

# CORE

HEALTH & FITNESS

 **StairMaster**

 **SCHWINN**

 **NAUTILUS**

 **STAR TRAC**



**Tel. 02-314-3466**

**Email : [chfthailand@gmail.com](mailto:chfthailand@gmail.com)**

**More Information**  
>>>>

**Click**

## CHANGES IN PERFORMANCE OF PROFESSIONAL THAI BOXERS AFTER SIX-WEEKS TRAINING

Onemai PRAPHANBUNDIT<sup>1\*</sup>, Sukanya CHAROENWATTANA<sup>1</sup>, Niromlee MAKAJE<sup>2</sup>, Thawichai KHAOTHIN<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Sports Science, Burapa University. THAILAND

<sup>2</sup> Faculty of Sports Science, Kasetsart University. Kamphaengsean Campus, Nakhon Pathom. THAILAND

<sup>3</sup> School of Sports Science, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima

---

### Abstract

The purpose of this research was to study the effects of the muscle training programs before and after training on force, velocity in roundhouse kick, reaction time, and muscle performance in Thai boxing. Twelve professional Thai boxers participated in this six weeks studying period. At the period of this study, they were being trained by the same coach under the similar protocol. The participants were randomly divided into a control group (n=6) and an experimental group (n=6). Apart from their routine training programs, participants in the control group practiced with their routine program of Thai boxing six days a week (Monday to Saturday). The experimental group was additionally trained for strength endurance program and speed-strength of the abdominal muscles and quadriceps muscles three days a week (Monday, Wednesday, and Friday) for six weeks. Data were analyzed using t-test (Independent t-test, Paired sample t-test).

The result showed that after six weeks training, force velocity of the middle roundhouse kick, reaction time, muscle strength, and muscle power of the experimental group were significantly higher than those of control group. It is documented from the present study that the minimal period of six weeks is enough to enhance performance of boxers. Effects of the additional training during the Thai boxing to be further investigated.

(Journal of Sports Science and Technology 2019; 19(1): 120-132)

(Received: 7 March 2019, Revised: 10 May 2019, Accepted: 17 May 2019)

**KEYWORDS:** Force / Velocity/ Roundhouse kick / Muscle training program / Thai boxing

\*Corresponding author: Onemai PRAPHANBUNDIT

Faculty of Sports Science, Burapa University

Bangsaen, Chonburi, Thailand 20000

onemaiday@gmail.com

**การเปลี่ยนแปลงความสามารถของนักมวยไทยอาชีพภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์**วันใหม่ ประพันธ์บัณฑิต<sup>1</sup> สุกัญญา เจริญวัฒน์<sup>1</sup> นิรอมลี มะกาเจ<sup>2</sup> และถวิชัยย์ ขาวถีน<sup>3</sup><sup>1</sup>คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา ประเทศไทย 20000<sup>2</sup>คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประเทศไทย 73140<sup>3</sup>สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ผลของโปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อก่อนและหลังการฝึกที่มีต่อความแรง ความเร็วในการเตะตัด เวลาปฏิกิริยา และสมรรถภาพกล้ามเนื้อในนักมวยไทย โดยกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักมวยไทยอาชีพ 12 คนเข้าร่วมในการศึกษาเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ในช่วงเวลาของการศึกษานี้กลุ่มตัวอย่างได้รับการฝึกฝนโดยผู้ฝึกสอนคนเดียวกันภายใต้กรรมวิธีเดียวกัน ผู้เข้าร่วมได้มาจากการสุ่ม โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มควบคุม (n = 6) และกลุ่มทดลอง (n = 6) นอกเหนือจากโปรแกรมการฝึกซ้อมตามปกติแล้ว กลุ่มควบคุมได้ทำการฝึกซ้อมกับโปรแกรมมวยไทยเป็นประจำ เป็นเวลา 6 วันต่อสัปดาห์ (วันจันทร์ถึงวันเสาร์) กลุ่มทดลองได้รับการฝึกเพิ่มเติมสำหรับโปรแกรมความแข็งแรงแบบอดทน (Strength endurance) และความแข็งแรงแบบความเร็ว (Speed strength) ของกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อต้นขา ด้านหน้าเป็นเวลา 3 วันต่อสัปดาห์ (วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์) ใน 6 สัปดาห์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การทดสอบค่า t (Independent t-test, Paired sample t-test)

ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังจากการฝึก 6 สัปดาห์ ความแรงเตะตัดกลาง ความเร็วเตะตัดกลาง เวลาปฏิกิริยา ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และพลังกล้ามเนื้อของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ มีการบันทึกจากการศึกษาในปัจจุบันว่า ระยะเวลาที่น้อยที่สุดของ 6 สัปดาห์ก็เพียงพอต่อการเพิ่มสมรรถภาพของนักมวย ผลของการฝึกที่เพิ่มขึ้นในระหว่างมวยไทยควรจะมีการตรวจสอบเพิ่มเติม

(วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา 2562; 19(1): 120-132)

**คำสำคัญ:** ความแรง ความเร็ว, การเตะตัด, โปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อ, มวยไทย

## บทนำ

มวยไทยมีกติกาให้ใช้ศอก เข่า เท้า หมัด ในการต่อสู้ มีลีลาการต่อสู้ที่สวยงาม และร่างกายลำต้นแข็งแรงมีลักษณะเช่นเดียวกับนักกล้ามหรือนักมวยปล้ำ มวยไทยนั้นสามารถมีจังหวะและความหนักหน่วง ดังนั้น ผู้ที่มีรูปร่างเล็กกว่า สามารถจะเอาชนะคู่ต่อสู้ที่มีรูปร่างใหญ่กว่าหรือหนักกว่าได้ ถ้าหากใช้อาวุธมวยไทยได้ถูกวิธี หรือถูกต้องตามแบบอย่างที่เหมาะสมมวยไทยแต่โบราณได้กำหนดไว้ อาวุธมวยไทยมีอยู่ 4 อย่าง คือ หมัด เท้า เข่า ศอก เท่านั้น<sup>1,2</sup> มวยไทยเป็นศิลปะการต่อสู้และมีรูปแบบการป้องกันตัวเองต่างจากมวยสากล ในกีฬามวยไทยไม่มีส่วนใดของร่างกายที่จะอยู่นิ่ง ความแข็งแรงของร่างกาย พละกำลัง และสติปัญญา เป็นคุณสมบัติที่นักมวยทุกคนจำเป็นต้องมี<sup>3</sup> นอกจากการฝึกซ้อมในการชกมวยแล้วยังต้องมีการฝึกที่หลากหลาย เช่น การฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight Training) หรือฝึกกล้ามเนื้อให้มีความแข็งแรงและฝึกซ้อมวิ่งเพื่อเพิ่มความอดทน เพื่อให้คุณสมบัติของร่างกายที่เหมาะสมที่จะเป็นนักมวยที่ดี<sup>4</sup>

ในมวยไทย ทักษะที่โดดเด่น คือ การเตะ โดยแขนงศิลปะการต่อสู้ เช่น กังฟู เทควันโด คาราเต้ ยูโด วูซู เค-วัน มวยเตะ (Kick boxing) และยูยิตซู (Mix martial arts) เป็นต้น ล้วนมีการเตะหลายรูปแบบ Borowski<sup>5</sup> การเตะตัดเป็นรูปแบบหนึ่งที่ใช้กันมากในการเตะ จะเห็นได้จากการเหวี่ยงขาไปที่ขา ลำตัว หรือศีรษะในการต่อสู้มากมาย และส่วนใหญ่มาจากการเตะตัดด้วยขาหลังในระดับที่แตกต่างกันต่อฝ่ายตรงข้าม จากการศึกษาของ Sidthilaw<sup>6</sup> พบว่า ในการเปรียบเทียบการเตะตัดในระดับความสูงที่ต่างกัน การเตะตัดในระดับกลางทำให้เกิดแรงและแรงกระตุ้นได้สูงสุดและการเตะตัดจึงเป็นอาวุธที่อันตรายที่จะทำความเสียหายให้กับคู่ต่อสู้เป็นอย่างมาก

การฝึกกล้ามเนื้อหน้าท้องที่เป็นกลุ่มกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวส่งผลต่อการออกแรงหรือกระจายแรงไปสู่แขนขา และส่วนต่าง ๆ ของร่างกายและช่วยให้มีความสมดุลของร่างกายในขณะอยู่กับที่และเคลื่อนไหว<sup>7</sup> ดังนั้นในการเตะตัดที่ใช้หน้าแข้งหรือข้อเท้าปะทะเป้าหมาย จึงต้องมีการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วแบบการทำงานประสานงานของกล้ามเนื้อเส้นประสาท กระดูกและข้อต่อที่เริ่มจากสะโพก ไหล่ ข้อเข่า และข้อเท้าตามลำดับอย่างต่อเนื่อง (Kinetic chain) ที่จะทำให้เกิดแรงหรือพลังในการเตะมากขึ้น

การสร้างเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของร่างกายโดยเฉพาะนักกีฬาที่มีการเคลื่อนไหวหรือเคลื่อนไหวร่างกายจะทำให้เกิดการหดตัวแสดงทำงานของกล้ามเนื้อให้ออกแรงสู้กับแรงต้านในรูปแบบต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพโดยเฉพาะการเตะที่เกิดจากการส่งแรงจากกล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อขา<sup>8</sup> การขาดการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวจะทำให้ระบบโครงสร้างมีความอ่อนแอสำหรับการทำงานความหนักของแขนและขา ถึงแม้ว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ขา และไหล่จะมีความสำคัญที่เฉพาะเจาะจงกับการแข่งขัน ในการฝึกซ้อมช่วงแรกจึงควรมุ่งเน้นความสำคัญของความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัว เช่น กล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง และกล้ามเนื้อยึดกระดูกสันหลัง<sup>9</sup> นอกจากนั้นผลการศึกษาของ Kasidet<sup>10</sup> กล่าวว่า การมีโปรแกรมการฝึกซ้อมที่ถูกต้องตามหลักทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา ควรนำมาใช้ควบคู่กับการฝึกซ้อมทักษะและเทคนิคในกีฬามวยไทย ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการฝึกซ้อมมากขึ้น ดังที่ Krabuanrat<sup>11</sup> พบว่า การฝึกนักกีฬาให้มีขีดความสามารถและประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวที่สูงที่สุด เพื่อความเป็นเลิศหรือชัยชนะในการแข่งขัน นอกเหนือจากการฝึกที่มุ่งเน้นทางด้านทักษะ เทคนิค แทคติกหรือยุทธวิธีในการเล่นแล้วยังต้องมุ่งพัฒนาความแข็งแรงทางด้านร่างกาย ให้มีสมรรถภาพความสามารถในการเล่นหรือปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่รู้สึกเหน็ดเหนื่อยง่าย

จากเหตุผลความแข็งแรงของกล้ามเนื้อช่วยเพิ่มความสามารถการเตะตัด จากการฝึกกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Rectus abdominis) และกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงสนใจผลของการฝึกกล้ามเนื้อที่มีต่อความแข็งแรง ความเร็วในการเตะตัด เวลาปฏิบัติ และสมรรถภาพกล้ามเนื้อของมวยไทย เพื่อเกิดองค์

ความรู้ในการช่วยพัฒนาและเพิ่มความสามารถทางการเคลื่อนไหวในการเตะตัดของมวยไทย และเป็นประโยชน์ต่อผู้ฝึกสอน เทรนเนอร์ นักมวยไทย และบุคลากรที่เกี่ยวข้องของมวยไทยนำไปประยุกต์ใช้และปรับปรุงโปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อของนักมวยไทย ในการใช้ทักษะการเตะตัดให้มีประสิทธิภาพต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อแบบอดทนและแบบความเร็ว ที่มีต่อความแรง ความเร็วในการเตะตัด เวลาปฏิบัติ และสมรรถภาพกล้ามเนื้อในนักมวยไทย
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อแบบอดทนและแบบความเร็ว ก่อนและหลังการฝึกที่มีต่อความแรง ความเร็วในการเตะตัด เวลาปฏิบัติ และสมรรถภาพกล้ามเนื้อในนักมวยไทย

### สมมุติฐานการวิจัย

ผลของโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อแบบอดทนและแบบความเร็ว ก่อนและหลังการฝึกที่มีต่อความแรง ความเร็วในการเตะตัด เวลาปฏิบัติ และสมรรถภาพกล้ามเนื้อในนักมวยไทย แตกต่างกัน

### วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยมาจากเกณฑ์คัดเลือก ตามเงื่อนไขการคัดเลือกกลุ่ม จากการเป็นนักมวยไทยอาชีพอยู่ในระดับกำลังพัฒนา อายุ 18-24 ปี มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง ผ่านตรวจร่างกายโดยแพทย์ ไม่มีโรคประจำตัว มีประสบการณ์ในการแข่งขันมวยไทยอย่างน้อย 3 ปี สถิติในการชกในระดับอาชีพไม่ต่ำกว่า 10 ครั้ง และอยู่ในช่วงทำการฝึกซ้อมและไม่มีโปรแกรมการแข่งขันมวยไทย ผ่านการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive random sampling) ตามเงื่อนไข อย่างน้อย 12 คน ซึ่งคำนวณมาจากสูตร<sup>12</sup> โดยแบ่งกลุ่มเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 6 คน ทำการสุ่มเข้ากลุ่มโดยวิธีจับสลาก ใช้สูตรการคำนวณขนาดตัวอย่างคือ

$$n = 2 \left[ \frac{(t_{\alpha/2, n-1} + t_{\beta, n-1}) \hat{\sigma}_{independent}}{\Delta\mu} \right]^2$$

เมื่อ  $\Delta\mu$  คือ ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยข้อมูล

$\hat{\sigma}_{independent}$  คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแตกต่างของค่าเฉลี่ยข้อมูล

$\alpha$  คือ ระดับนัยสำคัญ

$\beta$  คือ 1 - ค่าอำนาจการทดสอบ

ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยข้อมูล คำนวณจากเวลาที่ใช้ในการเตะ เท่ากับ 1 วินาที

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแตกต่างของค่าเฉลี่ยข้อมูล คำนวณจากเวลาที่ใช้ในการเตะ เท่ากับ 0.5 วินาที

กำหนดให้อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบไม่ต่ำกว่า 0.8 และกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ .05

การวิจัยครั้งนี้ได้ผ่านการพิจารณาอนุมัติในด้านจริยธรรมจากคณะกรรมการพิจารณาการศึกษาวิจัยในคน มหาวิทยาลัยบูรพา ให้ดำเนินการวิจัยได้ตามมติเห็นชอบเมื่อวันที่ 15 ตุลาคม พ.ศ. 2560

### เครื่องมือและอุปกรณ์ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content validity) และผ่านตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน มีค่าความสอดคล้อง (IOC) ของแบบฝึกกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า เท่ากับ 1

2. การทดสอบความแรงในการเตะตัดด้วยเครื่องวัดแรงทักษะมวยไทย (Force dynamometer) ผลิตในประเทศไทย มีความเชื่อมั่น โดยวิธีการวัดซ้ำ เท่ากับ 0.89 และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา มีค่า IOC เท่ากับ 0.92 (เครื่องมือนี้พัฒนาจากคณะผู้วิจัย (ชำนานญ ชินสีห์ ลีคนา พิมพิจันทร์ วันใหม่ ประพันธ์บัณฑิต สุเทพ เหนือคลอง พชร ชินสีห์ และวัชรฤทธิ์วัชร. 2561. รายงานการวิจัยเรื่อง ความเที่ยงตรงและและความเชื่อมั่นของเครื่องวัดแรงจากทักษะมวยไทย. มหาวิทยาลัยทักษิณ)

3. การทดสอบความเร็วขณะเตะตัดด้วยโปรแกรม Kinovea ใช้อุปกรณ์คือกล้องบันทึกภาพ ในระนาบข้าง แล้วนำวิดีโอไฟล์ เข้าโปรแกรม โดยมีอุปกรณ์เป้าเตะที่ใช้ในการทดลองเตะตัด

4. เวลาปฏิกิริยา (Reaction time) ทดสอบการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อระหว่างเท้ากับแสงไฟ ด้วยเครื่องวัดเวลาปฏิกิริยา ยี่ห้อ Takei ผลิตในประเทศญี่ปุ่น ปี 2560

5. ความแข็งแรงกล้ามเนื้อ ทดสอบในท่า Leg press ด้วยเครื่องสร้างแรงต้านทานด้วยระบบแรงดันอากาศ ยี่ห้อ Keiser ผลิตในประเทศเยอรมัน

6. พลังกล้ามเนื้อ ทดสอบในท่าย่อเข้าแล้วสปริงตัวกระโดดสูงในแนวตั้ง (Counter movement jump; CMJ) ด้วยชุดวัดการเคลื่อนไหวและพลังกล้ามเนื้อ (kinematic measurement system) ยี่ห้อ Fittest ผลิตในประเทศออสเตรเลีย  
วิเคราะห์ประสิทธิภาพของโปรแกรมการฝึก ได้แก่ โปรแกรมการฝึกของค่ายมวยไทยตามปกติ และโปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า โดยเปรียบเทียบความเร็วในการเตะตัด เวลาปฏิกิริยา และสมรรถภาพกล้ามเนื้อ ด้วยสถิติทดสอบค่า t (Independent t-test, Paired sample t-test)

### วิธีการดำเนินงานวิจัยและการรวบรวมข้อมูล

1. ทบทวนวรรณกรรมและศึกษาเอกสารเกี่ยวกับโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงแบบอดทนของกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า และโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงแบบความเร็วของกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า

2. แจกวัสดุประสงค์ของการวิจัย และขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คน ให้ปฏิบัติตามเงื่อนไขและข้อตกลงในการวิจัย

3. กลุ่มตัวอย่างทำการฝึกตามขั้นตอนของการฝึกความแข็งแรงแบบอดทนและแบบความเร็วของกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ตามที่ผู้วิจัยได้ชี้แจงและทำการสาธิตการฝึกแต่ละท่าในคู่มือโปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อที่ให้ไว้กับนักมวยทุกคน

ทำการฝึก ในช่วงเช้าเวลา 7.30-8.30 น. และช่วงบ่าย เวลา 17.30-18.30 น. ในวันจันทร์ พุธ ศุกร์ สำหรับกลุ่มทดลอง โดยสัปดาห์ที่ 1-2 คงระดับความหนักของโปรแกรมฝึกกล้ามเนื้อหน้าท้อง (4 เซต ๆ ละ 30 ครั้ง) สัปดาห์ที่ 3-6 เพิ่มความหนักของท่าฝึก 4-6 ครั้ง และฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (4 เซต ๆ ละ 8 ครั้ง) สัปดาห์ที่ 3-6 สัปดาห์เพิ่มความหนักของท่าฝึกเซตละ 2 ครั้ง กลุ่มตัวอย่างต้องทำการฝึกตามแบบแผนการเคลื่อนไหวในทุกท่าฝึก เนื่องจากกลุ่มตัวอย่าง

ไม่เคยฝึกหรือคุ้นชินกับการเคลื่อนไหวในแต่ละท่าฝึก จึงเพิ่มความหนักที่ละน้อย เพื่อหลีกเลี่ยงการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้น ส่วนกลุ่มควบคุมทำการฝึกกล้ามเนื้อหน้าท้อง เซตละ 100 ครั้ง จำนวน 3 เซต ในวันจันทร์ พุธ ศุกร์ และช่วงบ่ายในวันอังคาร พฤหัสบดี เสาร์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ตามโปรแกรมปกติของค่ายมวย ว.มวยไทยการศึกษา และ ม.หมู่บ้านราชภัฏจอมบึง ทั้งสองกลุ่มทำการฝึกภายหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมทักษะและเทคนิคมวยไทย

4. ทดสอบความแรง ความเร็วในการเตะตัด ทดสอบเวลาปฏิบัติกริยา และสมรรถภาพกล้ามเนื้อ เพื่อเก็บข้อมูล

5. นำข้อมูลผลการทดสอบที่ได้มาทำการวิเคราะห์ผลตามขั้นตอนทางสถิติ

6. สรุปผลการวิจัย ผลของโปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า มีผลต่อความแรง ความเร็วในการเตะตัดกลาง และสมรรถภาพกล้ามเนื้อด้านความแข็งแรงและพลัง และเวลาปฏิบัติกริยา เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ฝึกสอน ครูมวยไทย นักมวยไทย ที่สามารถนำไปปรับปรุง พัฒนาโปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามแบบแผนการเคลื่อนไหวในแต่ละท่าฝึก รวมทั้งนำไปประยุกต์กับกีฬาชนิดอื่นๆ ที่มีการเคลื่อนไหวคล้ายๆ กับการเตะตัดในมวยไทยได้อีกต่อไป

สถานที่การทดสอบสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ อาคารศูนย์วิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ค่ายมวย ว.มวยไทยการศึกษา และ มหาวิทยาลัยหมู่บ้านราชภัฏจอมบึง จ.ราชบุรี

ระยะเวลาในการวิจัยเดือนสิงหาคม ถึงกันยายน พ.ศ. 2561 เป็นเวลา 6 สัปดาห์

## ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ลักษณะทางกายภาพของกลุ่มตัวอย่าง แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (n = 12)

ลักษณะทางกายภาพ	จำนวน	( $\bar{X}$ )	SD
อายุ (ปี)			
กลุ่มทดลอง	6	21.17	1.47
กลุ่มควบคุม	6	19.50	1.05
น้ำหนัก (กิโลกรัม)			
กลุ่มทดลอง	6	57.83	3.06
กลุ่มควบคุม	6	60.50	5.68
ส่วนสูง (เซนติเมตร)			
กลุ่มทดลอง	6	167.17	2.71
กลุ่มควบคุม	6	168.17	2.71
ประสบการณ์การฝึก (ปี)			
กลุ่มทดลอง	6	4.50	1.38
กลุ่มควบคุม	6	4.33	1.63

จากตารางที่ 1 แสดงลักษณะทางกายภาพของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 12 คน พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ  $21.17 \pm 1.47$  ปี และ  $19.50 \pm 1.05$  ปี น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ  $57.83 \pm 3.06$  กิโลกรัม และ  $60.50 \pm 5.68$  กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ  $167.17 \pm 2.71$  เซนติเมตร และ  $168.17 \pm 2.71$  เซนติเมตร และมีประสบการณ์การฝึกโดยเฉลี่ย  $4.50 \pm 1.38$  ปี และ  $4.33 \pm 1.63$  ปี ตามลำดับ



ผลการทดสอบความแตกต่างของความแรง ความเร็วเตะตัดกลาง สมรรถภาพกล้ามเนื้อด้านความแข็งแรง และพลัง และเวลาปฏิกิริยา ก่อนฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6 ดังแสดงในตารางที่ 2-6

**ตารางที่ 2** ผลการทดสอบความแตกต่างความแรงเตะตัดกลางระหว่างก่อนฝึกและหลังการฝึกในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ความแรง (นิวตันต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว)	ก่อนการฝึก		หลังการฝึก		t	p
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD		
กลุ่มทดลอง	94.29	7.32	102.59	6.26	-5.330	0.003*
กลุ่มควบคุม	92.02	6.40	91.94	5.58	0.034	0.974

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตารางที่ 2 ผลการทดสอบความแตกต่างความแรงเตะตัดกลาง พบว่า ความแรงในการเตะตัดกลางของกลุ่มทดลอง ภายหลังการฝึก แตกต่างกัน โดยมีความแรงเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับความแรงในการเตะตัดกลางก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกลุ่มควบคุม พบว่า ก่อนการฝึกและหลังการฝึกความแรงในการเตะตัดกลาง ไม่แตกต่างกัน

**ตารางที่ 3** ผลการทดสอบความแตกต่างความเร็วเตะตัดกลาง ก่อนฝึกและหลังการฝึกในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ความเร็ว (เมตรต่อวินาที)	ก่อนการฝึก		หลังการฝึก		T	p
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD		
กลุ่มทดลอง	13.39	1.21	13.91	1.07	-4.196	0.009*
กลุ่มควบคุม	13.68	0.82	14.09	0.66	-2.509	0.054

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 3 ผลจากการทดสอบความแตกต่างของความเร็วเตะตัดกลาง พบว่า ความเร็วในการเตะตัดกลางของกลุ่มทดลอง ก่อนฝึกและหลังการฝึก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกลุ่มควบคุม พบว่า ความเร็วในการเตะตัดกลาง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก ไม่แตกต่างกัน โดยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยความเร็วในการเตะตัดกลางเพิ่มขึ้นทั้งสองกลุ่ม



**ตารางที่ 4** ผลการทดสอบความแตกต่างสมรรถภาพกล้ามเนื้อด้านความแข็งแรง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึก

ความแข็งแรง (กิโลกรัมต่อน้ำหนักตัว)	ก่อนการฝึก		หลังการฝึก		T	p
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD		
กลุ่มทดลอง	5.14	1.03	6.86	1.08	-3.676	0.014*
กลุ่มควบคุม	6.12	.71	6.21	0.82	-0.410	0.699

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4 ผลการทดสอบความแตกต่างสมรรถภาพกล้ามเนื้อด้านความแข็งแรง พบว่า ภายหลังจากการฝึก กลุ่มทดลองมีสมรรถภาพกล้ามเนื้อด้านความแข็งแรงแตกต่างกันกับก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกลุ่มควบคุมมีสมรรถภาพกล้ามเนื้อด้านความแข็งแรง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก ไม่แตกต่างกัน โดยกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพกล้ามเนื้อด้านความแข็งแรงเพิ่มขึ้น และในกลุ่มควบคุมค่าเฉลี่ยสมรรถภาพกล้ามเนื้อมีค่าลดลงเล็กน้อย

**ตารางที่ 5** ผลการทดสอบความแตกต่างสมรรถภาพกล้ามเนื้อด้านพลังระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกและหลังการฝึก

พลัง (เซนติเมตร)	ก่อนการฝึก		หลังการฝึก		T	p
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD		
กลุ่มทดลอง	42.95	6.08	48.00	5.82	-2.816	0.037*
กลุ่มควบคุม	41.53	5.59	43.03	3.08	-1.07	0.333

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 5 ผลการทดสอบความแตกต่างสมรรถภาพกล้ามเนื้อด้านพลัง พบว่า สมรรถภาพกล้ามเนื้อด้านพลังกล้ามเนื้อ ก่อนฝึกและหลังฝึก ภายในกลุ่มทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกลุ่มควบคุม พบว่าสมรรถภาพกล้ามเนื้อด้านพลังกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึกและหลังฝึกไม่แตกต่างกัน โดยทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพกล้ามเนื้อด้านพลังกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น

**ตารางที่ 6** ผลการทดสอบความแตกต่างเวลาปฏิกิริยาระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังฝึก

เวลาปฏิกิริยา (วินาที)	ก่อนการฝึก		หลังการฝึก		t	p
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD		
กลุ่มทดลอง	0.42	0.05	0.34	0.03	5.381	0.003*
กลุ่มควบคุม	0.42	0.03	0.36	0.04	5.295	0.003*

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 6 ผลการทดสอบความแตกต่างเวลาปฏิบัติพบว่า เวลาปฏิบัติ ก่อนการฝึกและหลังการฝึกของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติลดลง

### อภิปรายผลการวิจัย

ภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์ จากการฝึกตามโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงแบบอดทนและแบบความเร็วของกล้ามเนื้อหน้าท้องและต้นขาด้านหน้าที่มีต่อสมรรถภาพของนักมวยไทยอาชีพ พบว่า ตัวแปรที่ส่งผลต่อความเร็วในการเตะตัด สมรรถภาพกล้ามเนื้อ และเวลาปฏิบัติ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีการอภิปรายผลตามลำดับ ดังนี้

จากตารางที่ 1 สรุปได้ว่า กลุ่มตัวอย่างเป็นนักมวยไทย มีอายุเฉลี่ย 23 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 59.17 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 167.67 เซนติเมตร ประสบการณ์การฝึก 4.42 ปี ซึ่งมีสมรรถภาพทางกายโดยรวมดีอยู่แล้ว เนื่องจากทำการฝึกซ้อมอย่างต่อเนื่อง

จากตารางที่ 2 ความแรงในการเตะตัดกลางของกลุ่มทดลอง ก่อนฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

ความแรงในการเตะตัดของมวยไทยถือได้ว่ามีความรุนแรงมากกว่าการเตะของกีฬาประเภทศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัวแบบอื่น และนักมวยส่วนใหญ่เลือกทำคะแนนจากการเตะตัดเมื่อเปรียบเทียบกับท่าเตะอื่นๆ การพัฒนาให้เกิดแรงในการเตะเป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยให้นักกีฬามีประสิทธิภาพด้านพลัง (Power) ในการเตะ ซึ่งพลังในการเตะนั้นเกิดจากความแรง (Force) กับความเร็ว (Velocity) นักกีฬามวยระดับแชมป์จะต้องมีประสิทธิภาพด้านพลังในการออกอาวุธ แต่ต้องมีการเสริมสร้างด้านความแข็งแรง ซึ่งต้องอาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นพื้นฐาน Sriramatr<sup>9</sup> ได้ศึกษาถึงการปฏิบัติกิจกรรมความแข็งแรงสูงสุดหรือพลังกล้ามเนื้อจะไม่ได้เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด แต่สิ่งที่มีความสำคัญจะเป็นความสามารถในการที่จะรักษาระดับความแข็งแรงและพลังให้คงอยู่ตลอดช่วงเวลาที่ยาวนาน กล่าวคือ นักกีฬาจะมีความสามารถ (ความอดทน) ที่จะใช้ความแข็งแรงและพลังในการทำงานให้ได้อย่างยาวนาน จากการศึกษาของ Kasidet<sup>10</sup> พบว่า ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทดสอบการเตะเชิงบริเวณลำตัวภายในกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมในทุกช่วงสัปดาห์ของการฝึกตลอด 8 สัปดาห์ ทั้งนี้ เพราะกลุ่มทดลองได้รับการฝึกแบบพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกมวยไทยตามปกติเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยมีการเพิ่มความหนักของงานทุก 2 สัปดาห์ ตามหลักการฝึกความหนักมากกว่าปกติ (Overload principle) เพื่อให้กล้ามเนื้อทำงานมากกว่าระดับปกติที่กล้ามเนื้อเคยทำงานได้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อนั้น ๆ ซึ่งงานวิจัยนี้มุ่งเน้นการฝึกให้กับกลุ่มกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการเตะเฉียง

จากตารางที่ 3 ความเร็วเตะตัดกลางของกลุ่มทดลอง ก่อนฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

ความเร็วในการเตะตัดเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดความได้เปรียบในเชิงการทำลายจังหวะและการออกอาวุธได้เร็วกว่าคู่ต่อสู้ การเตะที่ดีจะต้องกระตุก แขน ไหล่ สะโพก และลำตัว จะทำให้เกิดการดึงตัวกล้ามเนื้อหน้าท้อง และกล้ามเนื้อต้นขา ทำให้การเตะรวดเร็ว หนักหน่วง และรุนแรง<sup>2</sup> แสดงให้เห็นว่า กลไกการเคลื่อนไหวและการทำงานของกล้ามเนื้อในการเตะตัดกลางเกิดความเร็วมากกว่า ดังนั้น การออกอาวุธโดยการเตะตัดกลาง หรือเตะตัดลำตัว จึงเป็นทักษะที่ใช้กันมากในการแข่งขันมวยไทย โดยความเร็วที่พบในการเตะตัดกลางแบบเหวี่ยงแขนไปข้างหลังของนักมวยไทยระดับแชมป์ของการศึกษาครั้งนี้ มีค่า 14.66 เมตรต่อวินาที ซึ่งใกล้เคียงกับความเร็วในการเตะตัดของนักกีฬาเทควันโด<sup>13,14</sup> ขณะที่การศึกษาคิเนเมติกส์ของการเตะในนักกีฬาคาราเต้ นักกีฬาเทควันโด และนักมวยไทย พบว่า นักกีฬาคาราเต้ มีความเร็ว

ในการเตะมากกว่านักมวยไทย<sup>15</sup> นอกจากนั้น Lux and Hong<sup>16</sup> การเตะของกีฬาต่อสู้ พบว่า ความเร็วในการเตะเท่ากับ 18.83 เมตรต่อวินาที ซึ่งสอดคล้องกับ O'Sullivan et al<sup>17</sup> พบว่า ความเร็วในการเตะกีฬาต่อสู้เท่ากับ 17.66 เมตรต่อวินาที โดยตัวแปรที่พบที่มีความสำคัญต่อความเร็วในการเตะ คือ ความยาวของขา โดยพบว่าความยาวของต้นขา มีความสัมพันธ์กับความเร็วในการเตะ ( $r = 0.647, p = 0.009$ ) ความยาวของหน้าแข้งมีความสัมพันธ์กัน ( $r = 0.984, p = 0.003$ ) และยังเกี่ยวข้องกับทฤษฎีการรวมความเร็ว (Summation of speed) ด้วยหรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งว่าคนที่ขายาวจะสามารถพัฒนาความเร็วในการเตะได้ดีกว่า ซึ่งเมื่อนำมาประยุกต์กับการเตะเชิงในมวยไทย นักมวยที่มีขายาวกว่าจะสามารถพัฒนาความเร็วในการเหวี่ยงขาเตะได้ดีกว่า ขณะที่ Chainok, Ingkatecha<sup>18</sup> ได้ทำการศึกษาการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสูงสุดของเท้า (Max. foot linear velocity) ของเท้าถนัด ในการยืนแบบทำนำเท้าตาม (Standing form) ระหว่างการเตะทั้ง 3 รูปแบบ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่ค่าเฉลี่ยความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของเท้าของการเตะเชิง (Round kick) มีค่ามากที่สุด รองลงมาคือการเตะกลับหลังถีบ (Back kick) และการเตะด้านข้าง (Side kick) มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยไม่ได้ทำการศึกษาวัดความยาวของขาที่ส่งผลต่อความเร็วของการเตะตัดแต่อย่างใด เนื่องจากในการแข่งขันมวยไทยนักมวยที่มีรูปร่างสูง และมีความยาวขากว่าคู่ต่อสู้ก็ไม่ได้เป็นฝ่ายชนะเสมอไป เพราะยังมีปัจจัยอื่นๆ เกี่ยวข้องด้วย เช่น ความไหวพริบ การแก้เกม จังหวะในการโต้ตอบและตำแหน่งของการยืนของนักมวย เป็นต้น

จากตารางที่ 4 สมรรถภาพกล้ามเนื้อด้านความแข็งแรง ก่อนฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

การฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงกล้ามเนื้อในนักกีฬาเป็นองค์ประกอบสำคัญและได้รับการยอมรับว่าเป็นการยกระดับความพร้อมทางด้านสมรรถภาพทางกาย โดยเฉพาะความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในส่วนต่าง ๆ ที่เป็นพื้นฐานการเชื่อมโยงให้ประสิทธิภาพการเล่นมีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวที่เป็นกลไกสำคัญของการเคลื่อนไหวในการเล่นกีฬา<sup>19</sup> การฝึกปฏิบัติทักษะหรือเทคนิคจำนวนหลายเที่ยวเป็นกระบวนการขึ้นพื้นฐานของระบบประสาทในการกระตุ้น (Excitation) และการยับยั้ง (Inhibition) ความสัมพันธ์กันของกล้ามเนื้อและระบบประสาทเพิ่มขึ้น ซึ่งจะเป็นผลทำให้การเคลื่อนไหวมีความมั่นคง มีความสัมพันธ์กันเป็นอย่างดี มีประสิทธิภาพ และก่อให้เกิดการปรับปรุงของทักษะกลไกตามมา ดังที่ การศึกษาของ Pawinee Piyachaturawat<sup>20</sup> กล่าวว่า การปรับตัวของระบบประสาทของกล้ามเนื้อ เป็นการปรับตัวต่อการฝึกกีฬาทุกชนิด ก่อนการเปลี่ยนแปลงลักษณะภายนอก เช่น การเพิ่มขนาดของมัดกล้ามเนื้อ จะมีการปรับตัวของระบบประสาทขึ้นก่อน การปรับตัวเพื่อเพิ่มความพร้อมเพียงในการตอบสนองต่อสัญญาณอย่างรวดเร็วเป็นการปรับตัวที่เกิดขึ้นในช่วง 1-2 สัปดาห์แรก ก่อนที่ขนาดของกล้ามเนื้อจะเปลี่ยนแปลง การเปลี่ยนแปลงขนาดของกล้ามเนื้อใช้ระยะเวลา ซึ่งจะนานแค่ไหนขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น เช่น สภาวะโภชนาการและฮอร์โมน เป็นต้น

Sriramat<sup>9</sup> เสนอแนะว่า ผู้ฝึกสอนควรสนับสนุนให้นักกีฬามีการฝึกซ้อมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อก่อนการพัฒนาความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อจะมีประโยชน์สำหรับการฝึกซ้อมความอดทนของกล้ามเนื้อ ด้วยการเพิ่มความแข็งแรงสูงสุด จะทำให้เส้นใยกล้ามเนื้อมีความสามารถในการทำงานสูงขึ้น ดังนั้น เมื่อนักกีฬาฝึกซ้อมความอดทนของกล้ามเนื้อการระดมหน่วยยนต์มาใช้ในการทำงานจะน้อยลงความแข็งแรงสูงสุดมีความสำคัญต่อนักกีฬาที่ความอดทนของกล้ามเนื้อเป็นสมรรถภาพที่สำคัญเนื่องจากจะช่วยเพิ่มความสามารถในการทำงานที่ต้องออกแรงต้านกับแรงต้านทาน

จากตารางที่ 5 สมรรถภาพกล้ามเนื้อด้านพลัง ก่อนฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

การเคลื่อนไหวที่ใช้ทักษะมวยไทยอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องกัน พลังกล้ามเนื้อนับว่ามีความสำคัญ ที่ทำงานด้วยความแรงที่มากที่สุดภายในระยะเวลาสั้น ๆ ซึ่ง Kamutsri<sup>19</sup> กล่าวว่า ความแข็งแรงแบบกำลังของกล้ามเนื้อ เป็นความแข็งแรงที่มีบทบาทสำคัญต่อการออกแรงเคลื่อนที่เพื่อปฏิบัติทักษะในการเล่นกีฬาแทบทุกประเภท โดยกล้ามเนื้อจะหดตัว

ออกแรงสู้กับแรงต้านทานอย่างรวดเร็ว หรือมีความพยายามออกแรงอย่างทันทีทันใด จึงมีบทบาทสำคัญต่อหลายชนิดกีฬาที่ต้องการความรวดเร็วในการใช้ทุกส่วนของร่างกายเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเล่นกีฬา ในการเสริมหรือตบถูกการออกแรงกระโดดหรือการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วนั้น ร่างกายต้องใช้กล้ามเนื้อที่ได้รับการพัฒนาความแข็งแรงมาเป็นอย่างดีและเกิดแรงเต็มที่เพื่อให้พลัง (Power) ส่งผลให้สามารถออกแรงในการเคลื่อนไหวและปฏิบัติเทคนิคหรือทักษะของนักกีฬาได้มีประสิทธิภาพสูงสุด สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Kasidet<sup>10</sup> พบว่า ผลการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความสามารถในการเตะเฉียงของนักกีฬามวยไทย เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ และทำการทดสอบความสามารถในการเตะเฉียงบริเวณลำตัวภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 และ 4 ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้ อาจเนื่องจากระยะเวลาในการฝึกช่วงนี้กล้ามเนื้ออยู่ในระหว่างการพัฒนา แต่หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6 พบว่า ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมแตกต่างกันน้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 6 เวลาปฏิบัติของกล้ามเนื้อ ก่อนฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

กีฬามวยไทย นอกจากจะต้องใช้อาวุธมวยไทยทุกรูปแบบแล้ว การล่อหลอก หลบหลีกเพื่อใช้จังหวะโอกาสซึ่งโต้ตอบต่อฝ่ายตรงข้ามนั้น ความเร็วในการโต้ตอบและการตัดสินใจที่ต้องใช้เวลาปฏิบัติ (Reaction time) นับว่ามีความสำคัญยิ่ง เนื่องจาก โปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อหน้าท้องและต้นขาด้านหน้าที่ทำให้เกิดผลรวมของแรงหดตัวของกล้ามเนื้อแต่ละมัด ที่เพิ่มขึ้นได้โดยการฝึกที่เพิ่มความต้านทานขึ้นไปเรื่อย ๆ ให้แก่กล้ามเนื้อกลุ่มที่ทำงานนั้น การฝึกการเคลื่อนไหวในแต่ละท่าฝึกนั้น ๆ การเปลี่ยนท่าทางของร่างกายแต่ละส่วน ทำให้มีการทำงานประสานกันดียิ่งขึ้นระหว่างระบบประสาทกล้ามเนื้อ ผลการศึกษาของ Haddad<sup>21</sup> พบว่า เวลาปฏิบัติมีความสำคัญอย่างมากในศิลปะการต่อสู้แบบทุกชนิดที่จะทำให้นักกีฬาตอบสนองต่อการกระทำของคู่ต่อสู้ด้วยความเร็วสูงสุด สอดคล้องกับ Sriramatr<sup>9</sup> ได้ศึกษาถึงความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular) ที่เอาชนะแรงต้านทานภายนอกและแรงต้านทานภายใน ความแข็งแรงสูงสุดที่นักกีฬาสามารถแสดงออกจะขึ้นอยู่กับคุณลักษณะทางชีวกลศาสตร์ของการเคลื่อนไหว (เช่น คานกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้อง) และจำนวนการหดตัวของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้อง ขณะเดียวกันความแข็งแรงสูงสุดยังขึ้นอยู่กับความแรงของกระแสประสาทที่มากกระตุ้น ซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนของหน่วยยนต์ที่ถูกกระตุ้นมาใช้งานและความถี่ของแรงกระตุ้นซึ่งจะมีการเพิ่มขึ้นตามความหนักของการออกกำลังกาย ขณะที่ Gavagan & Sayers<sup>13</sup> ได้ศึกษาการฝึกพัฒนาเวลาปฏิบัติให้สัมพันธ์กับทักษะกีฬา ผู้ฝึกสอนที่มีความเข้าใจจะสามารถแทรกไปในการฝึกทักษะด้วย เช่น การฝึกให้นักกีฬามองเห็นสิ่งเร้าหรือได้ยินเสียงที่เป็นข้อกำหนด แล้วตอบสนองด้วยการเริ่มต้นออกแรงหรือเคลื่อนไหว โดยต้องฝึกบ่อยครั้ง และมีความต่อเนื่องด้วยรูปแบบหรือวิธีการที่เหมาะสมกับนักกีฬา ชนิดกีฬา และความเฉพาะเจาะจงและสัมพันธ์กับทักษะกีฬา จึงทำให้เวลาปฏิบัติของร่างกายสามารถพัฒนาด้วยความรวดเร็วโดยวิธีการฝึกที่หลากหลาย เพื่อให้ระบบประสาททำงานตอบสนองอย่างรวดเร็ว

### สรุปผลการวิจัย

จากข้อมูลที่ปรากฏทำให้สรุปได้ว่า ภายหลังจากฝึก 6 สัปดาห์ ของโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงแบบอดทน และแบบความเร็วของกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าเพิ่มความสามารถของความเร็วขณะเตะตักกลางเวลาปฏิบัติ และสมรรถภาพกล้ามเนื้อได้ดีกว่าโปรแกรมการฝึกของค่ายมวยไทยตามปกติ จากผลการเก็บข้อมูล พบว่า

จึงสามารถนำไปโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องและต้นขาด้านหน้าไปประยุกต์ใช้กับนักมวยไทยทุกระดับ และคิดปะการต่อสู้ทุกแขนง ทั้งนี้ ผู้ฝึกสอนและนักกีฬาอาจใช้โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อฯ ซึ่งจะช่วยเพิ่มสมรรถภาพของนักมวยและลดผลกระทบจากความเหนื่อยเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของเทคนิคและเพิ่มโอกาสในการทำคะแนนในสถานการณ์การแข่งขัน

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษเปรียบเทียบความเร็วในการเตะตัดในมวยไทยที่ถนัดขวาและถนัดซ้าย
2. ควรทำการศึกษากการฝึกความแข็งแรงแบบอดทน (Strength endurance) และแบบความเร็ว (Speed strength) ของกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ในชนิดกีฬาการต่อสู้ทุกแขนง (Combat sports) และกีฬาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

### เอกสารอ้างอิง

1. Prakaranunta D. Teach Yourself: Muay Thai. In Muay MuangThai. Compiled by Wongwatana T, SAWANGKAWAT S. Bangkok: Grand Prix international; 1985: 100-7.
2. Kantamara K. Mae Mai Muay Tai the Art of Self-Defense; Issue 2 Language.. Bangkok: Chulalongkorn University; 2010.
3. Kraitus P, Kraitus P. MuayThai. Bangkok: Asia Books; 1988.
4. Chentanez T, Chentanez W. Amateur boxer fitness training. Bulletin of Sports science and technology.1999; 9:43-6.
5. Borawski, B. Kicking. The Journal Crossfit Article Reprint. 2007; 57:1-4.
6. Sidthilaw S. Kinetic and Kinematic Analysis of Thai Boxing Roundhouse Kicks. 1997. Doctor of Philosophy in human performance. Oregon State University.
7. Office of the Higher Education Commission, College of Sports Science and Technology, Mahidol University. The physical fitness norms of Thai university athletes. Bangkok : Media Press; 2017.
8. Kamutsri T. Treeraj A, Sriwilai C, Nabsanit J. The physical fitness norms of Thai university athletes. College of Sports Science and Technology, Mahidol University; 2015.
9. Sriramatr S. Principles of sports training for sports coach. Fifth ed. Bangkok: Chulalongkorn University; 2016.
10. Kasidet K Srichaisawat P, Muangnapoe P. The Effect of Plyometrics Training on Diagonal Roundhouse Kick (Tae Chieng) Ability of Muaythai Boxers. Journal of Faculty of Physical Education, 2010; 13(1): 8-17.
11. Krabuanrat C. Principles of physical fitness for athletes. In physical fitness test for athletes. Bangkok: Newthaimittrakarnpim. 1999: 28-38.
12. Mathews, P. Sample Size Calculations: Practical Methods for Engineers and Scientists. Harbor: Mathews Malnar and Bailey; 2010.

13. Gavagan, C. J., & Sayers, M. G. L. A biomechanical analysis of the roundhouse kicking technique of expert practitioners: A comparison between the martial arts disciplines of MuayThai, Karate, and Taekwondo. *PLoS One*. 2017; 12(8).
14. Kim, H. Y., Kim, H. Y., & Im, J. S. Inter-joint coordination in producing kicking velocity of Taekwondo kicks. *J Sports Sci Med*. 2011; 10(1): 31–8.
15. Diniz, R., Del Vecchio, F. B., Schaun, G. Z., Oliveira, H. B., Portella, E. G., da Silva, E. S., & Pinto, S. (2018). Kinematic comparison of the roundhouse kick between Taekwondo, Karate, and MuayThai. *J Strength Cond Res*. 2018; 25.
16. Luk, T. C., & Hong, Y. Comparison of electromyography activity between different Types of taekwondo round-house kick. In *Proceeding in 18 international symposium on biomechanics in sports*. 2000. Hong Kong, China.
17. O'Sullivan, D., Chung, C., Lee, K., Kim, E., Kang, S., Kim, T., & Shin, I. Measurement and comparison of Taekwondo and Yongmudo turning kick impact force for two target heights. *J Sports Sci Med*. 2009; 8:13-6.
18. Chainok, P, Ingkatecha, O. Biomechanical measurement and comparison of Three taekwondo kicking in Thai Taekwondo athletes. Faculty of Sport Science Burapa university. Chonburi. 2012.
19. Kamutsri T. Physical fitness conditioning. Bangkok : Media Press; 2017.
20. Pawinee Piyachaturawat. Skeletal muscle adaptation to training. In the Lecture document for sports science workshop, On Sports science development to prepare for the 21st century; 1999 August 2-6; Department of Physical Education, Ministry of Education. Bangkok: Bangkok Blog; 1999: p. 248-60.
21. Haddad M. Performance Optimization in Taekwondo: From Laboratory to Field. Foster: OMICS Group eBooks; 2015.