดเลือกตัวนักฟุตบอล
3. แบ่งระดับความสามารถด้านความไวของนักฟุตบอล
4. นำไปประเมินผลในการฝึกซ้อมด้านความเร็วได้
5. เป็นแนวทางสำหรับการทดลองเกี่ยวกับการวัดระยะเวลาตอบสนองในแง่

อื่น ๆ