

ผลของการใช้โปรแกรมร่างกายสร้างจังหวะต่อความเร็วในการวิ่งระยะสั้นของนักกรีฑาเยาวชน

ธน โควสุรัตน์ (ดศ.บ.)¹ ธนิตา จุลวนิชย์พงษ์ (ปร.ด.)¹ ฉัตรกมล สิงห์น้อย (ปร.ด.)¹

และ วรากร ทรัพย์วิระปกรณ์ (วท.ด.)²

¹คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี ประเทศไทย

²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี ประเทศไทย

บทคัดย่อ

บริบท การวิ่งระยะสั้นถือเป็นสิ่งสำคัญของนักกรีฑา เนื่องจากเป็นช่วงที่นักกรีฑาต้องใช้ความจดจ่อใส่ใจอย่างสูง และรวบรวมสมาธิ เพื่อให้กลไกของร่างกายตอบสนองต่อสัญญาณในการออกตัวจนถึงการวิ่งอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเกิดจากการรวมกันของทักษะ และแบบแผนที่วางไว้ ส่งผลไปยังศักยภาพของนักกรีฑา การวิ่งระยะสั้นในงานวิจัยนี้ หมายถึง ขั้นตอนกลไกการตอบสนองของร่างกายเมื่อได้ยินสัญญาณในการออกตัวที่มีการหน่วงของเวลาในระดับมิลลิวินาทีในร่างกาย แล้วจึงมีการส่งแรงจากร่างกายไปสู่เท้าออกตัวและทำการวิ่งถึงระยะ 10 เมตร **วัตถุประสงค์** เพื่อเปรียบเทียบความเร็วในการวิ่งระยะสั้นของนักกรีฑาเยาวชน กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมร่างกายสร้างจังหวะก่อนการทดลองและหลังการทดลอง และเปรียบเทียบความเร็วในการวิ่งระยะสั้นของนักกรีฑาเยาวชนหลังทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมร่างกายสร้างจังหวะและกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมร่างกายสร้างจังหวะ

วิธีการศึกษา งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง กลุ่มตัวอย่าง คือ นักกรีฑาเยาวชนของโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี อายุระหว่าง 12-18 ปี จำนวน 32 คน ด้วยการสุ่มอย่างง่าย แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำนวนกลุ่มละ 16 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ โปรแกรมร่างกายสร้างจังหวะเป็นโปรแกรมฝึกในกลุ่มทดลอง และเครื่อง Kinematic Measurement System (KMS) ใช้สำหรับเก็บข้อมูลความเร็วในการวิ่งระยะสั้นของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มทดลองได้รับการฝึกวิ่งตามปกติและเสริมด้วยโปรแกรมร่างกายสร้างจังหวะสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 20 นาที เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการฝึกวิ่งตามปกติและไม่ได้เสริมด้วยโปรแกรมร่างกายสร้างจังหวะ วิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยอายุระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ t-test independent ความเร็วในการวิ่งระยะสั้นภายในกลุ่มด้วยสถิติ t-test dependent และระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ t-test independent

ผลการศึกษา 1. กลุ่มทดลองมีความเร็วในการวิ่งระยะสั้นหลังการทดลอง ดีกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สำหรับกลุ่มควบคุมมีความเร็วในการวิ่งระยะสั้นก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ไม่แตกต่างกัน 2. ความเร็วในการวิ่งระยะสั้นระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการทดลอง พบว่าไม่แตกต่างกัน

สรุป โปรแกรมร่างกายสร้างจังหวะมีผลทำให้ความเร็วในการวิ่งระยะสั้น (10 เมตร) ลดลง

คำสำคัญ ร่างกายสร้างจังหวะ ความเร็วในการวิ่งระยะสั้น นักกรีฑา

ผู้นิพนธ์ที่รับผิดชอบ

ธน โควสุรัตน์

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี ประเทศไทย

E-mail: thon_k28@hotmail.com

The effect of using a body percussion training program on youth sprint running athletes

Thon Kousurat (B.Mus)¹, Tanida Julvanichpong (Ph.D.)¹, Chatkamon Singnoy (Ph.D.)¹ and Warakorn Supwirapakorn (D.Sc.)²

¹Faculty of Sport Science, Burapha University, Chonburi, Thailand

²Faculty of Education, Burapha University, Chonburi, Thailand

Abstract

Context: Sprint running is an important aspect of athletic performance. Sprinters need to use a high intensity of focus and concentration to make their mechanical processes respond within milliseconds of hearing the starting shot. Sprint running as discussed in this article, is a combination of skills and planning inherent in the body's motor response, generating and transferring enough force to propel the body to start and run for 10 meters.

Objective: The aim of this study compares the speeds in two groups of sprint runners. An experimental and a control group were used to compare sprinting speeds with pre and post test data.

Materials and Methods: This quasi-experimental research study used a sample of 32 youth athletes from a school in Chonburi Province, aged 12-18, selected through simple random sampling. The 32 athletes were divided evenly into an experimental and a control group, with 16 participants in each group. Both groups underwent regular training. However, the experimental group received additional body percussion training twice a week for 20 minutes, over an 8-week period. A Kinematic Measurement System collected the data of sprinting times from the sample groups. Data of ages between the group members were analyzed using an independent t-test. Sprint running times between the groups were analyzed using a dependent t-test and in between group were analyzed using an independent t-test.

Result: 1. After the experiment, the experimental group that received the body percussion training significantly improved their sprinting speed, as compared to before the experiment, at a .05 level of significance. However, the control group showed no significant difference in sprint speed between the pre-and post-experiment stages. 2. Comparisons between the experimental and control groups post-experiment revealed no significant differences.

Conclusion: The body percussion program can reduce speed in sprint running (10 m.).

Keywords: Body Percussion, Speed in Sprint Running, Athletics

Corresponding author: Thon Kousurat
Faculty of Sport Science, Burapha University, Chonburi, Thailand
E-mail: thon_k28@hotmail.com

Received: November 10, 2023

Revised: 13 February, 2024

Accepted: 6 March, 2024

การอ้างอิง

ธน โควสุรัตน์ ธนิตา จุลวนิชย์พงษ์ ฉัตรกมล สิงห์น้อย และ วรากร ทรัพย์วิระปกรณ์. ผลของการใช้โปรแกรมร่างกายสร้างจังหวะต่อความเร็วในการวิ่งระยะสั้นของนักกรีฑาเยาวชน. บูรพาเวชสาร. 2567; 11(1): 54-65.

Citation

Kousurat T, Julvanichpong T, Singnoy C, Supwirapakorn W. The effect of using the body percussion program on speed in sprint running of youth athletics. Bu J Med. 2024; 11(1): 54-65.

บทนำ

ในการกีฬากรีฑานั้นความเร็วในการวิ่งระยะสั้นมีความสำคัญอย่างมาก เนื่องจากในกระบวนการวิ่งของนักกรีฑาเริ่มตั้งแต่ นักกีฬาได้ยินเสียงสัญญาณและออกตัววิ่งจนถึงเส้นชัย ซึ่งตั้งแต่ช่วงที่นักกรีฑาอยู่ในท่าเตรียมพร้อมรอสัญญาณจนถึงออกตัววิ่งในระยะ 10 เมตรแรก จะเป็นช่วงที่ร่างกายมีกลไกการตอบสนองต่อสัญญาณในการออกตัว โดยมีการหน่วงของเวลาในระดับมิลลิวินาที จากการที่สมองมีการรับรู้ถึงเสียงสัญญาณและประมวลผลทำการส่งการไปยังร่างกายให้เกิดการเริ่มขั้นตอนต่าง ๆ ทางด้านร่างกาย รูปแบบแบบแผนที่ได้ทำการฝึกซ้อมมาก่อนแล้วจึงส่งแรงจากร่างกายไปสู่เท้าออกตัว^{5,7,14} ซึ่งในระยะดังกล่าวเป็นช่วงเวลาที่มีความสำคัญอย่างมากในการแข่งขันของนักกรีฑา เพราะเป็นช่วงที่นักกรีฑาต้องใช้ความจดจ่อสมาธิอย่างมาก การรวมกันของทักษะแบบแผนเทคนิค และศักยภาพของนักกรีฑาเองด้วย⁶ อีกทั้งยังเป็น การบ่งบอกถึงสัญญาณในการเริ่มการประสานการทำงานของร่างกายส่วนต่าง ๆ ทักษะ และแรงกดดันที่เกิดขึ้นด้วยเช่นกัน¹

ในการวิ่งประเภทลู่วิ่ง 100 เมตรและ 200 เมตร ทั้งเพศชายและหญิง พบว่านักกรีฑาระดับความเป็นเลิศนั้นใช้เวลาในการออกตัวที่ไวและมีความสม่ำเสมออย่างมากเมื่อเทียบกับนักกรีฑาระดับเริ่มต้น นักกรีฑาที่มีศักยภาพดีจะมีเวลาปฏิกิริยาตอบสนองในการออกตัวที่ไว⁶ และนักกรีฑาระดับที่มีความเป็นเลิศจะมีเวลาปฏิกิริยาตอบสนองในเวลากการออกตัวที่น้อยลงและมีความสัมพันธ์กับผลการแข่งขันที่ดีขึ้น¹³ แม้ว่าจะเป็นเพียงจุดเล็ก ๆ แต่กลับส่งผลอย่างมากในการแข่งขันอาจเป็นจุดตัดสินการแข่งขันชนะหรือแพ้ได้ เพราะเวลาที่มีความต่างกันในระดับมิลลิวินาทีในตอนออกตัว⁷

จากการวิเคราะห์กีฬากรีฑาพบว่า กีฬากรีฑามีท่าทางการเคลื่อนไหวที่ใช้การประสานกันระหว่างมือ เท้า และสายตา และพบว่กิจกรรมทางด้านดนตรี

มีกิจกรรมชนิดหนึ่งที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับกีฬากรีฑานั้นคือ ร่างกายสร้างจังหวะ (Body Percussion) ซึ่งมีลักษณะเป็นกิจกรรมทางดนตรีที่เสียงดนตรีมากระทบกับส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ได้แก่ มือ เท้า และการเคลื่อนไหวแบบพื้นฐานของร่างกาย อาทิ การตีตื้นนิ้วปรบมือ ตบหน้าขา เพื่อให้เกิดเสียงที่แตกต่างกันออกไปแล้วนำมาบรรเลงต่อกันเป็นจังหวะต่าง ๆ โดยมีลักษณะที่คล้ายกับการเต้น^{9,11,12} กิจกรรมร่างกายสร้างจังหวะส่งผลให้เกิดประโยชน์มากมาย อาทิ ทำให้มีความใส่ใจ สมาธิ ความจำดีขึ้น การตระหนักรู้ การควบคุม การเคลื่อนไหวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ดีขึ้น การประสานกันของทักษะกลไกระหว่างแขน ขา และตาดีขึ้น และการตอบสนองที่รวดเร็วขึ้น ในขณะที่ทำกิจกรรมนี้จะต้องมีการจดจ่อไปที่ท่าทางที่ต้องทำตั้งแต่ต้นจนจบอย่างถูกต้อง รวมทั้งมีความเร็วของจังหวะในการเล่น ยิ่งความเร็วของจังหวะยิ่งสูง ผู้เล่นต้องมีเวลาปฏิกิริยาในการตอบสนองที่ไวขึ้นตาม เพื่อให้ผู้เล่นนั้นสามารถเล่นจนจบ โดยที่ไม่มีการหลุดระหว่างเล่น หรือในบางกรณีจะเป็นการตอบสนองต่อการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าที่เกิดขึ้น เช่น ในกรณีที่เป็นการเล่นแบบกลุ่มแล้วมีคนเล่นผิดโน้ต สมาชิกกลุ่มจะต้องมีการตอบสนองต่อการเล่นที่ผิดของคนอื่นเพื่อที่จะทำให้การเล่นนั้นผ่านไปให้ได้ โดยการส่งสัญญาณให้คนที่หลุดเข้าพร้อมกันตรงจังหวะถัดไปเป็นต้น¹⁰⁻¹³

จากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมา ผู้วิจัยยังไม่พบงานวิจัยที่ทำการศึกษเกี่ยวกับร่างกายสร้างจังหวะกับนักกีฬา ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของการใช้โปรแกรมร่างกายสร้างจังหวะต่อความเร็วในการวิ่งระยะสั้นของนักกรีฑาเยาวชน เพื่อนำผลจากการวิจัยที่ได้ไปเป็นแนวทางสำหรับโปรแกรมการฝึกซ้อม เพื่อให้เวลาในการวิ่งระยะสั้นมีแนวโน้มที่ลดลง ทำให้เพิ่มโอกาสในการพัฒนาศักยภาพในการแข่งขันกรีฑา และต่อยอดในการวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาที่มีดนตรีเกี่ยวข้องในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความเร็วในการวิ่งระยะสั้นของนักกรีฑาเยาวชน ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมร่างกายสร้างจิ้งหะ
2. เพื่อเปรียบเทียบความเร็วในการวิ่งระยะสั้นของนักกรีฑาเยาวชน หลังทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมร่างกายสร้างจิ้งหะและกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมร่างกายสร้างจิ้งหะ

กรอบแนวคิดการวิจัย

ร่างกายสร้างจิ้งหะ เป็นกิจกรรมทางดนตรีที่ใช้จิ้งหะและความเร็วของดนตรี ซึ่งในการเล่นจะต้องเล่นต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนจบ^{9,10} โดยไม่มีการหยุด ถ้าไม่มีจิ้งหะหยุดตามโน้ตที่ระบุไว้ จึงส่งผลให้ผู้เล่นจะต้องมีความใส่ใจอย่างมากขณะเล่น จากการที่ผู้เล่นจะต้องเล่นอย่างต่อเนื่อง โดยที่โน้ตและท่าทางที่ใช้ต้องถูกต้อง ไม่มีการสะดุดหรือหยุดระหว่างเล่น ซึ่งนักกรีฑาจำเป็นต้องมีความใส่ใจสูงเพื่อทำให้มีการประมวลผลจากสมองสั่งการไปยังร่างกายที่รวดเร็ว⁸ และยิ่งส่งผลให้ผู้ที่ได้รับการฝึกมีการพัฒนาทางด้านการประสานกันของทักษะกลไกของร่างกายส่วนบนและส่วนล่าง รวมไปถึงร่างกายซีกซ้ายและขวา เนื่องจากกิจกรรมเป็นการนำเอาท่าทางต่าง ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวันมาเรียบเรียงให้เข้าจิ้งหะดนตรีแล้วจึงทำการเล่น อาทิ การย่อเท้าพร้อมกับการปรบมือซึ่งถือเป็นการฝึกการประสานกันของกลไกร่างกายส่วนบนและส่วนล่างให้ทำงานได้ดีขึ้น^{3,9,12,13} และนักกรีฑาก็เช่นกันจำเป็นต้องมีการประสานกันของทักษะกลไกที่ดี เพื่อส่งผลทำให้มีความเร็วในการวิ่งระยะสั้นที่ดีขึ้น

ความหมายที่ใช้ในการวิจัย

การวิ่งระยะสั้น หมายถึง การวิ่งระยะ 10 เมตร เนื่องด้วยเป็นขั้นตอนกลไกการตอบสนองของร่างกายเมื่อได้ยินสัญญาณในการออกตัวจะมีการหน่วงของ

เวลาในระดับมิลลิวินาทีในร่างกาย จากการประมวลผลทางด้านร่างกาย การเริ่มขึ้นตอนต่าง ๆ ทางด้านร่างกายรูปแบบ แบบแผนที่ได้ทำการฝึกซ้อมมาก่อน แล้วจึงมีการส่งแรงจากร่างกายไปสู่แขนออกตัวและทำการวิ่งถึงระยะ 10 เมตรแรกถือเป็นช่วงเวลาในการแข่งขันที่มีความสำคัญอย่างมาก เนื่องจากเป็นช่วงที่ต้องใช้ความจดจ่อใส่ใจและสมาธิอย่างมาก และรวมไปถึงการรวมกันของทักษะแบบแผนที่วางไว้ และศักยภาพของนักกรีฑาเองด้วย นอกจากนี้ในการวิ่งระยะ 100 หรือ 200 เมตร ในระยะตั้งแต่ได้ยินสัญญาณในการออกตัวถึง 10 เมตรแรกนั้นยังเป็นช่วงที่สามารถตัดสินผลการแข่งขันได้ เนื่องจากนักกรีฑาระดับความเป็นเลิศนั้นจะมีเวลาในการออกตัวที่ไวและมีความสม่ำเสมออย่างมาก เมื่อเทียบกับนักกรีฑาระดับเริ่มต้น⁵⁻⁸

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยเกี่ยวกับมนุษย์มหาวิทยาลัยบูรพา เอกสารรับรองเลขที่ IRB3-095/2565 วันที่รับรอง 28 กันยายน พ.ศ. 2565

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research Design) ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกโปรแกรมร่างกายสร้างจิ้งหะ และกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึกโปรแกรมร่างกายสร้างจิ้งหะ ทำการเก็บข้อมูลก่อนและหลังการฝึกระหว่าง เดือนตุลาคม 2565 - มกราคม 2566

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 2 ชนิด ได้แก่

1. เครื่อง Kinematic Measurement System (KMS) เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลความเร็วในการวิ่งระยะสั้นที่ได้รับการอนุมัติให้

นำมาใช้ในงานวิจัยจากคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา โดยวางตำแหน่งของเครื่อง 3 ตำแหน่ง คือ ตำแหน่งออกตัว ระยะ 5 เมตร และ 10 เมตรตามลำดับ กำหนดให้ตัวอย่างเข้าประจำลู่วิ่งทีละคน โดยจับสัญญาณ 3 ตำแหน่ง คือ ตั้งแต่ออกตัวที่ 5 เมตร และ 10 เมตรตามลำดับ ข้อมูลที่ได้จากเครื่องแต่ละตัวจะส่งเข้าไปยังโน้ตบุ๊ก เพื่อรวบรวมและประมวลผลเป็นความเร็วในการวิ่งระยะสั้น ซึ่งมีหน่วยเป็นวินาที⁴

2. โปรแกรมร่างกายสร้างจังหวะ เป็นการนำเทคนิค BAPNE ของ Romero^{9,11} ที่นำแนวคิด ทฤษฎี 5 ด้าน ได้แก่ 1) ชีวกลศาสตร์ (Biomechanics) 2) กายวิภาคศาสตร์ (Anatomy) 3) จิตวิทยา (Psychology) 4) ประสาทวิทยาศาสตร์ (Neuroscience) และ 5) มานุษยดนตรีวิทยา (Ethnomusicology) มาพัฒนากิจกรรมทางร่างกายให้สอดคล้องกับจังหวะและดนตรี ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านการเรียนรู้

การส่งเสริมและพัฒนาร่างกายและจิตใจ สำหรับงานวิจัยนี้ได้ปรับปรุงรูปแบบของกิจกรรมให้สอดคล้องกับการเคลื่อนไหวของนักกรีฑา โดยแบ่งกิจกรรมเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ 1) รูปแบบพื้นฐาน (Basic) พัฒนามาจากจังหวะของกลองชุดหรือเพลงป๊อป (Pop) ประกอบด้วย 4 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบพื้นฐาน 1, 2, 3, 4 (Basic 1, 2, 3 and 4) และ 2) รูปแบบฟังก์ (Funk) พัฒนามาจากจังหวะของเพลงฟังก์ ประกอบด้วย 4 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบฟังก์ 1, 2, 3, 4 (Funk 1, 2, 3 and 4) รวมทั้งสิ้น 8 รูปแบบ ซึ่งแต่ละรูปแบบมีความต่อเนื่องกัน และมีความเร็วและความยากขึ้นตามระดับ รูปแบบพื้นฐาน 1 (Basic 1) มีความยากน้อยที่สุด และรูปแบบฟังก์ 4 (Funk 4) มีความยากมากที่สุด นอกจากนั้นการนำรูปแบบมาบูรณาการกัน ก่อให้เกิดความเชื่อมโยงกัน และซับซ้อนของจังหวะเพิ่มมากขึ้น (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 รายละเอียดกิจกรรมการฝึกด้วยโปรแกรมร่างกายสร้างจังหวะ จำนวน 16 ครั้ง ในกลุ่มทดลอง

ครั้งที่	กิจกรรม
1	การสร้างสัมพันธ์ภาพ เพื่อให้ทราบวัตถุประสงค์ ความสำคัญของการเข้าร่วมวิจัย ขั้นตอน วิธีการและข้อตกลงระหว่างการวิจัย และแนะนำท่าทางพื้นฐานของร่างกายสร้างจังหวะ และตัวโน้ตที่ใช้ในโปรแกรมร่างกายสร้างจังหวะ
2 และ 3	การฝึกรูปแบบพื้นฐานแบบที่ 1 (Basic 1) และ 2 (Basic 2) ในครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 ตามลำดับ
4	การบูรณาการแบบกลุ่ม 1 ได้แก่ การทบทวนรูปแบบพื้นฐานแบบที่ 1 และ 2 จากนั้นนำมาบรรเลงร่วมกัน โดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 8 คนเท่ากัน กลุ่มแรกจะเล่นรูปแบบพื้นฐานแบบที่ 1 และกลุ่มที่ 2 จะเล่นรูปแบบพื้นฐานแบบที่ 2 และมีการเล่นสลับแนวระหว่างกลุ่ม
5 และ 6	การฝึกรูปแบบพื้นฐานแบบที่ 3 (Basic 3) และ 4 (Basic 4) ในครั้งที่ 5 และ 6 ตามลำดับ
7	การบูรณาการแบบกลุ่ม 2 ประกอบด้วย การทบทวนรูปแบบพื้นฐานแบบที่ 3 และ 4 แล้วจึงนำมาบรรเลงร่วมกัน โดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 8 คนเท่ากัน โดยกลุ่มแรกเล่นรูปแบบพื้นฐานแบบที่ 3 และกลุ่มที่ 2 เล่นรูปแบบพื้นฐานแบบที่ 4 และมีการเล่นสลับแนวระหว่างกลุ่ม
8 และ 9	การฝึกรูปแบบฟังก์แบบที่ 1 (Funk 1) ในครั้งที่ 8 และครั้งที่ 9 ทั้งสองครั้ง
10 และ 11	การฝึกรูปแบบฟังก์แบบที่ 2 (Funk 2) โดยการทบทวนรูปแบบฟังก์แบบที่ 1 (Funk 1) ก่อนและทำการฝึกรูปแบบฟังก์แบบที่ 2 (Funk 2) ทั้งสองครั้ง

ตารางที่ 1 รายละเอียดกิจกรรมการฝึกด้วยโปรแกรมร่างกายสร้างจังหวะ จำนวน 16 ครั้ง ในกลุ่มทดลอง (ต่อ)

ครั้งที่	กิจกรรม
12	การบูรณาการแบบกลุ่ม 3 ประกอบด้วย การทบทวนรูปแบบฟังก์แบบที่ 1 และ 2 แล้วจึงนำมาบรรเลงร่วมกัน โดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 8 คนเท่ากัน โดยกลุ่มแรกเล่นรูปแบบฟังก์แบบที่ 1 และในกลุ่มที่ 2 เล่นรูปแบบฟังก์แบบที่ 2 และมีการเล่นสลับแนวระหว่างกลุ่ม
13 และ 14	การฝึกรูปแบบฟังก์แบบที่ 3 (Funk 3) ในครั้งที่ 13 และครั้งที่ 14 ทั้งสองครั้ง
15	การฝึกรูปแบบฟังก์แบบที่ 4 (Funk 4) โดยการทบทวนรูปแบบฟังก์แบบที่ 3 และทำการฝึกรูปแบบฟังก์แบบที่ 4 (Funk 4)
16	การบูรณาการแบบกลุ่ม 4 ประกอบด้วยการทบทวนรูปแบบฟังก์แบบที่ 3 และ 4 แล้วจึงนำมาบรรเลงร่วมกัน โดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 8 คนเท่ากัน โดยกลุ่มแรกเล่นรูปแบบฟังก์แบบที่ 3 และกลุ่มที่ 2 เล่นรูปแบบฟังก์แบบที่ 4 และมีการเล่นสลับแนวระหว่างกลุ่ม

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

1. นำโปรแกรมร่างกายสร้างจังหวะ และแบบวัดความเร็วในการวิ่งระยะสั้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาความเหมาะสม และคุณภาพของเครื่องมือ แล้วนำผลการตรวจของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าความเที่ยงตรง ได้ค่าความเที่ยงตรงโดยรวมเท่ากับ 0.9 จากนั้นปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมร่างกายสร้างจังหวะตาม นำข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญให้มีเนื้อหาที่เหมาะสม ตรงต่อกลุ่มทดลองมากยิ่งขึ้น

2. นำรูปแบบพื้นฐาน และรูปแบบฟังก์อย่างละ 2 รูปแบบ ซึ่งเป็นรูปแบบที่ 1 และ 2 จากทั้งหมด 4 รูปแบบของแต่ละประเภทไปให้นิสิตปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 63 คน แบ่งเป็นเพศชาย จำนวน 38 คน เพศหญิง จำนวน 25 คน อายุเฉลี่ย 19.3 ปี ($SD = 0.44$ ปี) ทำการฝึกและประเมิน พบว่าโปรแกรมร่างกายสร้างจังหวะมีความเหมาะสมและนิสิตสามารถปฏิบัติตามได้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักกรีฑาเยาวชน จำนวน 879 คน¹ คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงตามเกณฑ์คือ

เป็นนักกรีฑาประเภทลู่ที่มีประสบการณ์ในการฝึกซ้อม 3 ปีขึ้นไป และมีประสบการณ์ในการแข่งขันระดับเยาวชน 2 ปีขึ้นไป อายุระหว่าง 12-18 ปี คำนวณโดยโปรแกรม G*Power เวอร์ชัน 3.1.9.4 กำหนดขนาดอิทธิพลของตัวแปร (Effect Size) เท่ากับ 0.8 ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 อำนาจการทดสอบ (Power Analysis) 0.7 ได้ตัวอย่าง จำนวน 32 คน ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 16 คน โดยกลุ่มทดลองได้รับการฝึกด้วยโปรแกรมร่างกายสร้างจังหวะ ตามตารางที่ 1 จำนวน 16 ครั้ง แบ่งเป็นสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 20 นาที รวมทั้งสิ้น 8 สัปดาห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการทางสถิติ ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ และอายุ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเร็วในการวิ่งระยะสั้นของกลุ่มทดลอง ก่อนทดลอง และหลังทดลอง ด้วยสถิติ paired sample t-test

3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเร็วในการวิ่งระยะสั้นระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ก่อนและหลังการทดลองด้วยสถิติ independent sample t-test

เพศชาย 10 คน เพศหญิง 6 คน ($\bar{X} = 16.1$ ปี, $SD = 1.6$) การวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าอายุเฉลี่ย และความเร็วในการวิ่งระยะสั้น ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลองไม่ต่างกัน

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไป

กลุ่มทดลอง จำนวน 16 คน แบ่งเป็น เพศชาย 12 คน เพศหญิง 4 คน ($\bar{X} = 15.9$ ปี, $SD = 1.9$) กลุ่มควบคุม จำนวน 16 คน แบ่งเป็น

2. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเร็ว

ในการวิ่งระยะสั้นภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเร็วในการวิ่งระยะสั้นภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	ความเร็วในการวิ่งระยะสั้น (วินาที)				t	p
	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง			
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD		
กลุ่มทดลอง	2.42	0.29	2.32	0.26	3.38	.00*
กลุ่มควบคุม	2.41	0.26	2.38	0.24	1.01	.17

หมายเหตุ: * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยความเร็วในการวิ่งระยะสั้น ของกลุ่มทดลองก่อนการฝึกอยู่ที่ 2.42 วินาที ($SD = 0.29$) และหลังการฝึกอยู่ที่ 2.32 วินาที ($SD = 0.26$) พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยความเร็วในการวิ่งระยะสั้นก่อนการฝึกอยู่ที่ 2.41 วินาที

($SD = 0.26$) และหลังการฝึกอยู่ที่ 2.38 วินาที ($SD = 0.24$) พบว่าไม่แตกต่างกัน

3. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเร็ว

ในการวิ่งระยะสั้นระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเร็วในการวิ่งระยะสั้นระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

ก่อนการทดลอง	ความเร็วในการวิ่งระยะสั้น (วินาที)				t	p
	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม			
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD		
ก่อนการทดลอง	2.42	0.29	2.41	0.26	0.11	.46
หลังการทดลอง	2.32	0.26	2.38	0.24	-0.75	.23

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยความเร็วในการวิ่งระยะสั้น ของนักกรีฑาเยาวชนก่อนการทดลอง พบว่ากลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.42 วินาที ($SD = 0.29$) กลุ่มควบคุม อยู่ที่ 2.41 วินาที ($SD = 0.26$) ไม่แตกต่างกัน

หลังการทดลองพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความเร็วในการวิ่งระยะสั้นอยู่ที่ 2.32 วินาที ($SD = 0.26$ วินาที) กลุ่มควบคุมอยู่ที่ 2.38 วินาที ($SD = 0.24$) พบว่าไม่แตกต่างกัน

วิจารณ์

จากการวิเคราะห์ ข้อมูลที่ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลในระยก่อนและหลังการทดลอง สามารถสรุปผลการอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้

1. กลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกร่างกายสร้างจังหวะมีความเร็วในการวิ่งระยะสั้นหลังการทดลองแตกต่างกับก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพราะกิจกรรมร่างกายสร้างจังหวะที่เป็นกิจกรรมที่มีผลให้เกิดการพัฒนาความเร็วในการวิ่งระยะสั้นที่ดีขึ้น จากการที่กลุ่มทดลองจะต้องเล่นรูปแบบจังหวะ ที่ทางผู้วิจัยคิดค้นขึ้นมาให้อย่างถูกต้อง ไม่มีการหลุดหรือสะดุดในขณะที่เล่น และรูปแบบของโน้ตและท่าทางที่ใช้จะมีการไล่ระดับจากง่ายไปยาก โดยจะเพิ่มความยากและซับซ้อนมากยิ่งขึ้นผ่านการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของจังหวะ หรือท่าทางที่ใช้ในรูปแบบนั้น ๆ รวมไปถึงความเร็วในการเล่นที่เพิ่มขึ้นด้วย จึงเป็นการฝึกการประสานกันของทักษะกลไกความสัมพันธ์ระหว่างมือ เท้าและตา ร่างกายส่วนบนและล่าง ซิกซายและขวา การตอบสนองและการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าที่ต้องทำอย่างรวดเร็ว รวมไปถึงเป็นการฝึกการประมวลผลข้อมูลต่าง ๆ ก่อนการลงมือทำในระยะเวลาที่มีอยู่อย่างจำกัด^{9,12} เพราะก่อนการเล่นในทุก ๆ ครั้ง และในรูปแบบต่าง ๆ ผู้วิจัยจะให้เวลากลุ่มทดลองเตรียมตัว 10 วินาที หลังจากนั้นจึงเปิดเครื่องกำหนดความเร็วของจังหวะ (metronome) โดยให้เสียงดังขึ้น 4 ครั้ง แล้วจึงทำการเริ่มเล่น ซึ่งเป็นการจำลองสถานการณ์คล้ายกับการที่กลุ่มทดลอง ซึ่งเป็นนักกรีฑาเตรียมตัวบนแท่นออกตัว และรอสัญญาณการออกตัว เมื่อได้ยินสัญญาณออกตัว นักกรีฑาจะต้องนึกประมวลผลขั้นตอนต่าง ๆ ในการออกตัววิ่งอย่างรวดเร็วและใช้การจดจ่ออย่างมาก เพื่อให้การวิ่งนั้นมีประสิทธิภาพสูงที่สุด เพราะหากพลาดไปเพียงนิดเดียวอาจมีผลให้แพ้ในการแข่งขันได้^{5,8} ในการฝึกโปรแกรมร่างกาย

สร้างจังหวะ เมื่อเริ่มเล่นไปแล้วผู้เล่นไม่สามารถหยุดระหว่างเล่นได้เลยจำเป็นที่จะต้องมีการตัดสินใจในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า หากเกิดปัญหาต่าง ๆ ขึ้น ประกอบกับการใช้ความใส่ใจที่สูงขณะเล่น เพื่อให้มีปฏิกิริยาตอบสนองอย่างรวดเร็ว และไม่หลุดจากจังหวะ^{10,12} อีกทั้งความเร็วของจังหวะในการเล่นที่เร็วขึ้น ผู้เล่นจะต้องมีการตอบสนองที่ไวขึ้นด้วยเช่นกัน เนื่องจากระยะเวลาในการเตรียมตัวของผู้ที่ได้รับการฝึกจะน้อยลง และในระหว่างการเล่นแต่ละรูปแบบนั้นผู้ฝึกจะต้องใช้ความใส่ใจที่สูงขึ้นจากความเร็วที่เพิ่มขึ้น ทำให้ต้องทำตามท่าทางตามจังหวะที่กำหนดไว้อัน สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้าของ Rosa et al. และ Romero ในปี 2020 ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับประโยชน์ของร่างกายสร้างจังหวะ พบว่าเมื่อทำการฝึกร่างกายสร้างจังหวะแล้วจะส่งผลให้ผู้ที่ได้รับการฝึกมีความใส่ใจ สมาธิที่สูงขึ้น และมีการตัดสินใจไวขึ้น^{9,11} ซึ่งมีผลให้นักกรีฑาเยาวชนมีความเร็วในการวิ่งระยะสั้นที่ดีขึ้น จากการได้ยินเสียงสัญญาณการปล่อยตัวแล้วมีการตอบสนองที่รวดเร็ว จึงมีผลทำให้การทดสอบในระยะเวลาหลังการทดลองพบว่ามีค่าเฉลี่ยความเร็วในการวิ่งระยะสั้นลดลง

2. หลังการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกร่างกายสร้างจังหวะมีค่าเฉลี่ยความเร็วในการวิ่งระยะสั้นไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม แต่กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเวลาที่น้อยกว่ากลุ่มควบคุม เพราะว่ารูปแบบร่างกายสร้างจังหวะ มีลักษณะรูปแบบของกิจกรรมที่ต้องทำต่อเนื่อง เมื่อเริ่มแล้วต้องห้ามหยุด หลุดหรือสะดุด ขณะเล่นหากเกิดปัญหาหรือข้อผิดพลาดขึ้นจะต้องรีบแก้ไขได้ไวที่สุด จะไม่สามารถปล่อยให้ผ่านไป และเนื่องจากเป็นการฝึกการประสานกันของทักษะกลไกให้มีการตอบสนองที่เร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จากกิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหวในรูปแบบต่าง ๆ ที่พร้อมกันหรือสลับกันในจังหวะต่าง ๆ เช่น การปรบมือต่อด้วยย่าเท้าซ้าย พร้อมกับบิดตัวขวา เป็นต้น ทำให้

ขณะฝึกกิจกรรมชนิดนี้นั้น กลุ่มทดลองจำเป็นต้องทำท่าทางให้ถูกต้องและตรงกับจังหวะ และเมื่อทำพื้นฐานถูกต้องครบหมดแล้วจึงเพิ่มความเร็วของจังหวะให้มากขึ้น เพื่อเพิ่มความยากในการปฏิบัติ เนื่องจากจังหวะความเร็วที่เพิ่มขึ้น มีผลให้กลุ่มทดลองต้องประมวลผลในการปฏิบัติที่เร็วขึ้น มีเวลานึกที่น้อยลงและใช้สมาธิ การจดจ่อที่มากขึ้น มีความรอบคอบที่มากขึ้น เพื่อทำให้การปฏิบัตินั้นผ่านไปได้อย่างดี เพราะถ้าหากมีสิ่งทีกล่าวไปในข้างต้นนั้นไม่เพียงพอ ก็จะส่งผลให้ไปสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องหรือสำเร็จลุล่วงไปได้ ดังนั้นจากการฝึกโปรแกรมร่างกายสร้างจังหวะจึงส่งผลให้ผู้เล่นมีการตอบสนองปฏิกิริยา และการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้การเล่นลุล่วงไปได้ด้วยดี¹³ และความเร็วในการออกตัวของกลุ่มทดลองลดลงเนื่องจากกลุ่มทดลองใช้เวลาในการประมวลผลที่ลดลง และมีความพร้อมในการออกตัวมากขึ้น มีการจับจังหวะสัญญาณในการออกตัวที่ไวและดีขึ้น มีผลให้เมื่อได้ยินสัญญาณในการออกตัวกลุ่มทดลองสามารถเรียบเรียงประมวลผลข้อมูลขั้นตอนต่าง ๆ ในการวิ่งได้ดีขึ้น ทำให้มีความเร็วในการวิ่งที่ลดลงสอดคล้องกับงานวิจัยของ Romero ในปี 2020 ที่ได้สรุปว่า การฝึกร่างกายสร้างจังหวะส่งผลให้ความเร็วในการประมวลผลข้อมูลในสมองที่ไวและมีประสิทธิภาพมากขึ้น การตัดสินใจไวขึ้น มีสมาธิ การจดจ่อ การตระหนักรู้ต่อตัวเองที่สูงขึ้น¹¹ ในการวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดที่เวลาการฝึกต่อครั้งและระยะเวลาการฝึกเป็นขั้นต่ำของช่วงเวลาการฝึก ซึ่งในการฝึกร่างกายสร้างจังหวะในการทดลองในงานวิจัยต่าง ๆ มีเวลาการฝึกอยู่ระหว่าง 20 - 60 นาทีต่อครั้ง และระยะเวลาในการฝึกอยู่ระหว่าง 8 - 24 สัปดาห์^{2,9-11,13} ซึ่งในงานวิจัยของ Ahokas ที่ได้ทำการฝึกกิจกรรมร่างกายสร้างจังหวะครั้งละ 20 นาที สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ในเด็กประถม เพศชาย และหญิง อายุระหว่าง 11-12 ปีจำนวนทั้งสิ้น 24 คน พบว่า ในระยะหลังการฝึกกลุ่มทดลองมีการทำแบบ

ทดสอบ Tower of London ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ จากงานวิจัยในข้างต้นพบว่า เวลาที่ใช้ในการฝึกตัวกิจกรรมร่างกายสร้างจังหวะมีความใกล้เคียงกับงานวิจัยนี้ รวมไปถึงกลุ่มตัวอย่างมีทั้งเพศชายและหญิง ซึ่งจากงานวิจัยของ Paradisis ในปี 2012 ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเวลาปฏิกิริยาและเวลาในการวิ่ง 60 เมตรของนักกรีฑาในรายการ AAF World Indoor Championships, the IAAF World Championships in Athletics (outdoors) และ Olympic Games ระหว่าง 1996 - 2012 พบว่า เวลาปฏิกิริยาของนักกรีฑาเพศชายและหญิงไม่มีความแตกต่างกัน⁶ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Gürses และคณะในปี 2018 ที่วิเคราะห์ข้อมูลเวลาปฏิกิริยาและเวลาในการวิ่ง 60 เมตรของนักกรีฑาในรายการ IAAF World Indoor Championships ในปี 2010, 2012, 2014, 2016 และ 2018 พบว่าเวลาปฏิกิริยาของนักกรีฑาเพศชายและหญิงไม่มีความแตกต่างกัน⁵ จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ในงานวิจัยนี้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกรีฑาเยาวชน มีทั้งเพศชายและหญิง แต่ส่วนที่แตกต่างกัน คือ อายุของกลุ่มตัวอย่างของ Ahokas จะน้อยกว่าในงานวิจัยนี้และในงานวิจัยของ Ahokas และผู้วิจัยท่านอื่น เช่น Romero และ Rosa และคณะ ใช้แบบทดสอบที่เกี่ยวกับสมาธิ การตอบสนอง และความจำโดยตรง ไม่มีทักษะเฉพาะทางมาเกี่ยวข้อง ทำให้ผลการวิจัยออกมาไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ^{2,10,11,13} แตกต่างกับงานวิจัยนี้ที่การทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะสั้นเป็นการรวมกันของปฏิกิริยาการตอบสนอง และทักษะความชำนาญของกีฬากรีฑา ซึ่งจากเกณฑ์คัดเข้าได้กำหนดว่ากลุ่มตัวอย่างต้องมีประสบการณ์ในการฝึกซ้อม 3 ปีขึ้นไป และมีประสบการณ์ในการแข่งขันในระดับเยาวชน 2 ปีขึ้นไป ทำให้กลุ่มตัวอย่างที่ได้มามีระดับของทักษะและประสบการณ์ที่สูง ทำให้ค่าเฉลี่ยหลังการทดลองของกลุ่มทดลองลดลง แต่อาจไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ หลังการทดลอง

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมได้

สรุป

โปรแกรมร่างกายสร้างจังหวะในงานวิจัยนี้พบว่า ความเร็วในการวิ่งระยะสั้นของนักกรีฑาเยาวชน ก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมร่างกายสร้างจังหวะ นักกรีฑากลุ่มทดลอง มีความเร็วในการวิ่งระยะสั้นหลังการทดลองดีขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความเร็วในการวิ่งระยะสั้นของนักกรีฑาเยาวชนหลังทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมร่างกายสร้างจังหวะและกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมร่างกายสร้างจังหวะ ไม่แตกต่างกัน

กิตติกรรมประกาศ

ได้รับทุนสนับสนุนการทำวิจัย จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566

เอกสารอ้างอิง

1. Athletic association of Thailand Patron : His majesty the King. Athletics Championships Results of 37th National Youth Games 2022 “Phatthalung Games” the number of athletes and coaches. [Internet]. 2022 [accessed 20 July 2022]. Available from: http://www.aat.or.th/home/index.php?option=com_content&view=article&id=254:37&catid=55&Itemid=142 (in Thai)
2. Ahokas JR. Brain and body Percussion: The relationship between motor and cognitive functions. 2015.

3. Chagas DV, Ozmun J, Batista LA. The relationships between gross motor coordination and sport-specific skills in adolescent non-athletes. *Human Movement*. 2017; 18: 17-22.
4. Fitness Technology. Kinematic Measurement System – Overview [Internet]. 2015 [accessed 24 September 2023]. Available from: <https://www.fittech.com.au/KMS/KMS.html>
5. Gürses VV, Kamis O. The relationship between reaction time and 60M performance in elite athletes. *Journal of Education and Training Studies*. 2018; 6(n12a): 64-9.
6. Paradisis GP. Reaction time and performance in the short sprints. *New Studies in Athletics*. 2013; 28: 95-103.
7. Pavlović R. The importance of reaction time in athletics: Influence on the results of sprint runs of World Championships finalists. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine*. 2021; 34: 53-65.
8. Piliandis T, Kasabalis A, Mantzouranis N, Mavvidis A. Start reaction time and performance at the sprint events in the Olympic Games. *Kinesiology*. 2012; 44: 67-72.
9. Romero-Naranjo AA, Jauset-Berrocal JA, Romero-Naranjo FJ, Liendo-Cárdenas A. Therapeutic benefits of body percussion using the BAPNE method. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2014; 152: 1171-7.

10. Romero-Naranjo AA, Romero-Naranjo FJ, Bofill LM, editors. Body percussion and team building through the BAPNE method. SHS Web of Conferences; 2016: EDP Sciences.
11. Romero-Naranjo FJ. Body percussion and memory for elderly people through the BAPNE method. Procedia-Social and Behavioral Sciences. 2014; 132: 533-7.
12. Romero-Naranjo FJ. Body percussion in the physical education and sports sciences. an approach to its systematization according to the BAPNE Method. International Journal of Innovation and Research in Educational Sciences. 2020; 7: 421-31.
13. Rosa GA, García CE, Martínez GH. Motor coordination and academic performance in primary school students. 2020.
14. Zhang J, Lin X-Y, Zhang S. Correlation analysis of sprint performance and reaction time based on double logarithm model. Complexity. 2021; 2021: 1-11.