

EFFECTS OF NEUROMUSCULAR COORDINATION TRAINING AND SKILL TRAINING ON ABILITY OF INSIDE KICK SKILL IN TAKRAW AMONG GRADE SIX STUDENTS

Piyanan Sopin^{*}, Paiyada Sungthong, Thongchat Phucharoen

Department of Physical Education, Faculty of Physical Education, Srinakharinwirot University

*Corresponding author

E-mail address: piyanan.sopin@g.swu.ac.th

Received: Oct 29, 2021

Revised: Nov 30, 2021

Accepted: Dec 17, 2021

Abstract

Purpose: The purposes of this quasi-experimental research were to study and compare the effects of neuromuscular coordination training and skill training on ability of inside kick skill in Takraw among grade six students.

Methods: The samples were 40 Grade Six students. They were selected by purposive sampling into two experimental groups of 20 students. The first group had neuromuscular coordination training as well as with skills training. The second group trained with Takraw skill training. The research instruments included the following: (1) the Takraw skill training program; (2) neuromuscular coordination training program; (3) the inside kick skill in the Takraw test. The duration of this program for eight weeks. The inside kick skill of Takraw test was performed by all of the participants before training, after weeks 4, 6, and 8. The data were analyzed using mean and standard deviation, the One-Way Analysis of Variance with repeated measures, and Two-Way Analysis of Variance with repeated measures.

Results: After 8 weeks of training, the mean of the inside kick skill of Takraw among two groups increased before training at a statistically significant level of .05. When comparing the interactions of all groups, the skills of the groups trained with neuromuscular coordination training together with skill training was better than the skills of the group trained with Takraw skill training at statistically significant level of .05.

Conclusion: Neuromuscular coordination training program to improve ability of performance. The effects of neuromuscular coordination training program together with Takraw skill training program towards inside kick skill of Takraw as well.

Keywords: inside kick skill of Takraw, Takraw skill, neuromuscular coordination

บทความวิจัย

ผลการฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อควบคุมการฝึกทักษะที่มีต่อความสามารถของการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

EFFECTS OF NEUROMUSCULAR COORDINATION TRAINING AND SKILL TRAINING ON ABILITY OF INSIDE KICK SKILL IN TAKRAW AMONG GRADE SIX STUDENTS

ผลการฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อควบคุมการฝึกทักษะที่มีต่อ ความสามารถของการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ปิยานันท์ โสพินห์ ไพญาดา สังข์ทอง และ ธงชาติ พู่เจริญ
ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

*Corresponding author

E-mail address: piyanan.sopin@g.swu.ac.th

รับบทความ: 29 ตุลาคม 2564

แก้ไขบทความ: 30 พฤศจิกายน 2564

ตอบรับบทความ: 17 ธันวาคม 2564

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: การวิจัยนี้เป็นวิจัยแบบกึ่งทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อควบคุมการฝึกทักษะที่มีต่อความสามารถของการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในของนักเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย: กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 คน ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองที่ 1 ใช้โปรแกรมฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อควบคุมการฝึกทักษะ จำนวน 20 คน และกลุ่มทดลองที่ 2 ใช้โปรแกรมฝึกทักษะตะกร้อ จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) โปรแกรมการฝึกทักษะตะกร้อ 1) โปรแกรมการฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ 3) แบบทดสอบทักษะการเตะตะกร้อ ใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ มีการทดสอบทักษะการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 นำผลมาวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ และวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางชนิดวัดซ้ำ

ผลการวิจัย: หลังการฝึก 8 สัปดาห์ ทักษะการเตะตะกร้อของกลุ่มทดลองทั้ง 1 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 1 กลุ่มพบว่า กลุ่มที่ฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อควบคู่กับการฝึกทักษะ มีความสามารถในการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในดีกว่ากลุ่มที่ฝึกทักษะตะกร้อเพียงอย่างเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผล: โปรแกรมการฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ช่วยพัฒนาความสามารถในการเคลื่อนไหว เมื่อนำมาฝึกควบคู่กับโปรแกรมการฝึกทักษะตะกร้อ ส่งผลให้ความสามารถของการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในดีขึ้น

คำสำคัญ: การเตะตะกร้อ, ทักษะกีฬาตะกร้อ, ความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ

บทนำ

ทักษะพื้นฐานเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเล่นกีฬา การเตะถือเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญอันดับแรกของการฝึกเตะตะกร้อ เพื่อให้เกิดความชำนาญในการบังคับควบคุมทิศทางลูกเตะกร้อให้เป็นไปตามความต้องการของผู้เล่นและเป็นพื้นฐานที่ดีไปสู่การเล่นเตะกร้อทักษะขั้นสูง เช่น การเสิร์ฟ การรับลูกเสิร์ฟ การตั้งชงลูก เป็นต้น องค์ประกอบของการฝึกทักษะกีฬาจะต้องอาศัยความสามารถของสมรรถภาพทางกายเข้ามาเป็นปัจจัยสนับสนุนในการฝึกทักษะพื้นฐานทางกีฬา ซึ่งแต่ละชนิดกีฬาจะให้ความสำคัญกับองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่แตกต่างกัน กีฬาเตะกร้อมีองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่สำคัญ 10 ประการ ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ พลังของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอดทนของหัวใจและปอด ความเร็ว ความคล่องตัว ความอ่อนตัว การทรงตัว ปฏิบัติการตอบสนอง และการประสานสัมพันธ์ของประสาทและกล้ามเนื้อ (1) การเตะตะกร้อแต่ละครั้งจำเป็นต้องอาศัยการประสานสัมพันธ์ของประสาทและกล้ามเนื้อ ระหว่างตาและเท้าเป็นองค์ประกอบในการเคลื่อนที่เข้าหาลูกเตะกร้อด้วยความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และความแม่นยำ กล่าวได้ว่า ความสัมพันธ์ของประสาทและกล้ามเนื้อเป็นความสามารถของร่างกายที่จะช่วยควบคุมการเคลื่อนไหวอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น ความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่ช่วยให้ปฏิบัติการเคลื่อนไหวได้อย่างถูกต้องมั่นคง และการมีความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้ออยู่ในระดับสูง จะช่วยให้สามารถปฏิบัติการเคลื่อนไหวในลักษณะที่ยากได้ด้วยความแม่นยำ มีประสิทธิภาพและถูกต้อง (2, 3) จากการจัดการเรียนการสอนกีฬาเตะกร้อ ปัญหาในชั้นเรียนที่ผู้วิจัยพบ ได้แก่ นักเรียนบางส่วนมีการเคลื่อนไหวร่างกายที่ไม่คล่องแคล่ว การจัดระเบียบร่างกายในการปฏิบัติทักษะมีความแก่งก้าง มีความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อที่ไม่สัมพันธ์กัน รวมทั้งมีปฏิกริยาตอบสนองต่อการเคลื่อนไหวที่ช้า ไม่สามารถควบคุมเตะกร้อได้อย่างต่อเนื่อง ทำให้มีผลการทดสอบทักษะการเตะตะกร้ออยู่ในเกณฑ์ ดังที่ Kanjanasorn (4) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือต่อทักษะการเล่นเตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในและความพึงพอใจของนักศึกษา สาขาวิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่า นักศึกษาสาขาพลศึกษาชั้นปีที่ 2 ส่วนมากมีทักษะในการเล่นลูกแป หรือข้างเท้าด้านในยังไม่ถูกต้อง ส่งผลให้ไม่สามารถควบคุมเตะกร้อ หรือเตะตะกร้อให้อยู่กับตัวเองได้ในระยะเวลาอันนาน หรือหลายครั้งได้ เช่นเดียวกับกับปัญหาของผู้วิจัย

ปัจจุบันการศึกษาได้มีการนำวิธีการฝึกด้วยตาราง 9 ช่องมาปรับใช้กับการเรียนการสอน การพัฒนาการเรียนรู้อัตนศาสตร์การเคลื่อนไหว (Psychomotor Learning) เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเคลื่อนไหวและออกกำลังกายสำหรับเด็กนักเรียน Krabuanrat (5) กล่าวไว้ว่า การฝึกตาราง 9 ช่อง มุ่งเน้นการพัฒนาการทำงานของสมองซีกซ้ายและซีกขวา โดยใช้รูปแบบการเคลื่อนไหวพื้นฐานของมนุษย์ เริ่มจากแบบง่ายไปสู่รูปแบบการเคลื่อนไหวที่ซับซ้อนยุ่งยากมากขึ้น มีทิศทางในการเคลื่อนไหวที่หลากหลาย มีเป้าหมายรูปแบบวิธีการและขั้นตอนที่ชัดเจนเป็นระบบ ช่วยในการประสานสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อ กระตุ้นและพัฒนาปฏิกริยาความเร็วในการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหว ความเร็วในการคิด และการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ

จากสิ่งที่ผู้วิจัยได้กล่าวไปในข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษางานวิจัยเรื่อง ผลการฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อควบคู่การฝึกทักษะที่มีต่อความสามารถของการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นการศึกษาและพัฒนาสมรรถภาพทางกาย ด้านการประสานสัมพันธ์ของประสาทและกล้ามเนื้อ โดยใช้วิธีการฝึกตาราง 9 ช่อง มาประยุกต์ใช้และปรับปรุงให้เหมาะสมกับกลุ่มทดลองเพื่อใช้ในการเสริมสร้างความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหว ให้ผู้เรียนมีทักษะพื้นฐานของการเล่นกีฬาเตะกร้อที่ดีสามารถเตะตะกร้อได้มากขึ้น อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มโอกาสให้กับนักเรียนได้บรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บทความวิจัย

ผลการฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อควบคุมการฝึกทักษะที่มีต่อความสามารถของการเตะเตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

EFFECTS OF NEUROMUSCULAR COORDINATION TRAINING AND SKILL TRAINING ON ABILITY OF INSIDE KICK SKILL IN TAKRAW AMONG GRADE SIX STUDENTS

ในวิชาพลศึกษา เมื่อนักเรียนมีการพัฒนาทักษะพื้นฐานการเล่นเตะเตะกร้อที่ดีขึ้น มีความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง นำความสามารถที่มีอยู่มาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้มีความสุขไปกับการฝึกซ้อม รู้สึกสนุกในการเล่นเตะเตะกร้อ ช่วยให้ทัศนคติของนักเรียนในการเล่นเตะเตะกร้อเป็นไปในทิศทางบวก (6)

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อควบคุมการฝึกทักษะที่มีต่อความสามารถของการเตะเตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยกึ่งทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อควบคุมการฝึกทักษะที่มีต่อความสามารถของการเตะเตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 131 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 คน ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากผลการทดสอบทักษะการเตะเตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในของประชากรทั้งหมดมาเรียงลำดับจากมากไปน้อย เป็นกลุ่มที่มีทักษะระดับสูง ระดับปานกลาง และระดับต่ำ จากนั้นเลือกนักเรียนที่มีทักษะการเตะเตะกร้ออยู่ในระดับต่ำ และมีผลคะแนนตั้งแต่ 3 ขึ้นไป ที่มีลำดับติดกัน 40 คน มาจัดเข้ากลุ่มโดยเรียงลำดับสลับฟันปลา แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน ได้แก่ กลุ่มทดลองที่ 1 รับการฝึกโดยใช้โปรแกรมการฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อควบคุมการฝึกทักษะ กลุ่มทดลองที่ 2 รับการฝึกโดยใช้โปรแกรมการฝึกทักษะเตะเตะกร้อตามปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) โปรแกรมการฝึกทักษะเตะเตะกร้อ 1) โปรแกรมการฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ โดยพัฒนาโปรแกรมมาจากวิธีการฝึกตาราง 9 ช่องของศาสตราจารย์ ดร.เจริญ กระบวนรัตน์ (5) 3) แบบทดสอบทักษะการเตะเตะกร้อ ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย จากการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน พิจารณาความเหมาะสมของค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) มีค่าเท่ากับ 1.00 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทักษะการเตะเตะกร้อ ด้วยวิธีการทดสอบซ้ำ (Test-retest Method) ระยะเวลาห่างกัน 1 สัปดาห์ และใช้การหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน ซึ่งความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทักษะการเตะเตะกร้อ มีค่าเท่ากับ .78 เก็บรวบรวมข้อมูลเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกทักษะเตะเตะกร้อตามปกติ สัปดาห์ละ 5 วัน ได้แก่ วันจันทร์ - วันศุกร์ เวลา 16.00 – 17.00 น. ซึ่งกลุ่มทดลองที่ 1 จะฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ สัปดาห์ละ 3 วัน ได้แก่ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ ก่อนการฝึกปกติ เวลา 15.30 – 16.00 น. แต่ละกลุ่มทำการทดสอบทักษะการเตะเตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 จากนั้นนำข้อมูลที่ได้นำมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติกลุ่มทดลองที่ 1

คณะกรรมการจริยธรรม

งานวิจัยนี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการการทำวิจัยในมนุษย์จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หมายเลขรับรอง SWUEC/E/G-198/1563

อาสาสมัคร

เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีทักษะการเตะเตะกร้ออยู่ในระดับต่ำ จำนวน 40 คน

บทความวิจัย

ผลการฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อควบคุมการฝึกทักษะที่มีต่อความสามารถของการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้า
ด้านในของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

**EFFECTS OF NEUROMUSCULAR COORDINATION TRAINING AND SKILL TRAINING ON ABILITY OF INSIDE KICK SKILL
IN TAKRAW AMONG GRADE SIX STUDENTS**

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัย

เป็นนักเรียนที่มีทักษะการเตะตะกร้ออยู่ในระดับต่ำ และมีผลคะแนนตั้งแต่ 3 ขึ้นไป ที่มีลำดับติดกัน 40 คน นักเรียนมีความยินดีและเต็มใจเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยปราศจากการบีบบังคับ สามารถเข้าร่วมโครงการ ในระยะเวลา 8 สัปดาห์ได้ มีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรง ไม่มีโรคประจำตัว และต้องได้รับการอนุญาตจากผู้ปกครอง

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัยออกจากกรวิจัย

เป็นนักเรียนที่มีทักษะการเตะตะกร้อไม่อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด ไม่ยินดีเข้าร่วมโครงการวิจัย ไม่สามารถ เข้าร่วมการวิจัยในระยะเวลา 8 สัปดาห์ได้ มีปัญหาด้านสุขภาพ และไม่ได้รับการอนุญาตจากผู้ปกครอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผลการฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อควบคุมการฝึกทักษะที่มีต่อ ความสามารถของการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One - Way Analysis of Variance with Repeated Measures) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสามารถของการเตะตะกร้อ ด้วยข้างเท้าด้านในของนักเรียนก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางชนิดวัดซ้ำ (Two - Way Analysis of Variance with Repeated Measures) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสามารถของการเตะตะกร้อ ระหว่าง กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 และใช้การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ด้วยวิธีการของบอนเฟอโรนี (Bonferroni) กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัย

ผลการฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อควบคุมการฝึกทักษะที่มีต่อความสามารถ ของการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีสาระสำคัญ ดังนี้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความสามารถของการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในของนักเรียน ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 1

กลุ่มตัวอย่าง	ความสามารถของการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านใน (จำนวนครั้ง)							
	ก่อนการฝึก		หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4		หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6		หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.
กลุ่มทดลองที่ 1 (n=20)	3.25	0.44	9.90	1.17	21.70	1.78	32.10	1.80
กลุ่มทดลองที่ 2 (n=20)	3.25	0.44	9.05	0.83	20.30	1.08	28.25	1.07

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความสามารถในการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้า ด้านในของนักเรียนก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม มีพัฒนาการ สูงขึ้นตามลำดับ

บทความวิจัย

ผลการฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อควบคุมการฝึกทักษะที่มีต่อความสามารถของการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

EFFECTS OF NEUROMUSCULAR COORDINATION TRAINING AND SKILL TRAINING ON ABILITY OF INSIDE KICK SKILL IN TAKRAW AMONG GRADE SIX STUDENTS

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของค่าเฉลี่ยความสามารถของการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในของนักเรียนก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 (n = 40)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
กลุ่มทดลองที่ 1 (n = 20)					
ระยะเวลาในการฝึก	9785.94	2.29	4279.63	1655.50	.00*
ความคลาดเคลื่อน	112.31	43.45	2.59		
กลุ่มทดลองที่ 2 (n = 20)					
ระยะเวลาในการฝึก	7538.74	3.00	2512.91	3625.08	.00*
ความคลาดเคลื่อน	39.51	57.00	.69		

* p<0.05

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยความสามารถในการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในของนักเรียนก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีการของบอนเฟอโรนี (Bonferroni) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยความสามารถของการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในของนักเรียน ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 (n = 40)

ระยะเวลาการฝึก	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
กลุ่มทดลองที่ 1 (n = 20)				
ก่อนการฝึก	-	-6.65*	-18.45*	-28.85*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4		-	-11.80*	-22.20*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6			-	-10.40*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8				-
กลุ่มทดลองที่ 2 (n = 20)				
ก่อนการฝึก	-	-5.80*	-17.05*	-15.00*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4		-	-11.15*	-19.10*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6			-	-7.95*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8				-

* p<0.05

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยความสามารถของการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในของนักเรียนภายในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ทุกคู่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่า ความสามารถในการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในภายในกลุ่มทดลองที่ 1 และภายในกลุ่มทดลองที่ 2 มีการพัฒนาทักษะความสามารถในการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านใน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 สูงขึ้นตามลำดับ

บทความวิจัย

ผลการฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อควบคู่การฝึกทักษะที่มีต่อความสามารถของการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้า
ด้านในของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

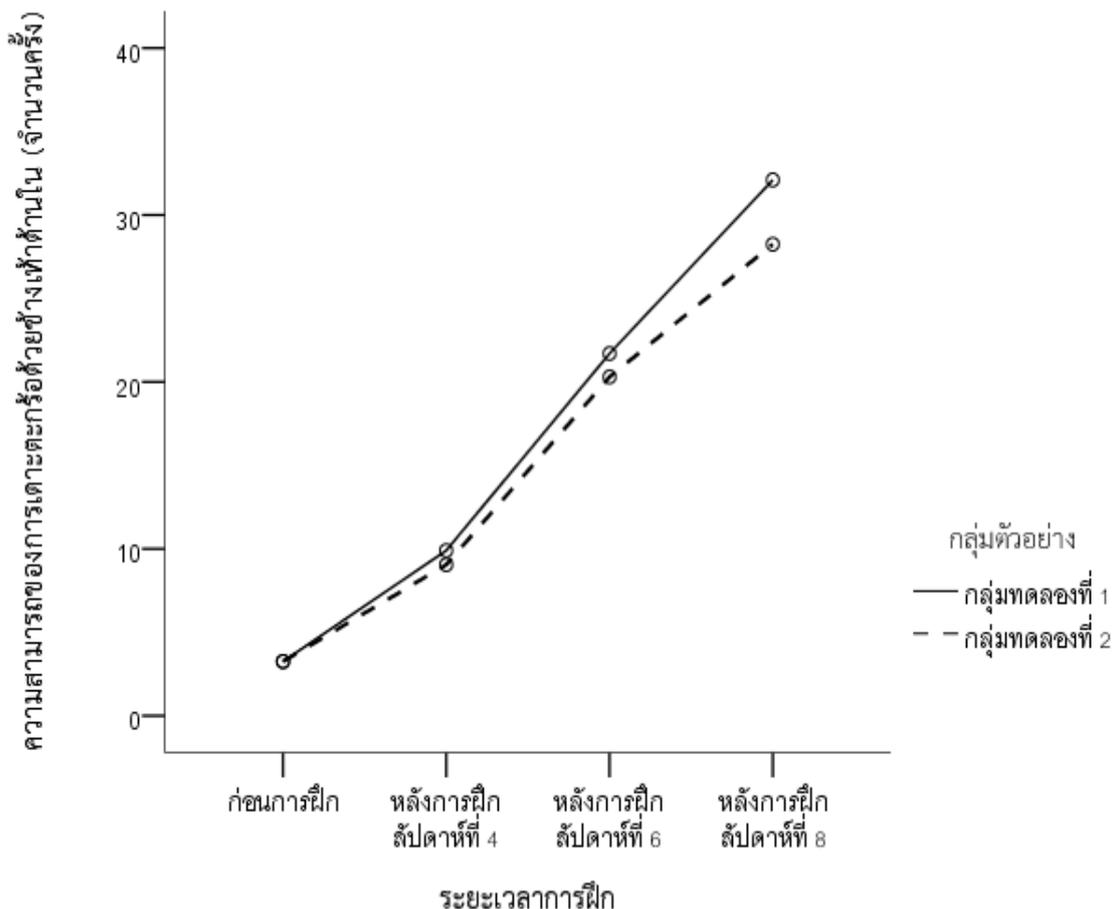
EFFECTS OF NEUROMUSCULAR COORDINATION TRAINING AND SKILL TRAINING ON ABILITY OF INSIDE KICK SKILL
IN TAKRAW AMONG GRADE SIX STUDENTS

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางชนิดวัดซ้ำของค่าเฉลี่ยความสามารถของการเตะตะกร้อ
ด้วยข้างเท้าด้านในของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 1 (n = 40)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ระยะเวลาการฝึก	17242.65	2.45	7040.82	4315.63	.00*
โปรแกรมการฝึก	93.03	1.00	93.03	58.55	.00*
ระยะเวลาการฝึก * โปรแกรมการฝึก	82.03	2.45	33.49	20.53	.00*
ความคลาดเคลื่อน	151.83	93.06	1.63		

* p<0.05

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยความสามารถของการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในของนักเรียน
ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 1 มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 มีการพัฒนาทักษะความสามารถ
ในการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านใน ดีกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความสามารถในการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในของนักเรียน
ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

บทความวิจัย

ผลการฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อควบคุมการฝึกทักษะที่มีต่อความสามารถของการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

EFFECTS OF NEUROMUSCULAR COORDINATION TRAINING AND SKILL TRAINING ON ABILITY OF INSIDE KICK SKILL IN TAKRAW AMONG GRADE SIX STUDENTS

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลการฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อควบคุมการฝึกทักษะที่มีต่อความสามารถของการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

1. การศึกษาผลการฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อควบคุมการฝึกทักษะที่มีต่อความสามารถของการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยความสามารถของการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านใน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 สูงขึ้นกว่าก่อนการฝึกตามลำดับ ซึ่งเมื่อนำผลมาเปรียบเทียบกับความสามารถของการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในของนักเรียน ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า มีค่าเฉลี่ยความสามารถของการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากผลการวิจัยอธิบายได้ว่า ช่วงระยะเวลาการฝึกที่แตกต่างกันส่งผลต่อความสามารถของทักษะการเตะตะกร้อ ด้วยกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับโปรแกรมการฝึกอย่างต่อเนื่องเป็นประจำสม่ำเสมอตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์ทำให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม มีการพัฒนาทักษะการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านใน เกิดการเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติอันเป็นไปตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสิ่งเร้าและการตอบสนองของธอร์นไดค์ (Thorndike Theory) (6) ที่กล่าวถึง กฎแห่งการฝึกว่า เมื่อได้รับการฝึกฝนเป็นประจำอย่างต่อเนื่องจะทำให้เกิดการเรียนรู้ในการแสดงทักษะปฏิบัติจนมีความชำนาญมากยิ่งขึ้น และทฤษฎีการฝึกแบบทำซ้ำ (Repetition Training) Krabuanrat (7) ที่กล่าวไว้ว่า การฝึกทักษะซ้ำ มีเป้าหมายเพื่อปรับแก้ทักษะย่อยที่ยังไม่สมบูรณ์ และเพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงทักษะย่อยที่แก้ไขแล้วเป็นทักษะรวมที่มีประสิทธิภาพอย่างแท้จริง รวมทั้งกลุ่มทดลองอยู่ในช่วงอายุ 8 - 13 ปี ซึ่งควรเริ่มทำการฝึกพัฒนาความสัมพันธ์หรือการประสานงานการเคลื่อนไหวเพราะในระหว่างช่วงอายุดังกล่าวนี้ เด็กจะสามารถรับรู้เรียนรู้ได้เร็วมากสอดคล้องกับงานวิจัยของ Amornvanitsak (8) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกทักษะการยิงประตูอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอตลอดระยะเวลาการฝึกจะช่วยให้กลุ่มตัวอย่างเกิดการเรียนรู้ในการฝึกปฏิบัติและสามารถควบคุมการแสดงทักษะของร่างกายได้ดีมากขึ้นด้วยซึ่งเป็นพฤติกรรมที่บ่งชี้ถึงความสามารถในการปฏิบัติงานได้อย่างคล่องแคล่วชำนาญ และ Moollasat (9) ได้ศึกษาผลของการฝึกตาราง 9 ช่อง ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนชายระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย พบว่า การฝึกปฏิบัติที่ซ้ำ ๆ กันของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อจะทำให้ระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อมีความเคยชิน เกิดการเรียนรู้ปฏิบัติได้อย่างอัตโนมัติ สามารถตอบสนองการเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นทักษะ (Skill) ซึ่งเป็นความสามารถของนักกีฬาที่มีผลมาจากการเรียนรู้และการฝึกหัด หากมีการฝึกฝนทักษะอยู่ซ้ำ ๆ การเรียนรู้ในการปฏิบัติทักษะก็จะเกิดขึ้นเป็นประสบการณ์ในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นสำหรับการฝึกฝนทักษะหรือแม้แต่การแข่งขันในสนาม ที่จะสามารถช่วยตัดสินใจหรือแสดงทักษะได้อย่างทันถ่วงที

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถของการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยความสามารถของการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในแตกต่างกัน ในสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งจะเห็นได้ว่ากลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับโปรแกรมการฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อควบคู่กับการฝึกทักษะ มีค่าเฉลี่ยทักษะการเตะตะกร้อเพิ่มขึ้นดีกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 ที่ได้รับโปรแกรมการฝึกทักษะเตะตะกร้อเพียงอย่างเดียวในการฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ จะมีรูปแบบการฝึกทั้งหมด 9 รูปแบบ ได้แก่ 1) ก้าวขึ้น - ลง 2) ก้าวออกด้านข้าง 3) ก้าวเฉียงเป็นรูปตัว V 4) ก้าวทำเป็นรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด 5) Coordination Skill 1 6) Coordination Skill 1 7) Coordination Skill 3 8) Coordination Skill 4 9) Coordination

Skill 5 ซึ่งมีการฝึกตาราง 9 ช่องร่วมกับอุปกรณ์ที่เริ่มจากง่ายไปยากตามลำดับ เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างพัฒนาการเรียนรู้ในการเคลื่อนที่เคลื่อนไหวไปพร้อมกับอุปกรณ์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน ซึ่งจะช่วยพัฒนาการสั่งการของร่างกายในการเคลื่อนที่เคลื่อนไหวให้มีประสิทธิภาพที่สูงขึ้น ความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อมีพื้นฐานทางด้านสรีรวิทยาอยู่บนกระบวนการทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง ซึ่งทำหน้าที่เลือกและปฏิบัติอย่างรวดเร็ว รวมทั้งตอบสนองอย่างแม่นยำ ต่อสิ่งที่มากระตุ้น โดยผ่านทางระบบประสาทสั่งการไปยังระบบประสาทส่วนปลาย ความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ช่วยปรับร่างกายให้เหมาะสมหรือให้เข้ากับสภาพแวดล้อม อุปกรณ์และเครื่องมือทำให้ปฏิบัติการเคลื่อนไหวได้อย่างถูกต้องมั่นคง นั่นคือ ความสามารถในการควบคุมอุปกรณ์ของกลุ่มทดลองที่ 1 ในขณะที่แสดงทักษะการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านใน มีพัฒนาการที่ดีขึ้นกว่าการฝึกทักษะเตะตะกร้อเพียงอย่างเดียว สอดคล้องกับงานวิจัยของ Noosuan (10) ได้ศึกษาผลการฝึกตาราง 9 ช่องที่มีต่อความคล่องตัวของนักกีฬาเซปักตะกร้อชาย พบว่า นักกีฬาเซปักตะกร้อที่ฝึกโปรแกรมตาราง 9 ช่อง ร่วมกับฝึกโปรแกรมเซปักตะกร้อมีความคล่องตัวสูงกว่ากลุ่มฝึกโปรแกรมเซปักตะกร้อปกติอย่างเดียว การฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ จึงเป็นปัจจัยหนึ่งในการพัฒนาทักษะทางกีฬาได้ดีขึ้น และนักกีฬาที่มีความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อดีจะสามารถปฏิบัติทักษะได้อย่างสมบูรณ์และช่วยให้นักกีฬาฝึกปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็ว (3) รวมทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sinboonma (11) กล่าวว่า การที่มีความสัมพันธ์กับระบบประสาทกล้ามเนื้อที่ดีจะทำให้ระบบประสาทส่วนกลางและกล้ามเนื้อ สามารถที่จะปฏิบัติการเคลื่อนไหวที่มีความยากได้อย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ ความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ เป็นความสามารถของร่างกายที่ควบคุมเคลื่อนไหวร่างกายให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และส่งผลต่อการฝึกปฏิบัติทักษะต่าง ๆ ที่มีความซับซ้อนได้ดียิ่งขึ้น สามารถเชื่อมโยงนำไปสู่การพัฒนาทักษะกีฬาที่ดีขึ้นได้ และ Canli (12) ได้ศึกษาผลของการฝึกประสาทและกล้ามเนื้อต่อการเคลื่อนไหวและทักษะกีฬาบาสเกตบอลในผู้เล่นบาสเกตบอลช่วงอายุประถมปลาย เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า การใช้โปรแกรมฝึกประสาทและกล้ามเนื้อเพิ่มเติมในกลุ่มทดลองพบความแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญที่ ($p < 0.05$) การศึกษานี้ทำให้เห็นว่า การใช้โปรแกรมฝึกประสาทและกล้ามเนื้อควบคู่ไปกับการฝึกแบบปกติส่งผลสำคัญต่อการพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อและทักษะกีฬาจากการอภิปรายผลการวิจัยพอสรุปได้ว่า การฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อควบคู่การฝึกทักษะมีผลต่อการพัฒนาความสามารถในการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในได้ดีกว่าการฝึกทักษะเตะตะกร้อเพียงอย่างเดียว และยังพบว่า ความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อมีปฏิสัมพันธ์ต่อการสั่งการและควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกายในการเตะตะกร้อ รวมถึงการสร้างจังหวะในการเคลื่อนที่เข้าหาลูกได้อย่างรวดเร็ว แม่นยำนำไปสู่การปฏิบัติทักษะที่มีความสมดุลและราบรื่น ตลอดจนการตัดสินใจใช้ทักษะได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ในแต่ละช่วงเวลา สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ส่งผลให้การพัฒนาทักษะความสามารถของการเตะตะกร้อมีประสิทธิภาพที่สูงขึ้น

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

โปรแกรมการฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อช่วยพัฒนาทักษะการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในได้ดีขึ้น และสามารถนำไปใช้ฝึกควบคู่กับการฝึกทักษะการเตะของกีฬาตะกร้อได้ ซึ่งจากการวิจัยได้มีปัจจัยควบคุมเป็นการเรียนวิชาพลศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จะได้รับการเรียนสัปดาห์ละ 1 คาบเรียน ใช้เวลา 60 นาที เป็นประจำทุกสัปดาห์ ทั้งนี้ในโปรแกรมการฝึกทักษะและโปรแกรมการฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อมีสิ่งที่จะต้องให้ความสำคัญ ได้แก่ การนำไปโปรแกรมไปใช้ในการฝึกจะเหมาะสมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย หากนำไปใช้กับกลุ่มที่มีอายุมากกว่าหรือน้อยกว่าอาจจะต้อง

บทความวิจัย

ผลการฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อควบคุมการฝึกทักษะที่มีต่อความสามารถของการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

EFFECTS OF NEUROMUSCULAR COORDINATION TRAINING AND SKILL TRAINING ON ABILITY OF INSIDE KICK SKILL IN TAKRAW AMONG GRADE SIX STUDENTS

ปรับตัวโปรแกรมให้มีความเหมาะสมกับกลุ่มที่จะนำไปใช้ ครูหรือผู้ฝึกสอนสามารถเสริมแรงกระตุ้นหรือสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนมีสมาธิ และความมุ่งมั่นกับการฝึกให้มากยิ่งขึ้นร่วมกับการฝึกได้

สำหรับงานวิจัยในครั้งต่อไปควรมีการฝึกพร้อมกับสมรรถภาพทางกลไกด้านอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กับทักษะการเตะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านใน อาทิ ความแข็งแรง ความคล่องแคล่วว่องไว ความอ่อนตัว เป็นต้น เพื่อศึกษาผลว่าเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร รวมทั้งควรมีการทดสอบความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อเพิ่มเติม เพื่อให้เห็นผลการพัฒนาความสัมพันธ์ที่ส่งผลต่อทักษะการเตะตะกร้อได้ชัดเจนขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้ได้รับคำแนะนำและให้คำปรึกษาจาก ผศ.ดร.ไพญดา สังข์ทอง อ.ดร.ชงชาติ พุเจริญ คณาจารย์จากคณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตลอดจนท่านผู้เชี่ยวชาญ อ.กมล ต้นกิมหงษ์ อ.เอกวิทย์ แสงผล ผศ.ถาวร กมฺุทศรี ผศ.ดร.พรเทพ ลีทองอิน และ ผศ.ดร.สาธิต ประจันบาน ที่ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมแก่ผู้วิจัย ทำให้งานวิจัยนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ และขอขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนวัดธาตุทอง(เรือนเขียวสะอาด) รองผู้อำนวยการ คณะครู บุคลากร และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลอย่างดียิ่ง

เอกสารอ้างอิง

1. Watchayakarn K. Skills and Instructional Sepaktakraw Sport. Bangkok: Chulalongkorn University Press; 2017.
2. Ngammoo J. Physical fitness needs of Sepaktakraw players. Bangkok: Chulalongkorn University; 2014
3. Sriramatr S. Sports Training Principles For Sports Trainers. 5th ed. Bangkok: Chulalongkorn University Press; 2017.
4. Kanjanasorn W. Effects of Cooperative Learning (CL) on Takraw Playing Skill by Inner Side of Foot and Satisfaction of Physical Education Students, Faculty of Education, Khon Kaen University. Journal of Education Khon Kaen University. 2016; 39(4): 53-64.
5. Krabuanrat C. Table 9 Channels and Brain Development. 2nd ed. Bangkok: Health and psychomotor skills development center Kasetsart University; 2009.
6. Wonnabussapawich P. Sports Training Techniques. Nakhon Ratchasima: Faculty of Science and Technology Nakhon Ratchasima Rajabhat University; 2017.
7. Krabuanrat C. Science of Coaching. 2nd ed. Bangkok: Sintana Copy Center; 2018.
8. Amornvanitsak A. Effects of combined training on shooting performance in futsal players Watsothornwararam Worawihan School. Bangkok: Srinakharinwirot University; 2020.
9. Moollasat J. Effective of nine square upon to agility of pratomsuksa boy student. Bangkok: Chandrakasem Rajabhat University; 2009.
10. Noosuwan T. Effect of Nine square Training Program on agility of Male Sepaktakraw Athletes. Songkhla: Thaksin University; 2013.
11. Sinboonma B. Result of blended training that affected to speed and agility of volleyball players in primary school level at Banphotphisai district. Nakhon Sawan: Nakhon Sawan Rajabhat University; 2015.
12. Canlı U. Effects of neuromuscular training on motoric and selected basketball skills in pre-pubescent basketball players. Universal Journal of Educational Research. 2019; 7(1): 16-23.