

ผลของโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อพลังของกล้ามเนื้อในนักกีฬาเทควันโด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ธีรวัต ผ่องใส*

นาทรพี ผลใหญ่**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อพลังของกล้ามเนื้อในนักกีฬาเทควันโด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยใช้การเก็บข้อมูลด้วยการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาของชมรมเทควันโด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน ที่ผ่านการคัดเลือกเข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัย ครั้งที่ 47 The Sun Games ณ มหาวิทยาลัยรังสิต เพศชายและหญิง อายุระหว่าง 18-23 ปี จำนวน 14 คน โดยแบ่งเป็นเพศชาย 7 คน เพศหญิง 7 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยกลุ่มตัวอย่างทำการฝึกโปรแกรมเชิงซ้อน 2 วัน ต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลาเวลาทั้งหมด 6 สัปดาห์ ทดสอบพลังกล้ามเนื้อก่อนและหลังการใช้โปรแกรมการฝึก ประกอบด้วย พลังกล้ามเนื้อส่วนล่าง ด้วยการทดสอบกระโดดในแนวดิ่ง โดยเครื่อง Countermovement Jump Test และพลังของกล้ามเนื้อส่วนบน ด้วยการทดสอบ Seated Medicine Ball Throw Test สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ละครส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) วิเคราะห์ความแตกต่างก่อนและหลังเข้าร่วมการทดลอง ด้วยการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างด้วย Dependent t-test กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังจากทดลอง 6 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยของพลังของกล้ามเนื้อส่วนล่างและส่วนบนของกลุ่มตัวอย่างเพศชายและหญิง ภายหลังจากทดลอง 6 สัปดาห์ เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่าโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนสามารถพัฒนาพลังกล้ามเนื้อของนักกีฬาเทควันโดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้

คำสำคัญ : การฝึกเชิงซ้อน พลังกล้ามเนื้อ นักกีฬาเทควันโด

*นิสิตปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

**มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ติดต่อผู้พิมพ์ : ธีรวัต ผ่องใส E-mail.: teerawatponasai@gmail.com มือถือ: 085-0531920

รับบทความ 7 มิถุนายน 2563 แก้ไขบทความ 24 สิงหาคม 2566 ตอรับ 31 สิงหาคม 2566

Effect of Complex Training Program on Muscular Power in Kasetsart University Taekwondo Athletes

Teerawat Pongsai*

Natrapee Polyai**

Abstract

The purpose of this research was to study the effect of complex training program on muscular power in Kasetsart University taekwondo athletes using a Quasi-Experimental Research design. The subjects in this research were taekwondo athletes in the taekwondo club of Kasetsart University, Bang Khen, which had been selected to participate in the 47th University Games, The Sun Games, at Rangsit University. Fourteen subjects, 7 males and 7 females, between the ages of 18-23, were selected using purposive sampling. The subjects were trained using the complex program 2 days a week for 6 weeks. Muscle power was tested before and after the complex training program using the Counter Movement Jump Test for the lower muscle and the Seated Medicine Ball Throw Test for the upper muscle. The statistics used for data analysis were mean (\bar{x}) and standard deviation (S.D.). The differences were analyzed form before and after joining the experiment. The mean values of the experimental group were analyzed using a Dependent t-test with the statistical significance set at .05.

The results of this research showed that after six weeks using the complex training program, there was a significant difference ($p < .05$) in upper and lower muscle power in both male and female subjects. After six weeks, muscle power was significantly ($p < .05$) higher than before training. Therefore, this complex training program improved power in Taekwondo athletes of Kasetsart University.

Keywords: Complex Training, Muscular Power, Taekwondo Athletes

*Master's degree student, Kasetsart University

**Kasetsart University

Contract: Teerawat Pongsai E-mail.: teerawatponasai@gmail.com มือถือ: 085-0531920

Received June 7, 2020 ; Revised August 24, 2023 ; Accepted August 31, 2023

บทนำ

ในกีฬาเทควันโด พลังของกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างมากที่จะทำให้ได้เปรียบคู่ต่อสู้ ในเกมการแข่งขัน ไม่ว่าจะเป็นการเคลื่อนที่เปลี่ยนทิศทาง หรือการเตะท่าคะแนนจากคู่ต่อสู้ ล้วนต้องพึ่ง พลังของกล้ามเนื้อเป็นส่วนช่วย (O' Shea, 2000) กล่าวว่า พลังของกล้ามเนื้อหมายถึง ความสามารถของ กล้ามเนื้อที่ออกแรงเต็มที่ด้วยความเร็วสูงสุด นักกีฬาที่มีพลังกล้ามเนื้อสูงจะสามารถวิ่งได้เร็วกว่าผู้ที่มี ความแข็งแรงเพียงอย่างเดียว สอดคล้องกับ (ถาวร กมุทศรี, 2560) กล่าวว่า พลังของกล้ามเนื้อ เป็นความ แข็งแรงที่มีบทบาทสำคัญต่อการออกแรงการเคลื่อนที่เพื่อปฏิบัติทักษะในการเล่นกีฬาแทบทุกประเภท โดยกล้ามเนื้อจะหดตัวสู้กับแรงต้านอย่างรวดเร็วที่พยายามจะออกแรงอย่างทันทีทันใด จึงมีบทบาทสำคัญ หลายชนิดกีฬาที่ต้องการความรวดเร็วในการใช้ทุกส่วนของร่างกายเพื่อเกิดประสิทธิภาพในการเล่นกีฬา ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญและมีความจำเป็นที่จะพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อในนักกีฬา เพื่อส่งผลให้นักกีฬา มีพลังของกล้ามเนื้อ ในการเคลื่อนที่รวมถึงการเตะเข้าท่าคะแนน ซึ่งการพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อ มีหลายวิธีด้วยกัน ได้แก่การฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight Training) หรือการฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometric Training) แต่ในที่นี่ผู้วิจัยได้เลือกใช้โปรแกรมการฝึกเชิงซ้อน (Complex Training) เพื่อพัฒนาพลังของ กล้ามเนื้อให้แก่กลุ่มทดลอง

Chu (1996) การฝึกเชิงซ้อนเป็นวิธีการฝึกกล้ามเนื้อที่ต้องการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ไปพร้อม ๆ กับการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ โดยใช้กระบวนการสองขั้น คือ ขั้นที่ 1 การฝึกด้วยน้ำหนักที่ใช้ น้ำหนักระดับสูงเพื่อระดมหน่วยยนต์ของเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้เร็วมาทำงานเป็นส่วนใหญ่ ขั้นที่สอง ใช้การฝึกพลัยโอเมตริก หรือการฝึกแบบเฉพาะทักษะชนิดกีฬานั้น ๆ โดยอาศัยหลักการของพลัยโอเมตริก ที่เป็นส่วนหนึ่งของวงจรเหยียด-สั้น (Stretch-Shorten Cycle) อย่างเต็มที่ ซึ่งทำให้การหดตัวแบบความยาว ลดลงได้แรงเพิ่มมากขึ้น ในการฝึกขั้นนี้จะใช้ท่าที่เสมอเหมือนท่าฝึกด้วยน้ำหนักที่ทำการกระตุ้นกล้ามเนื้อ มาจากขั้นแรกแล้ว ประโยชน์ของการฝึกด้วยน้ำหนักนั้นจะทำให้นักกีฬามีความแข็งแรงและความมั่นคง เพิ่มขึ้น ซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนานักกีฬาในภาพรวมทั้งหมด โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีความสำคัญต่อ การป้องกันอาการบาดเจ็บอีกด้วยและในส่วนของพลัยโอเมตริกการฝึกความเร็วหรือการฝึกเฉพาะทักษะ กีฬานั้น ๆ จะทำให้นักกีฬามีพลังกล้ามเนื้อที่มีความเร็วในการหดตัวเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ (ถาวร กมุทศรี, 2550) กล่าวว่า การฝึกเชิงซ้อน คือ เป็นรูปแบบการฝึกที่รวมเอาการฝึกด้วยน้ำหนักแล้วตามด้วยการฝึก พลัยโอเมตริกต่อกันภายใน 30 วินาที แนวคิดการฝึกนี้เป็นการฝึกด้วยน้ำหนักที่ใช้ความหนักสูงเพื่อระดม เอาหน่วยยนต์ต่าง ๆ ของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็วมาทำงาน เมื่อฝึกด้วยน้ำหนักเสร็จแล้วให้ฝึกแบบ พลัยโอเมตริกต่อทันที เพราะการฝึกพลัยโอเมตริกต้องการให้เกิดกำลังกล้ามเนื้อในลักษณะใช้แรงระเบิด กล้ามเนื้อ (Explosive Power) ในการฝึกแต่ละชุดต้องใช้กล้ามเนื้อเป็นมัดเดียวกันกับท่าฝึกด้วยน้ำหนัก โดยปฏิบัติควบคู่กันไป เน้นให้สอดคล้องกับการนำไปใช้กับทักษะกีฬาหรือการเคลื่อนไหว โดยควรประยุกต์

ท่าฝึกทั้งสองรูปแบบให้ใกล้เคียงกันมากที่สุดและสอดคล้องกับ (รังสฤษดิ์ จำเริญ, 2552) กล่าวว่า ข้อดีของการฝึกเชิงซ้อน คือ เราสามารถพัฒนาความแข็งแรงของนักกีฬาไปพร้อม ๆ กัน กับการพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อและความเร็ว โดยใช้ระยะเวลาในการฝึกน้อยกว่าการฝึกทีละโปรแกรมและให้ประโยชน์หลายด้านในกีฬาเทควันโดเพราะส่วนมากผู้ฝึกสอนกีฬาเทควันโดมักมีการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อต่าง ๆ โดยการใช้โปรแกรมการฝึกเฉพาะทักษะกีฬาเทควันโดเพียงอย่างเดียวและไม่มุ่งเน้นเฉพาะเจาะจงกับทักษะกล้ามเนื้อที่ใช้ ทำให้มีปัญหาในการพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อ ซึ่งการนำโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนมาใช้ในการพัฒนาความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะออกแรงในลักษณะแรงระเบิดมีความเฉพาะเจาะจงกับทักษะกีฬา โดยใช้ท่าฝึกใกล้เคียงกับทักษะกีฬาให้มากที่สุดจะเป็นผลดีต่อการพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อในนักกีฬา

จากหลักการและเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยได้พิจารณาเลือกรูปแบบการฝึกเชิงซ้อน เป็นวิธีฝึกเพื่อพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อ อันนำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการเคลื่อนที่ หรือการเตะเข้าทำคะแนน โดยผู้วิจัยมีสมมติฐานการวิจัยครั้งนี้ว่า การฝึกเชิงซ้อน การฝึกด้วยน้ำหนัก และการฝึกพลัยโอเมตริก ส่งผลต่อพลังของกล้ามเนื้อในกีฬาเทควันโด ทั้งนี้เพื่อจะได้นำผลประโยชน์ในการฝึกซ้อม และพัฒนาทางด้านพลังของกล้ามเนื้อในนักกีฬาเทควันโดให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และจะเป็นแนวทางในการพัฒนากีฬาอื่น ๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อพลังของกล้ามเนื้อในนักกีฬาเทควันโด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มประชากรกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาเทควันโดของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน เพศชายและหญิง มีอายุระหว่าง 18-23 ปี จำนวน 33 คนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา พุทธศักราช 2562 เป็นผู้ที่สุขภาพดีไม่มีปัญหาอาการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ

กลุ่มตัวอย่างนักกีฬามวมเทควันโดประเภทต่อสู้ (Kyorugi) ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน ที่ผ่านการคัดเลือกให้เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัย ครั้งที่ 47 The Sun Games ณ มหาวิทยาลัยรังสิต เพศชายและหญิง อายุระหว่าง 18-23 ปี จำนวน 14 คนที่กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา พุทธศักราช 2562 โดยแบ่งเป็นเพศชาย 7 คน เพศหญิง 7 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) เนื่องจากในการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยครั้งที่ผ่าน ๆ มา จากการสำรวจนักกีฬาเทควันโดประเภทต่อสู้ (Kyorugi) ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน ที่ส่งเข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยในทุก ๆ ปี สามารถติดอันดับ หนึ่งในสาม หรือติดเหรียญทอง เหรียญเงิน เหรียญทองแดง จากรุ่นการแข่งขันทั้งหมด

ที่มีถึง 80 เปอร์เซนต์ และยังเป็นเจ้าเหรียญทองในการแข่งขันเทควันโดกีฬามหาวิทยาลัยในทุก ๆ ปีที่มีการจัดการแข่งขันมาอีกด้วย ทั้งนี้ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาศักยภาพของนักกีฬาเทควันโดประเภทต่อสู้ (Kyorugi) ในด้านพลังของกล้ามเนื้อที่เป็นสมรรถภาพที่สำคัญที่จำเป็นต่อการแข่งขันในกีฬาเทควันโดประเภทต่อสู้ (Kyorugi) เป็นอย่างมาก เพราะเนื่องจากการแข่งขันกีฬาเทควันโดจำเป็นต้องมีพลังของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเปลี่ยนทิศทาง การเคลื่อนที่ หรือการเตะเข้าทำคะแนน โดยใช้วิธีการคัดเลือกนักกีฬา 14 คน จากรุ่นการแข่งขันที่มีในการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยทั้งหมด 16 รุ่น โดยแบ่งเป็นชาย 8 รุ่น หญิง 8 รุ่น ได้แก่

ตารางที่ 1 แสดงประเภทและรุ่นการแข่งขันในกีฬาเทควันโด เพศชายและหญิง

ประเภทรุ่นน้ำหนัก	ประชาชนชาย	ประชาชนหญิง
รุ่น Fin Weight	น้ำหนักไม่เกิน 54 กก.	น้ำหนักไม่เกิน 46 กก.
รุ่น Fly Weight	น้ำหนักเกิน 54 กก. แต่ไม่เกิน 5 กก.	น้ำหนักเกิน 46 กก. แต่ไม่เกิน 49 กก.
รุ่น Bantam Weight	น้ำหนักเกิน 58 กก. แต่ไม่เกิน 63 กก.	น้ำหนักเกิน 49 กก. แต่ไม่เกิน 53กก.
รุ่น Feather Weight	น้ำหนักเกิน 63 กก. แต่ไม่เกิน 68 กก.	น้ำหนักเกิน 53 กก. แต่ไม่เกิน 57 กก.
รุ่น Light Weight	น้ำหนักเกิน 68 กก. แต่ไม่เกิน 74 กก.	น้ำหนักเกิน 57 กก. แต่ไม่เกิน 62 กก.
รุ่น Welter Weight	น้ำหนักเกิน 74 กก. แต่ไม่เกิน 80 กก.	น้ำหนักเกิน 62 กก. แต่ไม่เกิน 67 กก.
รุ่น Middle Weight	น้ำหนักเกิน 80 กก. แต่ไม่เกิน 87 กก.	น้ำหนักเกิน 67 กก. แต่ไม่เกิน 73 กก.
รุ่น Heavy Weight	น้ำหนักเกิน 87 กก. ขึ้นไป	น้ำหนักเกิน 73 กก. ขึ้นไป

แต่เนื่องจากนักกีฬาเทควันโดประเภทต่อสู้ (Kyorugi) ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน ทั้งชายและหญิงไม่มีนักกีฬารุ่น Heavy Weight (ชายน้ำหนักมากกว่า 87 กิโลกรัมขึ้นไป หญิงน้ำหนักมากกว่า 73 กิโลกรัมขึ้นไป) จึงได้เป็นนักกีฬา จำนวน 14 คน และนักกีฬาเพศชายและหญิงจะต้องสามารถผ่านการเลือก (คัดเลือกภายในชมรม) ให้เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัย ครั้งที่ 47 The Sun Games ณ มหาวิทยาลัยรังสิตได้ โดยวิธีการฝึกกับกลุ่มทดลองครั้งนี้จะใช้โปรแกรมการฝึกเชิงซ้อน (Complex Training)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ตารางที่ 2 รายละเอียดการฝึกซ้อมพลังของกล้ามเนื้อด้วยการฝึกโปรแกรมเชิงซ้อน

ตัวแปรการฝึก	สัปดาห์ที่					
	1	2	3	4	5	6
ความหนักของการฝึกด้วยน้ำหนัก (1RM)	85%	85%	85%	85%	85%	85%
จำนวนครั้ง/เซต ในการฝึกด้วยน้ำหนัก (ครั้ง)	4	4	4	4	4	4
จำนวนครั้ง/เซต ในการฝึกพลัยโอเมตริก (ครั้ง)	8	8	8	8	8	8
การฝึกทักษะเฉพาะกีฬา (วินาที)	10	10	10	10	10	10
จำนวนเซต	3	3	3	3	3	3
ระยะเวลาการพัก/เซต (นาที) การพักสมบูรณ์	5	5	5	5	5	5

ตารางที่ 3 โปรแกรมการฝึกซ้อมพลังของกล้ามเนื้อด้วยการฝึกโปรแกรมเชิงซ้อน

จำนวน	การฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight Training)	ท่าการฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometric Training)	ทักษะการเคลื่อนไหวเฉพาะกีฬา
1	Barbell Squat	Vertical Jump	สไลด์ถอยหลัง ถีบเฉียงไปที่เป้า วางขาไว้ด้านหน้า สลับขวา-ซ้าย
2	Chest Press	Medicine Ball Wall Throw	ชกเข้าไปที่เป้า พร้อมก้าวขาไปด้านหน้า สไลด์ถอยหลัง สลับขวา-ซ้าย
3	Leg Extension	เตะเฉียงแบบผูกยางไว้ที่ข้อเท้า	สไลด์ถอยหลัง เตะเฉียงไปที่เป้า วางขาไว้ด้านหน้า สลับขวา-ซ้าย

2. ทดสอบพลังกล้ามเนื้อ (Muscular Power) ด้วยการทดสอบพลังของกล้ามเนื้อส่วนล่างด้วยการวัดการกระโดดในแนวตั้ง (Vertical Jump: VJ) ใช้รูปแบบการกระโดดแบบ Countermovement jump: CMJ ด้วยเครื่อง Countermovement Jump Test รุ่น N2829 XPV6+ USB2 Data Interface KMS & BMS Set @ 115,200 Baud Rate โดยใช้ผลค่าวัดจากการทดสอบของเครื่องมือทดสอบ และการทดสอบพลังของกล้ามเนื้อส่วนบนด้วยการทดสอบ Seated Medicine Ball Throw Test โดยใช้ Medicine Ball

ขนาด 5 กิโลกรัม โดยใช้สูตรการคำนวณจากระยะที่ผลักได้ (เมตร) ให้เป็นวัตต์ด้วยสูตร (Marco, A. *et al.*, 2016)

$$\text{PUL (watts)} = -17,897 + (182,025 * \text{AMD}) + (1,134,563 * \text{Sex})$$

PUL หมายถึง พลังของกล้ามเนื้อส่วนบน

AMD หมายถึง ระยะทางของลูกเมดชีนบอล (เมตร)

Sex หมายถึง เพศ (เพศชาย = 1 เพศหญิง = 2)

3. ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ด้วยการทดสอบความแข็งแรงสูงสุด (1 RM) ด้วยท่า Barbell Squat, Chest Press และ Leg Extension จากนั้นให้ผู้ทดลองทำการฝึกแบบฝึกโปรแกรมที่ใช้ในการฝึกของกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึก 6 สัปดาห์ ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อน (Complex Training)

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อหาค่าสถิติดังนี้

1. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของ น้ำหนัก ส่วนสูง พลังของกล้ามเนื้อส่วนล่าง และพลังของกล้ามเนื้อส่วนบน ก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์
2. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความแตกต่างก่อนและหลังเข้าร่วมการทดลอง ด้วยการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การพัฒนาของกลุ่มตัวอย่างก่อน และหลังการฝึก กลุ่มตัวอย่างด้วย Dependent t-test
3. กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษา ผลของโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อพลังของกล้ามเนื้อในนักกีฬาเทควันโด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง นักกีฬาเทควันโดของชมรมเทควันโด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน ที่มีอายุระหว่าง 18-23 ปี จำนวน 14 คนที่กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา 2562 โดยแบ่งเป็นเพศชาย 7 คน เพศหญิง 7 คน โดยทำการทดลองเป็นระยะเวลาทั้งหมด 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ด้านอายุ น้ำหนัก ส่วนสูงของนักกีฬาเทควันโด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ก่อนการทดลอง ของกลุ่มตัวอย่างเพศชายและหญิง

กลุ่มตัวอย่าง นักกีฬาเทควันโด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	อายุ (ปี)		น้ำหนัก (กิโลกรัม)		ส่วนสูง (เซนติเมตร)	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
เพศชาย (n = 7)	20.86	1.86	68.43	10.37	176.86	3.85
เพศหญิง (n = 7)	19.86	1.95	57.29	6.82	166.00	4.16

จากตารางที่ 4 แสดงลักษณะทางกายภาพพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างเพศชายและหญิง คือ อายุ น้ำหนัก และส่วนสูง พบว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีอายุเฉลี่ยเป็น 20.86 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.86 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 68.43 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10.37 กิโลกรัม และส่วนสูงเฉลี่ย 176.86 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.85 เซนติเมตร ตามลำดับ และเพศหญิงมีอายุเฉลี่ยเป็น 19.86 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.95 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 57.29 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.82 กิโลกรัม และส่วนสูงเฉลี่ย 166.00 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.16 เซนติเมตร ตามลำดับ

2. ค่าเฉลี่ยพลังของกล้ามเนื้อส่วนล่าง เพศชายและเพศหญิง ด้วยการกระโดดในแนวตั้ง ด้วยเครื่อง Countermovement Jump Test ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการทดลอง และภายหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที่จากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพลังของกล้ามเนื้อส่วนล่าง ของเพศชาย ด้วยการกระโดดในแนวตั้ง ด้วยเครื่อง Countermovement Jump Test ก่อนการทดลอง และภายหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ (หน่วยเป็นวัตต์)

ตัวแปร (หน่วยเป็นวัตต์)	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง 6 สัปดาห์		t	p
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
พลังของกล้ามเนื้อส่วนล่าง ของเพศชาย (n = 7)	496.14	103.75	869	82.21	-10.45	0.00*
พลังของกล้ามเนื้อส่วนล่าง ของเพศหญิง (n = 7)	468.29	40.17	583.14	51.99	-8.58	0.00*

* p < 0.05

3. ค่าเฉลี่ยพลังของกล้ามเนื้อส่วนบน เพศชายและเพศหญิง ด้วยการทดสอบ Seated Medicine Ball Throw Test ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการทดลอง และภายหลังการทดลองสัปดาห์ 6 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที่จากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพลังของกล้ามเนื้อส่วนบน ของเพศชาย ด้วยการทดสอบ Seated Medicine Ball Throw Test ก่อนการทดลอง และภายหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ (หน่วยเป็นวัตต์)

ตัวแปร (หน่วยเป็นวัตต์)	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง 6 สัปดาห์		t	p
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
พลังของกล้ามเนื้อส่วนบน ของเพศชาย (n = 7)	1,790,158.50	93,997.31	2,081,398.50	53,586.7	-7.81	0.00*
พลังของกล้ามเนื้อส่วนบน ของเพศหญิง (n = 7)	2,722,673.75	2,278,532.75	2,941,103.75	2,283,993.5	13.33	0.00*

*p < 0.05

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อพลังของกล้ามเนื้อในนักกีฬาเทควันโด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างคือนักกีฬามวมเทควันโดประเภทต่อสู้ (Kyorugi) ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน ที่ผ่านการคัดเลือกให้เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัย ครั้งที่ 47 The Sun Games ณ มหาวิทยาลัยรังสิต เพศชายและเพศหญิง ผู้วิจัยได้วิจารณ์ผลการวิจัย ดังต่อไปนี้

จากการทดสอบหาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ย พลังของกล้ามเนื้อในกลุ่มวิจัย พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ภายหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ เมื่อทำการเปรียบเทียบผลก่อนการฝึกและหลังการฝึกพบว่า ค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อส่วนล่างและส่วนบนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้และสามารถตอบคำถามการวิจัยได้ว่า การฝึกโปรแกรมเชิงซ้อนสามารถพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อในนักกีฬาเทควันโดได้ ทั้งนี้เนื่องจากการฝึกเชิงซ้อน เป็นรูปแบบของการฝึกเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อโดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อน ตารางที่ 2 ซึ่งสอดคล้องกับ (ถาวร กมุทศรี, 2550) กล่าวว่า การฝึกเชิงซ้อนจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อร่างกายที่สำคัญ คือ ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะการฝึกด้วยน้ำหนักที่ใช้ระดับความหนักสูง จะเพิ่มการกระตุ้นเส้นใยประสาทและการเสริมรีเฟล็กซ์ (Reflex Potentiation) ที่เป็นการเอื้อให้เกิดสถานะ

เหมาะสมต่อการฝึกพลัยโอเมตริกตามมา ความเมื่อยล้าจากการฝึกด้วยน้ำหนักจะกระตุ้นให้ร่างกายเกิดการระดมหน่วยยนต์มาทำงานเพิ่มขึ้นในช่วงของการฝึกพลัยโอเมตริกทำให้กล้ามเนื้อเกิดพลัง ส่งผลต่อการเล่นกีฬาชนิดที่มีการเคลื่อนไหวหรือเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดตลอดการแข่งขัน

ผลการวิจัยจากการทดสอบพลังของกล้ามเนื้อส่วนล่าง ด้วยการวัดการกระโดดในแนวตั้ง ด้วยเครื่อง Countermovement Jump Test พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งเพศชายและเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยพลังของกล้ามเนื้อส่วนล่างเพิ่มขึ้น เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงพลังของกล้ามเนื้อส่วนล่างก่อนการทดลอง กับภายหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชาย มีการเปลี่ยนแปลงพลังของกล้ามเนื้อส่วนล่างที่เพิ่มขึ้น โดยก่อนการทดลอง กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยพลังของกล้ามเนื้อส่วนล่าง ด้วยการกระโดดในแนวตั้ง เท่ากับ 496.14 วัตต์ ภายหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยพลังของกล้ามเนื้อส่วนล่าง ด้วยการกระโดดในแนวตั้งที่เพิ่มขึ้น เท่ากับ 869 วัตต์ และมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของพลังกล้ามเนื้อส่วนล่าง เท่ากับ 75.15 เปอร์เซ็นต์/วัตต์ และกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง มีการเปลี่ยนแปลงของพลังกล้ามเนื้อส่วนล่างที่เพิ่มขึ้น โดยก่อนการทดลอง กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยพลังของกล้ามเนื้อส่วนล่าง ด้วยการกระโดดในแนวตั้ง เท่ากับ 468.29 วัตต์ ภายหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยพลังของกล้ามเนื้อส่วนล่าง ด้วยการกระโดดในแนวตั้งที่เพิ่มขึ้น เท่ากับ 583.14 วัตต์ และมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การพัฒนากการเปลี่ยนแปลงของพลังกล้ามเนื้อส่วนล่าง เท่ากับ 24.53 เปอร์เซ็นต์/วัตต์ แสดงว่าการฝึกเชิงซ้อนสามารถส่งผลให้เกิดการพัฒนากการทางด้านพลังของกล้ามเนื้อส่วนล่างได้ ซึ่งผลการพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อส่วนล่างในเพศชายและเพศหญิง มีการพัฒนากการเปลี่ยนแปลงพลังของกล้ามเนื้อที่ใกล้เคียงกันสอดคล้องกับ (รังสฤษฎ์ จำเริญ, 2552) ได้ศึกษา ผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความเร็วในการตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโด ในมหาวิทยาลัย ใช้เวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ ๆ ละ 2 วัน ทำการทดสอบความเร็วในการตะเหยียบลง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ความเร็วในการตะเหยียบลงของกลุ่มที่ฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนในการตะเหยียบลงในขาข้างที่ถนัดจะมีความเร็วเฉลี่ยในการตะเหยียบลงดีกว่าของกลุ่มที่ฝึกโปรแกรมการฝึกแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ (ชนินทร์ชัย อินทிரากรณ์, 2544) ได้ทำการศึกษา ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก การฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนัก และการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขา ทำการฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ทำการทดสอบพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ พลังความอดทนของกล้ามเนื้อขา และความแข็งแรงสูงสุดแบบไอโซโทนิคของกล้ามเนื้อขาต่อน้ำหนัก ผลการวิจัยพบว่า การฝึกเชิงซ้อนและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่การฝึกด้วยน้ำหนัก มีผลต่อการพัฒนาความแข็งแรงสูงสุดแบบไอโซโทนิคของกล้ามเนื้อขาต่อน้ำหนักตัวมากกว่าการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนัก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยจากการทดสอบพลังของกล้ามเนื้อส่วนบน ด้วยการทดสอบ Seated Medicine Ball Throw Test พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งเพศชายและเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยพลังของกล้ามเนื้อส่วนบนเพิ่มขึ้น

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของพลังของกล้ามเนื้อส่วนบนก่อนการทดลอง กับภายหลังจากทดลอง 6 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชาย (ตารางที่ 6) มีการเปลี่ยนแปลงพลังของกล้ามเนื้อส่วนบนที่เพิ่มขึ้น โดยก่อนการทดลอง กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยพลังของกล้ามเนื้อส่วนบน เท่ากับ 1,790,158.50 วัตต์ หลังการทดลอง 6 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยพลังของกล้ามเนื้อส่วนบน เท่ากับ 2,081,398.50 วัตต์ และมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การพัฒนากำลังของกล้ามเนื้อส่วนบน เท่ากับ 16.51 เปอร์เซ็นต์/วัตต์ แสดงว่าโปรแกรมเชิงซ้อนสามารถส่งผลให้เกิดการพัฒนาการทางด้านพลังของกล้ามเนื้อส่วนบนในเพศชายได้ และกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง มีการเปลี่ยนแปลงพลังของกล้ามเนื้อส่วนบนที่เพิ่มขึ้น โดยก่อนการทดลอง กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยพลังของกล้ามเนื้อส่วนบน เท่ากับ 2,722,673.75 วัตต์ หลังการทดลอง 6 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยพลังของกล้ามเนื้อส่วนบน เท่ากับ 2,941,103.75 วัตต์ และมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การพัฒนากำลังของกล้ามเนื้อส่วนบน เท่ากับ 8.02 เปอร์เซ็นต์/วัตต์ แสดงว่าโปรแกรมเชิงซ้อนสามารถส่งผลให้เกิดการพัฒนาการทางด้านพลังของกล้ามเนื้อส่วนบนในเพศหญิงได้ ซึ่งผลการพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อส่วนบนในเพศชายและเพศหญิงมีการพัฒนาการเปลี่ยนแปลงพลังของกล้ามเนื้อที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งสอดคล้องกับ (ชนินทร์ชัย อินทราภรณ์, 2544) รายงานว่า การฝึกเชิงซ้อนมีผลต่อการพัฒนาความแข็งแรงสูงสุดและมีผลต่อการพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (เจริญ กระบวนรัตน์, 2538) ได้กล่าวว่า ระดับความหนักที่ถือว่ามีความเหมาะสมสำหรับการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงและกำลังให้กับกล้ามเนื้อ โดยเฉลี่ยจะใช้ความหนักร้อยละ 80 ของความหนักสูงสุดที่นักกีฬานั้นๆกระทำได้

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. เนื่องด้วยในการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยครั้งที่ 47 The Sun Games ในครั้งนี้ มีนักกีฬาเข้าร่วมแข่งขันเพียงจำนวน 14 คน เพื่อให้การศึกษาผลการวิจัยชัดเจนยิ่งขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในควรมีจำนวนที่มากขึ้น
2. ควรมีกลุ่มควบคุม ในงานวิจัยเพื่อจะได้มีการเปรียบเทียบผลของการฝึกที่ชัดเจนมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- เจริญ กระบวนรัตน์. (2538). *การฝึกยกน้ำหนักเพื่อความสุดยอดของนักกีฬา*. กรุงเทพมหานคร: ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย.
- ชนินทร์ชัย อินทราภรณ์. (2544). *การเปรียบเทียบผลของการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก การฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนัก และการฝึกเชิงซ้อนที่มีผลต่อการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รังสฤษฏ์ จำเริญ. (2552). *ผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความเร็วในการตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดมหาวิทยาลัย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพลศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ถาวร กมุตศรี. (2560). *การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย Physical Fitness Conditioning*. (พิมพ์ครั้งที่ 1).

กรุงเทพฯ: หจก. มีเดีย เพรส.

Chu, D.A. (1996). *Explosive power & strength: Complex training for maximum results*.
California, Human Kinetics.

O'Shea, P. (2000). *Quantum Strength Fitness II Gaining the Winning Edge*. Oregon: Pratricks
Book.