



เอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาคนคว้าเอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทดลองหาช่วงระยะ
 เตือนของการวิ่งระยะสั้น และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเวลาปฏิกิริยาซึ่งสนับสนุนการวิจัย
 ครั้งนี้ทั้งของต่างประเทศและงานวิจัยในประเทศ แบ่งได้ดังนี้

ช่วงระยะเตือนกับเวลาปฏิกิริยา

ระยะเตือนเป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อเวลาในการทดสอบวัดเวลาปฏิกิริยา
 ในงานวิจัยเรื่องต่าง ๆ ทางด้านจิตวิทยาและทางด้านพลศึกษา มีการใช้ช่วงระยะเตือน
 ที่แตกต่างกัน เช่นใช้ช่วงระยะเตือน 1-4 วินาที 1-5 วินาที หรือ 0.5-6 วินาที

การศึกษาถึงช่วงระยะเตือนที่มีผลต่อเวลาปฏิกิริยาในการวิ่งระยะสั้นแต่แรกเริ่ม
 นั้นมีน้อยมาก เริ่มจากสคริปเจอร์¹ (Scripture) ได้รายงานไว้ว่า เวลาปฏิกิริยาของ
 นักวิ่งระยะสั้นมีลักษณะพิเศษคือ มีเวลาปฏิกิริยาสั้นกว่านักวิ่งระยะไกลเพราะว่านักวิ่งระยะ
 สั้นได้รับการฝึกฝนในการเริ่มออกวิ่ง แต่เขาไม่ได้แสดงรายละเอียดในการทดลองไว้
 ต่อมาปี 1928 นาคามูระ² (Nakamura) เป็นผู้สนใจเรื่องราวเกี่ยวกับเวลาปฏิกิริยาของ
 นักวิ่งระยะสั้น เขาได้วิจัยเรื่องช่วงระยะเวลาจากคำสั่ง "ระวัง" จนกระทั่ง "เสียงปืน"
 ดังขึ้น ตามกฎของประเทศญี่ปุ่นกำหนดให้ช่วงนี้ 2 วินาที แต่นาคามูระคิดว่านักกีฬาไม่

¹H. Nakamura, "An Experimental Study of Reaction Time of Start in Running a Race," : p. 33.

²Ibid. p. 33-45.

จำเป็นต้องอยู่ในช่วงเวลาครึ่ง (holding time) นานถึง 2 วินาที เขาจึงทดลองหาช่วงระยะ
 เตือนสามช่วงเวลาคือ 1.00วินาที 1.50วินาที และ 2.00วินาที เครื่องมือในการ
 ทดสอบสร้างขึ้นเอง จับเวลาปฏิกิริยาเมื่อมือยกขึ้นจากพื้นหลังจากเสียงปืนดังขึ้น กลุ่ม
 ตัวอย่างเป็นนักกรีฑา 10 คน ทดสอบช่วงละ 12 ครั้ง รวมทั้งหมด 36 ครั้ง ต่อ 1 คน
 ผลจากการทดสอบพบว่าระยะเตือน 1.50วินาที ให้ผลต่อเวลาปฏิกิริยาที่ดีที่สุด เพราะ
 ว่าเป็นเวลาที่นักวิ่งมีความพร้อมสูง ในขณะที่เวลา 1.00และ 2.00วินาทีนั้นสั้นและยาว
 เกินไปต่อการเกิดความพร้อมที่สมบูรณ์ มีงานวิจัยของแคทเทล¹ (Cattell) สนับสนุน
 ว่าเมื่อเรามีส่วนร่วมในสิ่งเร้าที่เกิดขึ้น เวลาปฏิกิริยาจะสั้น ดังนั้นสิ่งสำคัญในการ เริ่ม
 ออกวิ่งก็คือ นักกีฬาต้องมีความพร้อมในการฟังเสียงปืน มีสมาธิในการฟังเสียงปืน
 เพราะสมาธิเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ทำให้เวลาปฏิกิริยาสั้น² เมื่อมีสมาธิแล้วให้นักกีฬา
 สามารถตอบสนองต่อเสียงปืนโดยอัตโนมัติ

นาคามุระศึกษาต่อไปว่าเวลาปฏิกิริยาเมื่อเริ่มออกวิ่งจะสั้นลงหรือไม่เมื่อมีคู่แข่ง
 แข่งขันจริง ๆ เขาทดลองโดยใช้กลุ่มตัวอย่างเดิมเปรียบเทียบผลของเวลาปฏิกิริยาใน
 ขณะเริ่มออกวิ่งคนเดียวกับเวลาปฏิกิริยาที่เริ่มออกวิ่งโดยมีคู่แข่งเข้าแข่งขันด้วย ในช่วง
 ระยะเตือน 1.50วินาที ผลปรากฏว่ายังสรุปแน่นอนไม่ได้ว่าคู่แข่งเข้าแข่งขันจะทำให้เวลา
 ปฏิกิริยาในการ เริ่มออกวิ่งเพิ่มขึ้นหรือลดลงทั้งนี้เพราะมีแรงจูงใจเป็นตัวแปรอีกประการหนึ่ง
 ที่ทำให้มีความพร้อมที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้าสูง เช่น การแข่งขันที่มีรางวัลรออยู่³

¹ Ibid. p.43.

² กรรณิการ์ รักชุมแก้ว, "ผลของการฝึกสมาธิการเจริญภาวนาตามแนววิชา
 ธรรมกายที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองแบบง่ายและเชิงซ้อน," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท
 มหาวิทยาลัย ภาควิชาพลศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524), หน้า จ.

³ เรื่องเดียวกัน, หน้า ๘.

ปี 1933 วอคเกอร์ และไฮเดน¹ (Walker and Hyden) ทำการวิจัย เพื่อหาช่วงระยะเตือนที่เหมาะสมในการที่นักวิ่งอยู่ในช่วงเวลาตึง (Holding time) โดยเปรียบเทียบช่วงเวลา 6 ช่วงเวลาคือ 1.00 วินาที 1.20 วินาที 1.40 วินาที 1.80 วินาที และ 2.00 วินาที ไขกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกรีฑา 27 คน ทำการทดสอบทั้งหมดช่วงเวลา ละ 328 ครั้ง รวมทั้งหมด 4,368 ครั้ง ข้อมูลได้แสดงให้เห็นอย่างเด่นชัดว่าการเริ่ม ออกวิ่งเมื่อช่วงเวลา 1.4-1.60 วินาที เป็นช่วงที่ดีที่สุดต่อการเริ่มวิ่ง ส่วนช่วงเวลา 1.00 และ 2.00 วินาที เป็นช่วงที่ออกวิ่งได้ช้าที่สุด

ปี 1965 ดิกเกอร์สัน² (Dickerson) ศึกษาเรื่องผลของระยะเตือนต่อเวลา ปฏิกริยาในคนปกติและคนผิดปกติทางสมอง กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่ผิดปกติทางสมอง 24 คน ทดสอบโดยให้ตอบสนองต่อสัญญาณหวีด ให้ระยะเตือน 2 วินาที 6 วินาที 12 วินาที และ 18 วินาที ตามลำดับ ผลปรากฏว่า

1. คนผิดปกติมีเวลาปฏิกริยาเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเตือนยาวขึ้น
2. คนปกติมีเวลาปฏิกริยาเร็วกว่าคนผิดปกติ

005597

¹George Walker, A. and Thomas C. Hyden. "The Optimum Time for Holding a Sprinter Between the "Set" and the Stimulus (Gun Shot)," The Research Quarterly 4(May 1933) : pp. 124-130.

²Donald Dickerson J. "Effect of Variation in Warning Interval Duration on Reaction Time in Normal and Mentally Defective Subject," Psychological Abstracts 39 (April-December 1965) : 1022.

ปี 1969 เรย์นอร์¹ (Raynor) ศึกษาถึงการให้ระยะเตือน 2 วินาที 4 วินาที และ 6 วินาที ต่อเวลาการตอบสนองของนักฟุตบอลโดยใช้ให้นักฟุตบอลระดับวิทยาลัย 12 วิทยาลัย ผู้ทดสอบอยู่ในตำแหน่งท่าเตรียมวิ่ง ให้วิ่งระยะทาง 3 หลา ปรากฏว่า

1. ระยะเตือนที่แตกต่างกันทำให้เวลาปฏิกิริยาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. ระยะเตือนที่ต่างกันทำให้เวลาการเคลื่อนไหวแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ
3. การให้ระยะเตือนก่อนและช่วงระยะเตือนกับเวลาการตอบสนอง เวลาการเคลื่อนไหว มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05
4. การให้ระยะเตือนก่อนและช่วงระยะเตือนกับเวลาปฏิกิริยาที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ปี 1974 วิลเลียม ดีน อุตเตอร์² (William Dean Utter) ศึกษาเรื่องผลของการเลือกระยะเตือนและเวลาการตอบสนองต่อเวลาปฏิกิริยาแบบง่าย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชาย มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียเหนือ จำนวน 18 คน อายุเฉลี่ย 20 ปี เครื่องมือที่ใช้คือ Hunter Model 120A ซึ่งสามารถควบคุมช่วง

¹Roderick, Raynor, "The Effect of Pre-Forperiod Preparation and Foreperiod Duration Upon the Response Time on Football Lineman." Dissertation Abstracts International 31 (July 1970) : 2645.

²William Dean, Utter, "Effect of Selected Preparatory and Response Signal Duration on Reaction Time in a Simple Reaction Time Task," Dissertation Abstracts International : 31 (May 1970) : 2039

ระยะเตือน เวลาการตอบสนอง และเวลาปฏิกิริยา ทดลองทั้งหมด 160 ครั้ง และ
 สุ่มตัวอย่างมา 40 ครั้ง กำหนดให้ช่วงระยะเตรียม 1 วินาที และ 4 วินาที และ
 ความยาวเวลาการตอบสนอง 100 มิลลิวินาที และ 300 มิลลิวินาที จะทำให้เวลา
 ปฏิกริยาแตกต่างกัน ผลปรากฏว่า

1. ช่วงระยะเตรียม 1 วินาที และ 4 วินาที ให้ผลต่อเวลาปฏิกิริยา
 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ
2. ช่วงเวลาของการตอบสนองที่สั้นจะทำให้เวลาปฏิกิริยาเร็ว คือ ช่วง
 เวลาการตอบสนองมีผลต่อเวลาปฏิกิริยา
3. ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเตรียมและช่วงการตอบสนองมีผลต่อเวลา
 ปฏิกริยาอย่างมีนัยสำคัญ คือถ้าช่วงระยะเตือนสั้นและช่วงการตอบสนองสั้นจะทำให้เวลา
 ปฏิกริยาสั้น

ดอน เจ วิลสัน¹ (Don J. Wilson) ศึกษาเรื่องความเร็วของปฏิกิริยา
 และการเคลื่อนไหวที่สัมพันธ์กับการให้สัญญาณการเห็นที่เบิกเป็นจังหวะ (ดวงไป 1 ดวง
 ต่อ 1 วินาที) และที่ไม่เป็นจังหวะ (ดวงไป 1 ดวง ต่อ .50วินาที 1.00วินาที และ
 1.50วินาที) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชาย จำนวน 50 คน ทดลอง 70 ครั้ง แบ่งเป็น

¹ Don J. Wilson. "Quickness of Reaction and Movement Related
 to Rhythmicity on Signal Presentation," The Research Quarterly 30
 (March 1959), pp.101-109.

2 กลุ่ม การแสดงปฏิกิริยาต่อจากการที่ยกแขนขึ้นลง วัดเวลาปฏิกิริยาและวัดเวลาการเคลื่อนไหว ผลปรากฏว่า เวลาปฏิกิริยาเมื่อให้สิ่งเร้าที่เป็นจังหวะไวกว่าการให้สิ่งเร้าที่ไม่เป็นจังหวะ จังหวะของสิ่งเร้าไม่มีอิทธิพลต่อความเร็วของการเคลื่อนไหว ความเร็วของเวลาปฏิกิริยาและเวลาการเคลื่อนไหวในแต่ละคนเป็นอิสระต่อกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ลอตเตอร์¹ (Lotter) ซึ่งศึกษาและไต่รอยงานไว้ในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างเวลาปฏิกิริยากับความเร็วในการเคลื่อนไหวของขาและแขน โดยใช้ทักษะกีฬา 2 อย่าง เป็นพื้นฐานของการเคลื่อนไหว คือการขว้างลูกบาสเกตบอลขนาดกลางและการเตะลูกฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชาย 105 คน ซึ่งผลปรากฏว่า ความสามารถในเวลาปฏิกิริยาและการเคลื่อนไหวไม่มีความสัมพันธ์กัน เฉพาะความสัมพันธ์สูงระหว่างความสามารถในการกระทำของชายซ้ายกับชายขวา 76 % และแขนซ้ายกับแขนขวา 65 % ค่าความสัมพันธ์ระหว่างแขนกับขาอยู่ในขั้นต่ำ

ความสัมพันธ์ระหว่างเวลาปฏิกิริยากับการเร่งความเร็วในการวิ่งระยะสั้น

เวลาปฏิกิริยาเป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าโดยตั้งใจ (Voluntary Response) เวสต์เทอร์ลันด์ และทัตเทิล² (Westerlund and Tuttle) เขาเห็นด้วยกับความคิดของนาคามุระในข้อที่ว่า ในการวิ่งระยะสั้นในช่วงเวลาที่สำคัญคือเวลาการเริ่มออกวิ่ง และนักวิ่งระยะสั้นที่มีเวลาปฏิกิริยาสั้นจะได้เปรียบในการแข่งขันในกรณีที่มีนักกีฬา

¹Willard S. Lotter. "Interrelationship Among Reaction Time and Speed of Movement in Different Limbs," The Research Quarterly 31(May 1960) pp. 147-155.

²J.H. Westerlund and W.W. Tuttle "Relationship Between Running Events in Track and Reaction," pp. 95-100.

มีองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เท่าเทียมกัน เขาศึกษาว่านักวิ่งระยะสั้นมีเวลาปฏิกิริยาเร็วกว่านักวิ่งประเภทอื่น ๆ จริงหรือไม่ ใช้กลุ่มตัวอย่าง 22 คน เป็นนักกรีฑา ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 นักวิ่งระยะสั้นเป็นชนะเลิศในการแข่งขันระดับชาติ 3 คน
- กลุ่มที่ 2 นักวิ่งระยะสั้นที่ได้รับการฝึกเพื่อเข้าแข่งขันวิ่งระยะสั้น 4 คน
- กลุ่มที่ 3 นักวิ่งระยะกลาง 8 คน
- กลุ่มที่ 4 นักวิ่งระยะไกล 7 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองสร้างขึ้นเอง วัดเวลาปฏิกิริยาเฉพาะส่วนคือวัดเฉพาะเวลาปฏิกิริยาของมือเท่านั้น ซึ่งนาคามูระและสคริฟเจอร์ พบว่าการวัดเวลาปฏิกิริยาเฉพาะส่วนเวลาปฏิกิริยาเร็วกว่าการวัดเวลาปฏิกิริยาทุกส่วน (Whole Body)¹

ผลการศึกษาพบว่า

- กลุ่มที่ 1 มีค่าเวลาปฏิกิริยาเฉลี่ย .121 วินาที
- กลุ่มที่ 2 มีค่าเวลาปฏิกิริยาเฉลี่ย .131 วินาที
- กลุ่มที่ 3 มีค่าเวลาปฏิกิริยาเฉลี่ย .149 วินาที
- กลุ่มที่ 4 มีค่าเวลาปฏิกิริยาเฉลี่ย .169 วินาที

จากผลการศึกษานี้เป็นการยืนยันว่านักวิ่งระยะสั้นมีเวลาปฏิกิริยาสั้นตรงกับรายงานของสคริฟเจอร์ และของไพรัช พุททวงศ์² ซึ่งวิจัยเรื่อง "การวัดระยะเวลาตอบสนองของ

¹H. Nakamura. "An Experimental Study of Reaction Time of the Start in Running a Race." p. 33.

²ไพรัช พุททวงศ์, "การวัดระยะเวลาตอบสนองของขาในการลวกวิ่ง," (วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517), หน้า 14.

ขาในการออกวิ่ง" โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักวิ่งระยะสั้น 10 คน นักวิ่งทน 10 คน และบุคคลธรรมดา 10 คน ใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นเอง ผลปรากฏว่า

1. ค่าเฉลี่ยของเวลาตอบสนองของนักวิ่งเร็ว เร็วกว่านักวิ่งทน และคนธรรมดา
2. ค่าเฉลี่ยของเวลาตอบสนองของนักวิ่งทน และคนธรรมดาไม่แตกต่างกัน

นอกจากนี้ เวสต์เทอร์แลงค์ และ ทัทเทิล ได้ศึกษาต่อไปอีกว่า ความเร็วในการวิ่งระยะสั้นกับเวลาปฏิริยามีความสัมพันธ์หรือไม่ ผลปรากฏว่า เวลาปฏิริยาและความเร็วในการวิ่งระยะสั้นมีความสัมพันธ์กัน มีค่าสหสัมพันธ์ 0.863

ปี ค.ศ. 1969 แฟรงคลิน¹ (Franklin) ได้ทดลองวัดระยะเวลาการตอบสนองของขาในการออกวิ่งโดยใช้เสียงกระดุมในการเริ่มออกวิ่ง จากจำนวนนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย 10 คน ซึ่งมีความถนัดในการวิ่งระยะสั้น ใช้เวลาตอบสนองของขาในการเริ่มออกวิ่งจากที่ยืนเท้าโดยเฉลี่ยเวลา 0.344 วินาที

ปี ค.ศ. 1964 มอร์ เทสเซน² และคูเปอร์² (Mortensen and Cooper) ทดลองเกี่ยวกับการเริ่มออกวิ่งที่ทำให้ระยะเวลาตอบสนองของขาในการออกวิ่งสั้นที่สุด โดยข้อสังเกตจากการใช้เท้าในการเริ่มออกวิ่งว่าความได้เปรียบของนักวิ่งจะมีมากกว่าผู้นอนในการเริ่มออกวิ่ง เมื่อใช้เท้าหลังหรือเท้าที่ถนัดที่สุดกลับตัวในการออกวิ่ง เพราะ

¹ เรื่องเดียวกัน, หน้า 6.

² Jesse P. Mortensen, and John M. Cooper. Track and Field (New-Jersey : Englewood Cliffs, Prentice-Hall 1964), p. 19.

เท่าหลังหรือเท่าที่ต้นที่สุดจะลึกลับที่ยืนเท่าได้อย่างรวดเร็ว . โดยศึกษาจากให้นักวิ่ง 10 คน ใช้เท้าขวาถึบย่นที่ยืนเท่าในการออกวิ่งคนละ 5 ครั้ง และใช้เท้าซ้ายถึบย่นที่ยืนเท่าในการ เริ่มออกวิ่งคนละ 5 ครั้ง พบว่า ระยะเวลาในการ เริ่มออกวิ่งเมื่อใช้เท้าขวาถึบย่นที่ยืนเท่าสั้นกว่าการใช้เท้าซ้ายถึบย่นที่ยืนเท่า

ปี พ.ศ. 2521 สุชาดา ไกรพิบูลย์¹ ใ้วิจัยเรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขากับความเร็วในการเริ่มออกวิ่งระยะสั้น" ใช้กลุ่มตัวอย่าง เป็นนิสิตชาย หญิง จำนวน 40 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ให้ทั้ง 2 กลุ่มนี้มีความสามารถเท่าเทียมกันในด้านเวลาปฏิกิริยาและความเร็วในการเริ่มออกวิ่ง กลุ่มทดลองฝึกยกน้ำหนักเป็นเวลา 6 สัปดาห์ เพื่อสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดสะโพก กล้ามเนื้อเหยียดเข่า และกล้ามเนื้อเหยียดเท้า หลังจาก 6 สัปดาห์แล้ว ได้ทำการทดสอบความเร็วในการเริ่มออกวิ่งของทั้ง 2 กลุ่มเพื่อนำมาเปรียบเทียบกัน ผลปรากฏว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาไม่มีความสัมพันธ์กับความเร็วในการเริ่มออกวิ่งที่ระดับ .05 นอกจากนี้ได้ทำการศึกษาความเร็วต้นของการเริ่มออกวิ่งของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเพิ่มเติมด้วย ผลปรากฏว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขามีความสัมพันธ์กับความเร็วต้นของการ เริ่มออกวิ่งที่ระดับ .05

ความสัมพันธ์ระหว่างเวลาการตอบสนองโดยอัตโนมัติกับการ เร่งความเร็วในการ วิ่ง

เวลาการตอบสนองโดยอัตโนมัติ (Reflex Time) หมายถึงช่วงเวลาระหว่างการให้สัญญาณกระตุ้นจนถึงการ เริ่มตอบสนอง ทั้งนี้การตอบสนองนั้นกระทำโดยมิไ้กระวังตัว

¹ สุชาดา ไกรพิบูลย์, "ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขากับความเร็วในการ เริ่มออกวิ่งระยะสั้น," หน้า ง.

หรือไม่ได้ตั้งใจไว้ก่อน (Involuntary Response) เลอร์เลนแบค และทัตเทิล¹ (Laulenback and Tuttle) ได้ศึกษาเวลาการตอบสนองโดยอัตโนมัติโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบเวลาการตอบสนองโดยอัตโนมัติของนักวิ่งระยะสั้นกับนักวิ่งระยะไกลว่ามีความแตกต่างกันหรือสัมพันธ์กันเพียงใด แต่ละพวกประกอบด้วยนักกรีฑาทีมชาติสิบอันดับยอดเยี่ยม ตัวแทนของมหาวิทยาลัยประเภทวิ่งระยะสั้น วิ่งระยะกลาง และวิ่งระยะไกล ก่อนที่จะทำการทดสอบนักกรีฑาแต่ละคนได้รับการฝึกซ้อมในประเภทวิ่งระยะสั้นมาแล้วเป็นอย่างดีชั่วระยะเวลาหนึ่ง ผลการทดลองปรากฏว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างยิ่ง (0.815) ระหว่างเวลาการตอบสนองโดยอัตโนมัติกลุ่มนี้กับการเร่งความเร็วซึ่งเขาทั้งหมดสามารถวิ่งเร็ว 75 หลา จึงเป็นที่ยืนยันว่าเวลาการตอบสนองโดยอัตโนมัติที่สั้นย่อมมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกับนักกรีฑาประเภทวิ่งได้เร็วด้วย

ดังนั้นย่อมเป็นที่ประจักษ์แจ้งว่าเวลาตอบสนองโดยอัตโนมัติกับเวลาปฏิบัติเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการวิ่งระยะสั้น

ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับช่วง เวลาของการ เริ่มออกวิ่งหลังเสียงปืน

ซิลล์ และ เพนนีแบเกอร์² (Sills and Pennybaker) ช่วยกันวางแผนทดลองจับเวลาการเร่งความเร็วระยะทาง 35 หลา โดยวางเครื่องจับเวลาไว้ทุก ๆ 5 หลา จากการทดสอบของนักกรีฑาขึ้นมาครุฐานของ 9 มหาวิทยาลัย ผลจากการ

¹ ชิวชัย เชาวสุโข, "ผลของการวิจัยที่มีประโยชน์ต่อวงการกรีฑา," ข่าวสารกรมพลศึกษา 4(มกราคม 2515) : 1-3.

² เรื่องเดียวกัน, หน้า 16-17.

เก็บข้อมูลปรากฏว่า หลังจากระยะเวลาทางเกิน 30 หลาขึ้นไป ความเร็วได้เพิ่มขึ้นโดยนักวิจัยทั้งสองได้สรุปผลของการวิจัยไว้ดังนี้

1. เวลาเฉลี่ย 5 หลาแรก เท่ากับ 1.05 วินาที
2. เวลาเฉลี่ย 35 หลา เท่ากับ 4.23 วินาที
3. 2 ใน 3 คน ซึ่งวิ่งเร็วที่สุดตลอดระยะเวลา 35 หลา ทำเวลาได้เร็วกว่าเวลาเฉลี่ยของระยะ 5 หลาแรก
4. 3 คนซึ่งวิ่งช้าที่สุดในระยะ 35 หลา ทำเวลาช้ากว่าเวลาเฉลี่ยของระยะ 5 หลาแรก
5. 1 ใน 9 คน เร่งความเร็วเต็มที่เมื่อวิ่งอยู่ระหว่าง 25-30 หลา
6. 3 ใน 9 คน เร่งความเร็วเต็มที่เมื่อวิ่งอยู่ระหว่าง 20-25 หลา
7. 5 ใน 9 คน เร่งความเร็วเต็มที่เมื่อวิ่งอยู่ระหว่าง 15-20 หลา

ปรากฏผลของการค้นคว้านี้แสดงให้เห็นว่า ความเร็วของการเร่งมีเท่ามีส่วนสัมพันธ์กับช่วงเวลาของการเริ่มวิ่งหลังเสียงปืน

ปี ค.ศ. 1959 ซิลล์ และ คาร์เตอร์¹ (Sills and Carter) ได้ช่วยกันทดลองในเรื่องความเร็วด้วยการตั้งคน แบบต่าง ๆ ซ้ำอีก โดยใช้อุปกรณ์และวิธีการทดลองคล้ายกับที่ได้ทำไปแล้ว โดยซิลล์ร่วมมือกับเพนนีเบเกอร์ ครึ่งนี้ในนักกรีฑาของมหาวิทยาลัย 9 คน แบบของการตั้งคน 3 แบบคือ แบบมันซ์ แบบเลือกตามใจชอบ และแบบมีเค็ม เมื่อรวบรวมข้อมูลแล้วปรากฏว่า

¹ เรื่องเดียวกัน.

1. นักวิ่งสามารถเร่งความเร็วเต็มที่ระหว่างระยะ 20-25 หลา
2. การเร่งความเร็วเต็มที่ของแต่ละ 5 หลา จนถึง 30 หลากระทำได้ดีและมากในการตั้งต้น แบบบันช์ (Bunch) กว่าในการตั้งต้น แบบมีเคียม (Medium)
3. เวลาของการวิ่งระยะ 30 หลา ปรากฏว่าการตั้งต้น แบบบันช์ทำได้เร็วกว่าการตั้งต้น แบบมีเคียม
4. การเร่งความเร็วในช่วงระยะ 5 หลาแรกกับ 5 หลาที่สองมีความสัมพันธ์กันมาก แต่ความสัมพันธ์น้อยลงเมื่อเปรียบเทียบความเร็วระหว่าง 5 หลาแรกกับ 5 หลาที่สาม (นับจาก 10 หลา จากเส้นเริ่ม)
5. การเร่งความเร็วในช่วง 5 หลาแรกมีความสัมพันธ์กันมากที่สุดกับความเร็วในช่วง 10, 15, 20 และ 25 หลา

จากผลการวิจัยของ ซิลส์ และ คาร์เตอร์ พอสรุปได้ว่าการตั้งต้น ที่ทำให้การออกวิ่งได้เร็ว (แบบบันช์) จะช่วยให้นักกรีฑาเร่งฝีเท้าได้เร็วขึ้นด้วย

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่สนับสนุนงานวิจัยนี้คือ ปี ค.ศ. 1962 สต็อก¹ (Stock) ได้วิจัยเรื่องอิทธิพลของการตั้งต้น แบบต่าง ๆ ต่อความเร็วในการวิ่ง ให้นักกรีฑาชาย 26 คน วัดเวลากวดย Photoelectric Cell Timer ซึ่งผลปรากฏว่าการตั้งต้นแบบบันช์ (Bunch) ทำให้นักกรีฑาทำความเร็วได้ดีในระยะ 20 เมตร

¹ Stock Malcolm, "Influence of Various Track Starting Position on Speed," The Research Quarterly 33(December 1962) : pp. 607-614.

อัตราเร็ว (Velocity)

อัตราเร็วของการวิ่ง การแยกมุมของลำตัวและช่วงความยาวของก้าว ในปี ค.ศ. 1936 แรพพ์¹ (Rapp) ได้ทำการวิจัยเรื่องนี้โดยใช้ผู้เข้ารับการทดสอบ 18 คน เป็นแนวเขียนวิ่งข้ามทุ่งจากการแข่งขันลิมิตันคัมม็อคเยียม และทีมกรีฑาของมหาวิทยาลัย ไอโอวา ใช้เครื่องจับเวลาไฟฟ้า (Athletic Performance Analysis) จับเวลาทุก ๆ 2 ช่วงการประกอบกับกล้องถ่ายภาพยนตร์ Bolex ขนาด 16 มม. ถ่ายภาพทุก ๆ 2 ช่วงการต่อ 1 ภาพ เช่นเดียวกันใช้เส้นกระแสเหล็กกล้าเป็นเครื่องวัดความยาวของช่วง 2 ก้าว

ผู้เข้าทดสอบแต่ละคนให้วิ่งทดสอบคนละ 9 ครั้ง โดยให้ 3 ครั้งแรกออกวิ่งช้า ๆ อีก 3 ครั้งต่อมาให้ออกวิ่งเร็วปานกลาง อีก 3 ครั้งสุดท้ายให้ออกวิ่งด้วยความเร็วเต็มที่เท่า ข้อมูลจากการจับ 2 ช่วงการของการวิ่งแต่ละครั้งได้ถูกวัดเพิ่มเติมให้รายละเอียดในข้อต่อไปนี้

1. จำนวนของการแยกลำตัวของแต่ละก้าวซึ่งใช้จับควมภาพถ่าย
2. อัตราเร็วของการวิ่ง ซึ่งพิจารณาโดยการรวมความยาวของช่วง 2 ก้าว ทุกครั้งเข้าด้วยกันแล้วหารด้วยจำนวนครั้ง
3. ความยาวของก้าว ซึ่งวัดช่วงการแต่ละช่วงแล้วนำช่วงการครั้งที่เท่ากันมารวมแล้วหารด้วยจำนวนก้าวเป็นรายเฉลี่ยความยาวของแต่ละก้าวที่ต้องการ

¹ ชิวัญมัย เชาวสุโข, "ผลการวิจัยที่มีประโยชน์ต่อวงการกรีฑา," ข่าวสาร กรมพลศึกษา. หน้า 6-7.

ขอมูลวิเคราะห์สรุปได้ว่า

1. การเปลี่ยนแปลงของอัตราเร็ว ของการวิ่ง เป็นผลทางเชิงสถิติอย่างสำคัญที่ทำให้มุมของการวิ่ง เปลี่ยนแปลง แฉกขึ้น
2. การ เปลี่ยนแปลงจากการวิ่งเข้าไปสู่ความเร็วปานกลางเป็นเหตุให้ความยาวของช่วงก้าวเพิ่มขึ้น แต่การ เปลี่ยนอัตราความเร็วจากปานกลางไปสู่การออกวิ่งเร็ว ความเปลี่ยนแปลงของมุมวิ่งจะลดลง คือแบบของการวิ่งจะเปลี่ยนไปแต่เปลี่ยนน้อยลง

เวลาปฏิกิริยากับเพศและอายุ

ปี ค.ศ. 1962 จีน ฮอดกกินส์¹ (Jean Hodgkins) วิจัยเรื่องเวลาปฏิกิริยาและความเร็วของการเคลื่อนไหวระหว่างชายและหญิง ในระดับอายุที่แตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างมีทั้งผู้ชาย ผู้หญิง เด็ก อายุระหว่าง 6-34 ปี ทดสอบความแตกต่างทางด้านความเร็วของเวลาปฏิกิริยา (Speed of reaction) และการเคลื่อนไหว (Movement) เพื่อหาว่าเวลาปฏิกิริยา (Reaction Time) และระยะเวลาการเคลื่อนไหว (Movement Time) สัมพันธ์หรือไม่ ผลปรากฏว่า

1. ชายมีความเร็วของเวลาปฏิกิริยา (speed of reaction) มากกว่าหญิงในระดับอายุ 12-54 ปี
2. ความเร็วของการเคลื่อนไหว (speed of movement) ของชายมากกว่าหญิงเมื่ออายุ 12 ปีขึ้นไป

¹ สุชาดา ไกรพิบูลย์, "ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา กับความเร็วในการเริ่มออกวิ่ง," หน้า ๖.

3. ความเร็วสูงสุดของเวลาปฏิกิริยา (peak speed of reaction) ของทั้งชายและหญิงอยู่ระหว่าง 18-21 ปี
4. ความเร็วสูงสุดของการเคลื่อนไหว (peak speed of movement) ทั้งชายและหญิงอยู่ระหว่างอายุ 15-17 ปี
5. ชายสามารถรักษาความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนไหวไว้ได้นานกว่าหญิง ส่วนหญิงจะมีความเร็วในด้านปฏิกิริยา (reaction) นานกว่าชาย
6. ความเร็วของปฏิกิริยา (speed of reaction) และความเร็วในการเคลื่อนไหว (speed of movement) เพิ่มขึ้นจนถึงวัยรุ่นตอนต้นและเริ่มลดลง
7. ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วของปฏิกิริยา (speed of reaction) และความเร็วในการเคลื่อนไหว (speed of movement)

ปี พ.ศ. 2518 นายแพทย์ชู้ศักดิ์ เวชแพศย์ และคณะ¹ ได้ทดลองวัดระยะเวลาตอบสนองจากคนปกติ 40 คน เป็นชาย 20 คน หญิง 20 คน อายุระหว่าง 18-25 ปี วัดเวลาการตอบสนองของการกระตุ้นด้วยแสงและเสียง การสนองตอบด้วยมือกดสวิตช์ หรือการใช้เท้าเหยียบสวิตช์ วัดเวลาตอบสนองด้วยข้างขวาและข้างซ้าย ไขว้ข้อสังเกตคือระยะเวลาตอบสนองข้างขวาและข้างซ้ายไม่ต่างกัน ระยะเวลาตอบสนองของชาย หญิง ไม่แตกต่างกัน ระยะเวลาเมื่อตอบสนองเมื่อถูกทดสอบด้วยการกระตุ้นด้วยแสงใช้เวลา มากกว่าเสียงเป็นอัตราส่วน $1.36 \pm 0.20 : 1$ ในผู้ชาย และทดสอบการตอบสนองโดยบันทึก อี เอ็ม จี ของกล้ามเนื้อแขนและใช้เท้าเหยียบสวิตช์กับ อี เอ็ม จี ของกล้ามเนื้ออง พบว่า การสนองด้วย อี เอ็ม จี ใช้เวลาสั้นกว่าเพียงเล็กน้อย โดยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

¹ ชู้ศักดิ์ เวชแพศย์, บุญงาม แสงไข่มุกข์ และปราวณี เจียมรวมวงศ์, รายงานการศึกษาวีแอดคัมไพพ์. (กรุงเทพมหานคร : ธรรมสารวิทยาลัยแห่งประเทศไทย, 2518).

เวลาปฏิกิริยาและความเร็วในการตอบสนองกับการอบอุ่นร่างกาย

การอบอุ่นร่างกายทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น เพราะการอบอุ่นร่างกายช่วยให้ความเร็วของการหดตัวและการคลายตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น มีการแลกเปลี่ยนออกซิเจนในเนื้อเยื่อเพิ่มขึ้น จึงทำให้มีการปล่อยฮีโมโกลบิน (hemoglobin) ได้สูงกว่าเมื่อมีอุณหภูมิสูงในการอบอุ่นร่างกายนั้นนอกจากใช้การออกกำลังกายโดยปกติแล้ว ควรคำนึงถึงกิจกรรมที่ตามมาด้วย เช่น นักวิ่งควรมีการอบอุ่นร่างกายโดยการวิ่งควดย หรือ นักกระโดดข้ามรั้วก็จำเป็นต้องอบอุ่นร่างกายหากกระโดดข้ามรั้วควดย เป็นต้น

พอล บราวน์¹ (Paul Brown) ได้รายงานถึงความหนักเบาในการอบอุ่นร่างกาย 3 ระดับที่มีต่อระยะเวลาปฏิกิริยาและความเร็วในการเหวี่ยงไม้เบสบอล โดยใช้กลุ่มตัวอย่างนักเบสบอลหญิง จำนวน 30 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มแรกอบอุ่นร่างกายปกติ กลุ่มที่สองอบอุ่นร่างกายปานกลาง และกลุ่มที่สามอบอุ่นร่างกายอย่างหนัก ผลการวิจัยพบว่าการอบอุ่นร่างกายปานกลางจะทำให้สามารถเหวี่ยงไม้เบสบอลได้เร็วเร็วขึ้น และการอบอุ่นร่างกายอย่างปกติกับการอบอุ่นร่างกายอย่างหนักให้ผลในการเหวี่ยงไม้เท่ากัน แต่ไม่เกี่ยวข้องกับระยะเวลาปฏิกิริยา

พ.ศ. 2518 ละไม โลหะวิจารณ์² รายงานเรื่อง "ผลของการอบอุ่นร่างกายที่มีต่อการวิ่ง 80 เมตร" กลุ่มทดลองเป็นนักเรียนหญิง 100 คน ทดลองการอบอุ่นร่างกาย

¹ Timothy Paul, Brown. "The Effect of Three Intensity Levels of Warm-up on the Reaction Time and Speed of Movement in the Baseball Swing," Dissertation Abstracts International 32(March 1972) : p. 5013.

² ละไม โลหะวิจารณ์, "ผลการอบอุ่นร่างกายที่มีต่อการวิ่งระยะทาง 80 เมตร," (วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบัณฑิตศึกษาด้านศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2518), หน้า ๖.

3 แบบ สลับกันคือ แบบที่ 1 ไม่อบอุ่นร่างกาย แบบที่ 2 อบอุ่นร่างกาย 10 นาที และแบบที่ 3 อบอุ่นร่างกาย 15 นาที การอบอุ่นร่างกายทั้งหมดถูกกำหนดงานด้วยเครื่องให้จังหวะ (Metronome) นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวน ผลการทดลองพบว่าการทดลองทั้ง 3 แบบที่มีผลต่อการวิ่งระยะทาง 80 เมตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 คือ การอบอุ่นร่างกาย 15 นาที ให้ผลต่อการวิ่งระยะทาง 80 เมตร โดยใช้เวลาวิ่งได้ดีกว่าการอบอุ่นร่างกาย 10 นาที และการอบอุ่นร่างกาย 10 นาที ทำเวลาวิ่งได้ดีกว่าการไม่อบอุ่นร่างกาย

โรบินสัน และคณะ¹ (Robinson et al) ได้แนะนำว่าการอบอุ่นร่างกาย ควรใช้เวลา 10-15 นาทีก่อนเริ่มกิจกรรม และควรพักก่อน 5 นาที ก่อนเริ่มกิจกรรมนั้นจริง ๆ เพื่อที่จะทำให้ร่างกายได้พักผ่อนและขจัดความเหน็ดเหนื่อยและผลของการอบอุ่นร่างกายก็ยังไม่สูญเสียไป

¹ Clarence F. Robinson. et al, Modern Techiques of Track and Field. (Philadelphia : Lea Febiger, 1974) : p.34.