



Effects of A-A-Q- Training Program on Quickness and Roundhouse Kick Ability for Junior Taekwondo Athletes

Ratchaneeporn Ngerbumrung¹, Prakrit Hongsaenyatham², and Wisute Tongdecharoen³

Faculty of Sports Science and Technology, Bangkokthonburi University, Thailand

¹E-mail: ratchaneepompoy@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-4957-7746>

²E-mail: prakitsport@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-2196-0258>

³E-mail: wisute.ton@bkkthon.ac.th, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-5233-7533>

Received 24/05/2025

Revised 02/06/2025

Accepted 05/07/2025

Abstract

Background and Aims: Junior taekwondo athletes are essential to the next generation of gifted martial artists because they teach them self-discipline, confidence, and physical conditioning at a young age. Their development helps the sport maintain its popularity and thrive both domestically and internationally. This research aimed to: (1) examine the effects of a Coordination-Agility-Quickness (C-A-Q) training program on quickness and roundhouse kick ability in junior Taekwondo athletes, (2) compare the effects of the C-A-Q training program between the experimental and control groups, and (3) compare the effects of the C-A-Q training within the experimental group across three time points: pretest, after week 4, and after week 8.

Methodology: A quasi-experimental design. The sample consisted of 30 male and female junior Taekwondo athletes selected through simple random sampling and divided into two groups of 15 based on roundhouse kick ability. The experimental group trained with the C-A-Q program three times per week for eight weeks, while the control group followed a standard training program. Assessments were conducted before training, at week 4, and at week 8. The variables measured included roundhouse kick ability, neuromuscular coordination, agility, and reaction time. Data were analyzed using independent t-tests and one-way repeated measures ANOVA, followed by Bonferroni post hoc comparisons at a significance level of .05.

Results: The experimental group showed statistically significant improvements in all variables after training. Roundhouse kick ability increased by 11.7%, neuromuscular coordination by 13.2%, agility by 10.1%, and reaction time by 17.9%. The control group showed no significant changes.

Conclusion: The C-A-Q training program, systematically designed and reviewed by experts, was effective in improving key physical fitness components, such as neuromuscular coordination, agility, and reaction time, leading to a noticeable enhancement in roundhouse kick ability among junior Taekwondo athletes. The findings can be applied to training programs developed by youth coaches and educational institutions aiming to enhance athlete performance efficiently. The results of this study can be applied to the design of structured training programs for youth





Taekwondo coaches, aimed at systematically developing athletes' foundational physical fitness. In addition, the program is well-suited for use in educational institutions offering physical education and sports curricula, especially in fostering essential movement skills during the developmental stage. It can also serve as a guideline for the long-term development of youth athletes toward higher levels of performance.

Keywords: CAQ Training; Quickness; Roundhouse Kick; Youth Taekwondo Athletes



ผลการฝึกด้วยโปรแกรม ซี-เอ-คิว ที่มีต่อความรวดเร็ว และความสามารถในการเตะเฉียดของนักกีฬา เทควันโดระดับเยาวชน

รัชนิพร เงินบำรุง¹, ประกิต หงษ์แสนยาธรรม² และวิสูตร ทองดีเจริญ³
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

บทคัดย่อ

ภูมิหลังและวัตถุประสงค์: นักกีฬาเทควันโดรุ่นเยาว์มีความสำคัญต่อนักศิลปะการต่อสู้รุ่นต่อไป เนื่องจากพวกเขาสอนให้พวกเขารู้จักวินัยในตนเอง ความมั่นใจ และการปรับสภาพร่างกายตั้งแต่อายุน้อย การพัฒนาของพวกเขาช่วยให้กีฬานี้ยังคงได้รับความนิยมและเติบโตทั้งในประเทศและต่างประเทศ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึก ซี-เอ-คิว ที่มีต่อความรวดเร็ว และความสามารถในการเตะเฉียดของนักกีฬาเทควันโดระดับเยาวชน (2) เปรียบเทียบผลการฝึกด้วยโปรแกรม ซี-เอ-คิว ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง (3) เปรียบเทียบผลการฝึกภายในกลุ่มทดลองก่อนฝึก ระหว่างฝึก และหลังฝึก

ระเบียบวิธีการวิจัย: การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักกีฬาเทควันโดระดับเยาวชน ชายและหญิงจำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย และแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน โดยพิจารณาจากความสามารถในการเตะเฉียด กลุ่มทดลองได้รับการฝึกด้วยโปรแกรมซี-เอ-คิวเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ส่วนกลุ่มควบคุมฝึกตามโปรแกรมปกติ มีการทดสอบก่อนฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 ตัวแปรที่วัดได้แก่ความสามารถในการเตะเฉียด การประสานงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่วว่องไว และปฏิกิริยาตอบสนอง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ t-test แบบอิสระ และ ANOVA แบบวัดซ้ำ พร้อมการเปรียบเทียบรายคู่ด้วย Bonferroni ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ผลการวิจัย: กลุ่มทดลองมีค่าคะแนนหลังฝึกสูงกว่าก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกตัวแปร โดยความสามารถในการเตะเฉียดเพิ่มขึ้นร้อยละ 11.7% การประสานงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นร้อยละ 13.2% ความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.1% และปฏิกิริยาตอบสนองเพิ่มขึ้นร้อยละ 17.9% ในขณะที่กลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

สรุปผล: โปรแกรมการฝึกซี-เอ-คิวที่ออกแบบอย่างเป็นระบบและผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายพื้นฐาน ได้แก่ การประสานงานของระบบกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่วว่องไว และปฏิกิริยาตอบสนอง ส่งผลให้ความสามารถในการเตะเฉียดของนักกีฬาเทควันโดเยาวชนพัฒนาดีขึ้นอย่างชัดเจน ผลการวิจัยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนฝึกซ้อมของผู้ฝึกสอนกีฬาเยาวชน รวมถึงสถานศึกษาที่ต้องการพัฒนานักกีฬาอย่างมีประสิทธิภาพ ผลการวิจัยนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบโปรแกรมฝึกซ้อมสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬาเทควันโดเยาวชน เพื่อพัฒนาสมรรถภาพพื้นฐานอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ ยังเหมาะสำหรับสถานศึกษาที่จัดการเรียนการสอนด้านพลศึกษาและกีฬาในการส่งเสริมทักษะการเคลื่อนไหวที่จำเป็นในวัยพัฒนา ตลอดจนสามารถใช้เป็นแนวทางในการวางแผนพัฒนานักกีฬาในระดับเยาวชนสู่ระดับสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: โปรแกรมการฝึก ซี-เอ-คิว; ความสามารถในการเตะเฉียด; นักกีฬาเทควันโดเยาวชน

บทนำ

ความสำคัญขอความสามารถในการเตะเฉียง (Round Kick) กีฬาเทควันโดเป็นศิลปะการต่อสู้ที่ได้รับความนิยมในระดับนานาชาติ และได้บรรจุเป็นกีฬาสากลในโอลิมปิก เนื่องจากมีลักษณะโดดเด่นที่เน้นการใช้เท้าเป็นหลักในการโจมตี โดยเฉพาะท่าเตะเฉียง (Round Kick) ซึ่งถือเป็นท่าหลักในการทำคะแนน ทั้งในเชิงรุกและเชิงรับ จากสถิติการแข่งขันระดับนานาชาติ รายงานของ Lee และ Jeong (1996, อ้างถึงใน ภาณุ กุศลวงศ์, 2552) พบว่าท่าเตะเฉียงถูกใช้เฉลี่ยถึง 39 ครั้งต่อแมตช์ หรือคิดเป็นร้อยละ 82 ของคะแนนทั้งหมด แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของท่านี้อย่างชัดเจน งานวิจัยของ Falco et al. (2009) และ Lee (1983) ยืนยันว่าท่าเตะเฉียงมีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จของนักกีฬาในระดับนานาชาติ

องค์ประกอบทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเตะเฉียง การเตะเฉียงอย่างมีประสิทธิภาพต้องอาศัยองค์ประกอบทางกลไกหลายด้านรวมกัน ได้แก่ ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ปฏิกริยาตอบสนอง (Quickness) และการประสานงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Coordination) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญของสมรรถภาพทางกายที่ส่งผลต่อการเคลื่อนไหวที่แม่นยำและรวดเร็ว ทฤษฎีของ Schmidt & Wrisberg (2008) และ Magill & Anderson (2013) ระบุว่าท่าเตะเฉียงที่มีลักษณะหลากหลายและต่อเนื่องสามารถพัฒนาความสามารถในการเคลื่อนไหวที่ซับซ้อนของนักกีฬาได้ ขณะที่ Haff & Triplett (2016) และ Bompa & Buzzichelli (2019) เสนอการฝึกแบบ SAQ (Speed, Agility, Quickness) ว่าสามารถเสริมสร้างความสามารถด้านความเร็ว การตอบสนอง และความคล่องแคล่วในกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เหตุผลในการเลือกใช้การฝึก C-A-Q แม้จะมีงานวิจัยที่แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของสมรรถภาพทางกลไกต่อประสิทธิภาพการเตะในกีฬาเทควันโด แต่ในระดับเยาวชนยังพบว่ามีช่องว่างด้านพื้นฐานทางร่างกายอย่างชัดเจน โดยเฉพาะในระบบการฝึกทั่วไปที่มักเน้นเพียงทักษะเทคนิคหรือการเข้าคู่แข่งขัน แต่ขาดการฝึกที่มุ่งพัฒนาสมรรถภาพพื้นฐานอย่างเป็นระบบ งานวิจัยในประเทศไทย เช่น Fajar et al (2023) รายงานว่าการฝึกแบบวงจรช่วยเพิ่มความเร็วและความแม่นยำของการเตะได้ดี ในขณะที่ ปัญจพล กฤษญา และ วรศักดิ์ เทียงธรรม (2563) พบว่าการฝึกความคล่องตัวแบบเฉพาะกิจส่งผลต่อความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางของนักกีฬา

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมการฝึก C-A-Q (Coordination, Agility, Quickness) ที่มุ่งเน้นการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกลไกพื้นฐาน เพื่อยกระดับความสามารถในการเตะเฉียงของนักกีฬาเทควันโดเยาวชนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยการศึกษาครั้งนี้มุ่งหวังที่จะเติมเต็มช่องว่างทางองค์ความรู้และตอบคำถามว่าโปรแกรม C-A-Q สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการฝึกซ้อมกีฬาเทควันโดในระดับเยาวชนได้อย่างเป็นรูปธรรม

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อประเมินผลความแตกต่างของโปรแกรมการฝึก ซี-เอ-คิว ที่มีต่อความเร็ว และความสามารถในการเตะเฉียงของนักกีฬาเทควันโด ระดับเยาวชน
2. เพื่อประเมินผลความแตกต่างของโปรแกรม ซี-เอ-คิว ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง
3. เพื่อประเมินผลความแตกต่างการฝึกภายในกลุ่มทดลองระหว่าง ก่อนฝึก หลังฝึก 4 สัปดาห์ และหลังฝึก 8 สัปดาห์

การทบทวนวรรณกรรม

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในครั้ง นี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อแสดงให้เห็นถึงพื้นฐานทางทฤษฎีที่สนับสนุนแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมการฝึกที่เหมาะสมกับนักกีฬาเทควันโดระดับเยาวชน โดยสามารถสรุปสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับที่มาของปัญหาและเหตุผลของการศึกษาได้ ดังนี้

1. สมรรถภาพทางกายเฉพาะนักกีฬาเทควันโด

กีฬาเทควันโดเป็นศิลปะการต่อสู้ที่มีต้นกำเนิดจากประเทศเกาหลี ซึ่งได้รับความนิยมทั่วโลกและถูกบรรจุในกีฬาโอลิมปิก โดยมีลักษณะเด่นคือการใช้เท้าเป็นอาวุธหลักในการโจมตี ทักษะการเตะจึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในเกมการแข่งขัน นักกีฬาที่ประสบความสำเร็จจำเป็นต้องมีสมรรถภาพทางกายเฉพาะด้าน ได้แก่ ความเร็ว (Speed), ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility), การประสานงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Coordination), การทรงตัว (Balance), ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) และปฏิกิริยาตอบสนอง (Quickness) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่สนับสนุนประสิทธิภาพของทักษะการเตะในสถานการณ์การแข่งขันจริง (Sadowski et al., 2012; Haff & Triplett, 2016)

2. ความสามารถในการเตะเฉียงของกีฬาเทควันโด

ความสามารถในการเตะเฉียง (Round Kick) เป็นท่าเตะหลักที่ถูกนำมาใช้บ่อยที่สุดในการแข่งขันเทควันโดระดับนานาชาติ โดยมีอัตราการใช้ในการทำคะแนนสูงถึงร้อยละ 80 ของคะแนนรวมทั้งหมด (Falco et al., 2009; Lee, 1983) การศึกษาของ Lee และ Jeong (1996, อ้างถึงใน ภาณุ กุศลวงศ์, 2552) พบว่าในการแข่งขันระดับนานาชาติ นักกีฬาเกาหลีใต้ใช้ท่านี้เฉลี่ย 39 ครั้งต่อแมตช์ และใช้ทำคะแนนถึง 82% ของคะแนนรวม ท่าเตะนี้ต้องอาศัยการบูรณาการหลายด้าน ทั้งความแม่นยำ ความเร็ว ความยืดหยุ่น และการควบคุมลำตัวที่ดี เพื่อให้การเคลื่อนไหวเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดแรงเหวี่ยงสูงสุด

3. ปัญหาที่พบในนักกีฬาเยาวชน

จากการศึกษาพบว่านักกีฬาเยาวชนจำนวนมากมีน้อยยังขาดพื้นฐานสมรรถภาพทางกลไกที่สำคัญ เช่น การประสานงานร่วมกันของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Coordination), ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) และปฏิกิริยาตอบสนอง (Quickness) ซึ่งมีผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพในการใช้ทักษะการเตะอย่างเต็มศักยภาพ ทั้งนี้การฝึกในรูปแบบเดิมมักเน้นเฉพาะทักษะเฉพาะทางโดยขาดความต่อเนื่องในการเสริมสร้างพื้นฐานทางกาย การฝึก CAQ (Coordination, Agility, Quickness) เป็นแนวทางที่ได้รับความนิยมในวงการวิทยาศาสตร์การกีฬา โดยอ้างอิงจากทฤษฎีการปรับตัวของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular Adaptation) และแนวคิดการฝึกแบบ SAQ (Speed, Agility, Quickness) ที่เน้นการกระตุ้นระบบประสาทส่วนกลางร่วมกับกล้ามเนื้อ เพื่อให้เกิดการตอบสนองที่แม่นยำและรวดเร็วต่อสถานการณ์ในสนามแข่งขัน (Magill & Anderson, 2013; Bompa & Buzzichelli, 2019) แนวทางนี้ช่วยพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวที่ซับซ้อนในกีฬาเทควันโดที่ต้องการการควบคุมร่างกายที่ดีภายใต้สภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

ในบริบทของประเทศไทย งานวิจัยของ Fajar et al (2023) รายงานว่าการฝึกแบบวงจรสามารถเพิ่มความเร็วและความแม่นยำในการเตะเฉียงของนักกีฬาเยาวชนได้ ขณะที่ ปัญจพล กฤษณา และ วรศักดิ์ เทียงธรรม (2563) พบว่าการฝึกเฉพาะกิจแบบ Agility Drill ส่งผลให้ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ งานวิจัยระดับสากล เช่น Akhmad, Nugraha & Sembiring (2021) ยังชี้ว่าโปรแกรม SAQ ช่วยส่งเสริมสมรรถภาพความเร็วและความคล่องตัวในกีฬาเทควันโดได้อย่างชัดเจน

4. หลักการฝึกที่เกี่ยวข้องและแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรม

แนวทางการฝึกที่มีประสิทธิภาพควรอิงจากหลักการฝึก เช่น ความเฉพาะเจาะจง (Specificity), ความก้าวหน้า (Progressive Overload), ความต่อเนื่อง (Continuity) และการปรับตามความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) รวมถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เช่น ทฤษฎีการชดเชยเกิน (Supercompensation Theory) และทฤษฎีระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular Adaptation) ซึ่งช่วยสนับสนุนแนวคิดในการออกแบบโปรแกรมฝึกที่สามารถพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวได้อย่างเหมาะสมและมีทิศทาง

5. การวิเคราะห์เปรียบเทียบและช่องว่างทางองค์ความรู้

แม้จะมีงานวิจัยที่สนับสนุนการฝึกแบบเฉพาะด้าน เช่น Plyometric Training, Circuit Training หรือ SAQ ในการพัฒนาสมรรถภาพนักกีฬาเทควันโด แต่ยังขาดงานวิจัยที่ศึกษา "โปรแกรมแบบบูรณาการ" ที่รวมทั้ง 3 องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไกคือ Coordination, Agility และ Quickness เข้าด้วยกัน โดยเฉพาะในกลุ่มนักกีฬายาวชนซึ่งเป็นช่วงวัยที่เหมาะสมต่อการพัฒนาทักษะพื้นฐาน การศึกษาในครั้งนี้จึงมีจุดใหม่ในการออกแบบโปรแกรมฝึก C-A-Q อย่างเป็นระบบ และตรวจสอบประสิทธิภาพต่อสมรรถภาพเฉพาะด้านและความสามารถในการเตะเฉียง ซึ่งยังไม่มีงานวิจัยในประเทศไทยที่ศึกษาครอบคลุมประเด็นนี้ในลักษณะกึ่งทดลองเชิงประยุกต์มาก่อน

การศึกษานี้จึงมีบทบาทสำคัญในการต่อยอดองค์ความรู้ด้านการฝึกกีฬาสำหรับเยาวชน โดยมุ่งเน้นการบูรณาการสมรรถภาพพื้นฐานเข้ากับทักษะเฉพาะด้านของกีฬาเทควันโด เพื่อสร้างแนวทางการฝึกที่ใช้ได้จริงและเหมาะสมกับพัฒนาการของนักกีฬาในช่วงเยาว์วัย

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึก C-A-Q ที่ออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับนักกีฬาเทควันโดระดับเยาวชนต่อพัฒนาการด้านความรวดเร็วและความสามารถในการเตะเฉียง โดยมีแนวคิดหลักมาจากการบูรณาการพื้นฐานทางทฤษฎีด้านสมรรถภาพทางกายเข้ากับระบบควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกายอย่างแม่นยำ

1. ตัวแปรต้น (Independent Variable)

โปรแกรมการฝึก C-A-Q ซึ่งประกอบด้วยแบบฝึกด้านการประสานงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Coordination) ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) และปฏิกิริยาตอบสนอง (Quickness)

2. ตัวแปรตาม (Dependent Variables)

- ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)
- ความสามารถในการเตะเฉียง (Round Kick)

3. ทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง

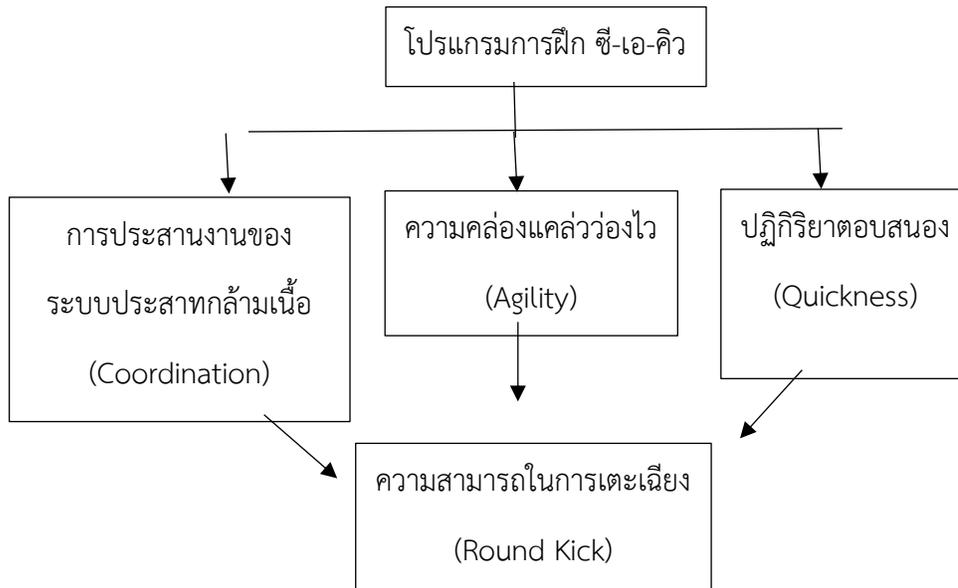
- ทฤษฎีระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular Adaptation Theory) สนับสนุนว่าเมื่อกกล้ามเนื้อได้รับการกระตุ้นอย่างต่อเนื่องจะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (Magill & Anderson, 2013) แนวคิด Supercompensation อธิบายการพัฒนาสมรรถภาพผ่านการฟื้นตัวเกินระดับเดิมจากการฝึกอย่างเหมาะสม

- ทฤษฎี Dynamic Systems ชี้ให้เห็นว่าทักษะการเคลื่อนไหวที่แม่นยำเกิดจากความสัมพันธ์ของระบบต่าง ๆ ในร่างกายที่ทำงานร่วมกันภายใต้แรงกดดันของสถานการณ์จริง

4. ความสัมพันธ์ของตัวแปร

การฝึกแบบ CAQ จะกระตุ้นระบบประสาทส่วนกลางและกล้ามเนื้อผ่านกิจกรรมที่หลากหลายและซับซ้อนซึ่งช่วยพัฒนาการตอบสนองของร่างกายให้รวดเร็วและแม่นยำขึ้น ส่งผลให้สมรรถภาพด้าน ปฏิริยาตอบสนอง ความคล่องแคล่วว่องไว และความสามารถในการเตะเฉียงเพิ่มขึ้นตามลำดับ

กรอบแนวคิดการวิจัย



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

โปรแกรมฝึก C-A-Q ส่งผลโดยตรงต่อพัฒนาการในแต่ละองค์ประกอบของสมรรถภาพพื้นฐาน ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และมีผลต่อประสิทธิภาพของการเคลื่อนไหวในกีฬาเทควันโด โดยเฉพาะในท่าเตะเฉียงที่ต้องอาศัยความแม่นยำ ความเร็ว และการประสานงานที่ดี

กรอบแนวคิดนี้จึงชี้ให้เห็นถึงกลไกการฝึกที่มีผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพและทักษะเฉพาะทาง ผ่านการออกแบบโปรแกรมฝึกที่มีโครงสร้างชัดเจนและวางแผนตามหลักวิทยาศาสตร์การกีฬา

ระเบียบวิธีการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้คือ นักกีฬาเทควันโดเยาวชนที่มีอายุ 15- 17 ปี ซึ่งฝึกซ้อมอยู่ในจังหวัดนนทบุรี จำนวนประมาณ 100 คน โดยมีประสบการณ์ในการฝึกซ้อมและเข้าร่วมการแข่งขันในระดับเยาวชนอย่างสม่ำเสมอ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้มีจำนวน 30 คน ได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากประชากรเป้าหมาย เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างมีลักษณะเป็นตัวแทนของประชากรอย่างเหมาะสม จากนั้นทำการจัดแบ่งเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กัน โดยใช้การสุ่มอย่างเป็นระบบร่วมกับการพิจารณาจากคะแนนทดสอบความสามารถในการเตะเฉียดและสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้กลุ่มที่มีพื้นฐานสมรรถภาพใกล้เคียงกัน โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง (Experimental Group) จำนวน 15 คน และกลุ่มควบคุม (Control Group) จำนวน 15 คน

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คนได้รับการพิจารณาว่าเหมาะสมจากหลักการวิเคราะห์กำลัง (Power Analysis) โดยตั้งระดับนัยสำคัญไว้ที่ .05 และขนาดอำนาจทางสถิติ (Power) ที่ .80 ซึ่งเพียงพอสำหรับการตรวจจับความแตกต่างของผลการฝึกระหว่างกลุ่มในงานวิจัยแบบกึ่งทดลองที่มีการวัดซ้ำหลายช่วงเวลา

เครื่องมือวิจัย

1. แบบทดสอบความสามารถในการเตะเฉียด (Round Kick) ใช้เครื่องมือจับเวลาความเร็วในการเตะเพื่อวัดระยะเวลาการเคลื่อนที่ของขาตั้งแต่เริ่มจนสิ้นสุดการเตะ เป็นการประเมินประสิทธิภาพของการใช้ทักษะเฉียดในสภาพจริง

2. แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Hexagon Agility) วัดจากความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วในหลายทิศทาง

3. แบบทดสอบปฏิกิริยาตอบสนอง (Quickness) โดยใช้เครื่องวัดเวลาปฏิกิริยาตอบสนองแบบไร้สาย เพื่อประเมินการตอบสนองต่อสิ่งเร้าอย่างรวดเร็ว

4. แบบทดสอบการประสานงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Eye-hand and eye-foot coordination test) ทดสอบความสามารถในการใช้สายตาและเท้าประสานกันในการทำงานที่ต้องการความแม่นยำ

ความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือทั้งหมดผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาและเทควันโด และมีการทดสอบซ้ำ (Test-Retest) กับกลุ่มตัวอย่างนำร่องจำนวน 10 คน โดยค่าความเชื่อมั่นของแต่ละเครื่องมืออยู่ในช่วง 0.82 - 0.91 แสดงถึงความน่าเชื่อถือในระดับสูง

ข้อตกลงเบื้องต้น

เกณฑ์การคัดเลือก

1. เป็นนักกีฬาเทควันโด ที่มีอายุอยู่ในช่วงระดับเยาวชนอายุ 15- 17 ปี
2. เป็นนักกีฬาที่ผ่านการแข่งขันในระดับกีฬาเยาวชนแห่งชาติ
3. นักกีฬาได้รับการตรวจร่างกายโดยแพทย์จากโรงพยาบาลรัฐ หรือ เอกชน พร้อมระบุใบรับรองแพทย์ว่าร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์

เกณฑ์คัดออก

1. อายุเกินเกณฑ์ที่กำหนด หรือมากกว่า 17 ปี
2. ยังไม่ผ่านการแข่งขันในระดับเยาวชนแห่งชาติ
3. ร่างกายบาดเจ็บจากการฝึกซ้อม หรือไม่สมบูรณ์ พร้อมได้รับการทดสอบ

รูปแบบการทดลอง (Research Design)

กลุ่มทดลอง	O ₁	T ₁	O ₃	T ₁	O ₅
กลุ่มควบคุม	O ₂	T ₂	O ₄	T ₂	O ₆

หมายเหตุ O₁ หมายถึง การทดสอบก่อนฝึกของกลุ่มทดลอง, O₂ หมายถึงการทดสอบก่อนฝึกของกลุ่มควบคุม, O₃ หมายถึง การทดสอบหลังฝึก 4 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง, O₄ หมายถึงการทดสอบหลังฝึก 4 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุม,

O₅ หมายถึง การทดสอบหลังฝึก 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง, O₆ หมายถึงการทดสอบหลังฝึก 8 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุม,

T₁ หมายถึง โปรแกรมการฝึกซีเอคิว และ T₂ หมายถึง โปรแกรมการฝึกตามปกติของ

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมการฝึก CAQ และสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาเทควันโด

2. วางแผนการดำเนินการวิจัย และจัดทำโครงร่างวิจัยเสนอต่อที่ปรึกษาและคณะกรรมการพิจารณาเค้าโครงวิทยานิพนธ์

3. ประสานงานกับหน่วยงาน/ชมรมกีฬาเทควันโดที่เข้าร่วมการทดลอง

4. ขออนุญาตเก็บข้อมูลจากชมรมกีฬาเทควันโดที่เกี่ยวข้อง

5. อธิบายวัตถุประสงค์ ขั้นตอน และเงื่อนไขต่าง ๆ ให้ผู้เข้าร่วมเข้าใจ

ขั้นตอนการเก็บข้อมูลก่อนการทดลอง (Pre-test)

ก่อนเริ่มการทดลอง ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลเบื้องต้นตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การขออนุญาตและการประสานงาน

- ดำเนินการขออนุญาตจากหน่วยงานหรือสถานฝึกซ้อมที่นักกีฬาเข้าร่วมฝึกซ้อม

- ประสานงานกับผู้ปกครองของนักกีฬาเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของงานวิจัยและขอความยินยอมให้เข้าร่วมการทำวิจัย

- ชี้แจงรายละเอียดของโปรแกรมการฝึก และกำหนดการทดสอบก่อนการทดลอง

2. การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

- กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาเทควันโดระดับเยาวชนชายและหญิง จำนวน 30 คน คัดเลือกโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

- คัดกรองเบื้องต้นด้วยคุณสมบัติ เช่น ไม่มีประวัติการบาดเจ็บในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา และมีสุขภาพแข็งแรง

3. การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

แบ่งกลุ่มโดยใช้วิธีจับฉลาก (Lottery method) แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ได้แก่ กลุ่มทดลอง (Experimental Group) เข้าร่วมการฝึกตามโปรแกรม CAQ และ กลุ่มควบคุม (Control Group) ฝึกตามโปรแกรมปกติที่ใช้อยู่

4. การอธิบายแบบทดสอบและฝึกซ้อมการทำแบบทดสอบ (Familiarization)

- ก่อนการทดสอบจริง ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์และขั้นตอนของแต่ละแบบทดสอบให้ผู้เข้าร่วมเข้าใจอย่างชัดเจน

- ดำเนินการฝึกซ้อมการทำแบบทดสอบในแต่ละรายการให้กับนักกีฬา เพื่อให้เกิดความคุ้นเคย ลดความตื่นเต้น และลดข้อผิดพลาดจากความไม่เข้าใจ

5. การเก็บข้อมูลก่อนการทดลอง (Pre-test)

- ดำเนินการทดสอบสมรรถภาพทางกายพื้นฐานและทักษะเฉพาะด้าน ได้แก่

1. การประสานงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Coordination)
2. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)
3. ปฏิกริยาตอบสนอง (Quickness)
4. ความสามารถในการเตะเฉียง (Round Kick)

- ใช้เครื่องมือและวิธีการตามมาตรฐานการทดสอบแต่ละประเภท

- ผู้ทดสอบทุกคนปฏิบัติตามขั้นตอนเดียวกันภายใต้สภาวะแวดล้อมที่ควบคุม

6. การบันทึกผลและตรวจสอบข้อมูล

- บันทึกคะแนนหรือค่าการทดสอบของแต่ละรายการแยกรายบุคคล

- ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลทันทีหลังการทดสอบ

- จัดเก็บข้อมูลเป็นความลับ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ผลภายหลัง

ขั้นการทดลอง (Training Phase)

1. การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มฝึก

- ชี้แจงรายละเอียดของโปรแกรมการฝึก CAQ ให้กับกลุ่มทดลองทราบ

- ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ฝึก เช่น กรวยฝึก (Cones), เป้าเตะ (Kicking Pads) และนาฬิกาจับเวลา

พร้อมอธิบายกติกาความปลอดภัย และวิธีการปฏิบัติตัวระหว่างฝึกซ้อม

2. กำหนดรูปแบบการฝึก

กลุ่มทดลอง ฝึกตามโปรแกรม C-A-Q เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละประมาณ 60 นาที โปรแกรมประกอบด้วยการฝึกด้าน

- Coordination เช่น (Eye-hand and eye-foot coordination test) (Motriz, 2015)
- Agility (Hexagon Test) (Beekhuizen et al. (2009))
- Quickness เครื่องวัดเวลาปฏิกริยาตอบสนองแบบไร้สาย (จุฑามาศ บัทรเจริญ, 2020)
- แบบทดสอบทักษะสมรรถนะการเตะเฉียง (Round Kick)(Kim, Y., & Lee, S. 2014)

กลุ่มควบคุม ฝึกตามโปรแกรมปกติของทีม ซึ่งเน้นการฝึกเทคนิคพื้นฐานโดยไม่มีการแทรก C-A-Q

3. การควบคุมและติดตาม

- ผู้วิจัยทำหน้าที่ควบคุมการฝึกให้เป็นไปตามแผนงาน

- บันทึกการเข้า-ออก ฝึกซ้อมของนักกีฬาเพื่อควบคุมความสม่ำเสมอ

- เผื่อระวังอาการบาดเจ็บ และตรวจเช็คความเหนื่อยล้าระหว่างฝึก

4. การประเมินระหว่างการทดลอง

มีการเก็บข้อมูลระหว่างฝึกที่สัปดาห์ที่ 4 (Mid-test) เฉพาะกลุ่มทดลอง เพื่อดูพัฒนาการเบื้องต้น

ขั้นตอนการเก็บข้อมูลหลังการทดลอง (Post-test)

1. การเตรียมความพร้อมสำหรับการทดสอบ

- นัดหมายกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มทำการทดสอบหลังฝึกในระยะเวลาเดียวกัน และเตรียมสถานที่ อุปกรณ์

2. การดำเนินการทดสอบ

- ดำเนินการทดสอบในรายการเดิม ได้แก่
 1. การประสานงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Coordination)
 2. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)
 3. ปฏิกริยาตอบสนอง (Quickness)
 4. ความสามารถในการเตะเฉียง (Round Kick)

การบันทึกและจัดเก็บข้อมูล

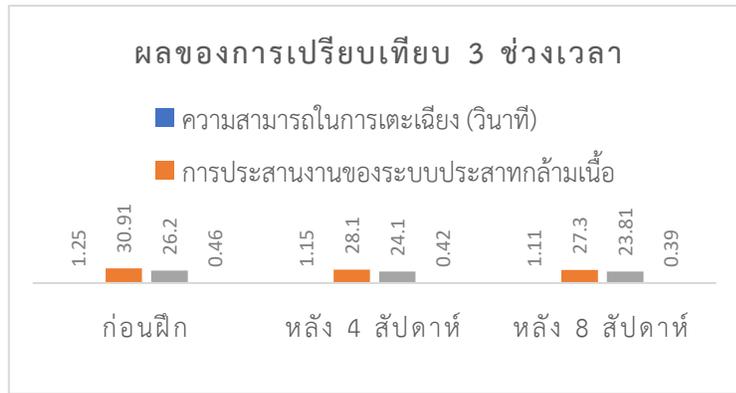
บันทึกคะแนนอย่างละเอียด และตรวจสอบความถูกต้อง และจัดเก็บข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

การเตรียมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์

จัดเรียงข้อมูลจาก Pre-test, Mid-test และ Post-test ตามลำดับ และเตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติ เช่น t-test, repeated measures ANOVA และ Bonferroni

ผลการวิจัย

(1) เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกซี-เอ-คิวที่มีต่อความรวดเร็ว และความสามารถในการเตะเฉียงของนักกีฬาเทควันโดระดับเยาวชน ผลการวิเคราะห์ภายในกลุ่มทดลอง (ก่อนฝึก, ระหว่างฝึก, และหลังฝึก) พบว่าคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการเตะเฉียง, การประสานงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อ, ความคล่องแคล่วว่องไว, และ ปฏิกริยาตอบสนอง เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกช่วงเวลา โดยเฉพาะหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในทุกตัวแปร การเปรียบเทียบรายคู่ (Bonferroni) พบว่า ทุกคู่ ของช่วงเวลา ก่อนฝึก หลังฝึก 4 สัปดาห์และหลังฝึก 8 สัปดาห์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 โปรแกรมฝึก CAQ มีผลอย่างชัดเจนต่อการพัฒนาทุกตัวแปรในกลุ่มทดลอง โดยเฉพาะการเตะเฉียงและการประสานงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (2) เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกด้วยโปรแกรมซี-เอ-คิวระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบ หลังการฝึก 8 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติใน 3 ตัวแปร คือ ความสามารถในการเตะเฉียง การประสานงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่วว่องไว ส่วน ปฏิกริยาตอบสนอง มีแนวโน้มสูงขึ้นในกลุ่มทดลอง แต่ยังไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 สาเหตุพบว่าคะแนนเริ่มต้นของสองกลุ่มอยู่ในระดับใกล้เคียงกันมาก โปรแกรม C-A-Q มีผลมากกว่าการฝึกปกติในการพัฒนาทักษะด้านการเตะเฉียง การประสานงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อ และความคล่องแคล่ว (3) เพื่อเปรียบเทียบผลภายในกลุ่มทดลองระหว่างช่วงก่อนฝึก ระหว่างฝึก และหลังฝึก ผลการวิเคราะห์แบบวัดซ้ำ (Repeated Measures ANOVA) ภายในกลุ่มทดลอง พบว่าตัวแปรทั้ง 4 ได้แก่ ความสามารถในการเตะเฉียง การประสานงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่วว่องไว และปฏิกริยาตอบสนอง ล้วนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นต่อเนื่องจากช่วงก่อนฝึก ระหว่างฝึก และหลังฝึก การเปรียบเทียบรายคู่ (Bonferroni) พบว่าแต่ละช่วงเวลามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 โปรแกรมการฝึก C-A-Q ส่งผลต่อการพัฒนาแบบต่อเนื่องในกลุ่มทดลอง โดยมีพัฒนาการที่ชัดเจนเมื่อเวลาผ่านไป



แผนภาพที่ 2 ผลของการเปรียบเทียบ 3 ช่วงเวลา

อภิปรายผล

ประสิทธิผลของโปรแกรม CAQ ต่อความสามารถในการเตะเฉียงและสมรรถภาพทางกาย

ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรม CAQ ส่งผลให้กลุ่มทดลองมีความสามารถในการเตะเฉียงดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Falco et al. (2019) และ Akhmad et al. (2021) ที่ระบุว่าการฝึกที่เน้นความเร็ว ความคล่องตัว และการประสานงานสามารถพัฒนาการเตะในกีฬาเทควันโดได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะในกลุ่มเยาวชนซึ่งอยู่ในช่วงพัฒนาศักยภาพของร่างกาย

ความสามารถที่พัฒนาเฉพาะภายในกลุ่มทดลอง

แม้ผลการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มจะไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในตัวแปร "ปฏิกริยาตอบสนอง" แต่ภายในกลุ่มทดลองพบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งอาจอธิบายได้จากระดับสมรรถภาพเริ่มต้นของทั้งสองกลุ่มที่ใกล้เคียงกัน ส่งผลให้ผลต่างระหว่างกลุ่มไม่มากพอที่จะเกิดนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม Effect Size ที่คำนวณได้ในตัวแปรนี้อยู่ในระดับปานกลาง แสดงถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่ควรค่าแก่การศึกษาเพิ่มเติม

ขนาดของผล (Effect Size)

ในการวิเคราะห์ค่าความแตกต่างภายในและระหว่างกลุ่ม พบว่า

ความสามารถในการเตะเฉียง: $\eta^2 = 0.57$ (ขนาดใหญ่่มาก)

การประสานงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อ: $\eta^2 = 0.48$ (ขนาดใหญ่)

ความคล่องแคล่วว่องไว: $\eta^2 = 0.41$ (ขนาดใหญ่)

ปฏิกริยาตอบสนอง: $\eta^2 = 0.25$ (ขนาดปานกลาง)

ผลดังกล่าวยืนยันว่าโปรแกรม CAQ ส่งผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพที่เกี่ยวข้องกับการเตะในกีฬาเทควันโดอย่างมีนัยสำคัญและมีอิทธิพลในระดับสูง

ข้อจำกัดของงานวิจัย

1. แม้ว่าจะงานวิจัยนี้จะมีข้อจำกัดหลายด้าน แต่ก็สามารถมองเห็นแง่ดีและประโยชน์เชิงประจักษ์ได้ ดังนี้ ขนาดกลุ่มตัวอย่างมีเพียง 30 คน แม้จะผ่านเกณฑ์ Power analysis สำหรับการเปรียบเทียบภายในและระหว่าง

กลุ่ม แต่ยังมีข้อจำกัดในการขยายผลไปยังประชากรในวงกว้าง อย่างไรก็ตาม ข้อมูลเชิงลึกที่ได้สามารถใช้เป็นต้นแบบหรือจุดเริ่มต้นในการออกแบบโปรแกรมฝึกเฉพาะกลุ่มอื่น ๆ ได้อย่างเหมาะสม

2. ระยะเวลาในการฝึกเพียง 8 สัปดาห์ อาจยังไม่เพียงพอสำหรับการพัฒนาในบางด้าน เช่น ปฏิริยาตอบสนอง แต่ผลการวิจัยแสดงแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่ดี ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการออกแบบโปรแกรมฝึกในระยะยาวในอนาคต

3. กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเป็นเพศชาย แม้จะช่วยควบคุมความแปรปรวนของตัวแปรเพศ แต่ก็ยังเป็นจุดที่ควรศึกษาต่อในกลุ่มนักกีฬาหญิงเพื่อให้ได้ภาพที่ครอบคลุมและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ทั้งนี้ยังเป็นการเปิดโอกาสให้เกิดการศึกษาเปรียบเทียบเชิงเพศที่สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้ในอนาคต

4. ขาดการวัดผลด้านจิตใจ เช่น แรงจูงใจหรือความมั่นใจ ซึ่งเป็นปัจจัยเสริมที่อาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการฝึก แต่เปิดโอกาสให้การวิจัยในอนาคตสามารถต่อยอดเพื่อบูรณาการการฝึกทางกายและทางจิตใจรวมกันได้ ซึ่งจะก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ในด้านการฝึกแบบองค์รวมสำหรับนักกีฬาเยาวชน

การประยุกต์ใช้ผลวิจัยในภาคสนาม

ผลการศึกษานี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในแผนการฝึกซ้อมของครูพลศึกษา ผู้ฝึกสอนเยาวชน และชมรมกีฬาเทควันโด โดยเฉพาะ

1. ใช้ฝึกเสริมในวันจันทร์ พุธ และศุกร์ โดยแบ่งกิจกรรมเป็นฝึกความคล่องตัว (Ladder/Hexagon Drills), ฝึกปฏิริยาตอบสนอง (Reaction Drills), และฝึกประสานงานระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Eye-hand and eye-foot coordination)

2. เหมาะสำหรับใช้เตรียมความพร้อมก่อนการแข่งขันเพื่อเสริมความมั่นใจในการเตะเฉียง

3. สามารถใช้เป็นโปรแกรมฝึกพื้นฐานในระดับเยาวชนก่อนเข้าสู่การฝึกเทคนิคขั้นสูง

การวางโครงสร้างโปรแกรม CAQ อย่างเป็นระบบและอิงตามหลักวิทยาศาสตร์การกีฬา ทำให้สามารถนำไปปรับใช้ได้จริงในบริบทของโรงเรียนและสโมสรเยาวชน ทั้งยังเป็นต้นแบบในการต่อยอดสู่งานวิจัยที่เน้นการบูรณาการระหว่างสมรรถภาพทางกายและปัจจัยทางจิตวิทยาในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

1. โปรแกรมการฝึก CAQ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการฝึกซ้อมนักกีฬาเทควันโดระดับเยาวชน เพื่อพัฒนาสมรรถภาพเฉพาะด้าน ได้แก่ ความคล่องแคล่วว่องไว ปฏิริยาตอบสนอง และความสามารถในการเตะเฉียง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในช่วงก่อนและระหว่างการแข่งขัน

2. ควรใช้โปรแกรมนี้ในช่วงเวลาการฝึกอย่างน้อย 8 สัปดาห์ ความถี่ที่เหมาะสมคือสัปดาห์ละ 3 ครั้ง และควรเพิ่มระดับความเข้มข้นในช่วงสัปดาห์ที่ 5-8 เช่น การเพิ่มความซับซ้อนของแบบฝึก หรือรวมการฝึกเฉพาะทักษะในสถานการณ์เสมือนจริง เพื่อให้พัฒนาการดำเนินต่อเนื่องและได้ผลลัพธ์ที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

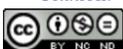
3. ผู้ฝึกสอนสามารถใช้โปรแกรมนี้ร่วมกับโปรแกรมการฝึกพื้นฐานอื่น ๆ โดยเน้นความต่อเนื่องและความหลากหลายในการฝึก เพื่อส่งเสริมการพัฒนาร่างกายและทักษะกีฬาอย่างรอบด้าน

4. สำหรับการวิจัยในอนาคต แนะนำให้ขยายกลุ่มตัวอย่างให้หลากหลายมากขึ้น ทั้งในด้านเพศ (รวมกลุ่มผู้หญิง) และระดับความสามารถ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลลัพธ์ อีกทั้งอาจเปรียบเทียบกับรูปแบบการฝึกอื่น เช่น โปรแกรม Plyometric หรือ Functional Training เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะเฉพาะทาง



เอกสารอ้างอิง

- จุฬามาศ บัตรเจริญ. (2020). การเปรียบเทียบปฏิกิริยาตอบสนองในกีฬาประเภทต่าง ๆ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารพลศึกษาและสุขภาพ*, 11(2), 67–74.
- ปัญจพล กฤษญา และ วรศักดิ์ เทียงธรรม. (2563). ผลของการฝึกความคล่องตัวแบบเฉพาะกิจที่มีต่อความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางและความเร็วในการเตะตัวหลังของนักกีฬาเทควันโดชาย. *วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ*, 21(2), 154–165.
- ภาณุ กุศลวงศ์. (2552). *ทฤษฎีและการปฏิบัติในเทควันโด*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Akhmad, I., Nugraha, T. W., & Sembiring, P. (2021). Speed, agility, and quickness (SAQ) training of the circuit system: How does it affect kick speed and agility of junior taekwondo athletes? *Journal Sport Area*, 6(2), 175–182.
- Beekhuizen, K. S., Davis, M. D., Kolber, M. J., & Cheng, M. S. (2009). Test-retest reliability and minimal detectable change of the hexagon agility test. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(5), 1324–1328.
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. A. (2019). *Periodization: Theory and methodology of training* (6th ed.). Human Kinetics.
- Fajar, M. K., Rusdiawan, A., & Ar Rasyid, M. L. S. (2023). Improving leg power and Dolyo Chagi kick speed in Taekwondo using plyometric, SAQ, and circuit training methods. *Jurnal Keolahragaan*, 11(1), 87–94. <https://doi.org/10.21831/jk.v11i1.54590>
- Falco, C., Landeo, R., Menescardi, C., Bermejo, J. L., & Estevan, I. (2009). Influence of the distance on a roundhouse kick's execution time and impact force in Taekwondo. *Journal of Biomechanics*, 42(3), 242–248.
- Falco, C., Zoghlami, Y., Falco, O., & Chamari, K. (2019). The effects of a 10-week resistance band training program on roundhouse kick speed and specific physical fitness in young Taekwondo athletes. *Journal of Sports Science and Medicine*, 18(2), 345–352.
- Haff, G. G., & Triplett, N. T. (2016). *Essentials of strength training and conditioning* (4th ed.). Human Kinetics.
- Kim, Y., & Lee, S. (2014). The effects of Taekwondo training on physical fitness and reaction time in elementary school students. *Journal of the Korean Society of Physical Medicine*, 9(3), 305–312.
- Lee, K. H. (1983). *Biomechanical analysis of Taekwondo techniques*. Korea Sport Science Institute.
- Magill, R. A., & Anderson, D. (2013). *Motor learning and control: Concepts and applications* (10th ed.). McGraw-Hill.
- Motriz. (2015). *Motriz: Revista de Educação Física*, 21(2), 154–165.





- Sadowski, J., Gierczuk, D., & Błach, W. (2012). Coordination motor abilities of wrestlers from different age groups. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*, 3(2), 109–113.
- Schmidt, R. A., & Wrisberg, C. A. (2008). *Motor learning and performance: A situation-based learning approach* (4th ed.). Human Kinetics.

