การพัฒนาแบบฝึกระบบพลังงานของมวยสากลสมัครเล่นชายภายใต้กติกาใหม่

นายอมรเทพ วันดี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย
The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2560
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

THE DEVELOPMENT OF ENERGY SYSTEM TRAINING PROTOCOL FOR MALE AMATEUR BOXING UNDER NEW OFFICIAL RULES

Mr. Amorntheap Wandee

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Doctor of Philosophy Program in Sports Science
Faculty of Sports Science
Chulalongkorn University
Academic Year 2017

Copyright of Chulalongkorn University

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาแบบฝึกระบบพลังงานของมวยสากลสมัครเล่นชายภายใต้กติกาใหม่
โดย	นายอมรเทพ วันดี
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์การกีฬา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	อาจารย์ ดร.เบญจพล เบญจพลากร

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาดุษฎีบัณฑิต

.....คณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันชัย บุญรอด)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนินทร์ชัย อินทิราภรณ์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(อาจารย์ ดร.เบญจพล เบญจพลากร)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต คนึงสุขเกษม)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันชัย บุญรอด)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ราตรี เรืองไทย)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

อมรเทพ วันดี : การพัฒนาแบบฝึกระบบพลังงานของมวยสากลสมัครเล่นชายภายใต้กติกาใหม่ (THE DEVELOPMENT OF ENERGY SYSTEM TRAINING PROTOCOL FOR MALE AMATEUR BOXING UNDER NEW OFFICIAL RULES) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อ. ดร.เบญจพล เบญจพลากร, หน้า.

วัตถุประสงค์หลักของการศึกษาครั้งนี้ เพื่อศึกษารูปแบบการชกและความต้องการทางพลังงานขั้นต่ำของการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นชายภายใต้กติกาใหม่ และพัฒนารูปแบบการฝึกที่มีความสอดคล้องกับรูปแบบการชก และตอบสนองความต้องการของระบบพลังงานขั้นต่ำที่ใช้ในการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นภายใต้กติกาใหม่ โดยงานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 2 การศึกษา ในการศึกษาที่ 1 ทำการวิเคราะห์รูปแบบการชกจากเทปบันทึกภาพการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นกีฬาโอลิมปิกปี 2012 ในรุ่นไลท์ ฟลาย เวท (Light Flyweight) รุ่นฟลายเวท (Flyweight) และรุ่นแบมตัมเวท (Bantamweight) และนำข้อมูลค่าเฉลี่ยของแต่ละองค์ประกอบของการชกที่ได้จากการวิเคราะห์ผ่านโปรแกรมวิเคราะห์ Focus X2 มาจัดลำดับขั้นตอนของการชกในแต่ละยก เพื่อสร้างรูปแบบการฝึกที่มีความสอดคล้องกับรูปแบบการชก โดยในการศึกษาที่ 2 นักกีฬามวยสากลสมัครเล่นของไทย เพศชาย จำนวน 19 คน ประกอบด้วย รุ่นแบมตัมเวท (Bantamweight) จำนวน 7 คน และ (Light Flyweight) น้ำหนักจำนวน 4 คน และ รุ่นฟลายเวท (Flyweight) จำนวน 8 คน จากมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนได้รับการทดสอบก่อนการฝึกด้วยวิธีการทดสอบแบบเพิ่มความหนัก (incremental exercise test) และจำลองการชกล่อเป้าพร้อมกับการวิเคราะห์แก๊สเพื่อหาตัวแปรทางด้านพลังงานและการแลกเปลี่ยนแก๊ส จากนั้นได้รับการฝึกซ้อมตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการศึกษาที่ 1 เป็นเวลา 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ แต่ละวันประกอบด้วยการฝึกซ้อมชกจำนวน 9 ยก ยกละ 3 นาที ทำซ้ำพักระหว่างยก1 นาที จากนั้นทดสอบหลังการฝึกด้วยวิธีเดียวกับการทดสอบก่อนการฝึก

ผลการศึกษาพบว่า:

1. การศึกษาที่ 1

1.1 หมัดเดี่ยวจะถูกใช้มากกว่าหมัดชุด ในแต่ละยกของการแข่งขัน เนื่องจาก การชกหมัดเดี่ยวจะเป็นการชกเพื่อสร้างโอกาสในการโจมตีหมัดต่อไป ในระหว่างการโจมตี และเป็นหมัดที่มีพลังหรือความรุนแรงที่มากที่สุด ที่ทำให้คู่ต่อสู้เสียจังหวะหรือบาดเจ็บจากหมัดเดี่ยวได้ และอีกทั้งยังเป็นหมัดที่สามารถทำคะแนนเมื่อคู่ต่อสู้เปิดโอกาส

1.2 ระยะเวลาของแต่ละกิจกรรมนั้นจะขึ้นกับกรรมการผู้ตัดสินในเวทีของการแข่งขันโดยพบว่า ในแต่ละยกจะมีจำนวนครั้งที่กรรมการสั่งหยุดระหว่างการชกแปรผันตามจำนวนยกที่เพิ่มขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้ระยะเวลาที่เริ่มชกจนถึงการหยุดชกครั้งแรก และระยะเวลาที่เริ่มชกจนถึงการหยุดชกในระหว่างยก ลดลงตามลำดับยกที่เพิ่มมากขึ้น

ข้อสรุปสำหรับการศึกษาที่ 1 รูปแบบการชกที่วิเคราะห์ได้ในการศึกษาวิจัยที่ 1 ในทั้ง 3 รุ่นน้ำหนัก มีค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นในกิจกรรม (Activity) ต่าง ๆ ในระหว่างการชกมีทั้งที่เหมือนกันและแตกต่างกันจึงส่งผลให้รูปแบบของการชกมีความเป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละรุ่นน้ำหนัก

2. การศึกษาที่ 2

2.1 ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนใน 3 รุ่นน้ำหนักมีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (METs) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก-ไกลโคไลซิส (CO2 excess) เพิ่มขึ้นในทั้ง 3 ยกหลังจากได้รับการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ เมื่อเปรียบเทียบกับการวิเคราะห์จาการชกล่อเป้าพร้อมกับการวิเคราะห์แก๊สในก่อนการฝึก

2.2 ในขณะที่นักมวยสากลสมัครเล่นจาก 2 รุ่นที่แสดงถึงพัฒนาการที่ดี แต่จะมีเพียงรุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) ไม่มีความแตกต่างกันทางตัวแปรทางด้านพลังงานและการแลกเปลี่ยนแก๊สของฝึก เมื่อเปรียบเทียบจากการทดสอบในก่อนการฝึกกับหลังการฝึก

ข้อสรุปสำหรับการศึกษาที่ 2 ผลจากการฝึกจากรูปแบบการชกที่วิเคราะห์ได้จากการศึกษาที่ 1 สามารถพัฒนาสมรรถภาพการแลกเปลี่ยนแก๊ส และการใช้พลังงานได้ทั้ง 3 ยก ใน 2 รุ่นน้ำหนักคือรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) และรุ่นฟลายเวท (Flyweight)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การกีฬา ลายมือชื่อนิสิต .....

ปีการศึกษา 2560 ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

5578613539 : MAJOR SPORTS SCIENCE
KEYWORDS: NEW OFFICIAL RULES / BANTAMWEIGHT / LIGHT FLYWEIGHT / FLYWEIGHT / AMATEUR BOXING / NEW OFFICIAL RULES

AMORNTHEAP WANDEE: THE DEVELOPMENT OF ENERGY SYSTEM TRAINING PROTOCOL FOR MALE AMATEUR BOXING UNDER NEW OFFICIAL RULES. ADVISOR: BENJAPOL BENJAPALAKORN, Ph.D., pp.

The main objectives of the present dissertation are a) to study fighting patterns and analyze minimum requirement of energy demand for amateur boxers competing under new official rules, and b) to develop sport specific training programs that can provide sufficient energy capacity required for the fight. The study was divided into 2 parts. First, video footage of bantam weight, flyweight, and light flyweight competitions in Olympic Boxing 2012 were observed via Focus x2 program to create average fighting patterns by sequencing boxers' activity in each round of fight. Second, 19 amateur male boxers (7 bantamweight, 8 flyweights, and 4 light flyweight) from Buriram Rajabhat University were recruited. All participants were tested for energy-related variables and gas exchanges during exercise using incremental exercise test and simulated sparing. After that, participants were trained following the fighting patterns acquired from the first study 3 sessions per week for 8 consecutive weeks. Each session comprised of 9 boxing rounds, 3 minutes per round with one minute resting interval in between.

The results showed that,

1. Study 1

1.1 Single punch was used more often than any combinations of punch. This might because boxers generally use single punch to create opportunity for the next attacks as single punch is one powerful attack that can not only make the opponent loosen rhythm or even injured, but also generate score by itself.

1.2 Duration of each major activity in the fight depended greatly on the judge as the stoppage by the judge was tentatively less often with increasing number of rounds. This caused decrease in the duration of each crash of two boxers.

Study 1's conclusion: style of boxing that was analyzed from the study 1 in three weight classes had the same and different means on activity profiles during the fight; therefore, the styles of boxing required a specification on each weight class.

2. Study 2

2.1 Participants of all three weight classes had greater oxygen consumption (VO2), carbon dioxide output (VCO2), minute ventilation (VE), energy expenditure (EE) (METs) and excess CO2 production (CO2 excess) in all 3 rounds after 8 weeks of training, comparing with those in pre-simulated sparing test.

2.2 While boxers from the other two showed improvements, only participants from light flyweight class had indifferent energy-related variables and gas exchanges during exercise when comparing between pre-and-post treatment.

Study 2's conclusion: results from training protocol that analyzed from the study 1 could improve gas exchange performance and energy expenditure in all three rounds for bantamweight and flyweight.

Field of Study: Sports Science Student's Signature .....

Academic Year: 2017 Advisor's Signature .....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความกรุณาของอาจารย์ ดร.เบญจพล เบญจพลากร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเต็มใจ และช่วยสั่งสอนประสบการณ์ที่ดีมาโดยตลอด จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง และขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนินทร์ชัย อินทิราภรณ์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันชัย บุญรอด รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต คนึงสุขเกษม และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ราตรี เรืองไทย กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ ตลอดจนช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องวิทยานิพนธ์ในการศึกษาครั้งนี้ อันส่งผลให้วิทยานิพนธ์นี้ มีความถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิ ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิทธา พงษ์พิบูลย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมชัย ชัยวัชราภรณ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ราตรี เรืองไทย อาจารย์ ดร.ไวพจน์ จันทร์เสม จ่าเอกสุบรรณ พันโนน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พราม อินพรม นายอำนาจ สายฉลาด อาจารย์บาล ชะใบรัมย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันชัย บุญรอด และรองศาสตราจาจรย์ ดร.ประพัฒน์ ลักษณพิสุทธิ์ ที่ได้สละเวลากลั่นกรองกระบวนการวิจัย ชี้แนะแนวทาง รวมทั้งตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ และขอขอบพระคุณอาจารย์ณัฏฐกิตติ์ ตันสมรส ที่ช่วยให้ข้อเสนอแนะในการการเตรียมตัวเพื่อสอบวิทยา ตลลอดจนการทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์จึงทำให้การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณนักมวยสากลสมัครเล่นชาย สังกัดมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในงานวิจัยครั้งนี้ด้วยดี ทั้งการเสียสละเวลา ความตรงต่อเวลา และความสม่ำเสมอในการทดลอง อีกทั้งผู้วิจัยยังได้รับการอนุเคราะห์เวทีมวย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ และคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องมือเพื่อทดสอบสมรรถภาพทางกายของผู้รับการทดลอง และยังเอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำการทดลองในครั้งนี้อย่างดียิ่ง

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ นางมัคคี วันดี นายแพทย์อรรถพล วันดี เภสัชกรสรายุทธ์ วันดี และแพทย์หญิงมัสติกา โพธิ์สระ ที่ให้ความช่วยเหลือทางด้านเงินทุน กำลังใจที่ดี และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆจนทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง 13

บทที่ 1 บทนำ 18

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 18

วัตถุประสงค์ 23

สมมติฐานงานวิจัย 23

ขอบเขตของการวิจัย: การศึกษาที่ 1 23

ขอบเขตของการวิจัย: การศึกษาที่ 2 26

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย 27

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 28

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 29

มวยสากลสมัครเล่น 30

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับมวยสากลสมัครเล่น 30

ความแตกต่างระหว่างกติกาเก่าและกติกาใหม่ 38

ทักษะการชกมวยสากลสมัครเล่น 41

สรีรวิทยาในมวยสากลสมัครเล่น 43

ระบบพลังงาน (Energy System) 43

การฝึกซ้อมในมวยสากลสมัครเล่น 43

การฝึกแบบเฉพาะเจาะจงกับชนิดกีฬา (Sports specific training) 43

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

หน้า

หลักการฝึกเบื้องต้นของมวยสากล 44
วิธีสอนมวยสากล 46
องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายของนักมวยสากลสมัครเล่น 48
การวัดการใช้พลังงานของร่างกาย 50
การวัดพลังงานความร้อนที่เกิดขึ้น (Calorimetry) 50
การวัดพลังงานแบบไม่วัดความร้อน (Noncalorimetric methods) 51
ระดับกั้นแอนแอโรบิก (Anaerobic threshold: AT) 51
ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับระดับกั้นแอนแอโรบิก 51
การวิเคราะห์ระดับกั้นแอนแอโรบิก หรือแอนแอโรบิกเทรชโฮลด์ (Anaerobic threshold) 52
ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับระดับกั้นแอโรบิก หรือแอโรบิกเทรดโฮล (Aerobic threshold: AT) 54
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 55
การวิเคราะห์รูปแบบการชกของมวยสากลสมัครเล่น 55
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสรีรวิทยาและพลังงานในกีฬา 57
การฝึกแบบเฉพาะเจาะจงในกีฬาต่อสู้ 63
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 71
การศึกษาที่ 1 71
กลุ่มตัวอย่าง 71
ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย 71
ข้อตกลงเบื้องต้น 72
ขั้นตอนดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล 72
การศึกษาที่ 2 75
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย 75

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

หน้า

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย 75
ข้อตกลงเบื้องต้น 76
ขั้นตอนดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล 76
การเก็บรวบรวมข้อมูล 81
เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย 81
การวิเคราะห์ข้อมูล 81
ความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัย 82
การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง 82
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 83
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของรูปแบบการชกในการชกมวยสากลมวยสากลสมัครเล่นในกติกาใหม่ในนักมวยสากลสมัครเล่นซึ่งดำเนินการจากเทปบันทึกภาพการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 85
ตอนที่ 1.1 ข้อมูลทั่วไป จำนวนคู่ที่การแข่งขัน จำนวนนักมวยที่นำมาวิเคราะห์ และจำนวนครั้งที่นักมวยทำการแข่งขันและเป็นผู้ชนะ ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 85
ตอนที่ 1.2 การทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution) ของข้อมูลในแต่ละยก ทั้งหมด 3 ยก ในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) รุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) และรุ่นฟลายเวท (Flyweight) 87
ตอนที่ 1.3 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนหมัด การเคลื่อนไหว และระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม ระหว่างยกทั้ง 3 ยก โดยแยกตามรุ่นคือ ไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) ฟลายเวท (Flyweight) และแบนตัมเวท (Bantamweight) โดยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test) 88
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 ที่มีต่อความสามารถที่ระบบพลังงานทางแอโรบิกและแอนแอโรบิกในนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นระดับมหาวิทยาลัย 92

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

หน้า

ตอนที่ 2.1 ข้อมูล อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ของนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นชาย ระดับมหาวิทยาลัย 92

ตอนที่ 2.2 การทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution) ในก่อนการทดลอง (Pre-test) ของข้อมูลการทดสอบแบบเพิ่มความหนัก (Incremental test) ในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ฟลายเวท (Flyweight) และ (Light flyweight) 92

ตอนที่ 2.3 ผลของข้อมูลการทดสอบแบบเพิ่มความหนัก (Incremental test) ในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ฟลายเวท (Flyweight) และ (Light flyweight) ทำการเปรียบเทียบในแต่ละรุ่นน้ำหนักก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์ 93

ตอนที่ 2.4 ผลของการฝึกซกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 ที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในช่วงของการชกในแต่ละยก ทำการเปรียบเทียบระหว่างยกของการชกแต่ละรุ่นน้ำหนักในก่อนการฝึก 95

ตอนที่ 2.5 ผลของการฝึกซกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 ที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในช่วงของการชกในแต่ละยก ทำการเปรียบเทียบระหว่างยกของการชกแต่ละรุ่นน้ำหนักในหลังการฝึก 8 สัปดาห์ 97

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

หน้า

ตอนที่ 2.6 ผลของการฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 ที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจ (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในช่วงของการชกในแต่ละยก ทำการเปรียบเทียบ ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 รุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) 100

ตอนที่ 2.7 ผลของการฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 ที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจ (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในช่วงของการชกในแต่ละยก ทำการเปรียบเทียบ ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 รุ่นฟลายเวท (Flyweight)..... 102

ตอนที่ 2.8 ผลของการฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 ที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในช่วงของการชกในแต่ละยก ทำการเปรียบเทียบ ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 รุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light Flyweight) 105

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 108

สรุปผลการวิจัยที่ 1 108

อภิปรายผลการวิจัยที่ 1 110

สรุปผลการวิจัยที่ 2 112

อภิปรายผลการวิจัยที่ 2 114

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย 117

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

หน้า

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป 117
รายการอ้างอิง 119
ภาคผนวก 126
ภาคผนวก ก รูปแบบวิเคราะห์การชกมวยสากลสมัครเล่น 127
ภาคผนวก ข ขั้นตอนการทดสอบแบบเพิ่มความหนัก (Incremental Exercise Test) (Crisafuli et al., 2009) 128
ภาคผนวก ค ขั้นตอนการวิเคราะห์การใช้แก๊ส ในขณะที่จำลองการชกล่อเป้า 129
ภาคผนวก ง หนังสือขออนุญาติ และตอบรับใช้วิดีโอการแข่งขันโอลิมปิก ฤดูร้อน 2012 131
ภาคผนวก จ รูปแบบการชกมวยสากลสมัครเล่น ในรุ่นแบนตัมเวท ฟลายเวท และไลท์ฟลายเวท 133
รุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) 134
รุ่นฟลายเวท (Flyweight) 138
รุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light Flyweight) 142
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ 145

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 ข้อมูลประเทศที่เข้าร่วม จำนวนคู่ที่มีการแข่งขัน จำนวนนักมวยที่นำมาวิเคราะห์ และจำนวนครั้งที่นักมวยทำการแข่งขันในรุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) โดยจะวิเคราะห์ในผู้ชนะเท่านั้น..... 85

ตารางที่ 2 ข้อมูลประเทศที่เข้าร่วม จำนวนคู่ที่มีการแข่งขัน จำนวนนักมวยที่นำมาวิเคราะห์ และจำนวนครั้งที่นักมวยทำการแข่งขันในรุ่นฟลายเวท (Flyweight) โดยจะวิเคราะห์ในผู้ชนะเท่านั้น ... 86

ตารางที่ 3 ข้อมูลประเทศที่เข้าร่วม จำนวนคู่ที่มีการแข่งขัน จำนวนนักมวยที่นำมาวิเคราะห์ และจำนวนครั้งที่นักมวยทำการแข่งขันในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) โดยจะวิเคราะห์ในผู้ชนะเท่านั้น..... 87

ตารางที่ 4 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของลักษณะของการเคลื่อนไหวในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ระหว่าง 3 ยก โดยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test) (N=26)..... 88

ตารางที่ 5 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนหมัดในแต่ละลักษณะ และระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ระหว่าง 3 ยก โดยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test) (N = 26)..... 89

ตารางที่ 6 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของลักษณะของการเคลื่อนไหวในรุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) ระหว่าง 3 ยก โดยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test) (N = 24)..... 89

ตารางที่ 7 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนหมัดในแต่ละลักษณะ และระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมในรุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) ระหว่าง 3 ยก โดยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test) (N = 24)..... 90

ตารางที่ 8 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของลักษณะของการเคลื่อนไหวในรุ่นฟลายเวท (Flyweight) ระหว่าง 3 ยก โดยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test) (N = 25)..... 90

ตารางที่ 9 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนหมัดในแต่ละลักษณะ และระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมในรุ่นฟลายเวท (Flyweight) ระหว่าง 3 ยก โดยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test) (N = 25)..... 91

ตารางที่ 10 ข้อมูล อายุ น้ำหนัก และส่วนสูงของนักกีฬา..... 92

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 11 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (HR_{max}) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_{2max}) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนในขณะระดับกลั้นแอนแอโรบิก ($VO_{2\ AT}$) และอัตราการเต้นของหัวใจในขณะระดับกลั้นแอนแอโรบิก (HR_{AT}) ในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยสถิติทดสอบของวิลคอกซัน (Wilcoxon Test) (N=7)..... 93

ตารางที่ 12 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (HR_{max}) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_{2max}) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนในขณะระดับกลั้นแอนแอโรบิก ($VO_{2\ AT}$) และอัตราการเต้นของหัวใจในขณะระดับกลั้นแอนแอโรบิก (HR_{AT}) ในรุ่นฟลายเวท (Flyweight) ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยสถิติทดสอบของวิลคอกซัน (Wilcoxon Test) (N=8)..... 94

ตารางที่ 13 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (HR_{max}) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_{2max}) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนในขณะระดับกลั้นแอนแอโรบิก ($VO_{2\ AT}$) และอัตราการเต้นของหัวใจในขณะระดับกลั้นแอนแอโรบิก (HR_{AT}) ในรุ่นไลท์ฟลายเวท (Light Flyweight) ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยสถิติทดสอบของวิลคอกซัน (Wilcoxon Test) (N=4)..... 94

ตารางที่ 14 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ระหว่าง 3 ยก โดยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test) (N=7)..... 95

ตารางที่ 15 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นฟลายเวท (Flyweight) ระหว่าง 3 ยก โดยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test) (N=8)..... 96

ตารางที่ 16 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอน

Chulalongkorn University

แอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) ระหว่าง 3 ยก โดยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test) (N=4)..... 96

ตารางที่ 17 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ระหว่าง 3 ยก โดยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test) (N=7)..... 97

ตารางที่ 18 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นฟลายเวท (Flyweight) ระหว่าง 3 ยก โดยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test) (N=8)..... 98

ตารางที่ 19 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) ระหว่าง 3 ยก โดยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test) (N=4)..... 99

ตารางที่ 20 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจ (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ของ**ยกที่ 1** ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยสถิติทดสอบของวิลคอกซัน (Wilcoxon Test) (N=7)..... 100

ตารางที่ 21 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจ (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ของ**ยกที่ 2** ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยสถิติทดสอบของวิลคอกซัน (Wilcoxon Test) (N=7)..... 101

ตารางที่ 22 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

(VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ของ**ยกที่ 3** ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยสถิติทดสอบของวิลคอกซัน (Wilcoxon Test) (N=7) 101

ตารางที่ 23 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นฟลายเวท (Flyweight) ของ**ยกที่ 1** ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยสถิติทดสอบของวิลคอกซัน (Wilcoxon Test) (N=8) 102

ตารางที่ 24 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นฟลายเวท (Flyweight) ของ**ยกที่ 2** ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยสถิติทดสอบของวิลคอกซัน (Wilcoxon Test) (N=8) 103

ตารางที่ 25 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นฟลายเวท (Flyweight) ของ**ยกที่ 3** ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยสถิติทดสอบของวิลคอกซัน (Wilcoxon Test) (N=8) 104

ตารางที่ 26 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) ของ**ยกที่ 1** ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยสถิติทดสอบของวิลคอกซัน (Wilcoxon Test) (N=4) 105

ตารางที่ 27 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) ของ**ยกที่ 2** ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยสถิติทดสอบของวิลคอกซัน (Wilcoxon Test) (N=4) 106

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 28 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) ของ**ยกที่ 3** ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยสถิติทดสอบของวิลคอกซัน (Wilcoxon Test) (N=4)..... 107

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สมรรถภาพในด้านระบบพลังงานทางแอโรบิก และแอนแอโรบิก เป็นปัจจัยของสมรรถภาพทางกายที่สำคัญในกีฬามวยสากลสมัครเล่น ซึ่งเป็นตัวชี้วัดหนึ่งของการแสดงความสามารถและผลสำเร็จของการแข่งขัน โดยสมรรถภาพทางกายที่จำเป็นของนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นประกอบด้วย 1. ระดับกั้นแอนแอโรบิก (Anaerobic Threshold) 2. ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Maximal Oxygen Consumption) 3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกาย (Upper Body Muscular Strength) 4. พลังกล้ามเนื้อ (power) 5. ความทนทาน (Endurance) 6. ความอ่อนตัว (Flexibility) 7. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) (Ebben & Blackard, 1998; Guidetti, Musulin, & Baldari, 2002) โดยระบบพลังงานทางแอโรบิก ได้รับอิทธิพลจากความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Maximal Oxygen Consumption) และ 2. ความทนทาน (Endurance) ส่วนระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก ได้รับอิทธิพลจาก พลังกล้ามเนื้อ (power) ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกาย (Upper Body Muscular Strength) (Baechle & Earle, 2008) ซึ่งหากนักมวยสากลสมัครเล่นมีสมรรถภาพทางกายข้างต้นไม่ดีเพียงพอ ก็จะทำให้การแสดงความสามารถทางแอโรบิกและแอนแอโรบิกไม่ดีตามไปด้วย อีกทั้งยังส่งผลต่ออาการอ่อนล้าทางกล้ามเนื้อโดยเฉพาะในช่วงท้ายของการแข่งขัน อันเนื่องมาจากผลผลิตจากกระบวนการผลิตพลังงานที่ทำให้ได้กรดแลคติกที่มีปริมาณสะสมเกินกว่าระดับที่กล้ามเนื้อจะทนต่อความเข้มข้นของกรดแลคติกได้ โดยจะขึ้นอยู่กับกล้ามเนื้อของแต่ละบุคคล (Baechle & Earle, 2008) ซึ่งกระทบโดยตรงต่อการแสดงความสามารถของนักมวยสากลสมัครเล่นและอาจรวมไปถึงผลลัพธ์ของการแข่งขัน

ผลการศึกษาการใช้สัดส่วนของระบบพลังงานที่จำเป็นในการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นประเภทชายภายใต้กติกาแบบเก่า ซึ่งใช้เวลาในการแข่งขัน 2 นาที จำนวน 4 ยก นั้นพบว่า ร่างกายของนักมวยสากลสมัครเล่นจะใช้พลังงานในระบบฟอสฟาเจน และไกลโคเจน-แลคติก หรือพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนประมาณ 70 – 80 เปอร์เซ็นต์ และใช้ระบบพลังงานแบบแอโรบิกซึ่งใช้ออกซิเจน 20 – 30 เปอร์เซ็นต์ (A. Ghosh, Goswami, & Ahuja, 1995; Luangboriboon, Chaiwatchalaporn, & Kritpet, 2010; Smith, 2006) เนื่องจากกีฬามวยสากลสมัครเล่นเป็นกีฬา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ที่เมื่อทำการแข่งขัน ความหนักของงานหรือความพยายามในการออกแรงมีทั้งหนักสลับกับเบา ซึ่งคล้ายกับกีฬาอีกหลายชนิดที่มีลักษณะการเคลื่อนไหวไม่ต่อเนื่อง เช่น เทนนิส ยูโด บาสเกตบอล เป็นต้น (Luangboriboon et al., 2010) ในขณะที่มีการชกหรือออกอาวุธ ร่างกายจะมีการเคลื่อนไหวที่รวดเร็ว และรุนแรง ในช่วงระยะเวลาสั้น และทำซ้ำหลายรอบของการโจมตี สลับกับช่วงเวลาที่ไม่มีการปะทะกัน จึงส่งผลทำให้ร่างกายมีการใช้ระบบพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนมากกว่าใช้ออกซิเจน (J. Amtmann & Berry, 2003)

เมื่อวันที่ 30 มีนาคม พ.ศ. 2555 สมาคมมวยสากลสมัครเล่นนานาชาติได้มีการเปลี่ยนแปลงกติกาการแข่งขันใหม่ โดยมีการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญคือ การแสดงคะแนนในขณะแข่งขัน การให้คะแนนจากเดิมเป็นนับหมัดเปลี่ยนเป็นให้คะแนนเต็มสิบ ระยะเวลาที่ใช้ในการแข่งขันใน 1 ยก จากเดิม 2 นาที ได้เปลี่ยนเป็น 3 นาทีและจำนวนยกในการแข่งขัน จากเดิม 4 ยก ได้เปลี่ยนเป็น 3 ยก และไม่มีการแสดงคะแนนที่ในระหว่างแข่งขัน (International Boxing Association, 2012) จากการศึกษาของ Davis et al. (2017) กล่าวถึงผลจากการเปลี่ยนแปลงกติกาทำให้เกิดเปลี่ยนแปลงรูปแบบของการชกในนักมวยสากลได้ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงกติกาการแข่งขันในสามข้อหลักนี้มีความเป็นไปได้ว่าอาจจะส่งผลต่อลักษณะและรูปแบบการชก อย่างไรก็ตามจนถึงปัจจุบันยังคงไม่มีการศึกษาโดยละเอียด ถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงกติกาการแข่งขันดังกล่าว โดยการศึกษาที่เกี่ยวข้องนั้นมีเพียงการวิเคราะห์ถึงจำนวนหมัด ลักษณะของหมัดที่ใช้ (หมัดแย็บ หมัดตรง หมัดฮุก และหมัดอับเปอร์คัท) ระยะเวลาปะทะ และระยะเวลาที่ไม่ปะทะของนักมวยสากลสมัครเล่นซึ่งมีการศึกษาพบว่าในแต่ละนาที นักมวยสากลสมัครเล่นจะมีการปล่อยหมัด จำนวนหมัด 20 หมัด มีการเคลื่อนที่เพื่อป้องกัน 2.5 ครั้ง และเคลื่อนที่ของสะโพกในแนวตั้ง 47 ครั้ง (Davis, Benson, Pitty, Connorton, & Waldock, 2015) ในเวลาต่อมาได้มีการศึกษาในการแข่งขันมวยสากลชิงแชมป์โลกเมื่อปี พ.ศ. 2556 พบว่ามีกิจกรรมที่ใช้ในการต่อสู้ประมาณ 1.5 ครั้งต่อวินาที จำนวนหมัดอยู่ที่ประมาณ 21 หมัดต่อนาที การเคลื่นไหวหลบหลีกป้องกันอยู่ที่ประมาณ 3.6 ครั้งต่อวินาที และการเคลื่อนที่เพื่อหาจังหวะอยู่ที่ประมาณ 56 ครั้งต่อวินาที (Davis et al., 2017) หากแต่ข้อมูลเหล่านี้ยังคงมีข้อจำกัดในการนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับระบบพลังงานทางแอโรบิกและแอนแอโรบิกของมวยสากลสมัครเล่นเนื่องจาก 2 ปัจจัย คือ 1. ศึกษาเพียงแต่รูปแบบการเคลื่อนไหวที่จำกัด ซึ่งยังไม่ครอบคลุมถึงการแข่งขันชกมวยในสถานการณ์จริง และ 2. ความแตกต่างของลักษณะการชกมวยในนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นที่ต่างรุ่นน้ำหนัก กล่าวคือ มวยรุ่นที่มีน้ำหนักมาก ลักษณะการเคลื่อนไหวก็จะช้า ในทางกลับกัน มวยรุ่นที่มีน้ำหนักน้อยก็จะมีการเคลื่อนไหวที่เร็ว (Bourne, Todd, & Todd, 2002) ซึ่งในการศึกษาของเดวิส

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

และคณะ (Davis, Leithäuser, & Beneke, 2014) นั้นได้ทำการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างในรุ่นไลท์เวท (Light Weight) น้ำหนักน้อยกว่า 60 กิโลกรัม มิดเดิลเวท (Middle Weight) น้ำหนัก 60 ถึง 75 กิโลกรัม และรุ่นเฮฟวี่เวท (Heavy Weight) น้ำหนักมากกว่า 75 กิโลกรัม ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์รวมเป็นค่าเฉลี่ยของทั้ง 3 รุ่นเข้าด้วยกัน และต่อมาเดวิส และคณะ (Davis et al., 2017) ได้ทำการศึกษาแบบรวมรุ่นทั้งหมด 10 รุ่นน้ำหนัก อีกทั้งยังเป็นรุ่นที่มีน้ำหนักมาก จึงไม่สามารถนำมาเทียบเคียงกับนักมวยสากลสมัครเล่นของคนไทยซึ่งเป็นรุ่นที่มีน้ำหนักน้อยกว่า อีกทั้งยังไม่มีความเฉพาะเจาะจงในแต่ละรุ่นของนักมวยสากลสมัครเล่นยังมีความแตกต่างกันในลักษณะของรูปแบบการชกอีกด้วย

ตั้งแต่คริสตศักราช 1976 จนถึงปัจจุบันประเทศไทยได้มีการส่งนักมวยสากลสมัครเล่นเข้าร่วมการแข่งขันในระดับโอลิมปิก ซึ่งเป็นการแข่งขันระดับโลก ด้วยกันหลายรุ่น ซึ่งประกอบด้วย รุ่นไลท์ฟลายเวท (Light Fly Weight) จำนวน 6คน รุ่นแบนตั้มเวท (Bantamweight) จำนวน 5 คน รุ่นฟลายเวท Fly Weight 4 คน รุ่นเวลเทอร์เวท (Welterweight) จำนวน 3 คน รุ่นฟีเทอร์เวท (Feather Weight) จำนวน 2 คน รุ่น ไลท์เวท (Light Weight) จำนวน 2 คน รุ่นไลท์เวลเทอร์เวท (Light Welter Weight) จำนวน 2 คน รุ่นมิดเดิลเวท (Middle Weight) จำนวน 2คน และ ไลท์มิดเดิลเวท (Light Middle Weight) จำนวน 2คน (สมาคมมวยสากลแห่งประเทศไทย, 2557) ซึ่งแม้ว่าประเทศไทยได้เคยมีการส่งนักมวยสากลสมัครเล่นเข้าร่วมการแข่งขันโอลิมปิกด้วยกันหลายรุ่น หากแต่จะเห็นได้ว่ารุ่นที่มีการส่งไปเข้าร่วมการแข่งขันในระดับโอลิมปิกมากที่สุดคือ 1) รุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) มีจำนวนทั้งหมด 6 คน โดยผลงานในรุ่นนี้จากการแข่งขันในกีฬาโอลิมปิก คือ 1 เหรียญเงิน จาก แก้ว พงษ์ประยูร 1 เหรียญทองแดง จาก พเยาว์ พูนธรัตน์ 2) แบมตัมเวท (Bantamweight) มีจำนวนทั้งหมด 5 คน โดยผลงานจากการแข่งขันในกีฬาโอลิมปิก คือ 1 เหรียญเงิน จาก วรพจน์ เพชรขุ้ม 2 เหรียญทองแดง จาก ผจญ มูลสัน และวิชัย ราชานนท์ 3) ฟลายเวท (Flyweight) มีจำนวนทั้งหมด 4 คนโดยผลงานจากการแข่งขั้นในกีฬาโอลิมปิก คือ 1 เหรียญทอง จาก วิจารณ์ พลฤทธิ์ และจากการที่นักกีฬามวยสากลสมัครเล่นของไทยซึ่งเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาโอลิกปิกรอบมหกรรม มักจะจำกัดอยู่ที่สามรุ่นดังกล่าวข้างต้น ด้วยเหตุนี้ 3 รุ่นน้ำหนักที่กล่าวถึงจึงมีความสำคัญที่จะทำการศึกษาเพื่อพัฒนาและรักษาระดับผลงานของไทยต่อไป ขณะเดียวกันยังไม่มีการศึกษาถึงผลการวิเคราะห์รูปแบบการชกและระบบพลังงานที่ใช้ในการแข่งขัน แต่จากการศึกษาส่วนมากจะเป็นการวิเคราะห์ถึงพลังงานในภาพรวมของทุกรุ่นน้ำหนักของมวยสากลสมัครเล่นรวมกันในการศึกษาที่ผ่านมา (A. Ghosh et al., 1995; Luangboriboon et al., 2010; Smith, 2006) อาจจะไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการฝึกของนักมวยสากลสมัครเล่นของไทย ซึ่งมีจำนวนรุ่นพิกัดน้ำหนักที่ส่งเข้าร่วมการแข่งขันที่จำกัดและแตกต่างกันออกไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

การวิเคราะห์ระบบพลังงานทางแอโรบิก และแอนแอโรบิก สามารถทำได้ 2 แบบ คือ แบบที่ 1 การวัดทางตรง (Direct calorimetry) และแบบที่ 2 การวัดทางอ้อม (Indirect Calorimetry) แต่วิธีที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้และได้รับความนิยมในการวัดพลังงานในกีฬาต่างๆ รวมทั้งมวยสากลสมัครเล่นได้ คือการวัดโดยทางอ้อมแบบระบบเปิด (Open-Circuit Spirometry) คือ ผู้ทดสอบจะหายใจเอาอากาศจากสิ่งแวดล้อมเข้าไป และอากาศที่หายใจออกมาเกิดจากเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของอากาศในสิ่งแวดล้อมที่หายใจเข้าไป (Powers & Howley, 2007; William, Katch, & Katch, 2010) การวัดพลังงานแบบระบบนี้สามารถวัดได้จากการวิเคราะห์แก๊ส (Gas Analysis) ซึ่งสามารถแสดงผลสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2), สมรรถภาพการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2), สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_2max), ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE), อัตราส่วนการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ (RER) ได้ (Beaver, Wasserman, & Whipp, 1986)

การวัดพลังงานจากการวิเคราะห์แก๊สในลักษณะ (Gas Analysis) ในปัจจุบันเครื่องวิเคราะห์แก๊ส มีขนาดเล็กลงทำให้สามารถพกพาได้ จึงสามารถที่จะนำมาวัดค่าการใช้แก๊สต่างๆของร่างกายเพื่อนำมาคำนวณพลังงานที่ใช้ในการประกอบกิจกรรมจริงได้ (Rossato et al., 2014) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบค่าความผิดพลาดของการวัดการใช้พลังงานด้วยวิธีการวัดพลังงานจากการวิเคราะห์แก๊ส (Gas Analysis) เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate Monitor) พบว่า การวัดพลังงานจากการวิเคราะห์แก๊ส (Gas Analysis) มีค่าความผิดพลาดอยู่ที่ประมาณ 5% (Hiilloskorpi, Pasanen, Fogelholm, Laukkanen, & Mänttäri, 2003; Rennie, Hennings, Mitchell, & Wareham, 2001) ในขณะที่การวัดพลังงานจากเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate Monitor) มีค่าความผิดพลาดอยู่ที่ 7 – 10% (Wunsch, Schurack, & Schmidt, 2005) จากข้อมูลข้างต้นจึงอาจสรุปได้ว่า เมื่อเทียบจากการวัดทางตรง (Direct Calorimetry) แล้วการวิเคราะห์แก๊สจะให้ผลใกล้เคียง และสามารถออกแบบกิจกรรมให้การใช้พลังงาน สอดคล้องกับสมรรถภาพทางแอโรบิกและข้อจำกัดในแต่ละบุคคล และได้ผลที่ใกล้เคียงค่าความจริงที่สุด (Garber et al., 2011)

ปัญหาหนึ่งของการวัดระบบพลังงานแบบวิเคราะห์แก๊สในกีฬาประเภทต่อสู้ซึ่งต้องมีการปะทะ โดยเฉพาะที่ใบหน้า หรือบริเวณส่วนของศีรษะ ในขณะที่ทำการทดลองวัดระบบพลังงานด้วยการใส่หน้ากากวัดแก๊สทั่วไป ก็อาจจะเกิดความเสียหาย บาดเจ็บ หรือความคลาดเคลื่อนของผลการทดลอง ดังนั้นในการทดลองที่เกี่ยวข้องกับการวัดระบบพลังงานในกีฬาต่อสู้ อาทิเช่นงานวิจัยที่ได้ทำการทดลองวัดระบบพลังงานในกีฬาต่อสู้คือ เทควันโด มวยไทย มวยสากลสมัครเล่น และคาราเต้ ตามลำดับ ได้แก้ปัญหาข้างต้นด้วยการกำหนดให้กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยทำการชกล่อเป้า เนื่องจากการชกล่อเป้า สามารถหลีกเลี่ยงการปะทะที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากการทำการต่อสู้ ทำให้การทดลองความปลอดภัยต่อผู้ถูกทดสอบ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ และได้ผลใกล้เคียงกับการต่อสู้จริง

มากที่สุด เนื่องจากจะมีการกำหนดรูปแบบการชกล่อเป้าที่ชัดเจน โดยการจำลองมาจากข้อมูลที่ได้ทำการวิเคราะห์จริงมากที่สุด เนื่องจากจะมีการกำหนดรูปแบบการชกล่อเป้าที่ชัดเจนโดยจำลองมาจากข้อมูลที่ได้ทำการวิเคราะห์จากการต่อสู้จริง (Campos, Bertuzzi, Dourado, Santos, & Franchini, 2012; Davis et al., 2014; Nunan, 2006)

แม้จะยังไม่เป็นที่แน่ชัดว่า การเปลี่ยนแปลงไปของกติกาการแข่งขันจะส่งกระทบต่อความต้องการของระบบพลังงานหรือไม่ และมากน้อยเพียงใดนั้น ปัจจัยหลักหนึ่งที่ผู้ฝึกสอนและนักกีฬาจะต้องคำนึงถึงก็คือการสร้างรูปแบบการฝึกซ้อมและเสริมสร้างระบบพลังงานที่เหมาะสมต่อกีฬามวยสากลสมัครเล่น ซึ่งหลักการหนึ่งในการสร้างหรือพัฒนาแบบฝึกสำหรับนักกีฬานั้น คือ หลักการฝึกแบบเฉพาะเจาะจง (Specificity Principle) (William et al., 2010) ซึ่งสำหรับมวยสากลสมัครเล่นนั้น หากคำนึงถึงหลักการฝึกแบบเฉพาะเจาะจงแล้ว รูปแบบที่นำมาใช้ฝึก ก็จะต้องมีความสัมพันธ์กับลักษณะการเคลื่อนไหวของการชกมวยเป็นสำคัญ (Matthews & Comfort, 2008)

ในการวางแผนเพื่อพัฒนาระบบพลังงานทางแอโรบิก และแอนแอโรบิก จะต้องมีความสัมพันธ์กับช่วงระยะเวลาที่ใช้ในการชกและสอดคล้องกับลักษณะการเคลื่อนไหวตามรูปแบบของการชก ซึ่งในมวยสากลสมัครเล่นจะใช้ระยะเวลาในการชก 3 นาที และระยะเวลาพักระหว่างยก 1 นาที ซึ่งเป็นระยะเวลาที่น้อยจึงเปิดโอกาสให้ร่างกายดึงพลังงานออกมาสะสม เพื่อใช้ชกในยกต่อไป (Powers & Howley, 2007; William et al., 2010) ในขณะเดียวกันเมื่อวิเคราะห์ถึงการต่อสู้ที่เกิดขึ้นภายในระหว่างยกของการแข่งขัน คือภายในระยะเวลา 3 นาที ของการชกซึ่งร่างกายจะมีการเผาผลาญพลังงานในระบบแอนแอโรบิก ในกระบวนการไกลโคไลซิส เพื่อให้ร่างกายนำพลังงานมาใช้ในขณะที่ร่างกายมีกิจกรรม (Bompa & Buzzichelli, 2018)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากที่กล่าวถึงแนวทางการพัฒนาในข้างต้นลักษณะของมวยสากลสมัครเล่นจะเป็นการฝึกที่สอดคล้องกับลักษณะของการชกมวยสากลสมัครเล่น โดยคำนึงถึงหลักการฝึกแบบเฉพาะเจาะจง รูปแบบที่นำมาใช้ฝึก ก็จะต้องมีความสัมพันธ์กับลักษณะการเคลื่อนไหวของการชกมวยเป็นสำคัญ (Matthews & Comfort, 2008) จึงควรจัดให้เป็นการฝึกแบบเฉพาะเจาะจง คือ การชกล่อเป้า พร้อมทั้งการฝึกจังหวะเคลื่อนที่หาจังหวะด้วยเท้า (Footwork) เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะของการชกมวยสากลสมัครเล่น (Matthews & Comfort, 2008) ในการที่จะพัฒนาโปรแกรมเพื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบของการชกได้ จำเป็นที่จะต้องศึกษาและสร้างรูปแบบการชกที่เกิดขึ้นจริงหลังจากที่มีการเปลี่ยนแปลงกติกาการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นในการแข่งขันโอลิมปิก ฤดูร้อนปี 2012 เป็นต้นมา โดยต้องวิเคราะห์ลักษณะของการเคลื่อนไหวที่ใช้ในการชกมวยสากลสมัครเล่น จะประกอบด้วยหมัดแย็บ หมัดตรง หมัดฮุก หมัดอับเปอร์คัท การเคลื่อนที่เพื่อรุกและถอย (Davis et al., 2015) ซึ่งแบบ

ฝึกในมวยสากลสมัครเล่นนั้นต้องมีการใช้อวัยวะของร่างกายให้สอดคล้องกับลักษณะของหมัดต่าง ๆ และการเคลื่อนไหวของร่างกายส่วนล่าง (Oliver, 2005) ซึ่งก็คือการชกล่อเป้าตามรูปแบบการชกที่วิเคราะห์ได้

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษารูปแบบของการชกในการแข่งขันกีฬามวยสากลสมัครเล่นภายใต้กติกาการแข่งขันแบบใหม่ และนำไปสร้างเป็นแบบฝึกที่สอดคล้องกับความต้องการของระบบพลังงานขั้นต่ำตามรูปแบบนั้น ๆ โดยมุ่งเน้นที่จะทำการศึกษาใน 3 รุ่นน้ำหนัก คือนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นในรุ่นไลท์ ฟลาย เวท (Light Flyweight) น้ำหนัก ไม่เกิน 49 กิโลกรัม ฟลายเวท (Flyweight) น้ำหนักไม่เกิน 52 กิโลกรัม และ แบมตัมเวท (Bantamweight) น้ำหนักไม่เกิน 56 กิโลกรัม ให้เกิดความเหมาะสมต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษารูปแบบการชกและความต้องการทางพลังงานขั้นต่ำของการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นชายภายใต้กติกาใหม่
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการฝึกให้มีความสอดคล้องกับรูปแบบการชกภายใต้กติกาใหม่ และตอบสนองความต้องการของระบบพลังงานขั้นต่ำที่ใช้ในการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นภายใต้กติกาใหม่

สมมติฐานงานวิจัย

1. การเปลี่ยนแปลงกติกาการแข่งขันส่งผลต่อรูปแบบการชกเปลี่ยนแปลงไปในทางที่มีการเคลื่อนไหว มีความถี่ของพฤติกรรมการชกต่างๆ
2. การฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ตามรุ่นน้ำหนักของมวยสากลสมัครเล่นสามารถพัฒนาระบบพลังงานขั้นต่ำของนักมวยสากลสมัครเล่นได้อย่างเหมาะกับการแข่งขันภายใต้กติกาใหม่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ขอบเขตของการวิจัย: การศึกษาที่ 1

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษารูปแบบการชกในการชกมวยสากลมวยสากลสมัครเล่นในกติกาใหม่ในนักมวยสากลสมัครเล่นดำเนินการจากเทปบันทึกภาพการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 ประกอบด้วย

- รุ่นไลท์ ฟลาย เวท (Light Flyweight) น้ำหนัก ไม่เกิน 49 กิโลกรัม จำนวน 24 คู่ของรายการแข่งขัน เนื่องจากในการแข่งขันรอบ 32 คน ทีมชาติฮอนดูรัสถูกกรรมตัดสินไม่ให้ชกเนื่องจากร่างกายไม่สมบูรณ์ (R.S.C)
- รุ่นฟลายเวท (Flyweight) น้ำหนักไม่เกิน 52 กิโลกรัม จำนวน 25 คู่ของรายการแข่งขัน
- รุ่นแบมตัมเวท (Bantamweight) น้ำหนักไม่เกิน 56 กิโลกรัม จำนวน 26 คู่ของรายการแข่งขัน

2. **ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย** ประกอบด้วย

2.1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่

2.1.1. เทปบันทึกการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นชาย ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 จำนวน 3 รุ่นน้ำหนัก ตั้งแต่รอบ 32 คน จนถึงรอบชิงชนะเลิศ ดังนี้

2.1.1.1. รุ่นไลท์ ฟลาย เวท (Light Flyweight) จำนวน 24 คู่ของรายการแข่งขัน จำนวน 5 รอบการแข่งขัน รวมทั้งหมด 72 ยก จำนวนผู้เข้าแข่งขัน 13 คน

2.1.1.2. รุ่นฟลายเวท (Flyweight) จำนวน 25 คู่ของรายการแข่งขัน จำนวน 5 รอบการแข่งขัน รวมทั้งหมด 75 ยก จำนวนผู้เข้าแข่งขัน 15 คน

2.1.1.3. รุ่นแบมตัมเวท (Bantamweight) จำนวน 26 คู่ของรายการแข่งขัน จำนวน 5 รอบการแข่งขัน รวมทั้งหมด 78 ยก จำนวนผู้เข้าแข่งขัน 14 คน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่

2.2.1. รูปแบบของการชกในการชกมวยสากลมวยสากลสมัครเล่นในกติกาใหม่ ประกอบด้วย

<u>จำนวนหมัด 4 ชนิด</u> ประกอบด้วย

1. หมัดแย็บ หรือ หมัดตรงที่ชกด้วยหมัดนำ
2. หมัดตรงที่ชกด้วยหมัดตาม
3. หมัดฮุก หรือ หมัดเหวี่ยงสั้น
4. หมัดอับเปอร์คัท หรือ หมัดเสยขึ้น

การเคลื่อนไหว ประกอบด้วย

1. จำนวนหมัดต่อเนื่อง
2. จำนวนการป้องกันแล้วสวนกลับ
3. จำนวนการป้องกัน
4. จำนวนการโจมตี
5. จำนวนหมัดที่ชกพลาด
6.จำนวนหมัดต่อนาที
7. จำนวนหมัดที่เข้าศีรษะ
8. จำนวนหมัดที่เข้าลำตัว
9. จำนวนครั้งที่ใช้ในการเคลื่อนไหวแต่ไม่มีการปะทะ

เวลา ประกอบด้วย

1. จำนวนครั้งที่กรรมการหยุดการชกระหว่างยก
2. ระยะเวลาที่กรรมการหยุดการชกระหว่างยก
3. ระยะเวลาที่เริ่มชกจนถึงการหยุดชกครั้งแรก
4. ระยะเวลาที่เริ่มชกจนถึงการหยุดชกในระหว่างยก
5. ระยะเวลาของการกอดรัดกัน
6. ระยะเวลาของการโจมตี
7. ระยะเวลาของการป้องกัน
8. ระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนไหวแต่ไม่มีการปะทะ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

3. ข้อตกลงเบื้องต้น

3.1. รูปแบบการวิเคราะห์การชกไปใช้กับเทปบันทึกภาพการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นโอลิมปิกปี 2012 ณ กรุงลอนดอน สหราชอาณาจักร ระหว่างวันที่ 27 กรกฎาคม ถึง 12 สิงหาคม พ.ศ. 2555

3.2. การบันทึกข้อมูลการชก จะใช้ผู้ช่วยวิจัย โดยทดลองให้ผู้ช่วยวิจัย ทดลองทำการบันทึกข้อมูลของการชกใน 1 ยก จำนวน 3 รอบ ของคู่เดียวกัน และทำการวิเคราะห์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (r) ถ้าพบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างผลของการทดสอบทั้ง 3 รอบ มีค่าตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไป (Peck & Devore, 2011) เพื่อเป็นบอกถึงการบันทึกข้อมูลมีความสัมพันธ์กันและไปในทิศทางเดียวกัน

ขอบเขตของการวิจัย: การศึกษาที่ 2

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

นักกีฬามวยสากลสมัครเล่นของไทย เพศชาย ระดับอุดมศึกษา จากมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ที่มีรุ่นพิกัดน้ำหนักในรุ่นไลท์ ฟลาย เวท (Light flyweight) น้ำหนัก ไม่เกิน 49 กิโลกรัม จำนวน 8 คน ฟลายเวท (Flyweight) น้ำหนักไม่เกิน 52 กิโลกรัม จำนวน 8 คน และ แบมตัมเวท (Bantamweight) น้ำหนักไม่เกิน 56 กิโลกรัม จำนวน 8 คน โดยการคำนวณกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรม G POWER ซึ่งเป็นโปรแกรมที่พัฒนามาจากพื้นฐานของ Power Analysis โดยกำหนดอำนาจการทำสอบ (Power of Test) ที่ระดับ .80 กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติ (Level of Significance) ที่ระดับ .05 และกำหนดขนาดอิทธิพล (Effect Size) อยู่ที่ 0.25 ได้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 8 คน รวม 3 กลุ่ม ได้ทั้งหมด 24 คน (Faul et al., 2007) แต่พบการถอนตัวออกของกลุ่มตัวอย่างระหว่างการทดลอง (Drop Out) ในรุ่นแบมตัมเวท (Bantamweight) น้ำหนักไม่เกิน 56 กิโลกรัม จำนวน 1 คน เหลือกลุ่มตัวอย่างจำนวน 7 คน และ (Light Flyweight) น้ำหนัก ไม่เกิน 49 กิโลกรัม จำนวน 4 คน เหลือกลุ่มตัวอย่างจำนวน 4 คน รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดทั้ง 3 กลุ่มได้ 19 คน

2. **ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย** ประกอบด้วย

2.1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่

2.1.1. รูปแบบของการชกในรุ่นฟลายเวท (Flyweight) น้ำหนักไม่เกิน 52 กิโลกรัม แบมตัมเวท (Bantamweight) น้ำหนักไม่เกิน 56 กิโลกรัม และรุ่นไลท์ ฟลาย เวท (Light flyweight) น้ำหนัก ไม่เกิน 49 กิโลกรัม

2.2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่

2.2.1. สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_2max)

2.2.2. ระดับกั้นแอนแอโรบิก (Anaerobic Threshold)

2.2.3. อัตราการเต้นของหัวใจ (HR)

2.2.4. สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2)

2.2.5. สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2)

2.2.6. ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE)

2.2.7. อัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ (RER)

2.2.8. ค่าการใช้พลังงาน(EE)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.2.9. ตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก-ไกลโคไลซิสจากปริมาณ CO_2 ที่ขับออกมาก (CO_2 excess)

2.3. ตัวแปรควบคุม (Control Variable) ได้แก่

2.3.1. สถานที่ในการฝึกและการทดสอบ

2.3.2. อุณหภูมิห้อง

2.3.3. อุปกรณ์การฝึกและการทดสอบ

3. ข้อตกลงเบื้องต้น

3.1. กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเข้าร่วมการวิจัยด้วยความสมัครใจและให้ความร่วมมือด้วยความเต็มใจในการฝึกอย่างเต็มความสามารถ

3.2. การเก็บข้อมูลทุกครั้งทำโดยผู้วิจัยชุดเดียวกันและสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกัน

3.3. ไม่มีการเปลี่ยนแปลงด้านการฝึกปกติ อาหาร การพักผ่อน ในระหว่างช่วงเวลาการทดลอง

3.4. ผู้ล่อเป้า จำลองการชกล่อเป้า เพื่อวัดพลังงาน โดยมีคุณสมบัติตามข้อใด ข้อหนึ่งต่อไปนี้

3.4.1. เป็นนักกีฬาทีมชาติ

3.4.2. เคยแข่งขันระดับชาติ และนานาชาติ

3.4.3. เป็นโค้ช ที่มีนักกีฬาอยู่ในระดับทีมชาติ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

ระบบพลังงานทางแอโรบิก (Aerobic Energy System) หมายถึง ระบบพลังงานทางของร่างกายที่ใช้ออกซิเจนในการสร้างพลังงานเพื่อให้ร่างกายสามารถประกอบกิจกรรมทางกายได้อย่างต่อเนื่อง และเป็นระยะเวลานาน

ระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (Anaerobic Energy System) หมายถึง ความสามารถที่แสดงออกทางของร่างกายที่ใช้พลังงานในระบบที่ไม่ใช้ออกซิเจน หรือกระบวนการที่ร่างกายสร้างพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนในการทำกิจกรรม หรือชกมวยสากลสมัครเล่น ซึ่งจะแบ่งออกได้ 2 กระบวนการ

1. ระบบแอนแอโรบิก อะแลคติก (Anaerobic Alactic System) หรือ ระบบเอทีพี พีซี (ATP-PC) เป็นระบบที่สำรองพลังงานได้โดยตรง โดยที่ไม่ต้องใช้ออกซิเจนในการผลิตพลังงานและไม่ก่อให้เกิดกรดแลคติกในกล้ามเนื้อ พลังงานสำรองในระบบแอนแอโรบิกอะแลคติก สามารถทำให้ร่างกายทำงานที่ความหนักสูงได้นาน 6 – 8 วินาที

2. ระบบแอนแอโรบิก แลคติก (Anaerobic Lactic System) ระบบพลังงานไม่ใช้ออกซิเจน หรือเรียกอีกชื่อว่า ไกลโคไลซิส (Glycolysis Symtem) เป็นระบบที่ไม่ต้องใช้ออกซิเจนในการสำรองพลังงานเอทีพีเช่นเดียวกับระบบแอโรบิก อแลคติก แต่การสำรองพลังงานจะก่อให้เกิดกรดแลคติกขึ้น จึงเป็นระบบที่นำมาใช้ในกรณีฉุกเฉิน เช่น มีการทำงานหนักอย่างรวดเร็วและยาวนาน โดยเฉพาะการทำงานในช่วง 20 วินาที ถึง 45 วินาที

กีฬามวยสากลสมัครเล่น (Amateur Boxing) หมายถึง มวยสากลสมัครเล่น ที่มีกติกาการต่อสู้โดยใช้หมัด เท่านั้น โดยชกเป็นจำนวน 3 ยก ยกละ 3 นาที โดยอาศัยกติกาจากสหพันธ์มวยสากลสมัครเล่นนานาชาติ (International Boxing Association, 2012)

กติกาใหม่ (New Official Rules) หมายถึง กติกาที่ออกมาโดยสมาคมมวยสากลสมัครเล่นนานาชาติได้มีการเปลี่ยนแปลงกติกาการแข่งขันใหม่ โดยมีการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญคือ การแสดงคะแนนในขณะแข่งขัน การให้คะแนนจากเดิมเป็นนับหมัดเปลี่ยนเป็นให้คะแนนเต็มสิบ ระยะเวลาที่ใช้ในการแข่งขันใน 1 ยก จากเดิม 2 นาที ได้เปลี่ยนเป็น 3 นาทีและจำนวนยกในการแข่งขัน จากเดิม 4 ยก ได้เปลี่ยนเป็น 3 ยก (International Boxing Association, 2012)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงรูปแบบการชก และสมรรถภาพทางแอโรบิก และแอนแอโรบิก ในมวยสากลสมัครเล่นเมื่อเปลี่ยนเป็นกติกาใหม่
2. เป็นแนวทางในการวางแผนการฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางแอโรบิกและแอนแอโรบิกได้อย่างถูกต้อง
3. ผู้ฝึกสามารถนำแบบฝึกไปพัฒนาระบบพลังงานทางแอโรบิกและแอนแอโรบิกในนักมวยสากลสมัครเล่น เพื่อเตรียมความพร้อมในการสู่การแข่งขันต่อไป

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการศึกษาเพื่อหาการใช้พลังงานทางแอโรบิกและแอนแอโรบิกและพัฒนารูปแบบการฝึกให้มีความสอดคล้องกับความต้องการพลังงานที่ใช้ในการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นภายใต้กติกาใหม่ ผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้า รวบรวมเอกสาร บทความและตำราวิชาการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง มาเรียบเรียงและสรุปความสำคัญของเนื้อหาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาวิจัย ดังหัวข้อต่อไปนี้

- มวยสากลสมัครเล่น
    - ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับมวยสากลสมัครเล่น
    - ความแตกต่างระหว่างกติกาเก่าและกติกาใหม่
    - ทักษะการชกมวยสากลสมัครเล่น
- สรีรวิทยาในมวยสากลสมัครเล่น
    - ระบบพลังงานที่ใช้ในมวยสากลสมัครเล่น
- **การฝึกซ้อมในมวยสากลสมัครเล่น**
    - การฝึกแบบเฉพาะเจาะจงกับชนิดกีฬา
    - หลักการฝึกเบื้องต้นของมวยสากล
    - วิธีสอนมวยสากล
    - องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายของนักมวยสากลสมัครเล่น
- การวัดการใช้พลังงานของร่างกาย
    - การวัดปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้น
    - การวัดพลังงานแบบไม่วัดความร้อน
- ระดับกั้นแอนแอโรบิก
    - ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับระดับกั้นแอนแอโรบิก
    - การวิเคราะห์ระดับระดับกั้นแอนแอโรบิก หรือแอนแอโรบิกเทรชโฮลด์
    - ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับแอโรบิกเทรชโฮลด์
- งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
    - การวิเคราะห์รูปแบบการชกของมวยสากลสมัครเล่น
    - การวิเคราะห์ข้อมูลทางสรีรวิทยาและพลังงานในกีฬา
    - การฝึกแบบเฉพาะเจาะจงในกีฬาต่อสู้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

มวยสากลสมัครเล่น

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับมวยสากลสมัครเล่น

ความสำคัญของมวยสากลสมัครเล่น

มวยเป็นศาสตร์และศิลป์ ที่ว่าศาสตร์เพราะเป็นวิชาการที่ต้องศึกษาหาความรู้และเป็นศิลป์เพราะเต็มไปด้วยกลยุทธ์และลวดลาย มวยจึงเป็นการต่อสู้ป้องกันตัว เป็นกีฬาของสุภาพบุรุษ และปัจจุบันยังมีมวยสากลสำหรับสุภาพสตรี ซึ่งนักมวยต้องเข้าใจหลักการทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติอย่างถูกต้อง เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจของมวยสากลเป็นอย่างดี

ประวัติความเป็นมาของมวยสากลสมัครเล่น

มวย หมายถึง การชกด้วยหมัด (ราชบัณฑิตยสถาน, 2556)

มวยสากล หมายถึง กีฬาชกมวยบนเวทีที่มีกติกาห้ามคู่ชกใช้อวัยวะอื่นใดนอกจากหมัด (ราชบัณฑิตยสถาน, 2556)

ประเภทของมวย

การกีฬาแห่งประเทศไทย (2553) ได้เผยแพร่เอกสารเรื่องของมวย โดยแบ่งประเภทของมวยที่อ้างอิงจากประวัติศาสตร์ของมวย และต้นกำเนิดของมวยสากลสมัครเล่น ดังนี้

มวย แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ มวยชก และ มวยปล้ำ โดยที่มวยชกแบ่งออกได้อีก 2 ประเภท คือ ชกด้วยหมัดเพียงอย่างเดียว ได้แก่ มวยสากล ที่แพร่หลายนิยมทั่วโลก ซึ่งแยกออกเป็นมวยสากลสมัครเล่น การชกไม่หวังผลตอบแทนด้วยรางวัล และมวยสากลอาชีพที่นักมวยทำการแข่งขันโดยมีเงินรางวัลมาเกี่ยวข้อง หรือค่าจ้าง และมวยชกอีกแบบหนึ่ง ใช้ทั้งหมัด ศอก เข้า และเท้าในการแข่งขันมวยไทย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตามหลักฐาน เซอร์อาร์เธอร์ อีแวน ได้ค้นพบเศษรูปสลักของนักมวยโบราณ ซึ่งแตกออกเป็นชิ้นๆ ในปี คศ.1900 ที่เมืองบอซซุส เป็นโบราณสถานที่เก่าแก่แห่งหนึ่งในเกาะครีตของประเทศกรีซ ซึ่งตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของทะเลเมอดิเตอร์เลเนียนจากหลักฐานเก่านี้ ทำให้ทราบว่ามวยได้เริ่มมีขึ้นในประเทศกรีซ ก่อนคริสตกาล และแบ่งได้เป็น 3 ระยะคือ

ระยะแรก เป็นสมัยพวกโฮมเมอร์ ประมาณ 400 – 600 ปี ก่อนคริสต์ศักราช ในหนังอ่อนยาว 10 – 12 ฟุต โดยพันตั้งแต่ข้อมือถึงข้อศอก กติกามีเพียงเล็กน้อย แต่ยุติธรรมมีความเข้มแข็ง กล้าหาญ อดทน และมีฝีมือที่ดี

ระยะที่สอง ระหว่าง 200 – 400 ปี ก่อนคริสต์ศักราช มีการดัดแปลงเล็กน้อย คือ การพันมือแน่นและหนักขึ้นกว่าเดิม และเป็นกีฬาที่นิยมกันมากที่สุดในสมัยนี้ โดยผู้เข้าแข่งขันกีฬาโอลิมปิกจะต้องเข้าค่ายฝึกอยู่อย่างน้อย 9 เดือน เมื่อถึงวันแข่งขันจริง จะมีการจับคู่แข่งขันกันเวลาเที่ยงวัน ขณะที่ดวงอาทิตย์อยู่ตรงศีรษะพอดี ซึ่งบรรยากาศ ณ ขณะนั้นกำลังร้อนที่สุด เป็นการแสดงถึง

สมรรถภาพและความเข้มแข็งของผู้ชกด้วย วิธีการชกนั้น นักมวยทั้งสองเดินเข้าหากันเป็นเส้นตรง ชกกันตลอดเวลา ไม่มีการนับยก ชกกันจนกว่าข้างใดข้างหนึ่งจะหมดกำลังหรือล้มลง หรือยอมแพ้ โดยที่ไม่มีผู้ตัดสิน ไม่มีการกำหนดน้ำหนัก ส่วนมากจะมีแต่นักมวยรุ่นที่หนักที่สุด

ระยะที่สาม ระหว่าง 400 ปี ก่อนคริสต์ศักราชลงมาจนถึงสมัยโรมันรุ่งเรือง สมัยนี้ การชกมวยเป็นการต่อสู้ของพวก CLADIATORS เป็นพวกที่ชอบความรุนแรง ซึ่งอาจจะชกกันจนข้างใด ข้างหนึ่งสิ้นชีวิตไป ต่อมาราวป ค.ศ. 394 โรมันเสื่อมอำนาจ การชกมวยก็ได้เสื่อมไปด้วย

ตอนโรมันเข้ายึดเข้ายึดครองอังกฤษ ได้นำเอามวยเข้าไปเผยแพร่ในอังกฤษด้วย ซึ่งนักบุญเยอร์นาร์ด ได้เขียนเรื่องมวยในประเทศอิตาลีไว้อย่างละเอียด ในปี ค.ศ. 1240 ตอนหนึ่งท่านกล่าวว่า มวยเป็นกีฬาประเภทหนึ่งที่ฝึกคนให้เป็นอัศวิน

ในระหว่างปี ค.ศ. 1698 ถึง 1790 อาจเรียกว่าเป็น “สมัยมงกุฎผีสิง” เพราะส่วนมากใฝ่ฝันจะได้ครองมงกุฎเป็นรางวัลชนะเลิศของมวย จิม พิกก์ เป็นผู้ชนะเลิศมวยมือเปล่าคนแรกของอังกฤษ โดยชนะเนต ในปี ค.ศ. 1740 เขาได้ดำเนินการสอนมาเป็นบุคคลแรกในปี ค.ศ.1943 ที่ได้คิดกติกามวยสากลขึ้น จนได้ชื่อว่าเป็น บิดาแห่งมวยสากลอังกฤษ

ในปีเดียวกัน บรูตัน ก็ได้ประดิษฐ์มวยนวมขึ้นในการชก แต่คงใช้ในการสอนศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัวของลูกผู้ชายเท่านั้น สำหรับมวยอาชีพยังใช้มือเปล่าอยู่ อย่างไรก็ดี นวมสมัยนั้นก็ได้ตกทอดมาถึงมวยสากลสมัยปัจจุบันนี้ ต่อมาปี ค.ศ. 1792 แดเปีย แมนโดซ่า ได้ครองตำแหน่งชนะเลิศและได้พยายามรักษาตำแหน่งไว้จนถึงปี ค.ศ. 1795 จึงได้เสียตำแหน่งแก่ จอห์น แจ็คสัน และแจ็คสันได้สละตำแหน่งในเวลาต่อมา และได้เปิดฝึกสอนมวยจนมีชื่อเสียง มีลูกขุนนาง และสุภาพชนมาสมัครเรียนมวยจึงกลายเป็นศาสตร์ที่ต่างศึกษากันจนถึงทุกวันนี้

ต่อมาเนื่องจากการให้รางวัลแก่นักมวยด้วยเงิน จึงมีอิทธิพลเหนือการแข่งขัน โดยได้มีการติดสินบนแก่ผู้จัดการของนักมวย มวยจึงเป็นเครื่องมือหากินของเจ้าของเงินนั้นไป สมาคมหลายแห่งต้องล้มเลิกในระยะต่อมา วิกฤติการแห่งวงการมวยได้เกิดขึ้น ซึ่งทางการอังกฤษจึงไม่ร่วมมือด้วย นักมวยเองก็ละเมิดกติกา จึงมีอันตรายเกิดขึ้นอยู่บ่อยครั้ง ในที่สุดวงการมวยสากลของอังกฤษก็เสื่อมลงไประยะหนึ่ง

ต่อมาเมื่อวิเคราะห์กติกามวยสากล ที่บรูตันคิดขึ้นและจะเห็นได้ว่ายังไม่รัดกุม เช่น จำนวนยกที่กำหนดไว้ไม่แน่นอนเพียงแต่ให้ทำการแข่งขันไปจนกระทั่ง นักมวยคนหนึ่งถูกน็อค หรือถูกเหวี่ยงจนล้ม ไม่สามารถลุกขึ้นมาต่อสู้ได้อีกในเวลา 30 วินาที ขณะเดียวกัน การฟาล์วมีเพียง 2 ข้อเท่านั้น คือ การชกขณะล้มและกอดหรือยึดต่ำกว่าเอว กติกาเหล่านี้ ภายหลังได้ชื่อว่าเป็น กติกามวยชิงรางวัลแห่งกรุงลอนดอน ต่อในปี ค.ศ. 1838 มาควิสที่ 6 แห่งควีนสเบอรี่ จึงได้ยกร่างกติกาขึ้นใหม่ ด้วยความร่วมมือของจอห์น ยีเชมเบอร์ ในปี ค.ศ. 1866 จึงได้รับความนิยมจากบุคคลทั่วไปว่าเป็นกติกาสากลอันเป็นรากฐานของกติกาที่ใช้อยู่ในทุกวันนี้ ในกติกาได้แบ่งการแข่งขันออกเป็น 3 ยก 2 ยกแรก ยก

ละ 3 นาที ยกสุดท้าย 4 นาที การตัดสินอาศัยความเห็นชอบจากฝ่ายข้างมากของผู้ตัดสิน ผู้ใดถูกชกล้ม ถือว่าแพ้ ถ้าไม่สามารถลุกขึ้นมาต่อสู้ได้อีกภายใน 10 วินาที การชกต้องสวมนวมตลอดเวลา ผู้ชีขาดต้องอยู่ในสังเวียนเพียงคนเดียวกับนักมวยอีกสองคนเท่านั้น กติกานี้ วงการมวยสากลสมัครเล่นนำไปใช้ทันที แต่สำหรับมวยอาชีพค่อยๆนำไปใช้ภายหลัง อย่างไรก็ดีมวยอาชีพได้เปลี่ยนแปลงไปบ้างเพียงเรื่องจำนวนยก คือ จะสู้กันกี่ยกก็ได้แล้วแต่จะตกลงกันในปี ค.ศ. 1881 ได้ยกร่างกติกามวยสมัครเล่นขึ้นใหม่ ซึ่งส่วนใหญ่ก็คล้ายคลึงกับของเดิม เพียงแต่เพิ่มระเบียบการตัดสินและการบันทึกให้รัดกุมมากขึ้นกว่าเดิม

การใช้นวมเริ่มกันอย่างจริงจังในการชกมวยสมัครเล่น สมัยการใช้กติการควีนสเบอรี่ ปี ค.ศ. 1860 นี้เอง ก่อนนั้นนิยมการพันมือแทนนวม และค่อยๆเปลี่ยนแปลงมาเรื่อย ๆ จนถึงสมัยกิจกรรมมวยได้ถูกยกย่องขึ้นเป็นศิลป์ ความจริงการใช้นวมชกสามารถลดอันตรายลงได้มาก และทำให้การชกรวดเร็วน่าดูยิ่งขึ้น ผู้ชกไม่ต้องกังวลถึงอันตรายเกี่ยวกับมือหัก หรือเคล็ดต่อไป

กำเนิดมวยสากลสมัครเล่น

จากการศึกษาประวัติมวยสากลโลกพบว่า กีฬามวยสากลสมัครเล่นมีมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1743 โดยแจ็ค บรูตัน (Broughton) บิดาแห่งวลการมวยของอังกฤษ เป็นผู้ริเริ่มสอนลูกศิษย์ของตน โดยให้สวมนวมชกกันเพื่อป้องกันการบาดเจ็บ และมีกฎกติกาขึ้นมาด้วย ย่อมเป็นที่แน่นอนว่า ลูกผู้ดีชาวอังกฤษที่มาหัดมวยกับบรูตันนั้น เพื่อฝึกไว้เป็นความรู้ หรือศิลปะป้องกันตัว สวมนวมชกกันเพื่อออกกำลังกาย เพื่อความบันเทิงเท่านั้น มิได้ฝึกกันเป็นอาชีพอย่างจริงจัง เหมือนคนสามัญชนทั่วไป

การสวมนวมชกอย่างจริงจังตามกฎของ มาควิส แห่งควีนส์เบอรี่ เริ่มเมื่อ 5 – 7 กันยายน 1892 ในงานมหกรรมชิงแชมป์เปี้ยนที่เมือง นิวออร์ลีนส์ รัฐหลุยเซียน่า สหรัฐอเมริกา ซึ่งมีการชิงชัยถึง 3 รุ่นคือ รุ่นเฮฟวี่เวท (Heavyweight) ระหว่าง ซินลิแวน กับ คอร์เบทท์ รุ่นไลท์เวท (Lightweight) ระหว่าง แมคคอลิฟฟ์ กับไมเออร์ และรุ่นเฟเธอร์เวท (Featherweight) ระหว่าง ติกลัน กับสเคลลี่ มาควิล แห่งควีนส์เบอรี่ มาปรับปรุงเปลี่ยนแปลง แก้ไข และเพิ่มระเบียบการแข่งขัน การบันทึก และการตัดสินให้รัดกุมยิ่งยิ้น แล้วนำไปใช้ตัดสินในการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นกีฬาโอลิมปิก ซึ่งมีการแข่งขันชกมวยครั้งแรกในปี 1904 ที่เมือง เซนต์หลุยส์ สหรัฐอเมริกา ซึ่งมีการแข่งขันเพียง 6 รุ่น และอเมริกาเจ้าภาพก็เลิศได้เหรียญทองทั้ง 6 รุ่น ต่อมาปี 1912 โอลิมปิคที่สต๊อคโฮม ประเทศเดนมาร์คไม่มีการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่น จนกระทั่งปี 1920 โอลิมปิคที่แอท์เวิร์ฟ เบลเยี่ยม จึงมีการแข่งขันชกมวยสากลสมัครเล่นกันอีกรอบ และได้มีการแข่งขันในกีฬาโอลิมปิคจนถึงปัจจุบัน

มวยสากลสมัครเล่น ได้เริ่มเข้าสู่สถานศึกษาครั้งแรกในมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด เมืองเคมบริดจ์ รัฐแมสสาจูเสตต์ ซึ่งมีการศึกษาเล่าเรียนกันอย่างเป็นทางการตั้งแต่ปี 1886 – 1919 และได้รับการสนับสนุนจากประชาชนเป็นอย่างมาก จนกระทั่งมีการเกิดสถาบันสำหรับฝึกหัดมวยสากลสมัครเล่นกันโดยเฉพาะ และมีผู้สนใจเข้ารับการฝึกอบรมอย่างมากมาย ปี 1920 ได้มีการแพร่หลายบรรจุวิชา

มวยสากลสมัครเล่น เข้าไว้ในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยและโรงเรียนต่างๆ ทำให้กิจกรรมกีฬามวยสากลสมัครเล่นแพร่หลายออกไปอย่างกว้างขวางจนปัจจุบัน กีฬามวยสากลสมัครเล่นได้บรรจุ กำหนดไว้ในหมวดวิชาพลศึกษา ในโรงเรียน ละสถาบันการศึกษาต่างๆทั่วโลก สหพันธ์มวยสากลสมัครเล่นนานาชาติ (ASSOCIATION INTERNATIOINALE DE BOXE AMATEUR)

สหพันธ์มวยสากลสมัครเล่นนานาชาติ หรือ A.I.B.A.

ลือชา สุบรรพงษ (2527) ได้ให้ความหมายของ สหพันธ์มวยสากลสมัครเล่นนานาชาติ หรือ A.I.B.A. คือองค์กร หรือสถาบันอิสระระหว่างชาติ มีหน้าที่บริหารจัดการแข่งขัน ส่งเสริม และควบคุมมวยสากลสมัครเล่นทั่วโลก โดยถูกจัดตั้งขึ้นมื่อวันที่ 28 พฤศจิกายน ค.ศ. 1946 ที่โครัล โฮเต็ล ลอนดอน

ภายหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ผู้แทนสมาคมมวยสากลสมัครเล่นของประเทศอังกฤษ และประเทศฝรั่งเศส ได้เชิญสมาคมมวยสากลสมัครเล่นชาติอื่นๆ เข้าร่วมประชุม เพื่อจัดตั้งองค์การระหว่างชาติขึ้นมาใหม่ เพื่อทำหน้าที่บริหารและควบคุมมวยสากลสมัครเล่นไปทั่วโลก แทนองค์กรหรือสถาบันมวยสากลสมัครเล่นเก่าก่อนสงครามโลกครั้งที่ 2 โดยมีผู้เข้าร่วมประชุม 22 ประเทศ

สถาบันมวยสากลสมัครเล่นเก่าก็คือ F.I.B.A. ซึ่งตั้งขึ้นเมื่อปี 1924 เป็นองค์กรที่ทำการจัดการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นในกีฬาโอลิมปิกระหว่างปี 1924 – 1936 รวมทั้งจัดการแข่งขันแชมเปี้ยนยุโรป ในปีก่อนและหลังโอลิมปิก

หลังจากประชุม 22 ชาติ มีมติเป็นเอกฉันท์ในการจัดตั้งสมาคมมวยสากลสมัครเลนขึ้นใหม่ ชื่อ สหพันธ์มวยสากลสมัครเล่นนานาชาติ ASSOCIATION INTERNATIONALE DE BOXE มีชื่อย่อว่า A.I.B.A. โดยจัดทำระเบียบของ A.I.B.A. และได้จัดคองเกรสเป็นประจำ ซึ่งครั้งแรกให้จัดในวันที่ 29 – 30 พฤศจิกายน 1946 ระเบียบปฏิบัติและกติกาการแข่งขันได้มีการแก้ไขดัดแปลงในการประชุมคองเกรสนี้ด้วย และได้มีการเลือกประธาน ซึ่งได้แก่อีไมล์ เกรมวก (EMILE GREMAUX) แห่งฝรั่งเศส ซึ่งได้ปฏิบัติหน้าที่อยู่จนกระทั่งสิ้นชีวต และมี พท.รัสเซล (LT.COL.R.H. RUSSELL) แห่งอังกฤษเป็นเหรัญญิกกิตติมศักดิ์ และเลขาสมาชิกของกรรการบริหารครั้งแรก 5 คน

ในการประชุมครั้งแรก ได้มีการให้จัดการแข่งขันชิงแชมป์เปี้ยนยุโรปเป็นครั้งแรกที่ ดับลิน ไอร์แลนด์ และจัดชิงแชมป์นวมทองนานาชาติที่ชิคาโก ผู้ชนะเลิศในการแข่งขันชิงแชมป์เปี้ยนยุโรปทุกคนจะต้องเข้าร่วมการแข่งขันชิงแชมป์เปี้ยนนวมทองของอเมริกา ในปี 1974 ด้วย

กีฬาโอลิมปิกปี 1948 ที่ลอยดอน เป็นการทดสอบผลงานของ A.I.B.A. เป็นครั้งแรก เพราะมีปัญหานานาประการในการจัดการแข่งขันชกมวยโอลิมปิกนี้ แต่ A.I.B.A. ก็สามารถแก้ปัญหาได้ ด้วยการจัดการแข่งขันที่เอ็มไพร์พูล เวมบลีย์ ซึ่งเป็นสนามแข่งว่ายน้ำ โดยจัดเวทีอยู่บนสระน้ำ แล้วจัดที่

นั่งสำหรับเจ้าหน้าที่จูรี่ขึ้นมาใหม่ แต่ก็ยังพบปัญหาเรื่องผู้ชี้ขาดและผู้ตัดสินร่วม แต่การแข่งขันก็จบสิ้นลงไปได้ ผู้ชนะการแข่งขันครั้งนี้คือ ปาสคัล ฯลฯ

เปเรซ อาเยนตินา, ตอร์ม่า เคโกฯ, อิคลีเซีย อาเยนตินา และลาสโซ แปป ฮังการี ผู้ชนะเลิศได้เหรียญทอง เป็นครั้งแรกที่ลอนดอน ต่อมาการแข่งขันโอลิมปิกที่เฮลซิงกิ และเมลเบิร์น แปป นับเป็นนักมวยประวัติศาสตร์แห่งวงการมวนสากลสมัครเล่น เป็นคนแรกที่ชนะเลิศโอลิมปิกถึง 3 สมัยติดกัน และต่อมาที่โฮฟิโล สตีเวนสัน แห่งคิวบา ก็สามารถชนะเลิศโอลิมปิกได้ 3 สมัยเช่นกัน

ในระยะแรกของ A.I.B.A. ได้มีหน่วยงานเฉพาะคณะกรรมการผู้ชี้ขาด และผู้ตัดสิน คณะกรรมการเทคนิคและกติกา รวมทั้งคณะกรรมการแพทย์เท่านั้น ต่อมาได้มีการเพิ่มคณะกรรมการฝ่ายการเงิน เยาวชน ประชาสัมพันธ์ และธุรกิจ เข้าไปอีกด้วย นับเป็นความเจริญก้าวหน้าของ A.I.B.A. ตั้งแต่ได้เริ่มก่อตั้งขึ้นมา ดังจะเห็นได้ว่าโอลิมปิกเกมส์ ปี 1948 ที่ลอนดอน มีนักมวยเข้าแข่งขันจำนวน 257 คน จาก 81 ประเทศ ปี 1974 ได้จัดให้มีการแข่งขันชิงแชมเปี้ยนโลกมวยสากลสมัครเล่นครั้งแรกที่ฮาวานา คิวบา ปี 1979 ได้จัดให้มีการแข่งขันชิงแชมเปี้ยนมวยสากลสมัครเล่นเยาวชน ครั้งแรกที่ โยโกฮามา ญี่ปุ่น และในปีเดียวกันก็ยังได้จัด เวิร์ล คัพ ขึ้นเป็นครั้งแรกที่นิวยอร์ค สหรัฐอเมริกา ในทำนองเดียวกันประเทศของ A.I.B.A. ตามส่วนต่างๆของโลกต่างก็จัดให้มีโปรแกรมการแข่งขันชกมวยสากลสมัครเล่นกันแทบทุกประเทศ นับเป็นความเจริญก้าวหน้าของ A.I.B.A. และวงการมวยสากลสมัครเล่นของทุกประเทศในโลกนี้อย่างมาก

ประวัติมวยสากลในประเทศไทย

การกีฬาแห่งประเทศไทย (2553) ได้เผยแพร่เอกสารที่กล่าวถึงประวัติของมวยสากลในประเทศไทยว่าการกีฬาและพลศึกษาในประเทศไทย ได้มีความเจริญก้าวหน้าเป็นลำดับมาภายหลังที่ได้มีการฟื้นฟู และวางรากฐานที่มีตั้งแต่รัชสมัยของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เป็นต้นมา ที่จริงแล้วโดยเฉพาะการกีฬาในประเทศไทย ได้เริ่มมาตั้งแต่ประเทศไทยก่อตั้งเป็นราชอาณาจักร ตั้งแต่สมัยกรุงสุโขทัย ได้รับการสนับสนุนจากพระมหากษัตริย์ไทยทุกพระองค์ ไม่ว่าจะเป็นการส่งเสริมด้ารศิลปวิทยาการและการชกมวย

ครั้นถึงรัชสมัยของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว (พ.ศ. 2411 – 2433) พระองค์ได้ปรับปรุงส่งเสริมการกีฬาและพลศึกษาอย่างจริงจัง โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมพลานามัยของประชาชนโดยทั่วไป ให้สมบูรณ์แข็งแรง มีความสนุกสนานเพลิดเพลิน โดยส่วนพระองค์ทรงโปรดการออกกำลังกายเป็นอย่างมาก

หลังจากพระองค์เสด็จกลับจากการประพาสประเทศในยุโรป เมื่อ พ.ศ. 2440 แล้ว พระองค์ได้นำเอาแบบอย่างกีฬาสากลที่เริ่มเล่นในประเทศไทย ซึ่งได้รับความนิยมจากคนไทยอย่างกว้างขวาง หลังจากการเสด็จประพาสยุโรป โดยได้นำกีฬาเข้ามาเป็นครั้งแรก ประกอบด้วย

1.1 โครเกต์ (Groget)

1.2 แบดมินตัน (Badminton)

1.3 ลอนเทนนิส (Lawn Tennis)

1.4 ฟุตบอล (Foot Ball)

1.5 มวยสากล (International Boxing)

ในรัชสมัยของพระบาทสำเด็จพระจุลจอมเกล้าเข้าอยู่หัว ทรงริเริ่มการเรียนการสอนพลศึกษาในโรงเรียน และได้กำเนิดการกีฬา บรรจุกิจกรรมพลศึกษาโดยให้มีการเรียนในระดับประถมศึกษาและกีฬาสากลให้มีการวางหลักสูตรพลศึกษาและได้ผลิตครูพลศึกษาครั้งแรกในปี พ.ศ. 2430 และในหลักสูตรพลศึกษาได้บรรจุวิชามวยสากล และมวยไทยอยู่ด้วย

การกีฬาในโรงเรียนสมัยพระองค์ได้มีการพัฒนาอย่างกว้างขวาง กีฬสที่เล่นกันมากในระยะนั้น (พ.ศ. 2441) ได้แก่ ฟุตบอล มวยสากล และเทนนิส กีฬาทั้งหลายเล่นกันที่บริเวณทุ่งพระเมรุ ต่อมากีฬาเหล่านั้น ถูกนำเข้าไปสอนในโรงเรียนต่างๆหลายโรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนสวนกุหลาบบ้านสมเด็จ และโรเงรียนวัดเบญจมบพิตร โดยพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว

ในรับสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้ก่อให้เกิดการพัฒนาการทางด้านการกีฬาและพลศึกษา นับว่าเป็นจุดเริ่มแห่งการกีฬาโดยแท้จริง ดังจะเห็นได้ว่ากีฬาต่างๆที่เป็นที่นิยม ได้แก่ กีฬามวยสากล โดยได้เริ่มเล่นกันมาตั้งแต่สมัยพระองค์ จึงอาจนับได้ว่าความริเริ่มและการดำเนินการเพื่อพัฒนาปรับปรุงการกีฬาและพลศึกษาในสมัยนั้น กีฬามวยสากลจึงเป็นกีฬาชนิดหนึ่ง ที่ยังคงอยู่มาจนถึงปัจจุบัน

ขณะที่มวยสากลในประเทศต่าง ๆ กำลังแพร่หลายอย่างกว้างขวางแทบทุกประเทศ หม่อมเจ้าวิบูลย์ สวัสดิวงศ์ ก็ได้นำเข้ามาเผยแพร่ในประเทศไทย ราว พ.ศ. 2462 ได้จัดให้มีการแข่งขันมวยนักเรียนขึ้นเป็นประจำทุกปี และในอีกระยะหนึ่งของรัชกาลที่ 6 กระทรวงศึกษาธิการได้ส่งอาจารย์นิยม ทองชิตร ไปศึกษามวยสากลที่ประเทศอังกฤษเป็นเวลา 5 ปี เมื่ออาจารย์นิยม ทองชิตร จบการศึกษาวิชามวยสากล ได้เข้าเป็นอาจารย์สอนมวยสากลที่กรมพลศึกษา กีฬามวยสากลในสมัยนี้ จึงเป็นยุคการพัฒนาและแพร่หลายไปสู่ประชาชนอย่างรวดเร็วอีกครั้ง

ต่อมาได้มีการจัดตั้งสมาคมมวยสมัครเล่นแห่งประเทศไทยขึ้น เมื่อวันที่ 24 กรกฎาคม 2496 โดยมี นายเผชิญ นิมิบุตร เป็นนายกสมาคมคนแรก ในปัจจุบันมวยสากลสมัครเล่นแห่งประเทศไทยมีความก้าวหน้าไปมาก ไม่แพ้ชาติอื่น ๆ ในแถบเอเชียด้วยกัน และเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป เมื่อปี 2499 สมาคมมวยสมัครเล่นแห่งประเทศไทยได้เข้าเป็นสมาชิกของสหพันธ์มวยสากลนานาชาติ ต่อมาสมาคมมวยฯ ได้เข้าเป็นสมาชิกของสหพันธ์มวยแห่งเอเชีย เมื่อปี พ.ศ. 2501 ต่อมาสมาคมมวยฯ ได้จัดให้มีการแข่งขันในหมู่ตำรวจ ทหาร นักเรียน และประชาชนตลอดมา

การดำเนินงานของสมาคมมวยสมัครเล่นแห่งประเทศไทย ได้มีความพยายามเป็นอย่างยิ่งที่จะปรับปรุง ส่งเสริม ในการคัดเลือกนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นของไทยกันตลอดมาอย่างต่อเนื่อง เพราะทุกคนและทุกฝ่ายได้พิจารณาร่วมกันและมีความเห็นตรงกันว่ามวยสากล เป็นกีฬาชนิดเดียวที่ประเทศไทยมีโอกาสได้รับชัยชนะในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก ดังนั้นคณะกรรมการของสมาคมมวยฯ จึงพยายามโดยการจัดการแข่งขันขึ้นภายในประเทศ การแข่งขันระหว่างประเทศและคัดเลือกนักกีฬามวยสากลของไทย เข้าร่วมการแข่งขันกับทุกประเทศที่ทำการแข่งขัน จากการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องของสมาคมมวยฯ จึงประสบความสำเร็จในการแข่งขันมวยสากลโอลิมปิก ได้รับเหรียญจากการแข่งขัน ซึ่งยังไม่มีนักกีฬาประเภทใดจะได้รับเหรียญโอลิมปิกมาก่อนดังต่อไปนี้

ปี พ.ศ. 2519 “พเยาว์ พูลธรัตน์” เป็นนักมวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทย ซึ่งขึ้นชกมวยสากลในรุ่นไลท์ฟลายเวท (Light Flyweight) ได้เหรียญทองแดงในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก ครั้งที่ 21 ค.ศ. 1976 ณ นครมอนทรีล ประเทศแคนาดา นับว่าเป็นนักกีฬาคนแรกของไทยที่ได้ครอบครองเหรียญโอลิมปิก และเป็นการสร้างชื่อเสียงให้แก่ประเทศชาติมากที่สุด

ปี พ.ศ. 2527 “ทวี อัมพรมหา” นักมวยสากลสมัครเล่นของทีมชาติไทย รุ่นไลท์เวลเตอร์เวท (Light Welter Weight) ได้เหรียญเงินในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก ครั้งที่ 23 ค.ศ. 1984 ณ นครลอสแองเจลีส ประเทศ สหรัฐอเมริกา

ปี พ.ศ. 2531 “ผจญ มูลสัน” นักกีฬามวยสากลสมัครเล่นของทีมชาติไทยอีกคนหนึ่งที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก ครั้งที่ 24 ค.ศ. 1988 ณ กรุงโซล ประเทศเกาหลีใต้ ในรุ่นแบนตัมเวท (Bantam weight) และมีชัยชนะได้ครอบครองเหรียญทองแดง

ปี พ.ศ. 2535 “อาคม เฉ่งไล้” นักกีฬามวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทยเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก ครั้งที่ 25 ค.ศ. 1992 ณ กรุงบาร์เซโลนา ประเทศสเปน รุ่นเวลเตอร์เวท (Welter Weight) ได้รับเหรียญทองแดง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ปี พ.ศ. 2539 “สมรักษ์ คำสิงห์” นักมวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทยเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกครั้งที่ 26 ค.ศ. 1995 พ.ศ. 2539 ที่แอตแลนต้า ประเทศสหรัฐอเมริกา รุ่นเฟเธอร์เวท เหรียญทองแรกของประเทศไทย

ปี พ.ศ. 2539 “วิชัย ขัดโพธิ์” นักมวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทยเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกครั้งที่ 26 ค.ศ. 1995 พ.ศ. 2539 ที่แอตแลนต้า ประเทศสหรัฐอมเริกา รุ่นแบนตัมเวท (Bantam Weight) ได้รับเหรียญทองแดง

ปี พ.ศ. 2543 “วิจารณ์ พลฤทธิ์” นักมวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทย เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก ที่ ซิดนีย์ ประเทศออสเตรเลีย ครั้งที่ 27 รุ่น ฟลายเวท (Flyweight) ได้รับเหรียญทองแดง

ปี พ.ศ. 2543 “พรชัย ทองบุราณ” นักมวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทย เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกครั้งที่ 27 รุ่นมิดเดิลเวท (Middle Weight) ได้รับเหรียญทองแดง

ปี พ.ศ. 2547 “มนัส บุญจำนงค์” นักมวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทย เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก ครั้งที่ 28 ที่กรุงเอเธนส์ ประเทศกรีซ รุ่นไลท์ (Light Welter Weight) ได้รับเหรียญทอง

ปี พ.ศ. 2547 “วรพจน์ เพชรคุ้ม” นักมวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทย เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก ครั้งที่ 28 ที่กรุงเอเธนส์ ประเทศกรีซ รุ่นแบนตัมเวท (Bantam Weight) ได้รับเหรียญเงิน

ปี พ.ศ. 2547 “สุริยา ปราสาทหินพิมาย” นักมวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทย เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก ครั้งที่ 28 ที่กรุงเอเธนส์ ประเทศกรีซ รุ่นวิดเดิลเวท (Middle Weight) ได้รับเหรียญทองแดง

ปี พ.ศ. 2551 “สมจิตร จงจอหอ” นักมวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทย เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก ครั้งที่ 29 ที่ปักกิ่ง ประเทศจีน รุ่นฟลายเวท (Flyweight) ได้รับเหรียญทอง

ปี พ.ศ. 2555 “แก้ว พงษ์ประยูร” นักมวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทย เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก ครั้งที่ 30 ที่กรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษ รุ่นไลท์ฟลายเวท (Light Flyweight) ได้รับเหรียญเงิน

ลำดับนายกสมาคมมวยสากลสมัครเล่น แห่งประเทศไทย

คนที่ 1 พลโท เผชิญ นิมิบุตร	พ.ศ. 2496 – 2500
คนที่ 2 นายโฉลก โกมารกุล ณ นคร	พ.ศ. 2501 – 2510
คนที่ 3 พลตำรวจโท ต่อศักดิ์ ยมนาค	พ.ศ. 2511 – 2512
คนที่ 4 พันเอก อนุ รมยานนท์	พ.ศ. 2513 – 2527
คนที่ 5 นายประชุม รัตนเพียร	พ.ศ. 2528 – 2530
คนที่ 6 ร้อยตรี ไพโรจน์ รัตตกุล	พ.ศ. 2531 – 2532
คนที่ 7 นายแคล้ว ธนิกุล	พ.ศ. 2532 – 5 เมษายน 2534
คนที่ 8 พลเอก เชษฐา ฐานะจาโร	2 มิถุนายน 2534 – 2542
คนที่ 9 พลเอก สำเภา ชูศรี	พ.ศ. 2542 – 2544
คนที่ 10 พลตรี สนั่น ขจรประศาสน์	พ.ศ. 2544 – 2545
คนที่ 11 พลเอก ประทีป จันทรโรจน์	พ.ศ. 2545 – 2554
คนที่ 12 พลเอก นรินทร์ แทบประสิทธิ์	พ.ศ. 2554
คนที่ 13 พลเอก บุญเลิศ แก้วประสิทธิ์	พ.ศ. 2554 – 2555
คนที่ 14 นายพิชัย ชุณหวชิร	พ.ศ. 2556 ถึงปัจจุบัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

กีฬาโอลิมปิกนับว่าเป็นการแข่งขันที่ยิ่งใหญ่ที่สุด นักกีฬาทุกชาติต่างพยายามที่จะเข้าร่วมการแข่งันและพยายามให้ได้เหรียญ ซึ่งประเทศไทยได้ส่งนักกีฬาเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกครั้งแรกของประเทศ ในการแข่งขันโอลิมปิกครั้งที่ 5 ปี ค.ศ. 1952 (พ.ศ. 2495) ณ กรุงเฮลซิงกิ ประเทศฟินแลนด์ เป็นต้นมา โดยที่ไม่เคยได้รับเหรียญมาก่อน จนกระทั่ง ในปี พ.ศ. 2519 ประเทศไทยได้รับเหรียญโอลิมปิกครั้งแรก จากกีฬามวยสากลสมัครเล่น

ความแตกต่างระหว่างกติกาเก่าและกติกาใหม่

International Boxing Association (2008) ได้กำหนดกติกาการให้คะแนน มวยสากลสมัครเล่น ปี 2008 ดังนี้

1. ในกรณีที่ระบบการให้คะแนนเป็นปกติ กรรมการจะไม่ต้องบันทึกคะแนนลงแผ่นกระดาษ แต่ข้อมูลทั้งหมดจะถูกบันทึกและตัดสินด้วยระบบคอมพิวเตอร์ และพิมพ์ออกมาเมื่อจบการแข่งขัน

2. กรณีที่ระบบการให้คะแนนมีข้อบกพร่อง ระบบการจัดการจะประกอบตามขั้นตอนดังนี้

ประธานผู้ตัดสิน จะสั่งหยุดการแข่งขัน 1 นาที ถ้าหากในระยะเวลา 1 นาทีไม่สามารถแก้ปัญหาได้ จะต้องใช้กรรมการทั้ง 5 คน บันทึกคะแนนลงแผ่นกระดาษบันทึกคะแนนต่อไป เมื่อจบการแข่งขัน คณะกรรมการจะรวบรวมใบบันทึกคะแนนจากกรรมการทั้ง 5 คน เพื่อไปใส่ในระบบเพื่อประมวลผล จากนั้นจึงประกาศผลผู้ชนะในการแข่งขัน

3. ในทุกการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นที่ทาง AIBA จัดขึ้นรวมถึงการแข่งขันระดับโอลิมปิกจะต้องใช้ระบบการให้คะแนนของ AIBA และผู้ดูแลระบบการให้คะแนนจะต้องถูกเลือกมาจาก AIBA เท่านั้น

4. ในทุกการแข่งขันที่จัดขึ้นโดย AIBA จะต้องมีภพย้อนหลัง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ AIBA Scoring System โดยให้เป็นข้อบังคับในทุกการแข่งขัน

5. การแสดงคะแนน จะต้องแสดงให้ผู้ชมและแต่ละมุมของนักมวยสากลสมัครเล่นได้เห็นถึงคะแนนตลอดการแข่งขัน แต่ขณะเดียวกัน กรรมการทั้ง 5 คน และทีมแพทย์ จะต้องไม่เห็นคะแนนระหว่างที่มีการแข่งขัน

ในเวลาต่อมา International Boxing Association (2012) ได้กำหนดกติกาการให้คะแนนมวยสากลสมัครเล่น ปี 2012

1. ระบบการให้คะแนน จะใช้ในทุกระดับการแข่งขันที่จัดขึ้นโดยสหพันธ์มวยสากลสมัครเล่นนานาชาติ และสมาพันธ์มวยสากลสมัครเล่นทั้งระดับชาติและนานาชาติ

2. ในกรณีที่ใช้ระบบการให้คะแนนของสหพันธ์มวยสากลสมัครเล่นนานาชาติ การบันทึกคะแนนจะไม่มีการบันทึกลงกระดาษ โดยข้อมูลทั้งหมดจะถูกบันทึกลงคอมพิวเตอร์ เมื่อจบการแข่งขันแต่ละยก และจบการแข่งขันตลอด 3 ยก ระบบจะพิมพ์คะแนนออกมาโดยอัตโนมัติ

3. หากระบบคะแนนของสหพันธ์มวยสากลสมัครเล่นนานาชาติ มีข้อบกพร่องจะต้องดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

ประธานกรรมการของการแข่งขัน จะทำการหยุดการแข่งขัน 1 นาที หากว่าในช่วงระยะเวลาดังกล่าว ไม่สามารถแก้ไขได้ โดยคะแนนจะทำการบันทึกเอาไว้ก่อนที่ระบบมีปัญหา และทำการดำเนินการแข่งขันต่อไป โดยการบันทึกคะแนนจะบันทึกลงเครื่องบันทึกด้วยมือและกระดาษ โดยกรรมการทั้ง 5 คน

เมื่อจบการแข่งขัน ประธานกรรมการของการแข่งขันจะทำการรวบรวมคะแนนจากกรรมการทั้ง 5 คน จากนั้นนำข้อมูลไปกรอกในระบบคอมพิวเตอร์ เพิ่มเติมจากคะแนนเดิมก่อนที่ระบบจะมีปัญหา และดำเนินการประกาศผู้ชนะต่อไป

หากระบบคะแนนของสหพันธ์มวยสากลสมัครเล่นนานาชาติ มีปัญหาไม่สามารถดำเนินการแก้ไขได้ คณะกรรมการของการแข่งขัน สามารถตัดสินใจ ในเรื่องการดำเนินการแข่งขันไปโดยการการเปลี่ยนระบบการให้คะแนนจากคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องบันทึกคะแนนและกระดาษ

4. ในการแข่งขันที่จัดขึ้นโดยสหพันธ์มวยสากลสมัครเล่นนานาชาติทุกรายการ และการแข่งขันโอลิมปิก ระบบการให้คะแนนจะถูกควบคุมโดยบุคคล ซึ่งบุคคลจะถูกเลือกโดยสหพันธ์มวยสากลสมัครเล่นนานาชาติ เป็นผู้ควบคุมระบบอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด โดยให้ถือเป็นข้อบังคับ

5. ทุกรายการแข่งขันที่ถูกควบคุมโดยสหพันธ์มวยสากลสมัครเล่นนานาชาติ จะต้องมีการบันทึกภาพวิดีทัศน์ ย้อนหลัง เพื่อประกอบการให้คะแนน

6. การแสดงคะแนน ผู้ชมและมุมของนักกีฬา สามารถมองเห็นคะแนนบนหน้าจอได้ยกเว้น กรรมการทั้ง 5 คน และทีมแพทย์ ไม่สามารถมองเห็นคะแนนระหว่างการแข่งขันได้

6.1 ทุกการแข่งขันที่จัดขึ้นโดยสหพันธ์มวยสากลสมัครเล่นนานาชาติ และโอลิมปิกจะต้องมีระบบการแสดงคะแนน โดยให้ถือเป็นข้อบังคับ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

และล่าสุดทาง International Boxing Association (2015) ได้กำหนดกติกาการให้คะแนนมวยสากลสมัครเล่น ปี 2015

1. ทุกการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่น จะมีคะแนนเต็ม 10 เป็นหลัก

2. กรรมการทั้ง 5 คน เมื่อกรรมการมาถึงพื้นที่การแข่งขัน กรรมการจะถูกสุ่มให้ไปนั่งตามที่นั่งกรรมการรอบเวที

3. ก่อนเริ่มการแข่งขัน ระบบคะแนนจะสุ่มมาจากกรรมการทั้ง 3 คน จาก 5 คน ซึ่งจะใช้คะแนนจาก 3 คนที่ถูกเลือกมาเท่านั้น

4. เมื่อจบแต่ละยก กรรมการจะกำหนดผู้ชนะในแต่ละยกด้วยคะแนนที่ได้ จากคะแนนเต็ม 10 โดยในทุกยก จะต้องประกาศผู้ชนะในแต่ละยก

5. กรรมการจะให้คะแนนภายใน 15 วินาที หลังจากจบยก โดยคะแนนเหล่านี้จะถูกส่งไปที่ระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งควบคุมโดยผู้ดูแล และเมื่อคะแนนถูกส่งมาแล้ว จะไม่สามารถทำการเพิ่มเติมหรือแก้ไขได้ คะแนนจะประกาศทันทีก่อนเริ่มยกต่อไป ยกเว้นยกสุดท้ายจะถูกประกาศโดยผู้ประกาศของการแข่งขันนั้น ๆ

6. ในกรณีคะแนนเท่ากัน เมื่อจบการแข่งขัน จะให้คณะกรรมการเป็นผู้เลือกผู้ชนะ ซึ่งขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของคณะกรรมการ

7. หากระบบการให้คะนนมีปัญหา กรรมการบนเวทีจะทำการรวบรวมคะแนนจากคณะกรรมการทั้ง 5 คน ไปส่งผู้ดูแลระบบการให้คะแนน ซึ่งเมื่อจบการแข่งขันใบคะแนนจะถูกเลือกมา 3 ใบ จากทั้งหมด 5 ใบ โดยวิธีการสุ่มหยิบใบคะแนนขึ้นมา

8. ระบบการให้คะแนนจะประกาศผู้ชนะเมื่อมติเป็นเอกฉันท์ หรือมีการตัดสิน แบ่งออกดังนี้

8.1 มติเอกฉันท์จากคณะกรรมการที่แต่งตั้งผู้ชนะ ในกรรมการทั้ง 3 คนที่เหมือนกัน

8.2 การตัดสินแยกโดยใช้คะแนน ประกอบด้วย

8.2.1 กรรมการ 2 คน แต่งตั้งให้นักมวย 1 คน ชนะ ในขณะที่กรรมการคนอื่นให้นักมวยอีกคน

8.2.2 กรรมการ 2 คน แต่งตั้งให้นักมวย 1 คนชนะ ในขณะที่กรรมการคนอื่นให้เสมอกัน

<u>ช่วงเวลาและจำนวนยกในการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่น ปี 2008</u>

1. ทุกการแข่งขันของนักมวยสากลสมัครเล่นชาย จะประกอบด้วย 4 ยก ยกละ 2 นาที

2. ทุกการแข่งขันของมวยสากลสมัครเล่นหญิง จะประกอบด้วย 3 ยก ยกละ 2 นาที

3. การแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นระดับเยาวชนชาย ประกอบด้วย 4 ยก ยกละ 2 นาที

4. การแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นระดับเยาชนหญิง ประกอบด้วย 3 ยก ยกละ 2 นาที

5. การแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นระดับยุวชน ประกอบด้วย 3 ยก ยกละ 2 นาที

6. การแข่งขันทุกระดับ ชะระยะเวลาพักระหว่างยก 1 นาที

ช่วงเวลาและจำนวนยกในการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่น ปี 2012

1. ในทุกการแข่งขันของนักมวยสากลสมัครเล่นชาย ชั้นยอด และระดับเยาวชนชาย ในการแข่งขัน ประกอบด้วย 3 ยก ยกละ 3 นาที

2. ในทุกการแข่งขันของนักมวยสากลสมัครเล่นหญิง ชั้นยอด และระดับเยาวชนหญิง ในการแข่งขันประกอบด้วย 3 ยก ยกละ 2 นาที

3. ในทุกการแข่งขันของนักมวยสากลสมัครเล่น ระดับยุวชนหญิงและชาย ในการแข่งขันประกอบด้วย 3 ยก ยกละ 2 นาที

4. สำหรับการแข่งขันทุกรุ่น ทุกระดับ จะให้พักระหว่างยก 1 นาที

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ช่วงเวลาและจำนวนยกในการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่น ปี 2015

1. ทุกการแข่งขันของนักมวยสากลสมัครเล่นชาย จะประกอบด้วย 3 ยก ยกละ 3 นาที

2. ทุกการแข่งขันของมวยสากลสมัครเล่นหญิง จะประกอบด้วย 4 ยก ยกละ 2 นาที

3. การแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นระดับเยาวชนชาย ประกอบด้วย 4 ยก ยกละ 2 นาที

4. การแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นระดับเยาชนหญิง ประกอบด้วย 3 ยก ยกละ 2 นาที

5. การแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นระดับยุวชน ประกอบด้วย 3 ยก ยกละ 2 นาที

6. การแข่งขันทุกระดับ ชะระยะเวลาพักระหว่างยก 1 นาที

ทักษะการชกมวยสากลสมัครเล่น

Kanwongkom (1987) ได้กล่าวถึงทักษะของการชกมวยสากลสมัครเล่น โดยอธิบายลักษณะของหมัดต่างๆที่ใช้ในการชกดังนี้

การชกหมัดแย็บ (JAB)

หมัดแย็บก็คือหมัดทีชกนำซึ่ง เป็นหมัดหน้า ใช้หมัดซ้ายเป็นหมัดนำ การชกหมัดแย็บซ้าย จากท่าคุม ให้พุ่งหมัดหน้าไปหาเป้าหมายด้วยแรงส่งจากไหล่และสะโพก เหยียดแขนให้ตึง เพื่อหมัดจะถึงเป้าหมาย กำหมัดให้แน่น บิดแขนคว่ำ สันหมัด ให้สันหมัดถูกเป้าหมาย มือขวาหรือหมัดหลังคุมอยู่ที่คางหรือกราม ศอกขวางอแนบลำตัวไว้ หมัดแย็บถูกเป้าหมายแล้วงอศอกดึงหมัดกลับมาอยู่ในท่าคุม โดยให้หมัดขนานกับพื้น อย่าให้หมัดตกจะเปิดช่องว่างให้คู่ต่อสู้โจมตีเอาได้

การชกหมัดตรง (Rear Hand straight)

การชกหมัดตรงมี 2 แบบ คือการชกหมัดตรงขวาและหมัดตรงซ้าย มักเป็นการชกด้วยหมัดหลัง ซึ่งมีความรุนแรงมาก วิธีชกหมัดตรงจากท่าจดมวย ให้เหยียดแขนพุ่งหมัดหลังหรือหมัดขวาออกไปตรงๆ สู่เป้าหมาย ให้แขนขนานกับพื้น ด้วยแรงส่งจากไหล่ ลำตัว และเท้าหลัง เมือหมัดจะถึงเป้าหมาย บิดแขนคว่ำ หมัดลง กำหมัด ให้แน่น หมัดหน้ายกสูงไว้ระดับสายตา เมือหมัดถูกเป้าหมายแล้ว พับแขนดึงหมัดกลับในลักษณะเดิม โดยไม่ให้หมัดตกหรือลดแขนลง

การชกหมัดฮุก (HOOK)

หมัดฮุก เป็นการชกหมัดสั้นในระยะประชิดทีมีความรุนแรงมาก หมัดฮุกเป็นหมัดทีมีวิถีของหมัดมาจากด้านข้าง การชกหมัดฮุกซ้ายทีถูกวิธีจากท่าจดมวย กระตุกไหล่ ยกแขนซ้ายงอขึ้นคว่ำหมัดลง ให้ศอกขนานกับพื้น บิดสะโพก หมุนปลายเท้าซ้ายเข้าหาเป้าหมาย ให้สัมพันธ์กันกับหมัดทีพุ่งออกไป หมัดขวาแนบคางแขนขวาแนบลำตัวไว้

การชกหมัดอัปเปอร์คัท (UPPERCUT)

หมัดอัปเปอร์คัท ซึ่งเป็นการชกในลักษณะหมัดพุ่งจากด้านล่างเฉียงขึ้นหาเป้าหมายด้านบน วิธีชกลดหมัดขวาลงมาจากท่าจดมวยสักเล็กน้อยอย่าให้ถึงแนวเข็มขัดหรือง้างหมัดจนศอกพ้นลำตัว พร้อมกับหงายหมัดขึ้น กระตุกไหล่ ส่งแรงจากสะโพกและปลายเท้าขวา ให้มีความสัมพันธ์กันกับการเสยหมัดพุ่งไปยังเป้าหมาย ชกไปแล้วอย่าให้หมัดขึ้นสูงเลยคาง หรือใบหน้าเป็นอันขาด หมัดอีกข้างยกปิดคางและศอกแนบลำตัวไว้ ก้มหน้าไว้เล็กน้อย

สรีรวิทยาในมวยสากลสมัครเล่น

Kenney, Wilmore, and Costill (2015) ได้กล่าวถึงระบบพลังงานที่ใช้ในกีฬาในเรื่องของแหล่งที่มาของพลังงาน ความสัมพันธ์ของระยะเวลาที่เล่นกีฬากับระบบพลังงานที่ร่างกายใช้งาน

ระบบพลังงาน (Energy System)

1. ระบบพลังงานแบบแอนแอโรบิก อะแลคติก (Anaerobic Alactic Energy System) หรือ ระบบเอทีพี พีซี (ATP – PC System) เป็นระบบที่ใช้พลังงานสำรองจากกล้ามเนื้อโดยไม่ใช้ออกซิเจน ในการสันดาปคือ สารครีเอตินฟอสเฟต เพื่อให้ร่างกายสามารถทำงานที่มีความหนักสูงสุด แล้วไม่ทำให้เกิดกรอแลคติกเกิดขึ้น ขบวนการเผาผลาญนี้จะใช้ระยะเวลา 6 – 8 วินาที และการสร้างพลังงาน หรือการฟื้นคืนของสารครีเอตินฟอสเฟต จะใช้ระยะเวลาเพียง 3 -5 นาที เท่านั้น

2. ระบบพลังงานแอนแอโรบิก (Anaerobic Energy System) หรือ ระบบไกลโคไลซิส (Glycolysis System) เป็นกระบวนการเผาผลาญพลังงานโดยไม่ใช้ออกซิเจน ซึ่งแหล่งพลังงานสำรองของระบบนี้ได้มาจากไกลโคเจน เพื่อให้ร่างกายปฏิบัติงานได้อย่างหนัก ในช่วงเวลา 20 – 45 วินาที ขบวนการของระบบพลังงานนี้ เมื่อมีการเผาผลาญจะมีการสะสมกรดแลคติกในกล้ามเนื้อเกิดขึ้น ซึ่งจะส่งผลทำให้ความสามารถของกล้ามเนื้อลดลง หรือเกิดความล้าในกล้ามเนื้อ ในขณะเดียวกันกรดแลคติกที่เกิดจากกระบวนการไกลโคไลซิสนั้นจะส่งผลทำให้ลดการสำรองของพลังงานเอทีพี และแรง (Force) เช่นกัน

3. ระบบพลังงานแบบแอโรบิก (Aerobic Energy System) เป็นกระบวนการสร้างพลังงานโดยใช้ก๊าซออกซิเจน โดยมีแหล่งพลังงานมาจากคาร์โบไฮเดรต และไขมันที่เก็บสะสมอยู่ในร่างกาย ในขบวนการเผาผลาญพลังงานนั้น จะเกิดขึ้นเมื่อออกกำลังกายที่ความหนักต่ำกว่าสูงสุด (Sub Maximum) ระยะเวลานาน โดยร่างกายจะใช้พลังงานจากคาร์โบไฮเดรตเป็นอันดับแรก และเมื่อคาร์โบไฮเดรตหมด ร่างกายก็จะใช้ไขมันเป็นแหล่งพลังงานต่อไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

การฝึกซ้อมในมวยสากลสมัครเล่น

การฝึกแบบเฉพาะเจาะจงกับชนิดกีฬา (Sports specific training)

การพัฒนาสมรรถภาพทางกายสำหรับนักกีฬาเป็นพื้นฐานของหลักการฝึกกีฬา รวมทั้งปัจจัยภายนอก เช่นระดับเริ่มต้นของสมรรถภาพทางกาย พันธุกรรม ภาวะโภชนาการของนักกีฬา พฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวัน และการกระตุ้น ซึ่งมีอิทธิพลต่อการปรับตัวในทางสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาทั้งสิ้น อีกทั้งในแต่ละชนิดกีฬาจะมีความเฉพาะเจาะจงกับชนิดกีฬา ทั้งในลักษณะการเคลื่อนไหว สมรรถภาพทางกายที่ต้องเหมาะสำหรับกีฬาในชนิดนั้น

หลักการฝึกแบบเฉพาะเจาะจง (Specify Principle)

McArdle, Katch, & Katch. (2010) ได้กล่าวถึงหลักการฝึกแบบเฉพาะเจาะจงเป็นการกำหนดให้การฝึกคล้ายกับสภาพการเล่นจริง หรือการใช้พลังงานให้ตรงกับความต้องการทางพลังงานที่ใช้จริงในกีฬานั้น เช่น การฝึกความแข็งแรงและพลัง จะต้องฝึกด้วยความหนักสูง ซึ่งจะใช้ระบบพลังงานทางแอนแอราบิกเป็นหลัก สำหรับการฝึกความอดทน จะฝึกด้วยความหนักที่เบาถึงปานกลาง ซึ่งร่างกายจะใช้พลังงานทางแอโรบิกเป็นหลัก อีกทั้ง Chu (1996) ได้กล่าวถึงหลักของความเฉพาะเจาะจงว่า หากกีฬาที่มีความต้องใช้ความเร็วสูง การฝึกก็จำเป็นต้องใช้ความเร็วสูงเช่นกัน ในการฝึกกีฬาที่ต้องใช้การกระโดด ก็ต้องฝึกกระโดด ดังนั้นหลักการฝึกแบบเฉพาะเจาะจงนั้น จะต้องให้การฝึกเหมือนลักษณะการใช้ทักษะหรือลักษณะการเคลื่อนไหวจริง ความหนัก และปริมาณ และ Pauletto (1991) ได้กล่าวไว้อีกว่าความเจาะจงของการฝึกความแข็งแรง จะต้องเลือกการออกกำลังกายที่ทำให้เกิดความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อ ส่วนการเคลื่อนไหวต้องทำให้เกิดการเคลื่อนไหวที่เหมือนกับการเคลื่อนไหวในการเล่นกีฬา และใช้พลังงานเช่นเดียวกับที่ต้องการในการเล่นกีฬาจริง โดยความเฉพาะเจาะจงของระบบพลังงานที่ต้องการขึ้นอยู่กับจำนวนชุด จำนวนครั้ง และนักหนักที่ใช้ในการฝึก

หลักการฝึกเบื้องต้นของมวยสากล

กรมพลศึกษา (2553) ได้แนะนำหลักการศึกษาเบื้องต้นที่จำเป็น จะต้องฝึกหัดทำความเข้าใจก่อนที่จะเริ่มลงมือปฏิบัติ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การชกหมัด ไปทุก ๆ หมัดต้องให้โดนเป้าหมายด้วยสันหมัด อย่างเช่นการชกถูกที่หมายด้วยปลายหมัด อย่าแบมือชก เมื่อหมัดถึงเป้าหมายด้วยสันหมัดแล้ว ให้เก็บข้อมือให้สันหมัดหลังมือ เป็นเส้นตรงอันเดียวกับข้อมือ เพื่อทำให้หมัดเกิดพลังกระแทก และทนต่อการกระแทกกับเป้าหมาย
2. การชกหมัดหนักไปที่คางตรง ๆ ผู้ถูกหมัดจะทนได้ แม้ถึงกับล้มลง คู่ต่อสู้ก็อาจลุกขึ้นต่อสู้ได้อีก การชกที่ปลายคางไม่ต้องการความแรงมากนัก ขอให้มีความเร็วและให้โดนที่ด้านข้างปลายคาง ซึ่งสามารถทำให้ผู้ถูกชกหลับไปจนถึงสิบ ซึ่งพิสูจน์ได้จากการชกหมัดซ้ายตรง ซึ่งไม่แรงนักจะสามารถน๊อคเอาท์ หรือ ชกด้วยหมัดฮุกซ้ายเพียงแต่เฉี่ยวปลายคางไปเบาๆ จะทำหลับได้เช่นเดียวกัน
3. การพุ่งหมัด จะต้องมีลักษณะฉกด้วยความเร็ว ไม่ใช่ออกหมัดไปด้วยการดันหมัดแล้วแช่ไว้ โดยเฉพาะการชกไปที่ปลายคาง ไม่ควรคำนึงถึงความหนักของหมัดมากนัก แต่จะต้องพุ่งหมัดให้มักลักษณะฉกที่มีอัตราเร็วเท่านั้น

4. ระวังอย่าใช้กำลังแขนแต่อย่างเดียว อย่างเช่น นักยกน้ำหนัก นักมวยปล้ำ และนักยิมนาสติกเมื่อชกมวยคนกลุ่มนี้จะมุ่งใช้กำลังแขนเข้าชก ถึงแม้ว่าน้ำหนักตัวของเขาถึง 200 ปอนด์ ก็ไม่สามารถชกได้แรงเท่ากับนักมวยขนาด 126 ปอนด์ จึงฝึกหัดการชกถึงทรายให้ร่างกายเกิดมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันให้ส่งน้ำหนักตัวไปที่ไหล่แล้วส่งต่อไปยังหมัดทุกๆหมัดจะเป็นหมัดตรงซ้าย ตรงขวาฮุก และอับเปอร์คัทหัวไหล่และเอว จะต้องมีความสัมพันธ์ช่วยกันส่งกำลังหมัดอย่างพร้อมเพรียง จึงจะเกิดประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งจะเป็นจะต้องฝึกจนคุ้นเคย โดยการส่งหมัดส่วนมากจะต้องพร้อมกับการเคลื่อนเข้าใกล้เป้าหมายพร้อมกับพุ่งหมัดออกไปจากตัวด้วยการเหวี่ยงไหล่ให้สุดกำลัง และให้น้ำหนักตัววิ่งไปตามลำแขนไปสู่สันหมัด ซึ่งจะทำให้หมัดมีความหนักหน่วง
5. เมื่อต้องการจะส่งหมัดไปยังลำตัว อย่าปล่อยโอกาสให้เวลาอีกฝ่ายหนึ่งป้องกันเสียก่อน เช่น ต้องการชกไปยังลำตัวโดยต้องชกด้วยหมัดขวา ถ้าชกด้วยหมัดซ้ายจะต้องชกที่กึ่งกลางลำตัว (Solar Plexus) เป็นพื้นที่เกี่ยวกับการหายใจ ถ้าส่งหมัดไปที่กลางลำตัวประมาณ 2 – 3 ครั้ง จะเป็นวิธีตัดกำลังและทำให้คู่ต่อสู้ไม่สามารถอยู่ในท่าคุมที่ดีได้ จึงเป็นโอกาสที่จะส่งหมดไปหยุดคู่ต่อสู้ได้อย่างง่าย
6. จงศึกษาถึงวิธีใช้หมัดชุดหรือหมัดผสม ควรชกหมัดแรงพอสมควร เพื่อเริ่มเป็นการตัดทอนกำลังไปก่อน แต่ไม่ควรเริ่มหมัดแรกแรงที่สุด เพราะถ้าเสียจังหวะ คู่ต่อสู้จะคิดป้องกันได้ นักมวยสากลชั้นยอดโดยมากชนะคู่ต่อสู้ของเขาด้วยการชกหมัดตามอย่างรวดเร็ว ถ้าเขาส่งหมัดไปโดนเป้าหมายครั้งหนึ่งแล้ว เขาจะชกตามติดๆกันไปอีก จะไม่ยืนรอให้คู่ต่อสู้มีโอกาสตั้งตัวทัน
7. จงรอโอกาสให้คู่ชกเข้ามาหาแล้งส่งหมัดสวนเป็นวิธีที่จะน็อคเอาท์คู่ต่อสู้ได้ง่ายขึ้น การรอโอกาสเวลานี้ จะเป็นเคล็ดลับของการต่อสู้ที่จะฝึกหัดหมัดชนิดนี้ จำเป็นจะต้องหัดวิธีหลบ วิธีลวง และวิธีชกสวนไปพร้อมกัน
8. นักมวยจำนวนมาก น็อคตัวเองด้วยการส่งหมัดไปอย่างแรงจนลืมตัว ทำให้เสียหลักขาดการป้องกัน ดังนั้นจึงต้องฝึกหัดนักมวย ไม่ว่าจะชกหมัดขวา หรือ หมัดซ้ายจะต้องมีหลักป้องกันตัว ซึ่งหลักการนี้จำเป็นจะต้องเคลื่อนไหวอยู่เสมอ พร้อมกับมีหลักคุมที่ดีตลอด มิฉะนั้นนักมวยจะไม่สามารถทำการชกและทำการหลับหลีกได้ดี การคุมที่หละหลวมทำให้นักมวยขาดการป้องกัน
9. ฝึกการออกหมัดให้มีความเร็วและทนมากกว่าที่จะฝึกให้มีหมัดหนักด้วยกล้ามเนื้อและต้องฝึกซ้อมกับคู่ที่มีความชำนาญและเก่งกว่า และสังเกตการชกของนักมวยที่มีฝีมือชั้นยอด และฝึกหัดท่าชกจากในมุมต่างๆ นักมวยบางคนมีหมัดสำคัญอยู่หมัด

เดียว สำหรับควรจะฝึกให้มีหมัดน๊อคเอาท์และอีกหลายๆหมัดสามารถชกได้ทุกแง่ทุกมุมไม่ว่าระยะไกลหรือใกล้

วิธีสอนมวยสากล

กรมพลศึกษา (2553) กล่าวถึงการสอนมวยสากลผู้ฝึกสอนจะต้องมีความเข้าใจถึงองค์ประกอบการสอน โดยมีหลักและวิธีการ การจัดกิจกรรมให้เหมาะสม โดยให้ปฏิบัติลำดับการสอนต้องมีแรงจูงทำให้การเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

องค์ประกอบการสอนมวยสากล ประกอบด้วย

1. ทักษะพื้นฐาน
2. ความรู้ความสามารถของผู้สอน
3. สถานที่สำหรับการเรียนและฝึกฝน
4. อุปกรณ์ เวลา ในการฝึก
5. เนื้อหาวิชา เทคนิค และเทคนิคการสอน

หลักการสอนมวยสากล

1. สอนจากง่ายไปหายาก
2. สอนจากสิ่งที่รู้ไปหาสิ่งที่ไม่รู้
3. สอนให้สนุกสนานร่าเริง เพลิดเพลิน และน่าสนใจ ไม่กดดัน
4. สอนโดยการกระทำ
5. สอนโดยให้ผ่านประสบการณ์โดยตรง
6. สอนโดยส่งเสริมพัฒนาความคิด
7. สอนโดยให้มีความสัมพันธ์กับธรรมชาติ
8. สอนโดยให้มีกิจกรรมหลากหลาย
9. สอนโดยให้ประเมินพัฒนาความก้าวหน้า
10. สอนโดยให้มีสื่อเราและตรงตามเป้าหมายที่กำหนดชัดเจน

เทคนิคการสอยมวยสากลผู้สอนต้องเลือกที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียนและสภาพของนักมวย ซึ่งจะส่งผลให้ผู้สอนประสบความสำเร็จในการสอน คือ เทคนิค การสอนที่ดี เป็นสิ่งที่ผู้สอนใช้อยู่เสมอไม่ว่าจะใช้วิธีสอนแบบใดก็ตาม เทคนิคการสอนมีหลายเทคนิคด้วยกัน แต่เทคนิคที่สำคัญสำหรับผูสอน มีดังนี้

1. เทคนิคนำเข้าสู่บทเรียน
2. เทคนิคเร้าความสนใจ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3. เทคนิคใช้สื่อการสอน หรือกระดาน
4. เทคนิคการใช้คำถาม คำตอบ คำอธิบาย
5. เทคนิคการเล่าเรื่อง
6. เทคนิคการยกตัวอย่าง
7. เทคนิคการอธิบายและสาธิต
8. เทคนิคการใช้วาจา กริยา ท่าทาง และสื่อความหมาย
9. เทคนิคการควบคุมนักมวย
10. เทคนิคการสรุปบทเรียน
11. เทคนิคการเสริมกำลังใจ
12. เทคนิคการสั่งงานหรือมอบหมายงานหรือโครงการให้ผู้เรียน
13. เทคนิคการสอนโดยการประทำหรือฝึกหัดด้วยตัวเอง
14. เทคนิคการสอนให้การบ้าน
15. เทคนิคการสอนแบบแก้ปัญหา
16. เทคนิคการสอนโดยใช้ตำราเรียน

จากเทคนิคการสอนหลากหลายรูปแบบ แต่สิ่งที่จะช่วยให้ผู้สอนช่วยให้การเรียนการสอนของผู้เรียนบรรลุถึงจุดหมายปลายทาง ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดี คือ วิธีสร้างแรงจูงใจในการเรียน การสอน การสร้างแรงจูงใจ สามารถปฏิบัติได้ดังนี้

1. การสร้างความพึงพอใจแก่ผู้เรียน
2. การจัดกิจกรรมให้สนุกสนานมีประสิทธิภาพ
3. การจัดกิจกรรมอันเหมาะสมแก่ผู้เรียน
4. การสร้างความท้าทายอย่างเรียนรู้
5. การจัดให้มีการแข่งขัน
6. การจัดกิจกรรมต้องมีความหมายต่อผู้เรียน
7. การยกย่องความสามารถและความสำเร็จแก่ผู้เรียน

หลักในการสอนมวยสากลเบื้องต้น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความปลอดภัย จะต้องคำนึงถึงข้อควรปฏิบัติดังนี้

1. สร้างความคุ้นเคยกับอุปกรณ์ของมวยมิให้เกิดอันตราย
2. สำรวจอุปกรณ์เวทีในการเรียนทุกครั้ง
3. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยความสนุกสนานและเกิดความพึงพอใจ
4. ต้องสวมใส่ชุดนักกีฬาทุกครั้ง
5. ผู้สอนควรจะสอนจากง่ายไปหายาก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

6. คำนึงความปลอดภัยเป็นอันดับแรก
7. คำนึงถึงการบาดเจ็บทางกีฬา

เทคนิคการสอน

1. ตั้งเป้าหมายในการสอน
2. คัดเลือกเนื้อหาในการสอน
3. ดำเนินการสอนตามแผนการสอน
4. ประเมินผลของการเรียนการสอน โดยให้นักมวยได้เกิดการเรียนรู้ โดยผู้สอนได้เกิดประสบการณ์โดยตรง

องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายของนักมวยสากลสมัครเล่น

นอง เสียงหล่อ (2528) ได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกาย ความถี่ของการชก และคะแนนที่ได้จากการแข่งขันของนักมวยสากลสมัครเล่น มีความสัมพันธ์กันสูง ซึ่งหมายถึง การมีสมรรถภาพทางกายที่ดี ซึ่งส่งผลให้ความถี่ของหมัดเพิ่มมากขึ้น และคะแนนจากการแข่งขันก็มีความสัมพันธ์กับสมรรถภพาทางกายสูงเช่นกัน จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่านักมวยสากลสมัครเล่นที่มีความสามารถในการออกหมัดสูง ถูกเป้าหมายและชกถูกต้องตามกติกา ย่อมมีโอกาสได้คะแนนจากการแข่งขันสูงกว่านักมวยสากลสมัครเล่นที่มีความถี่การออกหมัดต่ำ ตามกติกาการชกมวยสากลสมัครเล่นในการแข่งขัน จะพิจารณาการให้คะแนนจากจำนวนหมัด หรือความถี่ของการชกที่ถูกต้องตามกติกา ดังนั้นมวยสากลที่มีทักษะของการชกที่ดีใกล้เคียงกัน ก็จะดูต่อถึงสมรรถภาพทางกายที่จะเป็นสิ่งชี้วัดผลแพ้ชนะของนักมวยสากลสมัครเล่นได้ โดยองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายประกอบด้วยดังต่อไปนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) หมายถึง ความสามารถสูงสุดที่เกิดจากการหดตัวหนึ่งครั้งของกล้ามเนื้อ เพื่อเคลื่อนหรือต้านกับน้ำหนัก หรือแรงที่มากระทำเพียงครั้งเดียวโดยไม่มีเวลาเป็นตัวกำหนด ขณะเดียวกันการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนั้นจะต้องคำนึงถึงความหนัก ระยะเวลา และความบ่อยในการฝึกเป็นสำคัญ ซึ่งในนักมวยสากลสมัครเล่นจำเป็นจะต้องฝึกความแข็งในทุกส่วนของร่างกาย เพราะชกมวยสากลจะใช้ทุกส่วนของร่างกายอย่างสัมพันธ์กัน

2. ความอดทน (Endurance) หมายถึงการที่ร่างกายสามารถทำกิจกรรมได้เป็นระยะเวลานาน โดยที่ไม่เหนื่อยง่าย หรือเมื่อยล้าง่าย โดยจะแยกออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

- ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscle endurance) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในกลุ่มเดียวกัน ทำงานติดต่อกันได้เป็นระยะเวลานานโดยไม่เมื่อยล้า หรือเสียประสิทธิภาพของการทำงาน

- ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด (Cardiovascular endurance) หมายถึง คุณสมบัติที่ร่างกายสามารถทนต่อกิจกรรมการออกกำลังกายหนักๆ ติดต่อกันได้เป็นเวลานานหรือกิจกรรมที่มีการใช้ออกซิเจนในการออกกำลังกาย เช่นการวิ่ง ว่ายน้ำ เป็นต้น เพราะกิจกรรมเหล่านี้จะกระตุ้นหัวใจ และระบบไหลเวียนเลือดกับระบบหายใจให้ทำงานในระดับสูงกว่าปกติอย่างมีสิทธิภาพ

3. ความอ่อนตัว (Flexibility) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวให้ได้มุมของการเคลื่อนไหวอย่างเต็มที่ของข้อต่อแต่ละข้อต่อ วัดได้เป็นองศา ซึ่งเป็นความสามารถในการยืดเหยียดและการหดตัวของเนื้อเยื่อ (Tissue) เอ็น (Ligament) และกล้ามเนื้อ (Muscle) เช่น การก้มโดยใช้ปลายนิ้วแตะพื้น เป็นความสามารถของข้อต่อที่สะโพก กล้ามเนื้อขาและหลัง เป็นต้น โดยโครงสร้างทางสรีรวิทยาของข้อต่อ ช่วยให้เราสามารถกำหนดองศาของระดับการยืดหยุ่นได้

4. ความเร็ว (Speed) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการหดตัวและคลายตัวได้เต็มที่ และรวดเร็วในระยะเวลาอันสั้นที่สุด ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของการชกมวยสากลสมัครเล่น เช่น ความเร็วในการออกหมัด ความเร็วในการป้องกันคู่ต่อสู้ ทั้งนี้การฝึกจะต้องให้ระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อทำงานประสานสัมพันธ์กันกล่าวคือ นักมวยสากลสมัครเล่นจะต้องมีความสัมพันธ์กันระหว่างมือ เท้า ตา ในการสังเกตฝ่ายตรงข้าม และพร้อมที่จะมีการเคลื่อนไหวตลอดเวลา ตามแต่สถานการณ์นั้นๆ

5. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนท่าทาง หรือทิศทางของร่างกาย อย่างรวดเร็ว ฉับพลัน เช่นการออกอาวุธ หรือการหลบหลีกหมัดโดยการยกหลบหรือหลบฉากของคู่ต่อสู้ในขณะแข่งขันเป็นต้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ทั้งนี้**องค์ประกอบของร่างกาย (Body composition)** เป็นองค์ประกอบอีกอย่างหนึ่งที่ทำให้นักกีฬามีสมรรถภาพทางกายที่ดี เนื่องจากการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่น จะใช้น้ำหนักตัวเป็นเกณฑ์ในการแข่งขัน ซึ่งจะเน้นที่ปริมาณไขมันในร่างกายเพราะการมีไขมันส่วนเกิน ไม่เหมาะกับร่างกาย จะมีความเกี่ยวข้องกับข้อจำกัดของสุขภาพและสมรรถภาพ โดยปริมาณไขมันในร่างกายจะคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักตัว ปริมาณที่พอเหมาะสมของร่างกาย หญิงไม่ควรเกิน 31% ชายไม่เกิน 24% (Fahey, Insel, Roth, & Insel, 2005)

การวัดการใช้พลังงานของร่างกาย

จากการศึกษาของ McArdle et al.(2010) และสิริพันธุ์ จุลกรังคะ (2550) ได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการวัดพลังงานของร่างกายไว้ดังนี้

การวัดพลังงานความร้อนที่เกิดขึ้น (Calorimetry)

การวัดการใช้พลังงานของร่างกายสามารถวัดจากการวัดปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้น ซึ่งจะเป็นสัดส่วนกับปริมาณการเผาผลาญสารอาหารหรือการให้พลังงานของร่างกาย การวัดปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้นอาจจะใช้วิธีการวัดความร้อนโดยตรง (Direct calorimetry) หรือการวัดทางอ้อม (Indirect calorimetry) โดยการวัดปริมาณแก๊สที่เกิดขึ้นและถูกใช้ไปในขณะเกิดกระบวนการเผาผลาญในร่างกาย ดังนี้

การวัดโดยตรง (Direct Calorimetry) เป็นการวัดปริมาณความร้อนที่ร่างกายผลิตขึ้น โดยผู้ทดลองเข้าไปอยู่ในห้องที่เรียกว่า แคลอรี่มิเตอร์วัดการหายใจ (Respiratory Calorimeter) หรือห้องที่บุฉนวน (Metabolic chamber) เป็นระยะเวลาหนึ่งเช่น 24 ชั่วโมงจะทำการวัดความร้อนที่เกิดขึ้นที่เครื่องวัดอุณหภูมิ โดยความร้อนที่เกิดขึ้นจากร่างกายในขณะทำกิจกรรมต่างๆ จะทำให้ท่อน้ำที่อยู่รอบๆของห้องมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น ซึ่งอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไปจะบ่งบอกถึงการใช้พลังงานของร่างกาย (Energy expenditure) ในปัจจุบันวิธีนี้ไม่นิยมใช้เนื่องจากราคาสูง

วัดโดยอ้อม (Indirect Calorimetry) เป็นการวัดการหายใจ (Respiratory calorimetry) โดยการวัดอัตราการแลกเปลี่ยนปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่ขับออกมาและปริมาณแก๊สออกซิเจนที่ร่างกายใช้ขณะหายใจในระยะเวลาที่กำหนด (VCO_2 : VO_2) เนื่องจากปริมาณของออกซิเจนที่ใช้ไปจะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับพลังงานที่ปล่อยออกมาเป็นความร้อน โดยเครื่องมือชนิดนี้มีชื่อเรียกว่า Metabolic cart เป็นตัววัดปริมาณ VO_2 และ VCO_2 จากผู้ถูกทดสอบ

อัตราส่วนระหว่าง VO_2 และ VCO_2 เรียกว่า อัตราส่วนการแลกเปลี่ยนการหายใจ หรือ Respiratory exchange ratio (RER) โดยจะคำนวณได้จาก อัตราการเผาผลาญไขมันและคาร์โบไฮเดรต และพลังงานจากการเผาผลาญสารอาหารทั้งหมด โดยใช้สูตรของ Frayn (1983) ดังนี้

การเผาผลาญคาร์โบไฮเดรต (กรัมต่อนาที) $= 4.55 \times VCO_2 - 3.21 \times VO_2 - 2.87 \times n$

การเผาผลาญไขมัน (กรัมต่อนาที) $= 1.67 \times VO_2 - 1.67 \times VCO_2 - 1.92 \times n$

โดย กำหนดโปรตีน (n) = 0

การวัดพลังงานแบบไม่วัดความร้อน (Noncalorimetric methods)

เป็นวิธีวัดจากการประมาณค่าพลังงานที่ร่างกายใช้ ด้วยข้อมูลทั่มพันธ์กับค่าการใช้พลังงานจากวิธีการวัดพลังงานแบบทางอ้อม (Indirect respiratory calorimetry) เช่น การวัดด้วยการใช้ความสัมพันธ์ของเส้นตรงระหว่างอัตราการเต้นหัวใจและปริมาณการใช้ออกซิเจน (HR - VO_2 regression line) หรือการใช้เครื่องมือตรวจวัดการเคลื่อนไหวของร่างกาย (Accelerometers) ขณะทำกิจกรรมต่างๆ เป็นต้น

การวัดพลังงานความร้อนทางอ้อม เป็นวิธีการวัดพลังงานที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย เนื่องจากเป็นวิธีที่มีข้อผิดพลาดน้อย ซึ่งแตกต่างจากการวัดพลังงานความร้อนทางตรงไม่เกิน 10% นอกจากนี้ยังสามารถวัดได้ง่ายกว่า และมีความสะดวกมากกว่า อีกทั้งยังมีต้นทุนในการวัดที่น้อยกว่าการวัดพลังงานทางตรง (นิพนธ์ วิชชุตเวส, 2551) จากข้อได้เปรียบดังกล่าวทำให้มีการวัดพลังงานความร้อนทางอ้อม จึงนิยมนำมาใช้ในการศึกษาอัตราการใช้พลังงานทางกีฬาและการออกกำลังกาย

ระดับกั้นแอนแอโรบิก (Anaerobic threshold: AT)

ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับระดับกั้นแอนแอโรบิก

ในการศึกษาของ William et al. (2010) และ Power and Howley (2007) ได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับระดับกั้นแอนแอโรบิกหรือแอนแอโรบิก เธรชโฮลด์ (Anaerobic threshold) ว่าจุดเริ่มมีการสะสมระดับการเกิดกรดแลคติกในปริมาณ 4 มิลลิโมลต่อลิตร หลังจากนั้นจะเริ่มมีการสะสมกรดแลคติกอย่างรวดเร็วในกล้ามเนื้อ จุดเริ่มต้นที่มีการสะสมอย่างรวดเร็ว เรียกว่าระดับกั้นแอนแอโรบิก (Anaerobic threshold) จุดนี้มีอิทธิพลต่อการทำงานของร่างกาย ทำให้ร่างกายมีขีดจำกัดการใช้พลังงานแบบออกซิเจน (Aerobic energy) อาจเรียกได้อีกอย่างว่า “Onset of blood lactate accumulation (OBLA)” โดยระดับกั้นแอนแอโรบิกที่พบอยู่ในระดับการทำงานประมาณ 55 – 60% ของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดในคนทั่วไป และ มากกว่า 80% ของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดในคนที่ได้รับการฝึกความระดับสูงมาแล้ว ดังนั้นเมื่อร่างกายเกิดระดับกั้นแอนแอโรบิกขึ้นทำให้มีผลกระทบต่อความสามารถในการทำงานของร่างกาย รวมทั้งกระทบต่อการทำงานของระบบการใช้ออกซิเจน

จากทฤษฎี แนวคิด และผลการวิจัยเกี่ยวกับระดับกั้นแอนแอโรบิก สรุปได้ดังนี้

1. ระดับระดับกั้นแอนแอโรบิก (Anaerobic threshold) เกิดจากภาวะร่างกายเริ่มมีการสะสมกรดแลคติกในปริมาณ 4 มิลลิโมลต่อลิตร หลังจากภาวะนี้ร่างกายจะมีระดับกรดแลคติกสะสมอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีผลต่อการทำงานของร่างกาย

2. โปรแกรมการพัฒนาระบบไหลเวียนโลหิตที่มีประสิทธิภาพ ย่อมมีผลต่อระดับกั้นแอนแอโรบิก

3. ความหนักของงานที่มีความสัมพันธ์กับอัตราการเต้นของหัวใจ เมื่อความหนักของงานเพิ่มขึ้น ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น พร้อมกับระบบการใช้พลังงานจากออกซิเจนจะเริ่มลดลง

4. เมื่อร่างกายเกิดภาวะระดับกั้นแอนแอโรบิก ทำให้สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตลดลง

5. ในภาวะระดับกั้นแอนแอโรบิก อัตราการใช้ระบบพลังงานจากออกซิเจนถูกเปลี่ยนไป หมายความว่า เกิดการเปลี่ยนพลังงานจากการใช้ออกซิเจน (Aerobic energy) ไปสู่ระบบการไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic energy)

6. พลังงานจากการไม่ใช้ออกซิเจนจะได้มาจาก เอทีพี-ซีพี และไกลโคเจน

7. พลังงานจากการไม่ใช้ออกซิเจน มีผลต่อการทำงานของกล้ามเนื้อและขึ้นอยู่กับอายุ เพศ และเปอร์เซ็นต์ไขมัน

8. จุด OBLA (เริ่มมีการสะสมกรดแลคติก 4 มิลลิโมลต่อลิตร) มีความสัมพันธ์กับจุดเริ่มเปลี่ยนพลังงานจากการใช้ออกซิเจนไปสู่ระบบการไม่ใช้ออกซิเจนในระดับ 0.84

การวิเคราะห์ระดับกั้นแอนแอโรบิก หรือแอนแอโรบิกเทรชโฮลด์ (Anaerobic threshold)

แนวคิดเกี่ยวกับระดับกั้นแอนแอโรบิกซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงภาวะกรดในเลือดอันเกิดจากการเผาผลาญพลังงาน และความสัมพันธ์ของการแลกเปลี่ยนแก๊สในปอด ที่เกิดขึ้นในระหว่างของการออกกำลังกาย หรือจะสามารถอธิบายได้อีกทางคือ การระบายอากาศ (Ventilation) ของร่างกายเพิ่มขึ้นโดยที่ไม่เป็นเชิงเส้นกับระดับการระบายอากาศเดิม เรียกว่า เวนติลาทอรี่ แอนแอโรบิก เทรชโฮล (ventilatory anaerobic threshold) การขับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ที่เพิ่มขึ้นโดยที่ไม่เป็นเชิงเส้นกับระดับเดิม มีการเพิ่มการสิ้นสุดของการหายใจเข้า (End tidal oxygen) และมีแลคเตทในกระแสเลือดที่ระดับ 4 มิลลิโมล/ลิตร จะเรียกว่า “Onset of blood lactate accumulation (OBLA)” และการเพิ่มขึ้นของสัดส่วนของออกซิเจนในขณะหายใจออก (Expired O_2 fraction; FEO_2) (A. K. Ghosh, 2004) ถูกเรียกว่า ระดับกั้นแอนแอโรบิก หรือแอนแอโรบิกเทรชโฮลด์ (Anaerobic threshold) โดยสิ่งที่ชี้ให้เห็นชัดเจนคือ เรียกว่า เวนติลาทอรี่ แอนแอโรบิก เทรชโฮล (ventilatory anaerobic threshold) จะเป็นตัวต้นเหตุที่ทำให้เกิด มีแลคเตทในกระแสเลือดเกิดขึ้นจนถึงระดับกั้นแอนแอโรบิกได้ (Beaver et al., 1986)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

แนวคิดในเรื่องของความเข้มข้นของแลคเตทในเลือดที่ส่งผลให้ร่างกายเข้าสู่ระดับกั้นแอนแอโรบิก กล่าวคือ ถ้าปริมาณแลคเตทในเลือดเพิ่มขึ้นอย่างฉับพลันจุดเป็นบ่งบอกว่าร่างกายเข้าสู่ระดับกั้นแอนแอโรบิก แต่ด้วยกลไกของกล้ามเนื้อที่มีการขจัดแลคเตทในเลือด ซึ่งอาจจะไม่สามารถนำความเข้มข้นของแลคเตทมาเป็นตัวชี้วัดได้ อีกทั้งยังมีการศึกษาในบางชนิดกีฬาพบว่า ถ้าออกกำลังกายที่ต่ำกว่า 50-60% ของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ปริมาณของกรดแลคติกก็จะไม่เพิ่มขึ้นเช่นกัน ขณะเดียวกันมีงานวิจัยจำนวนหนึ่งที่ทำการวิเคราะห์ระดับกั้นแอนแอโรบิก หรือแอนแอโรบิกเทรชโฮลด์ (Anaerobic threshold) โดยใช้ปริมาณความเข้มข้นของแลคเตทในเลือดร่วมกับไฮโดรเจน ไอออน เนื่องจากค่าความเป็นกรดในระดับ 3.9 ซึ่งสามารถสันนิษฐานได้ว่าไฮโดรเจนไอออนจะทำให้คาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น โดยผ่านกระบวนการ คาร์โบนิก เอซิด บัฟเฟอร์ (Carbonic acid bicarbonate buffer system) (A. K. Ghosh, 2004)

เวนติลาทอรี่ แอนแอโรบิก เทรชโฮล (ventilatory anaerobic threshold) เป็นอีกวิธีที่บอกถึงระดับกั้นแอนแอโรบิก หรือแอนแอโรบิกเทรชโฮลด์ (Anaerobic threshold) โดยดูจากค่าปริมาตรการระบายอากาศอากาศที่อยู่ในถุงลม (alveolar ventilation) ควบคู่กับการไหลเวียนของปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ในปอด ซึ่ง เวนทิราทอรี่ เทรชโฮล (Ventilatory threshold) นั้นจะเกิดขึ้นพร้อมกันกับแลคเตทเทรชโฮล (Lactate threshold) โดยการประเมินเวนทิราทอรี่ เทรชโฮล (Ventilatory threshold) จะประกอบด้วย ปริมาณการใช้ออกซิเจน (VO_2) การเคลื่อนที่ของอากาศเข้าและออกจากปอด (VE) อัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจน (RER) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) อัตราส่วนระหว่างการเคลื่อนที่ของอากาศเข้าและออกจากปอดต่อการใช้ออกซิเจนของร่างกาย (VE/VO_2) ซึ่งจะทำการวิเคราะห์ในขณะที่ทำการทดสอบที่มีความหนัก โดยเทคนิคในการทดสอบนั้นจะอาศัยการตรวจสอบจากภาพ (Visual inspection) ด้วยพารามิเตอร์ 1 ถึง 2 พารามิเตอร์ ที่สัมพันธ์กับเวลา หรือ ความเร็ว เพื่อที่จะหาจุดที่เปลี่ยนแปลงของระดับกั้นแอนแอโรบิก บีเวอร์ และคณะ (Beaver et al., 1986) ได้สร้างเครื่องมือคำนวณเพื่อวิเคราะห์การถดถอย (Regression analysis) ของ สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) กับ ปริมาณการใช้ออกซิเจน (VO_2) โดยจะเก็บข้อมูลในขณะที่ออกกำลังกายที่มีการเพิ่มความหนักขึ้นอย่างต่อเนื่อง (V-slope method) โดยพบว่า ปริมาณการใช้ออกซิเจน (VO_2) ที่ระดับกั้นแอนแอโรบิกที่คำนวณโดยวิธี วี-สโลป (V-slope method) ไม่มีความแตกต่างกับการตรวจสอบจากภาพ (Visual inspection) เชิงเส้นของพารามิเตอร์ แต่อย่างไรก็ตาม วิธี วี-สโลป (V-slope method) จะมีความน่าเชื่อถือมากกว่า ขณะที่ Orr, Green, Hughson, & Bennett. (1982) ได้คำนวนจาก 3-segment regression analysis โดยหาตำแหน่งจุดตัดของเว้นกราฟระหว่างการเคลื่อนที่ของอากาศเข้าและออกจากปอด (VE) กับ ปริมาณการใช้ออกซิเจน (VO_2) ซึ่งผลที่ได้มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญในระดับที่สูงกับปริมาณการใช้ออกซิเจน (VO_2) ที่ระดับกั้นแอนแอโรบิกเช่นเดียวกัน

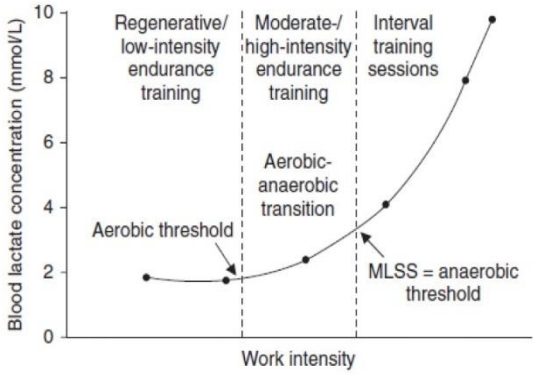
Caiozzo et al. (1982) ได้ทดสอบค่าความสัมพันธ์ระหว่างการแลกเปลี่ยนแก๊สกับปริมาณแลคเตทในเลือดเพื่อหาค่าระดับกั้นแอนแอโรบิก การเปรียบเทียบนั้นจะใช้กราฟที่เพิ่มขึ้นอย่างกระทันหันจนไม่เป็นเชิงเส้นกับแนวเดิมในการเคลื่อนที่ของอากาศเข้าและออกจากปอด (VE) หรือสมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) การเพิ่มขึ้นอย่างฉับพลันของอัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจน (RER) อัตราส่วนระหว่างการเคลื่อนที่ของอากาศเข้าและออกจากปอดต่อการใช้ออกซิเจนของร่างกาย (VE/VO_2) และปริมาณความเข้มข้นของแลคเตทในเลือด พบว่า วิธีทางการแลกเปลี่ยนแก๊ส ยกเว้นอัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจน (RER) มีความสัมพันธ์กับความเข้มข้นของแลคเตทในเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งผลการศึกษานี้จะเหมือนกับการศึกษาของ Reinhard, Müller, and Schmülling. (1979) พบว่าปริมาณการใช้ออกซิเจน (VO_2) ที่แลคเตทเทรชโฮล (lactate threshold) มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับปริมาณการใช้ออกซิเจน (VO_2) ที่เวนทิราทอรี่ เทรชโฮล (Ventilatory threshold)

จุดหักเหเชิงเส้นของอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate deflection point; HRDP) ที่สามารถบอกถึงระดับกั้นแอนแอโรบิก หรือ แอนแอโรบิก เทรชโฮล (Anaerobic threshold) โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเต้นของหัวใจกับความหนักของงานในระหว่างที่ได้ทำการทดสอบแบบเพิ่มความหนัก (Incremental exercise testing) ในปี 1982 คอนโคนี่ และคณะ ได้ศึกษาวิธีการวัดระดับกั้นแอนแอโรบิก แบบทางอ้อมด้วยอัตราการเต้นของหัวใจ ในภาคสนาม ซึ่งเรียกว่า “Conconi test” และได้เป็นที่นิยมเป็นอย่างมาก โดยหลักการของคอนโคนี่ จะสังเกตความสัมพันธ์ของอัตราการเต้นของหัวใจกับความเร็วในการวิ่งในการทดสอบ (A. K. Ghosh, 2004)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับระดับกั้นแอโรบิก หรือแอโรบิกเทรดโฮล (Aerobic threshold: AT)

เมื่อเพิ่มความหนักของการออกกำลังกายสูงขึ้นเรื่อยๆ ความเข้มข้นของกรดแลคติกจะเพิ่มขึ้นจากปริมาณปกติ และนำไปสู่การเพิ่มมากขึ้นของการขับก๊าซคาร์บอนดออกไซด์ หรือ Excess CO_2 (Anderson & Rhodes, 1991) ซึ่งจะสัมพันธ์กับปริมาณการใช้ออกซิเจน เนื่องจากการบัฟเฟอร์ไบคาร์บอเนตของโปรตอน อันเป็นผลมาจากการสลายกรดแลคติก (Wasserman and Whipp, 1973) ทำให้มีการเพิ่มขึ้นของแรงดันคาร์บอนไดออกไซด์ (Partial pressure of CO_2 : P CO_2) ซึ่งการหายใจก็จะถูกกระตุ้นให้ทำงานเพิ่มมากขึ้นเพื่อระบายอากาศ ดังนั้นปริมาณการระบายอากาศ (Minute ventilation: VE) ก็จะเพิ่มมากขึ้น เพื่อระบาย CO_2 โดยไม่เป็นสัดส่วนกับการเพิ่มของปริมาณการใช้ออกซิเจน เรียกการเปลี่ยนแปลง ณ จุดเริ่มต้นนี้ แอโรบิคเทรชโฮล (Aerobic threshold: Aer T) (Faude, Kindermann, & Meyer, 2009)



ภาพที่ 1 จุดบนเส้นกราฟที่แสดงถึงตำแหน่งของระดับกั้นแอโรบิก หรือแอโรบิกเทรดโฮล (Aerobic threshold: AeT) และ ระดับกั้นแอโรบิก หรือแอโรบิกเทรดโฮล (Anaerobic threshold: AnT) (Faude et al., 2009)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์รูปแบบการชกของมวยสากลสมัครเล่น

ในการสร้างรูปแบบการวิเคราะห์รูปแบบของการชกนั้น ในการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาได้ทำการวิเคราะห์รูปแบบการชกเพื่อนำมาเป็นตัวต้นแบบในการวิเคราะห์ความต้องการทางพลังงานในกีฬาชนิดนั้นๆ โดยส่วนมากจะจำลองมาจากการแข่งขันจริง โดยจะพบจากรายงานการวิจัยของ Smith (2006) ได้ทำศึกษาข้อมูลทางสรีรวิทยานักมวยสากลสมัครเล่นอังกฤษ ในรุ่นอาวุโสและรุ่นเยาวชน กลุ่มตัวอย่าง 156 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 นักมวยรุ่นอาวุโส จำนวน 130 คน อายุ 18 – 34 ปี และรุ่นเยาวชน 26 คน อายุ 16 – 17 ปี ทำการทดลองโดยการชกล่อเป้า พบว่าหลังการทดสอบมีปริมาณกรดแลคติกในเลือดมีความเข้มข้นเพิ่มมากขึ้น ซึ่งข้อมูลนี้สามารถบอกถึงความต้องการพัฒนาความสามารถทางแอนแอโรบิก ขณะเดียวกันข้อมูลในระดับของค่าฮีมาโตคริต ในรุ่นอาวุโส มีค่า 48 ± 2% และรุ่นเยาวชน 45 ± 2% ฮีโมโกลบิน รุ่นอาวุโส มีค่า 14.7 ± 1.0 กรัมต่อเดซิลิตร รุ่นเยาวชนมีค่า 14.5 ± 0.8 กรัมต่อเดซิลิตร บิลิรูบินในรุ่นอาวุโสอยู่ที่ 15.3 ± 6.2 มิลลิโมลต่อลิตร และค่าเฟอริทิน รุ่นอาวุโสอยู่ที่ 63.3 ± 45.7 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร สมรรถภาพทางแอโรบิกในรุ่นอาวุโสจะดีกว่ารุ่นเยาวชน ขณะเดียวกันความรุนแรงในรุ่นอาวุโส ซึ่งประกอบด้วยหมัดตรงที่ชกด้วยหมัดนำมีความรุนแรงมากกว่าหมัดตรงที่ชกด้วยหมัดตาม และหมัดฮุกที่ชกด้วยหมัดนำและหมัดตามมีความรุนแรงไม่แตกต่างกัน สรุปได้ว่าในมวยสากลสมัครเล่นมีความต้องการพลังงานทั้งในระบบแอโรบิกและแอนแอโรบิก และการลดน้ำหนักจะมีผลทำให้ลดประสิทธิภาพในการแข่งขันลดลง และมีความ

เสี่ยงต่อสุขภาพของนักมวย แต่ในงายวิจัยนี้ยังไม่ชัดเจนในเรื่องของการวิเคราะห์รูปแบบการต่อสู้เท่าที่ควร

ต่อมาได้มีการให้ความสำคัญในการวิเคราะห์รูปแบบการต่อสู้มากยิ่งขึ้น เนื่องจากต้องการที่จะทราบถึงความต้องการทางพลังงานเพื่อนการแข่งขันจริง โดย Davis, Wittekind, and Beneke (2013) มวยสากลสมัครเล่น ได้ทำศึกษาข้อมูลเปรียบเทียบการชกของผู้แพ้ และ ผู้ชนะ กลุ่มตัวอย่างนักมวยสากลสมัครเล่นชาย 32 คน อายุ 19.3 ± 1.4 ปี น้ำหนักตัว 62.6 ± 4.1 กิโลกรัม และยังคงแข่งขันอยู่ในระดับต้น (Novice Level) มีประสบการณ์ทางการชกมา 5.1 ± 1.5 ชั่วโมง โดยการวิเคราะห์ จะใช้การวิเคราะห์จากภาพวีดีทัศน์ที่ได้บันทึกเอาไว้ ทั้งจำนวน 16 คู่ พบว่าในยกที่ 1 ผู้ชนะมีจำนวนหมัดที่เข้าเป้า 18 ± 11 หมัด ซึ่งมากกว่าผู้แพ้ โดยส่วนมากจะเป็นหมัดนำ ขณะเดียวกันเมื่อวิเคราะห์รวมตลอดการชกพบว่าหมัดรวมที่ชกไปที่บริเวณศีรษะ การป้องกันแล้วสวนกลับ และการชกหมัดชุด มีจำนวนมากกว่าผู้แพ้เช่นกัน ปริมาณกรดแลคติกจะเพิ่มขึ้นสูงสุดในยกสุดท้ายทั้งผู้แพ้และผู้ชนะ คือ 11.8 ± 1.6 มิลลิโมลต่อลิตร เท่ากันทั้ง 2 ฝ่าย ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า การชกเพื่อให้เข้าเป้านั้น นักมวยต้องรักษาความถี่ของการชกให้ต่อเนื่องให้ได้ โดยหมัดที่ทำคะแนนได้มากคือหมัดตรงที่ชกด้วยหมัดนำ ชกไปที่ศีรษะรวมกับหมัดชุดที่มีการชกไปที่ศีรษะและลำตัวผสมกัน แต่การศึกษานี้เป็นเพียงการชกของนักมวยในระดับที่เริ่มต้นชกเท่านั้น ซึ่งทำให้กลยุทธ์ในการชกยังไม่เสมือนการแข่งขันในระดับสูง

แต่จากข้อจำกัดทางการศึกษาครั้งก่อนของ Davis et al. (2013) จึงได้เกิดการพัฒนางานวิจัยขึ้นมาต่อจากงานวิจัยเดิม โดย Davis et al. (2015) ศึกษาข้อมูลการชกของนักมวยสากลสมัครเล่นชั้นยอด โดยการวิเคราะห์จากภาพวีดีทัศน์ ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนในรอบก่อนชิงชนะเลิศ และชิงชนะเลิศ จำนวน 29 ม้วน ซึ่งวิเคราะห์ในนักมวยชาย 39 คน อายุ 25.1 ± 3.6 ปี ส่วนสูง 178.3 ± 10.4 เซนติเมตร และน้ำหนักตัว 69.7 ± 16.5 กิโลกรัม โดยรุ่นที่นำมาวิเคราะห์รวมกัน ประกอบด้วย รุ่นไลท์ (Light) น้ำหนักต่ำกว่า 60 กิโลกรัม, รุ่นมิดเดิล (Middle) น้ำหนักอยู่ระหว่าง 60 – 75 กิโลกรัม และ รุ่นเฮฟวี่ (Heavy) น้ำหนักมากกว่า 75 กิโลกรัม ข้อมูลรูปแบบการชกที่นำมาวิเคราะห์ประกอบด้วย 3 ส่วนใหญ่ คือ 1. เวลา ประกอบด้วย จำนวนครั้งที่กรรมการหยุดการชกในระหว่างแข่งขัน ระยะเวลาที่กรรมการหยัดการชกในระหว่างการแข่งขันแต่ละครั้ง ระยะเวลาที่นักมวยกอดกันในระหว่างการชก ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มต้นของการชกจนถึงเวลาที่กรรมการหยุดครั้งแรก ระยะเวลาที่มีการโจมตี ระยะเวลาที่มีการป้องกัน ระยะเวลาที่มีไม่มีการต่อสู้ แต่มีการเคลื่อนไหว ซึ่งรวมไปถึงการเดิน หรือยืน หรือกระโดด 2. การโจมตี ประกอบด้วย หมัดตรงที่ชกด้วยหมัดนำ หมัดตรงที่ชกด้วยหมัดตาม หมัดเหวี่ยงสั้น หมัดเสยขึ้น และ 3. การตั้งรับ ประกอบด้วย ป้องกันด้วยแขน ป้องกันด้วย

ลำตัว และ ป้องกันด้วยเท้า (เคลื่อนที่เพื่อหลบหลีก) ผลจากการวิเคราะห์พบว่าหมัดฮุกที่ชกเข้าเป้าด้วยมัดนำในผู้ชนะจะมีมากกว่าผู้แพ้ในยกที่ 2 และ 3 ขณะเดียวกันจำนวนการเคลื่อนที่เพื่อป้องกันหลบหลีกในผู้ชนะจะมีจำนวนน้อยกว่าผู้แพ้

และจากการแข่งขันมวยชิงแชมป์โลก โดฮา ปี 2015 Davis et al. (2017) ได้ศึกษาข้อมูลกิจกรรมการชกในนักมวยสากลสมัครเล่นชายหลังจากที่มีการเปลี่ยนแปลงกติกาการชกในปี 2013 โดยวิเคราะห์จากวิดีโอการแข่งขันชิงแชมป์โลก โดฮา 2015 โดยนำไฟล์มาจากแฟ้มวิดีโอของ AIBA ในนักมวยสากลชายจำนวน 60 คน มีอายุเฉลี่ย 23.5 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 176.2 เซนติเมตร และมีน้ำหนักเฉลี่ย 71.7 กิโลกรัม ในการวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ 1.ระยะเวลาในแต่ละกิจกรรมของการชก 2.การเคลื่อนไหวเพื่อการโจมตี 3.การเคลื่อนไหวเพื่อการป้องกัน พบว่า ในการชกจะมีอัตราของกิจกรรมอยู่ที่ประมาณ 1.55 ครั้งต่อวินาที โดยประกอบด้วย การออกหมัด 21 ครั้ง การป้องกันประมาณ 3.6 ครั้ง และ การเคลื่อนที่หาจังหวะประมาณ 56 ครั้งต่อนาที โดยผู้ชนะจะมีการชกหมัดตรงด้วยหมัดนำมากกว่าผู้แพ้ในยกที่ 1 และยกที่ 3

ซึ่งสามารถสรุปจากการวิจัยในเรื่องของการวิเคราะห์รูปแบบการชกในงานวิจัยนั้นเพื่อให้ทราบถึงรูปแบบการชกที่เกิดขึ้น ลักษณะของการเคลื่อนไหว จำนวนหมัดและลักษณะของหมัดที่ใช้ตลอดจนถึงเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมที่เกิดขึ้นในการชก ซึ่งจากข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จะเป็นประโยชน์ต่อนำไปใช้วางแผนในการฝึกซ้อม วางกลยุทธ์ ตลอดจนถึงนำไปวิเคราะห์ถึงความต้องการทางพลังงานเพื่อใช้ในการแข่งขันครั้งต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสรีรวิทยาและพลังงานในกีฬา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากการศึกษาทั้งในประเทศไทย และต่างประเทศในเรื่องของการวิเคราะห์พลังงานที่ใช้ในกีฬา เพื่อวางแผนในเรื่องของการฝึกซ้อมในกีฬาแต่ละชนิด โดยการศึกษาวิจัยการวิเคราะห์พลังงานที่ใช้ในกีฬา ในประเทศไทยที่ค้นพบงานวิจัยตั้งแต่ปี 2541 จนถึงปี 2557 พบว่าวิธีวิเคราะห์พลังงานที่ใช้นิยมใช้ในการวิเคราะห์พลังงานที่ใช้ในการแข่งขันกีฬาจะเป็นการความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเต้นของหัวใจกับการใช้ออกซิเจน (HR-VO_2 regression line) และนำไปคำนวณการใช้พลังงานขณะแข่งขัน ซึ่งพบได้จากการศึกษาของถนอมศักดิ์ เสนาคำ (2541) ได้ศึกษาการใช้พลังงานขณะแข่งขันเซปักตะกร้อในนักกีฬาหญิงทีมชาติไทย กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 15 คน โดยนักกีฬาจะต้องสวมเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจแบบไร้สาย ซึ่งจะทำการบันทึกอัตราการเต้นของหัวใจขณะแข่งขัน และหลังจากนั้นทำการทดสอบหาค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย นำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกับกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเต้นของหัวใจกับการใช้ออกซิเจน (HR-VO_2 regression line) และนำไปคำนวณการใช้พลังงานขณะแข่งขัน พบว่า การใช้พลังงานในขณะแข่งขันกีฬาเซปักตะกร้อ

อยู่ในระบบพลังงานแบบแอนแอโรบิก เช่นเดียวกับการศึกษาของ Luangboriboon et al. (2010) ศึกษาการใช้พลังงานในขณะแข่งขันของนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นหญิงทีมชาติไทย กลุ่มตัวอย่าง 10 คน ทดสอบองค์ประกอบของร่างกาย อัตราการเผาผลาญพลังงานขณะพัก ทดสอบสมรรถภาพทางกาย และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด จากนั้นจำลองการแข่งขัน ทั้งหมด 3 ครั้ง ทำการบันทึกอัตราการเต้นของหัวใจในขณะแข่งขันด้วยโพลาร์ทีม นำข้อมูลอัตราการเต้นของหัวใจที่ได้มาคำนวณหาพลังงานด้วยวิธีการวัดพลังงานแบบทางอ้อมด้วยวิธีหา ผลการศึกษาพบว่า นักกีฬามวยสากลสมัครเล่นหญิงใช้ระบบพลังงานแบบแอนแอโรบิก 37% พลังงานแบบแอนแอโรบิก– แอโรบิก 38% และพลังงานระบบแอโรบิก 25% และในขณะเดียวกันรูปแบบการชกของนักมวยในรูปแบบรุก รูปแบบรับ และรูปแบบผสมผสาน มีการใช้พลังงานที่ไม่แตกต่างกัน

ในเวลาต่อมาได้มีการศึกษาวิเคราะห์พลังงานในการศึกษาของ จีรนันท์ เจริญชัยภินันท์ และปรียาภรณ์ กุลศิริรัตน์ (2555) เกี่ยวกับการใช้พลังงานของนักกีฬาเนตบอล โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาเนตบอลชุดชิงชนะเลิศ ระดับเยาวชนแห่งเอเชีย ณ ประเทศอินเดีย จำนวน 12 จน ทำการทดสอบค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_2max) และทำการจัดการแข่งขันโดยสวมเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ เพื่อบันทึกในขณะแข่งขัน จากนั้นจึงนำมาเปรียบเทียบกับกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเต้นของหัวใจกับการใช้ออกซิเจนที่ได้จากการทดสอบในห้องปฏิบัติการ ซึ่งจะได้สมการเชิงถดถอยของนักกีฬาแต่ละคน และนำไปคำนวณหาปริมาณการใช้พลังงานขณะแข่งขัน ผลการวิจัยพบว่านักกีฬาเนตบอลมีอัตราการเต้นของหัวใจขณะแข่งขันเฉลี่ย 151 ครั้งต่อนาที ความสามารถในการใช้ออกซิเจน 22.16 มิลลิลิตรต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อนาที อัตราการใช้พลังงานตลอดเกมส์การแข่งขันเฉลี่ย 407 กิโลแคลอรี่ และระบบพลังงานที่ใช้ในขณะแข่งขันคือ พลังงานแอนแอโรบิก 18% พลังงานระบบแอนแอโรบิก-แอโรบิก 60% และพลังงานระบบแอโรบิก 22% และมีการวิเคราะห์พลังงานในนักกีฬาเซปักตะกร้อประเภทคู่ ทีมชาติไทย จากการศึกษาของ ธนิดา คณาณิน ไทยานนท์ (2557) เป็นการหาค่าพลังงานที่ใช้ในขณะแข่งขัน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักตะกร้อจำนวน 5 คน ได้รับการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง ทำการวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะแข่งขันคัดเลือกตัว ทำการแข่งขันแบบแพ้คัดออก โดยใช้เครื่องมือวัดอัตราการเต้นของหัวใจ จากนั้นทำการทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดด้วยการวิเคราะห์ก๊าซ เพื่อนำผลที่ได้มาคำนวณหากราฟความสัมพันธ์และสมการถดถอยเชิงเส้นของแต่ละคน แล้วจึงนำข้อมูลที่ได้มาหาค่าการใช้พลังงาน หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่านักกีฬาเซปักตะกร้อประเภทคู่หญิงทีมชาติไทย มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระบบพลังงานที่ใช้ในขณะแข่งขัน คือ ระบบพลังงานแอนแอโรบิกเท่ากับร้อยละ 24 ± 16.35 ระบบพลังงานแอนแอโรบิก – แอโรบิก เท่ากับร้อยละ 70 ± 12.44 และระบบพลังงานแอโรบิกเท่ากับร้อยละ 6 ± 8.28 อีกทั้งยังพบว่ามีการใช้พลังงานเฉลี่ยต่อนาทีขณะแข่งขันเท่ากับ 8.09 ± 1.90 กิโลแคลอรี่ต่อนาที และปริมาณการใช้พลังงานทั้งหมดขณะแข่งขันเท่ากับ

400.37 ± 44.03 กิโลแคลอรี่ ซึ่งสรุปได้ว่าการใช้พลังงานในขณะแข่งขันของนักกีฬาเซปักตะกร้อประเภทคู่หญิงจะใช้พลังงานแอนแอโรบิก เป็นหลัก

จากการศึกษาต่างประเทศในเรื่องของการวิเคราะห์พลังงานในมวย พบว่ามีการศึกษาของ Khanna และ Manna (2006) ทำการศึกษาข้อมูลทางสรีรวิทยาของนักมวยอินเดีย โดยทำการทดสอบในนักมวยอินเดีย ที่เป็นระดับเยาวชน 30 คน และ ผู้ใหญ่ 30 คน ทำการวัดมวลกล้ามเนื้อไขมันในร่างกายความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ วัดด้วยเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ความสามารถในการใช้ออกซิเจน และ พลังอนากาศนิยม วัดด้วยการวิ่งด้วยลู่วิ่ง โดยโปรแกรมการทดสอบด้วยการวิ่ง เริ่มต้นอบอุ่นร่างกาย 2 นาที ที่ความเร็ว 8 กิโลเมตร/ชั่วโมง หลังจากนั้นเพิ่มความหนักและความชัน ทุกๆ 2 นาที แบ่งเป็น 3 ระดับ ระดับที่ 1 ความเร็วที่ 12กิโลเมตรต่อชั่วโมง ความชันที่ 2% ระดับที่ 2 ความเร็วอยู่ที่ 14 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ความชันที่ 4% ระดับที่ 3 ความเร็วอยู่ที่ 16 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ความชันที่ 6%พบว่านักกีฬาระดับเยาวชนที่มีอายุต่ำกว่า 19 ปี มีอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดและช่วงเวลาของการฟื้นตัวมากกว่าระดับผู้ใหญ่ และขณะเดียวกันในระดับผู้ใหญ่มีความสามารถในการใช้ออกซิเจนและพลังอนากาศนิยม มากว่าระดับเยาวชนอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ทั้งนี้ก็ยังไม่ได้เป็นการทดสอบที่เป็นไปในทางเฉพาะเจาะจงกับกีฬา เพราะการทดสอบเป็นเพียงการวิ่งเท่านั้น

ในเวลาต่อมาการวิเคราะห์พลังงานเริ่มมีความเฉพาะเจาะจงกันลักษณะของการเคลื่อนไหวมากขึ้น โดยพบในการศึกษาของ Crisafulli et al. (2009) ศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาและการใช้พลังงานระหว่างการจำลองการชกมวยไทย กลุ่มตัวอย่าง นักมวยไทย 10 คน อายุ 23.7 ± 1.5 ปี สูง 174.3 ± 0.9 เซนติเมตร และหนัก 65.1 ± 1.2 กิโลกรัม และต้องมีประสบการณ์ในการชกไม่ต่ำกว่า 2 ปี ไม่มีประวัติโรคหัวใจ และต้องมีการฝึกอย่างสม่ำเสมอ โดยอยู่ที่ 8 – 10 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ทดสอบก่อนการทดลองจะทำสอบด้วยการออกกำลังกายที่เพิ่มความหนักมากขึ้น (Incremental exercise test) เพื่อหาระดับกั้นแอนแอโรบิก (Anaerobic threshold) และความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_2max) โดยในการทดสอบจะเพิ่มความเร็วเชิงเส้นตรง โดยเพิ่มความเร็ว 2 กิโลเมตร/ชั่วโมง ในทุก ๆ 3 นาที โดยเริ่มต้นทดสอบที่ความเร็ว 6 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยให้กลุ่มตัวอย่างวิ่งไปจนวิ่งไม่ไหว โดยการสังเกตจากความเร็วในการวิ่งของนักกีฬา ไม่คงที่ ในการจำลองการชก ในการวิจัยจะจำลองให้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด โดยใช้ผู้ช่วยล่อเป้าที่เป็นทีมชาติหรือเคยแข่งขันระดับชาติ และนานาชาติ ในการทดสอบจะทดสอบให้ห้องปฏิบัติการ ซึ่งจัดสถานทีเวที เท่ากับเวทีการแข่งขันจริง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

เริ่มต้นของการทดสอบนักกีฬา เริ่มอบอุ่นร่างกาย 15 นาที หลังจากนั้น ก็นั่งพักที่ม้านั่ง เพื่อให้อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ในระดับไม่มากเกินกว่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก 10 ครั้ง อัตราส่วนของการแลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อก๊าซออกซิเจน (RER) ไม่เกิน 0.9 โดยใช้ระยะเวลา 3 นาที ในการพัก หลังจากนั้น เริ่มทำการจำลองการชก จะประกอบด้วย การชก 3 ยก ยกละ 3 นาที พักระหว่างยก 1 นาที โดยลำดับหมัดในการชกนั้น จะมีการลำดับโดยผู้ช่วยวิจัยที่เป็นทีมชาติหรือเคยแข่งขันระดับชาติ และนานาชาติ โดยในการจำลองการชกนั้นจะประกอบด้วยการโจมตี 6 ชุด การป้องกัน 6 ชุด โดยในแต่ละชุดใช้เวลา 15 วินาที รวม 180 วินาที ในการโจมตีนั้นจะโจมตีไปที่ผู้ล่อเป้า ในการโจมตีนั้นประกอบด้วย หมัด เท้า เข้า ศอก ร่วมกับการป้องกันการโจมตี ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างมีการโจมตีนั้น กลุ่มตัวอย่างจะถูกกระตุ้นให้โจมตีด้วยความพยายามอย่างสูงสุด และเมื่อชกครบทั้ง 3 ยก จะมีการพักหลังจากจบยกที่ 3 เป็นระยะเวลา 3 นาที รวมระยะเวลาที่ใช้ในการจำลองการชก 18 นาที เมื่อจบการทดสอบกลุ่มตัวอย่างจะถูกสอบถามถึงความเสมือนจริงในการจำลอง โดยให้กลุ่มตัวอย่างให้คะแนน 1 ถึง 5 โดย 1 คือการจำลองไม่เหมือนจริงเลย จนถึง 5 การจำลองการชกเสมือนจริงมาก

ช่วงเวลาที่ใช้ทดสอบจะอยู่ในช่วงเวลา 09.00 – 14.00 น. ควบคุมอุณหภูมิห้องไว้ที่ 22 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ที่ 50% ก่อนการทดสอบจำลองการชก 2 ชั่วโมง กลุ่มตัวอย่างจะทานอาหารที่ย่อยง่าย และปริมาณทีไม่มาก (Light Meal) และต้องหลีกเลี่ยงการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอร์ และคาเฟอีน ก่อนการทดสอบ 1 ชั่วโมง

ตัวแปรจะประกอบด้วย ปริมาณการใช้ออกซิเจนของร่างกาย (VO2) ปริมาณการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO2) ปริมาณการหายใจต่อนาที (VE) และอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) ซึ่งตัวแปรเหล่านี้จะถูกเก็บตลอดการวิจัย คือการทดสอบก่อนทดลอง และตลอดช่วงของการทดลองจำลองการชกมวยไทย ด้วยเครื่องวิเคราะห์แก๊ส ซึ่งเครื่องจะวิเคราะห์จากการหายใจทุกๆ 3 ครั้ง และมีการติดตังเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ หน้ากากวิเคราะห์แก๊ส ไว้ที่ตัวของกลุ่มตัวอย่าง โดยในการวิเคราะห์ระดับกั้นแอนแอโรบิก (Anaerobic threshold) ที่ได้มากจากการทดสอบก่อนการทดลองจะได้วิเคราะห์จากวิธีวีสโลป (V-slope method) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นตัวจับการเปลี่ยนแปลงของตำแหน่งของระดับกั้นแอนแอโรบิก (Anaerobic Threshold) ซึ่งวิเคราะห์จากความสัมพันธ์ของกราฟ VCO2/VO2 ระหว่างที่ทำการทดสอบการออกำลังกายที่เพิ่มความหนักมากขึ้น (Incremental exercise test)

การวัดค่าการใช้พลังงานในระบบแอโรบิกและแอนแอโรบิกไกลโคไลซิส

ระหว่างการจำลองการชก ค่าการใช้พลังงานในระบบแอโรบิก (EE, expressed as kcal.min^{-1}) จะสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการดังนี้

$EE = 3.941 \times VO_2 + 1.106 \times VCO_2$

โดยสมการนี้จะใช้เมื่อค่าอัตราการแลกเปลี่ยนระหว่างคาร์บอนไดออกไซด์ต่อออกซิเจน ไม่เกิน 1

ตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิกไกลโคไลซิส จะประเมินจากปริมาณ CO2 ที่ขับออกมาก (CO2 excess) จากสูตร

CO_2 excess = $VCO_2 - (RER_{rest} \times VO_2)$

โดย RER_{rest} คืออัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อออกซิเจน ในขณะที่มีการพัก โดย CO_2 excess มีความสัมพันธ์กับปริมาณความเข้มข้นของแลคเตทในเลือดระหว่างการออกกำลังกายในระบบแอนแอโรบิก พบว่าในช่วงเริ่มยกของการชกในแต่ละยก ร่างกายของนักมวยจะมีการเร่งการเผาผลาญพลังงานโดยยใช้ระบบพลังงานทางแอนแอโรบิกไกลโคไลซิส เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนมากกว่าระบบแอโรบิก และในช่วงขณะพักร่างกายจะมีการใช้พลังงานในระบบแอโรบิก เพื่อสังเคราะห์พลังงานกลับมาใช้ใหม่ จึงสรุปได้ว่ามวยไทยจะเป็นต้องมีกระบวนการเผาผลาญในระบบแอโรบิกและแอนแอโรบิก-ไกลไลซิส และรายงานการวิจัยของ Cappai et al. (2012) ที่ใช้วิธีในการการวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้าแบบเพิ่มความหนัก (Incremental test) เพื่อวิเคราะห์เพื่อวิเคราะห์ค่าระดับกั้นแอนแอโรบิก โดยวิธี v-slope ระหว่างอัตราส่วนของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ขับออกมาต่อประมาณก๊าซออกซิเจนที่นำไปใช้ และทำการทดสอบการชกมวยไทยนักมวยในวันต่อมา โดยเจาะเลือดที่ติ่งหู เพื่อวิเคราะห์ความเข้มข้นของปริมาณกรดแลคติกในเลือด และวิเคราะห์อัตราการเต้นของหัวใจโดยการติดเครื่องวัดที่ตัวนักมวย และเริ่มจำลองการชกเสมือนจริงพบว่าในขณะชก อัตราการเต้นของหัวใจเฉลี่ยอยู่ที่ 178.9 ครั้งต่อนาที กรดแลคติก 9.72 มิลลิโมลต่อนาที และไม่มีความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ และกรดแลคติกระหว่างผู้ชนะกับผู้แพ้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ต่อมาได้มีการศึกษาของ Davis et al. (2014) ศึกษาถึงพลังงานของการชก 3 ยก ยกละ 2 นาที ในนักมวยสากลสมัครเล่น กลุ่มตัวอย่างนักมวย จำนวน 10 คน อายุ 23.7 ± 4.1 ปี สูง 180.2 ± 7.0 เซนติเมตร น้ำหนัก 70.6 ± 5.7 กิโลกรัม ทำการทดสอบโดยการจำลองการชก โดยเป็นการชกล่อเป้าโดยใช้รูปแบบการชกที่ได้วิเคราะห์มาก่อนแล้ว ในขั้นตอนการศึกษา เริ่มต้นทดสอบสมรรถภาพด้วยลู่วิ่งไฟฟ้า เพื่อหาค่าปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ต่อจากนั้นเข้าสู้การวัดพลังงานที่ใช้ในการต่อสู้ โดยให้นักมวยสากลสมัครเล่นสวมเครื่องวิเคราะห์แก๊สแบบพกพาตลอดเวลาของการชก และการพักระหว่ายก ขณะเดียวกันในการพักระหว่างระยก จะทำการเจาะเลือดเพื่อหากรดแลคติกในเลือด ในการวิเคราะห์พลังงาน จะสูตรดังนี้

- การใช้พลังงานทางแอโรบิก (W_{aer}) (j) = VO_2 (ml) x caloric equivalent (J/ml) โดยที่ caloric equivalent (J/ml) หาจากค่าสหสัมพันธ์ของอัตราการเต้นของหัวใจต่อน้ำหนักตัว
- พลังงานทางแอนแอโรบิก ($W_{lactate}$) (j) = Δ [Lactate] x O_2 – lactate equivalent ($ml.kg^{-1}.mmol.L^{-1}$) x caloric equivalent (J/ml) x body mass (kg.)

- พลังงานในระบบแอนแอโรบิกอะแลคติก (P_{cr}) (j) = $VO_{2\ Pcr}$ (ml) x caloric equivalent (J/ml)

พบว่าร่างกายใช้ระบบพลังงานแบบแอโรบิก 77%, ระบบพลังงานแอนแอโรบิกอะแลคติก 19 % และ ระบบพลังงานแอนแอโรบิก 4%

เมื่อศึกษาถึงการวัดข้อมูลทางสรีรวิทยาในกีฬาต่อสู้ประเภทอื่นนั้น ผู้วิจัยยังคงให้ความสำคัญทางความเฉพาะเจาะจงกับชนิดกีฬาเช่นเดียวกับการศึกษาของ Nunan (2006) ที่ได้พัฒนาการวัดความสามารถในการใช้ออกซิเจนแบบเฉพาะเจาะจงในกีฬาคาราเต้ กลุ่มตัวอย่าง 5 คน โดยผู้วิจัยจำลองการต่อสู้จากภาพวีดีทัศน์ที่ได้ทำการวิเคราะห์มาแล้ว ซึ่งการโจมตี และระยะเวลาในการโจมตีจะเสมือนกับการแข่งขันจริง โดยมีขั้นตอน ดังนี้ 1. 30 นาทีก่อนการทดสอบ ประกอบด้วย อบอุ่นร่างกายและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 15 นาที ต่อมา 10 นาที ทำการติดตั้งเครื่องวิเคราะห์แก๊สและซ้อมเทคนิคการต่อสู้ตามรูปแบบที่ได้วิเคราะห์มา และต่อมาอีก 5 นาที เริ่มทำการทดสอบโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ เพื่อให้สมบูรณ์ จากนั้นเริ่มทำการทดสอบ โดยการโจมตีนั้นต้องโจมที่ด้วยความแรงสูงสุด ซึ่งประกอบด้วยหมัด และเตะ โดยจะแบ่งเป็น 2 รูปแบบคือ การต่อสู้กับกระสอบทราย และการต่อสู้กับผู้ล่อเป้า ในขณะทำการทดสอบ ขณะทดสอบจะมีการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด ปริมาณการใช้ออกซิเจน ทุก ๆ 5 วินาที และวิเคราะห์หาเวลาที่ใช้จนกว่าจะเหนื่อยในนักกีฬาแต่ละคน พบว่า ทั้ง 2 การทดสอบ ค่าที่ได้ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปได้ว่าในการศึกษาวิเคราะห์พลังงานของการมวยของทั้ง 2 การศึกษา มีทั้งการเจาะเลือดเพื่อวัดปริมาณแลคเตทในเลือดเพื่อวิเคราะห์พลังงานในระบบแอนแอโรบิก และแบบการวิเคราะห์พลังงานทางแอโรบิกและแอนแอโรบิกจากการแลกเปลี่ยนแก๊ส โดยที่ไม่มีการเจาะเลือด ซึ่งมีความแตกต่างจากการวิเคราะห์ของการศึกษาวิจัยในประเทศไทยทั้ง 4 การศึกษาที่วิธีวิเคราะห์พลังงานที่ใช้นิยมใช้ในการวิเคราะห์พลังงานที่ใช้ในการแข่งขันกีฬาจะเป็นการความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเต้นของหัวใจกับการใช้ออกซิเจน (HR-VO_2 regression line) และนำไปสู่การคำนวณการใช้พลังงานขณะแข่งขัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ได้วิเคราะห์การตอบสนองทางสรีรวิทยาจากการชกมวยไทย กลุ่มตัวอย่าง นักมวยไทย 20 คน มีอายุเฉลี่ย 24.6 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 69.4 กิโลกรัม และส่วนสูงเฉลี่ย 176.1เซนติเมตร โดยที่นักมวยกลุ่มนี้จะต้องไม่มีประวัติของโรคหัวใจและการหายใจ เริ่มต้นของการทดลอง จะนำนักมวยมาทดสอบด้วย โดยให้นักมวยสวมเครื่องป้องกันศีรษะ เสื้อเกราะมวย สนับแข้ง และฟันยางเพื่อป้องกันการบาดเจ็บ จากนั้นเริ่มจำลองการชก 4 ยก ยกละ 2 นาที พักระหว่างยก 1 นาที ซึ่งในขณะชกจะเจาะเลือดในขณะพัก 1 ครั้ง และขณะจำลองการชก 4 ครั้ง รวม 5 ครั้ง และในขณะการชกมีการบันทึกการชกด้วยกล้องวิดีโอ จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูล

การฝึกแบบเฉพาะเจาะจงในกีฬาต่อสู้

หลักการฝึกแบบเฉพาะเจาะจง เป็นการพัฒนาสมรรถภาพทางกายและลักษณะของการเคลื่อนไหวร่างกายให้เหมาะสมกับกีฬานั้น เพื่อให้มีความพร้อมในการแข่งขันที่มากที่สุดซึ่งในประเทศไทยก็มีการศึกษาการฝึกที่เน้นไปในทางหลักการฝึกแบบเฉพาะเจาะจงโดยการศึกษาของประเสริฐ วินันท์สุชาติ (2553) การฝึกท่ารำพุมเซ่ร่วมกับท่าต่อสู้เคียรูกิในกีฬาเทควันโดที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย เพื่อสุขภาพของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้การฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันๆ ละ 1 ชม. ทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ 5 รายการ ดังนี้ค่าดัชนีมวลกายการทดสอบความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง โดยการทดสอบ ลุก-นั่ง 60 วินาที ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกาย โดยการทดสอบดันพื้น 30 วินาที การทดสอบความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังและต้นขาด้านหลัง โดยการทดสอบนั่งงอตัวไปด้านหน้า การทดสอบความอดทนของระบบหายใจและระบบไหลเวียนโลหิต วิ่งระยะไกล ทดสอบก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเอฟ วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ถ้าพบความแตกต่าง จะใช้การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของแอล เอส ดี โดยทดสอบความนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า 1) หลังการฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยการลุกนั่งสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยการดันพื้นสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์และ 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวและดันพื้นสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 4 สัปดาห์ ก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์และหลังการฝึก 4 สัปดาห์กับหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยการลุกนั่งและความอ่อนตัว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5) ก่อนการฝึกกับหลังการ

ฝึก 8 สัปดาห์คะแนนเฉลี่ยของผลการทดสอบวิ่งระยะไกลของกลุ่มทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อีกทั้ง วรศิษฏ์ ศรีบุรินทร์, ราตรี เรืองไทย และไถ้ออน ชินธเนศ(2553) ได้ศึกษาผลของการฝึกระหว่างเกมสนามเล็กและแบบฝึกเฉพาะเจาะจงต่อสมรรถภาพด้านแอโรบิกและแอนแอโรบิกในนักกีฬาฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอลชาย ระดับมหาวิทยาลัย มีอายุระหว่าง 19-22 ปี จำนวน 30 คน ทดสอบสมรรถภาพทางด้านแอโรบิก คือ ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด และทดสอบสมรรถภาพทางด้านแอนแอโรบิก คือ ความแข็งแรงเชิงมุมของกลุ่มกล้ามเนื้องอเข่าและเหยียดเข่า ระยะเวลาในการวิ่ง 30 เมตร ความคล่องแคล่วว่องไว และกำลังของกล้ามเนื้อ ก่อนและหลังให้โปรแกรมการฝึก โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน กลุ่มทดลองที่ 1 ทำการฝึกแบบต่อเนื่อง กลุ่มที่ 2 ฝึกแบบเกมสนามเล็ก และ กลุ่มที่ 3 ฝึกแบบเฉพาะเจาะจง ทั้ง 3 กลุ่ม ฝึกร่วมกับโปรแกรมการฝึกซ้อมฟุตบอลตามปกติ ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ทำการวิเคราะห์สถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ย ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนชนิดวัดซ้ำ และทำการเปรียบเทียบภายในกลุ่ม match paired t-test ก่อนการฝึกและหลังการฝึก พบว่า ผลของการฝึกระหว่างเกมสนามเล็กและแบบฝึกเฉพาะเจาะจง มีผลต่อสมรรถภาพด้านแอโรบิกและแอนแอโรบิก เช่นเดียวกัน

และเมื่อพิจารณาถึงความเฉพาะเจาะจงในกีฬาต่อสู้มากขึ้นพบว่ามีการศึกษาของครรชิต มุละสีวะ (2560) ได้ศึกษาผลของการฝึกพลังอดทนที่มีเวลาพักระหว่างครั้งแตกต่างกันที่มีต่อความสามารถสูงสุดของการออกแรงในท่านอนดันในนักกีฬามวยสากลสมัครเล่น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักมวยสากลสมัครเล่นชาย ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 18 คน อายุระหว่าง 15-18 ปี ซึ่งได้จากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) ก่อนทำการทดลอง กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการฝึกด้วยแรงต้านที่ความหนัก 60% ของ 1RM 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ เพื่อพัฒนาความแข็งแรงและให้คุ้นเคยกับการออกกำลังกายด้วยแรงต้าน หลังจากนั้นทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมพลังอดทนแบบต่อเนื่อง 20 ครั้ง ที่ระดับความหนัก 30% ของ 1RM โดยไม่มีเวลาพัก ในท่านอนดัน กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกโปรแกรมพลังอดทนเช่นเดียวกันแต่แตกต่างกันตรงระยะเวลาพักระหว่างครั้ง 2 วินาที และ 4 วินาที ตามลำดับ กลุ่มทดลองทุกกลุ่มทำการฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ทำการวัดตัวแปรตาม ได้แก่ ความเร็วเฉลี่ยของบาร์ แรงเฉลี่ย และพลังอดทนในท่านอนดัน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว และใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ถ้าพบความแตกต่างจึงเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีของบอนเฟอโรนี่ และวิเคราะห์ผลการทดสอบก่อนและหลังการทดลองโดยใช้การทดสอบค่าที พบว่าการฝึกพลังอดทนที่ระดับความหนัก

30% ของ 1 RM ในท่านอนดันแบบต่อเนื่อง และแบบมีเวลาพักระหว่างครั้ง 2 วินาที มีการพัฒนาความเร็วเฉลี่ยของบาร์ แรงเฉลี่ย และพลังอดทนดีกว่าแบบมีเวลาพักระหว่างครั้ง 4 วินาที

และมีงานวิจัยในต่างประเทศที่ได้ศึกษาวิจัยในลักษณะของการฝึกแบบเฉพาะเจาะจงในกีฬาต่อสู้ Amtmann (2004) ได้รายงานการฝึกตนเองของกีฬาศิลปะป้องกันตัวแบบผสมผสานจากการแข่งขันจริง โดยสำรวจในนักกีฬา 28 คนพบว่า 25 คน จาก 28 คนได้รับการฝึกความแข็งแรง โดยภาพรวมมีตั้งแต่ 1-7 ครั้งต่อสัปดาห์ และการซ้อมแบบเฉพาะเจาะจงอยู่ที่ 3-12 ครั้งต่อสัปดาห์ พบว่าการฝึกซ้อมแบบเฉพาะเจาะจงในเรื่องของความแข็งแรง การทรงตัว มีผลต่อการนักกีฬามากที่สุด เช่นเดียวกับ Bridge et al. (2007) ได้ศึกษาการตอบสนองของอัตราการเต้นของหัวใจจากการฝึกเทควันโด ในผู้ที่มีประสบการณ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาเทควันโดที่ฝึกซ้อมกันปกติ โดยมีรูปแบบการฝึกซ้อมตามรูปแบบแต่ดั้งเดิม ซึ่งเป็นการฝึกแบบเฉพาะเจาะจงในทางกีฬาเทควันโด จำนวน 18 คน โดยมีประสบการณ์ 3-13 ปี โปรแกรมการฝึกจะใช้ระยะเวลา 5 วัน โดยกำหนดให้นักกีฬามาอยู่ค่ายการฝึกซ้อมด้วยกัน มีการซ้อมทั้งหมด 6 ช่วง และนักกีฬาจะถูกวัดอัตราการเต้นของหัวใจในทุกๆ 5 วินาที ในแต่ละช่วงของการฝึกซ้อม และทำการสังเกตุการซ้อมและกิจกรรมการฝึกซ้อมที่ในแต่ละวันและทำการบันทึก จากนั้นทำการวิเคราะห์ค่าอัตราการเต้นของหัวใจจากการฝึกในแต่ละชนิดของการฝึก โดยการฝึกมีทั้งหมด 8 ชนิด ประกอบด้วย การฝึกความอ่อนตัว การฝึกเทคนิคการต่อสู้ การฝึกเตะกับคู่ฝึก การฝึกกับเป้าล่อ การฝึกเทคนิคพื้นฐาน การฝึกต่อสู้กับคู่ฝึกเสมือนจริง และการฝึกซ้อมต่อสู้แบบไร้คู่ฝึก พบว่า การฝึกความอ่อนตัว การฝึกเทคนิคการต่อสู้ การซ้อมต่อสู่กับคู่ฝึก และต่อสู้แบบไร้คู่ฝึก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

พบว่ามีความหนักอยู่ในอยู่ที่ 64.7 – 81.4% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ขณะเดียวกันการฝึกความอ่อนตัว การฝึกเทคนิคการต่อสู้ และการซ้อมเตะเป้าล่อ จะมีความหนักอยู่ในระดับปานกลาง โดยจะมีอัตราการเต้นของหัวใจอยู่ที่ 64.7-69.4% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด และเมื่อมีการฝึก 5 ชนิดเข้าด้วยกันจะพบว่าความหนักอยู่ที่ 74.7-81.4% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ซึ่งสรุปได้ว่า ในการฝึกแบบเฉพาะเจาะจงของกีฬาเทควันโดมีความเหมาะสมต่อสมรรถภาพของระบบหัวใจและหลอดเลือด ต่อการแข่งขันจริง เช่นเดียวกับ Franchini et al. (2014) ได้ศึกษาสรีรวิทยาของการฝึกแบบเฉพาะเจาะจงในกีฬายูโด การศึกษานี้เป็นการวิเคราะห์อภิมาน (Meta-analysis) พบว่า การฝึกแบบเฉพาะเจาะจงในยูโดนั้น สามารถใช้พัฒนาและควบคุมการวางแผนโปรแกรมการฝึกได้

ซึ่งในการศึกษานี้ จะศึกษาในส่วนของการฝึกแบบเฉพาะเจาะจงในรูปแบบดั้งเดิม ประกอบด้วย 1) ยูชิ โคมิ คือการฝึกเทคนิคแบบซ้ำๆ จะช่วยพัฒนาสมรรถภาพทางแอโรบิกและแอน

แอโรบิก โดยรูปแบบยูชิ โคมิจะสามารถกำหนัดอัตราสัดส่วนของกิจกรรมต่อการพัก และจำนวนรอบของการฝึกได้ อีกทั้งเทคนิคสามารถที่จะนำมาใช้ในการกำหนดความหนัก ซึ่งเป็นส่วนสำคัญต่อกระบวนการเผาผลาญพลังงานได้ 2) นาเกะ โคมิ การฝึกทุ่มแบบซ้ำๆ สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางแอโรบิก และแอนแอโรบิก ได้เช่นเดียวกันแต่ก็จะขึ้นอยู่กับความหนักที่ใช้ในการฝึกซ้อม 3) รันโดริ คือการซ้อมกับคู่ต่อสู้ เป็นแบบฝึกที่ใกล้เคียงกับการต่อสู้ของยูโดมากที่สุด แม้ว่าการรันโดริจะเหมือนการต่อสู้จริงแต่ความหนักยังไม่เท่ากับการแข่งขันจริง ขณะเดียวกันยังไม่มีการแสดงผลของค่าอัตราการเต้นของหัวใจที่วัดออกมาในขณะฝึกซ้อมแบบเฉพาะเจาะจง จึงสรุปได้ว่า การฝึกยูโด ควรจะกำหนดในแผนการซ้อม ให้มากขึ้นเพื่อสนองต่อประสิทธิภาพในการแข่งขัน อีกทั้งยังมีการศึกษาของ Haddad, Ouergui, Hammami and Chamari (2015) เรื่องของการตอบสนองทางสรีรวิทยาของการแข่งขันและการฝึกแบบเฉพาะเจาะจง ในนักกีฬาเทควันโด พบว่าการฝึกแบบเฉพาะเจาะจงสามารถตอบสนองความต้องการทางด้านพลังงานตรงกับการแข่งขันที่สุด มากไปกว่านั้นการสร้างสถานการณ์ที่เพิ่มความเครียดให้กับนักกีฬาร่วมกับการฝึกที่หลากหลายสามารถเพิ่มสมรรถภาพทางกายได้อย่างดี

ขณะเดียวกันยังมีการศึกษาในการฝึกมวยสากลสมัครเล่น โดย Matthews and Comfort (2008) การประยุกต์หลักการฝึกเชิงซ้อนสำหรับการชกมวยสากลในทางการนำไปปฏิบัติ การศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาความเร็วและพลังในการชกมวย โดยการใช้แรงต้านจากภายนอกประยุกต์ให้เข้ากับการเคลื่อนไหวในการชก ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องพบว่าความหนักที่พอเหมาะสำหรับการฝึกความแข็งแรงในการเคลื่อนไหว (Strength Movement) อยู่ที่ 5 RM หรือ ความหนักที่ 85%ของ 1 RM โดยสามารถยกได้ 5 ครั้ง เพื่อเตรียมก่อนการฝึกพลังกล้ามเนื้อ ซึ่งพบว่านักกีฬาจะมีพลังมากขึ้นกว่าที่ไม่ฝึกความแข็งแรงเคลื่อนไหวก่อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ต่อมาคือการพักระหว่างช่วงของการฝึกควรใช้ระยะเวลาอยู่ที่ 3 และ 4 นาที ของการพักระหว่างช่วงเพื่อลดอาการล้าฟื้นฟูพลังงาน ทำให้นักกีฬาแสดงออกทางค่าพลังได้อย่างเต็มที่ในสถานีของการฝึกถัดไป ซึ่งเมื่อกล่าวถึงขั้นตอนการประยุกต์การฝึกเชิงซ้อนกับการชกมวย จะมีขั้นตอนดังนี้

1. ระบุตำแหน่งที่ต้องการพัฒนา และทำการทดสอบสมรรถภาพทีต้องการฝึก โดยทำการวิเคราะห์ร่วมกับผู้ฝึกสอน

2. ระบุหมัดตามความถนัดของนักกีฬา ที่จะนำมาใช้ในการฝึก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

3. ทดลองชกร่วมกับการใช้เคเบิ้ล ดัมเบล และอื่นๆ เพื่อให้เหมาะสมกับเทคนิค และร่างกายของนักกีฬา ตามสไตล์ของนักมวย และให้ความสำคัญกับความเฉพาะเจาะจงในกลไกของการเคลื่อนไหวในการชก ของนักมวยแต่ละคน โดยท่าทางถูกต้องตามทักษะของเทคนิคการชกนั้นๆ

4. ดำเนินการพัฒนาความเร็วหมัด พลัง และอัตราการชกของนักมวยต่อไป

ในเวลาต่อมาได้มีการศึกษาถึงผลของการต่อการฝึกแบบเฉพาะเจาะจงในนักมวยสากลสมัครเล่น เพิ่มเติมมากขึ้น อย่างในการศึกษาของ Ghosh (2010) ได้ศึกษาเรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน และความเข้มข้นของกรดแลคติกในเลือกที่ตอบสนองต่อการฝึกแบบเฉพาะเจาะจงในนักมวยสากลสมัครเล่น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักมวยชาวอินเดีย จำนวน 16 คน ที่ได้เข้าร่วมการแข่งขันชิงแชมป์นานาชาติ มีอายุเฉ,ย 21 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 165.6 เซนติเมตร และน้ำหนักเฉลี่ย 60 กิโลกรัม โปรแกรมการฝึกจะแบ่งออก 3 ช่วง ช่วงแรกนักมวยจะถูกทดสอบค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_{2max}) โดยให้วิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้า ช่วงที่ 2 ดำเนินการชกโดยการชกกระสอบทราย จำนวน 4 ยก ยกละ 2 นาที และพักระหว่างยก 1 นาที โดยให้ชกเสมือนการต่อสู้จริง และให้ออกหมัดให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยเฉลี่ย 100-120 หมัดต่อนาที ทำการทดสอบ 3 ครั้ง ในวันที่ต่างกัน ช่วงที่ 3 ทำการวิเคราะห์ค่าอัตราการเต้นของหัวใจ และกรดแลคติกในเลือดที่ตอบสนองต่อการล่อเป้า 2 นาที 6 ยก

ทำการวิเคราะห์ความเข้มข้นของกรดแลคติกในเลือดจากการเจาะปลายนิ้ว และในเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจที่คาดหน้าอก พบว่า ค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจอยู่ที่ 192 ครั้งต่อนาที ความเข้มข้นของกรดแลคติก 13.6 มิลลิโมลต่อลิตร ซึ่งสรุปได้ว่า นักมวยต้อนมีความอดทนต่อกรดแลคติกที่ 14 – 15 มิลลิโมลต่อลิตร และอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดที่ 190-200 ครั้งต่อนาที ในระยะเวลา 11 นาที ดังนั้นในนการฝึกจึงควรมุ่งเน้นไปที่ความต้องการทางระบบของหัวใจและหลอดลือด และกระบวนการเผาผลาญพลังงาน และEl-ashker S. and Nasar M. (2012) ได้รายงานผลของการฝึกมวยที่มีต่อสรีรวิทยาและการตอบสนองทางชีวเคมีในนักมวยสากลสมัครเล่นชายอียิปต์ ในกลุ่มตัวอย่าง นักมวยอียิปต์ชาย จำนวน 17 คน อายุระหว่าง 18-23 ปี มีน้ำหนักเฉลี่ย 68 – 83.2 กิโลกรัม และนักมวยจะต้องมีประสบการณ์ทางมวยสากลสมัครเล่น 3.6 – 7.5 ปี โดยกลุ่มตัวอย่างจะถูกประเมินอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (HR_{rest}) อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (HR_{peak}) ระยะเวลาฟื้นตัวของอัตราการเต้นของหัวใจ 1 นาที 2 นาที และ 3 นาที ตามลำดับ ค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_{2max}) ค่าอัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซ (RER) ความเข้มข้นของปริมาณกรดแลคติกในเลือด ค่าครีเอติไคเนส (CK) และแลคเตทดีไฮโดรจีเนส (LDH) ซึ่งถูกวัด 2 ครั้ง ในก่อนการฝึก และ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

หลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยฝึกทั้งหมด 32 ครั้ง รวมประมาณ 53 ชั่วโมง โปรแกรมการฝึกประกอบด้วย การฝึกกล้ามเนื้อแกนกลาง การวิ่ง ความเร็วของการเคลื่อนไหว การฝึกความแข็งแรง การชกเงา และการชกช่อเป้า การกระโดดเชือก การชกกับกระสอบทราย การฝึกเทคนิคในการโจมตี และป้องกัน โดยกำหนดความหนัก 70% ใน 2 อาทิตย์แรก และ 80% ใน 3 อาทิตย์ต่อมา และ 90% ใน 3 อาทิตย์สุดท้าย

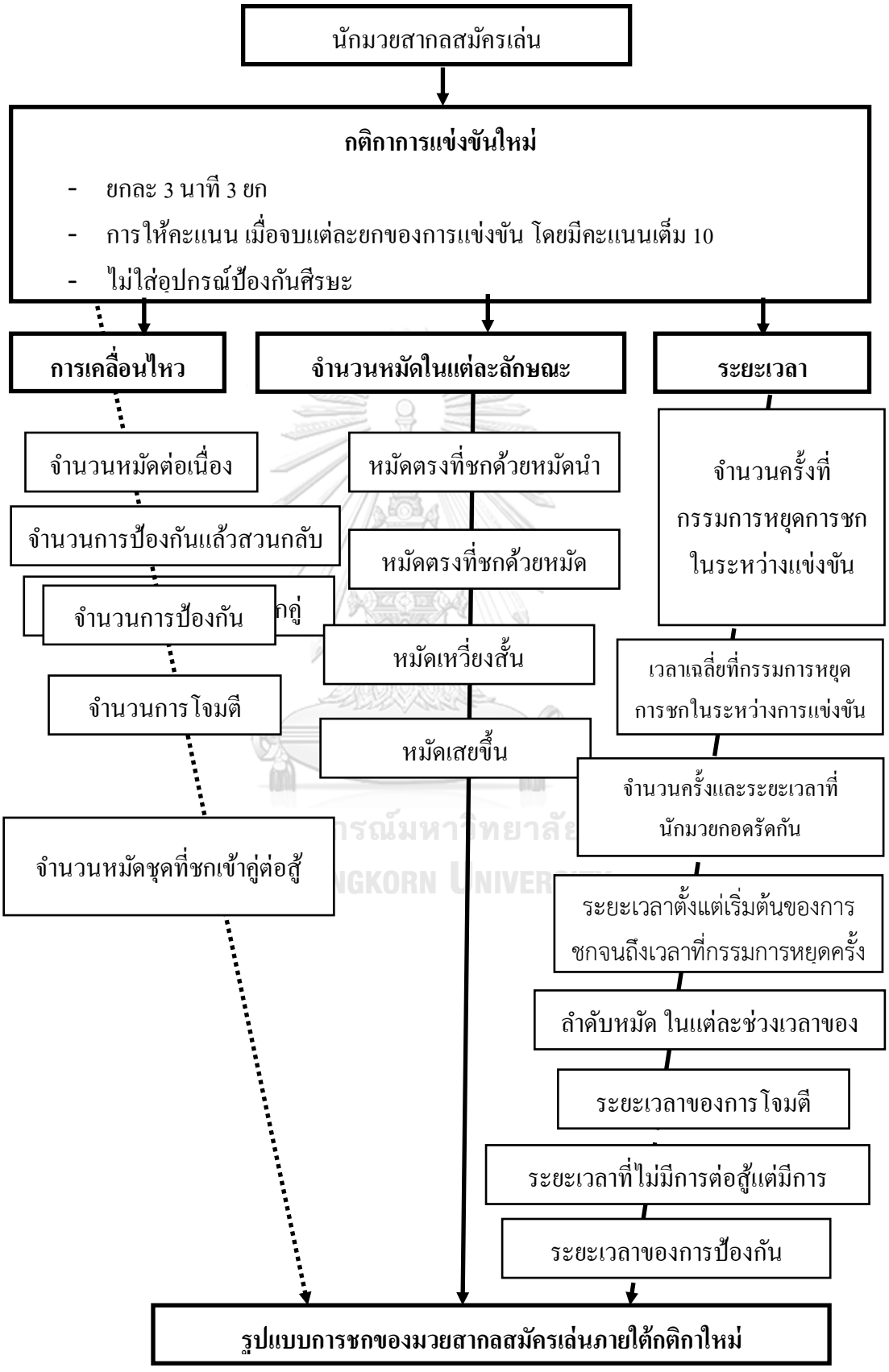
ผลของการฝึกพบว่ามีการลดลงของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก การฟื้นตัวของหัวใจ โดยวัดจากอัตราการเต้นของหัวใจใน 1 นาที 2 นาที และ 3 นาที ค่าอัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซ (RER) และกรดแลคติกในเลือด ในขณะเดียวกัน มีการเพิ่มขึ้นของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (HR_{peak}) ค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน ค่าครีเอตินไคเนส และแลคเตทดีไฮโดรจีเนส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งโปรแกรมการฝึกนี้ตอบสนองต่อการชกภายในกติกาใหม่ 3 ยก ยกละ 3 นาที

อีกทั้งยังมีการศึกษาวิจัยในมวยไทยจากงานวิจัยของ Tuner (2009) ได้ศึกษาเรื่องความแข็งแรงและสมรรถภาพสำหรับนักกีฬามวยไทย การศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาการฝึกสมรรถภาพสำหรับนักกีฬามวยไทย พบว่าในการพัฒนาความแข็งแรงควรใช้ความหนักที่ 85% ของ 1 RM โดยทำซ้ำ น้อยกว่า 6 รอบ การฝึกจะเป็นการฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ และเฉลี่ย 8 เซท ในกล้ามเนื้อแต่ละมัดต่อสัปดาห์ ขณะเดียวกันในการฝึกพลังสูงสุดจะใช้ในการฝึก 3รอบต่อเซท และควรพักระหว่างเซทอยู่ที่ 3 นาที แต่ไม่เกิน 5 นาที แต่หากเป็นการฝึกสลับช่วงจะพักระหว่างช่วงอยู่ที่ 10 – 30 วินาที แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นจะขึ้นกับระยะเวลาในการฝึกที่ความหนักสูงด้วย ขณะเดียวกันในการฝึกสมรรถภาพทางระบบพลังงาน พบว่าควรใช้การฝึกที่เฉพาะเจาะจงกับกีฬา จะสามารถพัฒนาระบบพลังงานให้กับนักกีฬาได้ดีที่สุด ซึ่งในมวยไทย ก็คือการชกช่อเป้า และในการพัฒนาระบบพลังงานทางแอนแอโรบิกนั้น นักกีฬามีความจำเป็นจะต้องพัฒนาในระบบแอโรบิก เพื่อเป็นพื้นฐาน ซึ่งในการฝึกเพื่อพัฒนาระบบพลังงานทั้งสองระบบนี้คือการฝึกหนักสลับเบาที่ความหนักสูง และทำซ้ำเป็นรอบภายในเซท

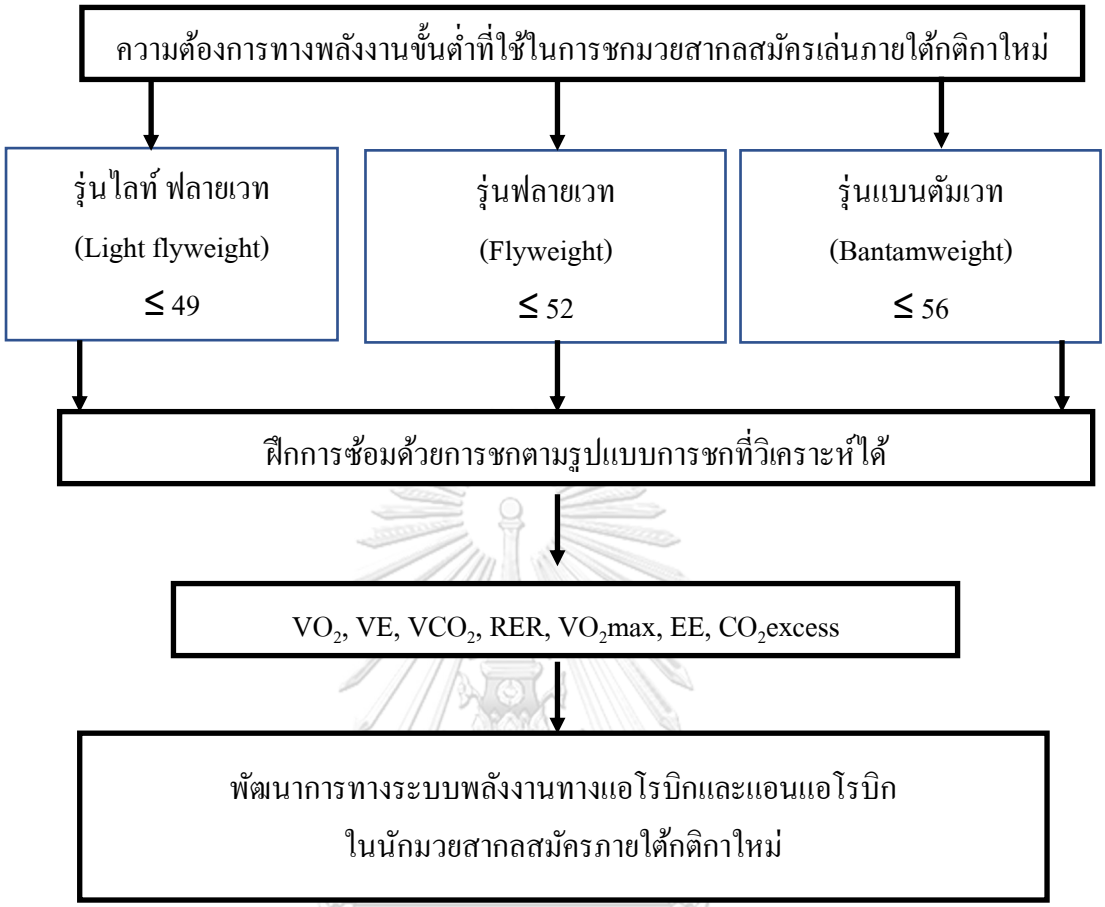
สามารถสรุปได้ว่า การฝึกแบบเฉพาะเจาะจง ให้เหมาะสมกับชนิดกีฬาที่เป็นการต่อสู้ จะสามารถพัฒนาสรรถภาพทางให้เหมาะกับความต้องการทางสมรรถภาพและพลังงานที่ใช้เพื่อการแข่งขัน อีกทั้งนักกีฬาที่ได้รับการฝึกจะมีความคุ้นเคยกับการเคลื่อนไหวที่ถูกต้องในทักษะของกีฬาต่อสู้ชนิดนั้น ๆ ด้วย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

กรอบแนวคิดของงานวิจัยที่ 1



กรอบแนวคิดของงานวิจัยที่ 2



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาแบบฝึกระบบพลังงานของมวยสากลสมัครเล่นชายภายใต้กติกาใหม่เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research Design) ในการวิเคราะห์รูปแบบการชกภายใต้กติกาใหม่ และเป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research Design) ในการศึกษาการใช้พลังงานของนักมวยสากลสมัครเล่นภายใต้กติกาใหมี ซึ่งแบ่งการวิจัยออกเป็น 3 การศึกษา โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

การศึกษาที่ 1

การวิจัยนี้มุ่งศึกษารูปแบบการชกมวยสากลสมัครเล่นภายใต้กติกาใหม่จากเทปบันทึกภาพและนำผลของรูปแบบการชกที่ได้ไปใช้ในการศึกษาการใช้พลังงานในการชกมวยสากลมวยสากลสมัครเล่นภายใต้กติกาใหม่ ในนักมวยสากลสมัครเล่นไทย

กลุ่มตัวอย่าง

การศึกษารูปแบบการชกในการชกมวยสากลมวยสากลสมัครเล่นในกติกาใหม่ในนักมวยสากลสมัครเล่นดำเนินการจากเทปบันทึกภาพการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 ประกอบด้วย

- รุ่นไลท์ ฟลาย เวท (Light Flyweight) น้ำหนัก ไม่เกิน 49 กิโลกรัม จำนวน 24 คู่ของรายการแข่งขัน เนื่องจากในการแข่งขันรอบ 32 ทีม ทีมชาติฮอนดูรัสถูกกรรมตัดสินไม่ให้ชกเนื่องจากร่างกายไม่สมบูรณ์ (R.S.C)
- รุ่นฟลายเวท (Flyweight) น้ำหนักไม่เกิน 52 กิโลกรัม จำนวน 25 คู่ของรายการแข่งขัน
- รุ่นแบมตัมเวท (Bantamweight) น้ำหนักไม่เกิน 56 กิโลกรัม จำนวน 26 คู่ของรายการแข่งขัน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่ การแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นชายในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 จำนวน 3 รุ่นน้ำหนัก ตั้งแต่รอบ 32 ทีม จนถึงรอบชิงชนะเลิศ ที่ได้จากเทปบันทึกภาพ ดังนี้

1. รุ่นไลท์ ฟลาย เวท (Light Flyweight) จำนวน 24 คู่ของรายการแข่งขัน จำนวน 5 รอบการแข่งขัน รวมทั้งหมด 72 ยก จำนวนผู้เข้าแข่งขัน 13 คน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2. รุ่นฟลายเวท (Flyweight) จำนวน 25 คู่ของรายการแข่งขัน จำนวน 5 รอบการแข่งขัน รวมทั้งหมด 75 ยก จำนวนผู้เข้าแข่งขัน 15 คน

3. รุ่นแบมตัมเวท (Bantamweight) จำนวน 26 คู่ของรายการแข่งขัน จำนวน 5 รอบการแข่งขัน รวมทั้งหมด 78 ยก จำนวนผู้เข้าแข่งขัน 14 คน

ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ รูปแบบของการชกในการชกมวยสากลมวยสากลสมัครเล่นในกติกาใหม่ ประกอบด้วย 1. จำนวนหมัดแต่ละชนิด 2. ลักษณะของการเคลื่อนไหว และ 3.ระยะเวลาในแต่ละกิจกรรมที่ใช้ในการแข่งขัน

ข้อตกลงเบื้องต้น

รูปแบบการวิเคราะห์การชกไปใช้กับเทปบันทึกภาพการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่น โอลิมปิกปี 2012 ณ กรุงลอนดอน สหราชอาณาจักร ระหว่างวันที่ 27 กรกฎาคม ถึง 12 สิงหาคม พ.ศ. 2555

การบันทึกข้อมูลการชก จะใช้ผู้ช่วยวิจัย โดยทดลองให้ผู้ช่วยวิจัย ทดลองทำการบันทึกข้อมูลของการชกใน 1 ยก จำนวน 3 รอบ ของคู่เดียวกัน และทำการวิเคราะห์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (r) ถ้าพบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างผลของการทดสอบทั้ง 3 รอบ มีค่าตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไป (Peck & Devore, 2011) เพื่อเป็นบอกถึงการบันทึกข้อมูลมีความสัมพันธ์กันและไปในทิศทางเดียวกัน

ขั้นตอนดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ศึกษารูปแบบที่ในการชกอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงกติกาการแข่งขันในมวยสากลสมัครเล่น โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ทบทวนเอกสารและบทความที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์รูปแบบที่ใช้ในการชกมวยสากลสมัครเล่น

2. ทำการศึกษารูปแบบการชกที่ใช้ในการวิจัย โดยมีขั้นตอนดังนี้

   2.1) นำรูปแบบการชก จากการศึกษาของ Davis et al. (2014) ในการศึกษาถึงข้อมูลเปรียบเทียบการชกของผู้แพ้ และ ผู้ชนะในมวยสากลสมัครเล่น ซึ่งประกอบด้วย

   <u>จำนวนหมัด 4 ชนิด</u> ประกอบด้วย

   1. หมัดแย็บ หรือ หมัดตรงที่ชกด้วยหมัดนำ
   2. หมัดตรงที่ชกด้วยหมัดตาม
   3. หมัดฮุก หรือ หมัดเหวี่ยงสั้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4. หมัดอับเปอร์คัท หรือ หมัดเสยขึ้น

<u>การเคลื่อนไหว</u> ประกอบด้วย

1. จำนวนหมัดต่อเนื่อง
2. จำนวนการป้องกันแล้วสวนกลับ
3. จำนวนการป้องกัน
4. จำนวนการโจมตี
5. จำนวนหมัดที่ชกพลาด
6.จำนวนหมัดต่อนาที
7. จำนวนหมัดที่เข้าศีรษะ
8. จำนวนหมัดที่เข้าลำตัว
9. จำนวนครั้งที่ใช้ในการเคลื่อนไหวแต่ไม่มีการปะทะ

<u>เวลา</u> ประกอบด้วย

1. จำนวนครั้งที่กรรมการหยุดการชกระหว่างยก
2. ระยะเวลาที่กรรมการหยุดการชกระหว่างยก
3. ระยะเวลาที่เริ่มชกจนถึงการหยุดชกครั้งแรก
4. ระยะเวลาที่เริ่มชกจนถึงการหยุดชกในระหว่างยก
5. ระยะเวลาของการกอดรัดกัน
6. ระยะเวลาของการโจมตี
7. ระยะเวลาของการป้องกัน
8. ระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนไหวแต่ไม่มีการปะทะ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

มาพัฒนาเป็นรูปแบบที่ใช้ในการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมโฟกัส เอ็กซ์ทู (Focus x2) (ภาคผนวก ก)

2.2) นำรูปแบบการวิเคราะห์การชกไปใช้กับเทปบันทึกภาพการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่น โอลิมปิกปี 2012 ณ กรุงลอนดอน สหราชอาณาจักร ระหว่างวันที่ 27 กรกฎาคม ถึง 12 สิงหาคม พ.ศ. 2555 (ภาคผนวก ก) โดยเทปบันทึกการแข่งขันได้ทำการขออนุญาตใช้เทปบันทึกการแข่งขันจากโอลิมปิกสากล โดยการทำหนังสือขออนุญาต เพื่อการศึกษา มิได้ทำเพื่อการค้า หรือเพื่อเผยแพร่ หลังจากนั้นจะทำการวิเคราะห์รูปแบบการชกในผู้ชนะเท่านั้น (ภาคผนวก ง)

2.3) ทำบันทึกข้อมูลการชก ตามรูปแบบที่ได้สร้างไว้ โดยทดลองให้ผู้ช่วยวิจัยทดลองทำการบันทึกข้อมูลของการชกใน 1 ยก จำนวน 3 รอบ ของคู่เดียวกัน และทำการวิเคราะห์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (r) ถ้าพบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างผลของการทดสอบทั้ง 3 รอบ มีค่าตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไป (Peck & Devore, 2011) เพื่อเป็นบอกถึงการบันทึกข้อมูลมีความสัมพันธ์กันและไปในทิศทางเดียวกัน

2.4) เมื่อทดสอบค่าความตรงและความเที่ยงในการบันทึกข้อมูล แล้วพบว่าข้อมูลที่บันทึกได้มีความสัมพันธ์กันสูง ก็จะเริ่มดำเนินการบันทึกข้อมูลของการชกจากวิดีโอการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่น โอลิมปิก ฤดูร้อนปี 2012

2.5) ทำการศึกษารูปแบบการชกในกติกาใหม่โดยใช้ค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบในการต่อสู้ ที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งหมดของรายการการชก ใน 3 รุ่นน้ำหนัก ประกอบด้วย

- รุ่นไลท์ ฟลาย เวท (Light Flyweight) น้ำหนัก ไม่เกิน 49 กิโลกรัม จำนวน 61 คู่ของรายการแข่งขัน เนื่องจากในการแข่งขันรอบ 32 ทีม ทีมชาติฮอนดูรัสถูกกรรมตัดสินไม่ให้ชกเนื่องจากร่างกายไม่สมบูรณ์ (R.S.C)
- รุ่นฟลายเวท (Flyweight) น้ำหนักไม่เกิน 52 กิโลกรัม จำนวน 62 คู่ของรายการแข่งขัน
- รุ่นแบมตัมเวท (Bantamweight) น้ำหนักไม่เกิน 56 กิโลกรัม จำนวน 62 คู่ของรายการแข่งขัน

ในการวิเคราะห์รูปแบบของการชกนั้น ดำเนินการวิเคราะห์ซ้ำทั้งหมด 2 รอบ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องตรงกับกิจกรรมการชกที่เกิดขึ้นจากวิดีโอการชกมวยสากลสมัครเล่น โอลิมปิก ฤดูร้อน 2012

2.6) นำค่าเฉลี่ยของแต่ละองค์ประกอบของการชกที่ได้มาสร้างรูปแบบการต่อสู้ โดยการจัดลำดับขั้นตอนของการชก ในแต่ละยก จากค่าสถิติของหมัดในแต่ละเวลาของการชกที่ได้จากโปรแกรมวิเคราะห์วิดีโอ (Focus X2)

2.7) เมื่อได้รูปแบบการชกที่ได้ผ่านการหาค่าเฉลี่ย และจัดลำดับของกิจกรรมในการชกจากโปรแกรมวิเคราะห์วิดีโอ (Focus X2) และจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบถึงความเป็นธรรมชาติในการชก และความเป็นไปได้ในการชก

2.8) นำรูปแบบการชกที่ผ่านจากผู้เชี่ยวชาญ มาทำการศึกษานำร่อง เพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ และสามารถชกได้อย่างต่อเนื่องเป็นธรรมชาติ

2.9) เมื่อได้รูปแบบการชกที่ชัดเจน ถูกต้องจะเข้าสู่กระบวนการจำลองการชกเพื่อวิเคราะห์พลังงานต่อไป

การศึกษาที่ 2

จากการศึกษาที่ 1 ซึ่งได้วิเคราะห์มาจากการชกจากสถานการณ์จริง ในรุ่นแบนตัมเวท ฟลายเวท และไลท์ฟลายเวท และพัฒนาขึ้นจนเป็นรูปแบบการชกโดยผ่านการจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อดูความเป็นเหมาะสมในการใช้ในการชกได้อย่างต่อเนื่องเป็นธรรมชาติ จากนั้นจึงทำการนำแบบฝึกการชกตามรูปแบบของการชกจากสถานการณ์จริงมาใช้เป็นแบบฝึกในการศึกษาที่ 2 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและพัฒนารูปแบบการฝึกให้มีความสอดคล้องกับรูปแบบการชก และตอบสนองความต้องการของระบบพลังงานขั้นต่ำที่ใช้ในการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นภายใต้กติกาใหม่ โดยมีขั้นตอนดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

นักกีฬามวยสากลสมัครเล่นของไทย เพศชาย ระดับอุดมศึกษา จากมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ที่มีรุ่นพิกัดน้ำหนักในรุ่นไลท์ ฟลาย เวท (Light flyweight) น้ำหนัก ไม่เกิน 49 กิโลกรัม จำนวน 8 คน ฟลายเวท (Flyweight) น้ำหนักไม่เกิน 52 กิโลกรัม จำนวน 8 คน และ แบมตัมเวท (Bantamweight) น้ำหนักไม่เกิน 56 กิโลกรัม จำนวน 8 คน โดยการคำนวณกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรม G POWER ซึ่งเป็นโปรแกรมที่พัฒนามาจากพื้นฐานของ Power Analysis โดยกำหนดอำนาจการทำสอบ (Power of Test) ที่ระดับ .80 กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติ (Level of Significance) ที่ระดับ .05 และกำหนดขนาดอิทธิพล (Effect Size) อยู่ที่ 0.25 ได้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 8 คน รวม 3 กลุ่ม ได้ทั้งหมด 24 คน (Faul, Erdfelder, Lang, & Buchner, 2007) แต่พบการถอนตัวออกของกลุ่มตัวอย่างระหว่างการทดลอง (Drop Out) ในรุ่นแบมตัมเวท (Bantamweight) น้ำหนักไม่เกิน 56 กิโลกรัม จำนวน 1 คน เหลือกลุ่มตัวอย่างจำนวน 7 คน และ (Light Flyweight) น้ำหนัก ไม่เกิน 49 กิโลกรัม จำนวน 4 คน เหลือกลุ่มตัวอย่างจำนวน 4 คน รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดทั้ง 3 กลุ่มได้ 19 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่
   - รูปแบบของการชกในรุ่นฟลายเวท (Flyweight) น้ำหนักไม่เกิน 52 กิโลกรัม แบมตัมเวท (Bantamweight) น้ำหนักไม่เกิน 56 กิโลกรัม และรุ่นไลท์ ฟลาย เวท (Light flyweight) น้ำหนัก ไม่เกิน 49 กิโลกรัม
2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่
   - สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_2max)
   - ระดับกั้นแอนแอโรบิก (Anaerobic Threshold)

- อัตราการเต้นของหัวใจ (HR)
- สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2)
- สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2)
- ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE)
- อัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ (RER)
- ค่าการใช้พลังงาน(EE)
- ตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก-ไกลโคไลซิสจากปริมาณ CO_2 ที่ขับออกมาก (CO_2 excess)

3. ตัวแปรควบคุม (Control Variable) ได้แก่
   - สถานที่ในการฝึกและการทดสอบ
   - อุณหภูมิห้อง
   - อุปกรณ์การฝึกและการทดสอบ

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเข้าร่วมการวิจัยด้วยความสมัครใจและให้ความร่วมมือด้วยความเต็มใจในการฝึกอย่างเต็มความสามารถ
2. การเก็บข้อมูลทุกครั้งทำโดยผู้วิจัยชุดเดียวกันและสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกัน
3. ไม่มีการเปลี่ยนแปลงด้านการฝึกปกติ อาหาร การพักผ่อน ในระหว่างช่วงเวลาการทดลอง
4. ผู้ล่อเป้า จำลองการชกล่อเป้า เพื่อวัดพลังงาน โดยมีคุณสมบัติตามข้อใด ข้อหนึ่งต่อไปนี้ เช่นเดียวกับวิธีของ Crisafulli et al. (2009)
   4.1. เป็นนักกีฬาทีมชาติ
   4.2. เคยแข่งขันระดับชาติ และนานาชาติ
   4.3. เป็นโค้ช ที่มีนักกีฬาอยู่ในระดับทีมชาติ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ขั้นตอนดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทบทวนเอกสารและบทความที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์รูปแบบการวัดพลังงานที่ใช้ในการชกมวยสากลสมัครเล่น
2. นำรูปแบบการชกที่วิเคราะห์จากทั้ง 3 รุ่นน้ำหนักมาพัฒนารูปแบบโปรแกรมการฝึกเพื่อให้มีความสอดคล้องกับรูปแบบการชก และตอบสนองความต้องการของระบบพลังงานขั้นต่ำที่ใช้ในการ

แข่งขันมวยสากลสมัครเล่นภายใต้กติกาใหม่ โดยประกอบด้วย แบนตัมเวท (Bantamweight) ฟลายเวท (Flyweight) และไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight)

3. นำโปรแกรมการฝึก ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาความเหมาะสม โดยวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของความเหมาะสมด้านรูปแบบของการชกที่มีความเป็นธรรมชาติ เหมาะสมกับรุ่นน้ำหนัก โดยกำหนดไม่ต่ำกว่า 0.5 (Cox an Vargus, 1996)
4. ทำการศึกษานำร่องโปรแกรมการฝึก เพื่อสังเกตความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ ถ้าพบว่าสามารถปฏิบัติได้ ไม่มีอุปสรรค จำดำเนินการทดลองตามโปรแกรมการฝึกต่อไป ในขณะเดียวกันถ้าพบว่าไม่สามารถปฏิบัติได้ จะทำการปรับปรุงโปรแกรมการฝึก และนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาความเหมาะสมอีกครั้ง
5. นำรูปแบบการชกที่วิเคราะห์ได้จากวิดีโอการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่น โอลิมปิก ฤดูร้อนปี 2012 (ภาคผนวก จ) มาทำการจำลองการชกเพื่อวิเคราะห์การใช้พลังงาน โดยใช้วิธีที่ได้จากการศึกษาของ Crisafulli et al. (2009) ซึ่งได้ทำการศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาและการใช้พลังงานระหว่างการจำลองการชกมวยสากลสมัครเล่น โดยมีขั้นตอนดังนี้

    5.1) ดำเนินการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยมีเกณฑ์คัดเข้า ประกอบด้วย

        5.1.1) นักมวยสากลสมัครเล่นไทย เพศชาย ระดับอุดมศึกษา

        5.1.2) มีประสบการณ์ในการแข่งขันไม่ต่ำกว่า 2 ปี และมีการฝึกซ้อมอย่างน้อย 8 – 10 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

        5.1.3) มีน้ำหนัก ไม่เกิน 49 กิโลกรัม ไม่เกิน 52 กิโลกรัม และ ไม่เกิน 56 กิโลกรัม

    5.2) ทำการทดสอบก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ในกลุ่มตัวอย่าง เพื่อวิเคราะห์หาค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_2max) ระดับกั้นแอนแอโรบิก (Anaerobic Threshold) ด้วยวิธีการทดสอบแบบเพิ่มความหนัก (Incremental Exercise Test) ซึ่งค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_2max) ระดับกั้นแอนแอโรบิก (Anaerobic Threshold) จะถูกคำนวณโดยโปรแกรมของเครื่องวิเคราะห์แก๊ส (Gas Analyzes รุ่น Metamax 3B) (ภาคผนวก ข)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5.3) ดำเนินการคัดเลือกผู้ล่อเป้า จำลองการชกล่อเป้า เพื่อวัดพลังงาน โดยมีคุณสมบัติตามข้อใด ข้อหนึ่งต่อไปนี้ เช่นเดียวกันกับวิธีคัดเลือกของ Crisafulli et al. (2009)

5.3.1) เป็นนักกีฬาทีมชาติ

5.3.2) เคยแข่งขันระดับชาติ และนานาชาติ

5.3.3) เป็นโค้ช ที่มีนักกีฬาอยู่ในระดับทีมชาติ

5.4) เริ่มต้นนักมวยสากลสมัครเล่นต้องฝึกซ้อมที่สนามมวยของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ตามรูปแบบที่ได้จากการวิเคราะห์ในเทปบันทึกการแข่งขัน ภายใต้การควบคุมดูแลของผู้วิจัยซึ่งจะทำการบันทึกเทปการซ้อมเพื่อนำมาวิเคราะห์รูปแบบการชกของนักมวยและคู่ล่อเป้าว่าสามารถจดจำได้อย่างแม่นยำแล้ว อีกทั้งเป็นการป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตัวนักกีฬา และอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

5.5) ก่อนจะเริ่มทำการจำลองการชกล่อเป้า ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการติดตั้งเครื่องวิเคราะห์แก๊ส โดยมีหน้ากากวัดแก๊สซึ่งจะติดตั้งตรงบริเวณใบหน้าและอุปกรณ์ส่งสัญญาณไร้สาย จะอยู่ตรงบริเวณหน้าอกของผู้เข้ารับการทดลอง และเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจจะถูกคาดไว้ตรงบริเวณหน้าอก ด้านในเสื้อของผู้เข้ารับการทดลอง ซึ่งมีน้ำหนักรวม 650 กรัม เพื่อบันทึกค่าตัวแปรทางสรีรวิทยา ทุก 3 วินาที ตลอดทั้ง 3 ยก ซึ่งเป็นระยะเวลาทั้งหมด 33 นาที ประกอบด้วย 1 อบอุ่นร่างกาย 15 นาที นั่งพักก่อนเริ่มทำการทดสอบ 3 นาที และทำการทดสอบ 12 นาที และพักหลักการทดสอบ 3 นาที ซึ่งจะประกอบด้วย

5.1 อัตราการเต้นของหัวใจ (HR)

5.2 สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2)

5.3 สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2)

5.4 ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE)

5.5 อัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ (RER)

5.6) นักกีฬาอบอุ่นร่างกายเป็นระยะเวลา 15 นาที หลังจากนั้น ก็นั่งพักที่ม้านั่งเพื่อให้อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ในระดับไม่มากเกินกว่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก 10 ครั้ง อัตราส่วนของการแลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อก๊าซออกซิเจน (RER) ไม่เกิน 0.9 โดยใช้ระยะเวลา 3 นาที ในการพัก หลังจากนั้น เริ่มทำการจำลองการชก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5.7) เริ่มจำลองการชก ตามรูปแบบการชกที่ใช้ในกติกาใหม่ โดยจำลองให้เสมือนการแข่งขันจริง โดยผู้วิจัยทำข้อตกลงระหว่างนักมวยสากลสมัครเล่นกับผู้วิจัย ถึงลักษณะการชก ให้มีการออกแรงเต็มที่ในการชก และออกหมัดให้ชัดเจนตามทักษะของหมัดนั้นๆ ในทั้ง 3 ยก ยกละ 3 นาที พักระหว่างยก 1 นาที และพักหลังจากการทดลองเป็นระยะเวลา 3 นาที รวมระยะเวลาในการทดสอบทั้งหมด 18 นาทีพร้อมทั้ง ทำการบันทึกภาพการเคลื่อนไหวการชก เพื่อนำมาวิเคราะห์ว่าเป็นไปตามรูปแบบที่ได้วางไว้หรือไม่ หากไม่เป็นไปตามที่วางเอาไว้ ก็จะต้องทำการทดสอบใหม่อีกครั้ง

5.8) ช่วงเวลาที่ใช้ในการทดสอบจะอยู่ที่เวลา 09.00 – 14.00 น. ควบคุมอุณหภูมิห้องไว้ที่ 22 องศาเซลเซียส ก่อนการทดสอบการจำลองการชก 2 ชั่วโมง กลุ่มตัวอย่างจะต้องไม่รับประทานอาหารหนัก ควรทานอาหารเบา (Light Meal) และต้องหลีกเลี่ยงการดื่มเครื่องดื่มที่มีคาเฟอีน และแอลกอฮอล์ 1 ชั่วโมง

5.9) เมื่อได้ข้อมูลของแก๊สในขณะจำลองการแล้ว จะทำการคำนวณหาค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิกที่ใช้ในการแข่งขันจากค่า สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) และ สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ที่ได้จากการจำลองการชกล่อเป้า โดยสามารถคำนวณได้ดังนี้

EE (Energy Expenditure; kcal.min-1) = 3.941 x VO_2 + 1.106 x VCO_2

สมการนี้จะใช้เมื่อมีค่าอัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ (RER) มีค่าไม่เกิน 1

โดยจะใช้ข้อมูลสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) และ สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ที่ได้จากขณะจำลองการชกล่อเป้าทุกๆ 3 วินาที ตลอดการจำลองการชกล่อเป้า ซึ่งวัดจากเครื่องเครื่องวิเคราะห์แก๊ส (Gas Analyzes รุ่น Metamax 3B)

เช่น พลังงานที่ใช้ในระหว่างเวลา 07:00 ถึง 08:00 รวมระยะเวลา 1 นาที โดยเฉลี่ยมาจากทุกๆ 3 วินาทีของการจำลองการชกล่อเป้า จะคำนวณได้ดังนี้

Time	VO_2 (L/min)	VCO_2 (L/min)	RER	EE
0:07:00 - 0:08:00	1.59	1.49	0.94	7.91413 kcal.min-1
Energy Expenditure = (3.941 x VO_2)+(1.106 x VCO_2) ; แทนค่า = (3.941 x 1.59)+(1.106 x 1.49) = 7.91 kcal.min-1				

ตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก-ไกลโคไลซิส จะประเมินจากปริมาณ CO_2 ที่ขับออกมาก (CO_2 excess) จากสูตร

CO_2 excess = VCO_2 – (RER_{rest} x VO_2)

โดย RER_{rest} คืออัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อออกซิเจน ในขณะที่มีการพัก โดย CO_2 excess มีความสัมพันธ์กับปริมาณความเข้มข้นของแลคเตทในเลือดระหว่างการออกกำลังกายในระบบแอนแอโรบิก

เช่น พลังงานที่ใช้ในระหว่างเวลา 08:00 ถึง 08:10 รวมระยะเวลา 10 วินาที โดยเฉลี่ยมาจากทุกๆ 3 วินาทีของการจำลองการชกล่อเป้า จะคำนวณได้ดังนี้

Time	VO_2 (mL/min)	VCO_2(mL/min)	RERrest	CO_2 excess
0:08:00 - 0:08:10	1123	1136	1.11	110.53 ML.min-1
CO_2 excess = VCO_2 – (RER_{rest} x VO_2) ; แทนค่า = 1136 – (1.11 x 1123) = 110.53				

6. ดำเนินการฝึกซ้อมชกล่อเป้าตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกของการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่น โอลิมปิก ฤดูร้อนปี 2012 (ภาคผนวก จ) โดยรุ่นแบนตัมเวท (bantamweight) จะซ้อมในวันจันทร์ พุธ และศุกร์ และรุ่นไลท์ฟลายเวท (Light flyweight) ฟลายเวท (Flyweight) จะซ้อมในวันอังคาร พฤหัสบดี และเสาร์ โดยจะทำการล่อเป้าครั้งละ 3 คน โดยชกทั้ง 3 ยก จำนวน 3 รอบ พักระหว่างยกและระหว่างรอบ 1 นาที ซึ่งเริ่มฝึกตั้งแต่ 13.00 – 17.00 ของทุกวัน ณ เวทีมวย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ โดยทำการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

7. เมื่อสิ้นสุดของระยะเวลาการฝึก จึงดำเนินการทดสอบหลังการฝึกชกล่อเป้าตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกของการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่น โอลิมปิก ฤดูร้อนปี 2012

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บข้อมูล ดังนี้

ข้อมูลเบื้องต้น

- อายุ (ปี)
- น้ำหนัก (กิโลกรัม)
- ส่วนสูง (เซนติเมตร)

2. ข้อมูลด้านความสามารถที่แสดงออกทางแอโรบิก และแอนแอโรบิก

- อัตราการเต้นของหัวใจ (HR)
- ความสามารถที่แสดงออกทางการใช้ออกซิเจน (VO_2)
- ความสามารถที่แสดงออกทางการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2)
- ความสามารถที่แสดงออกทางการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_2max)
- ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE)
- อัตราส่วนการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ (RER)

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1. สายวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ยี่ห้อ Polar S710i
2. เครื่องวิเคราะห์แก๊ส ยี่ห้อ คอเท็กซ์ ซีพีอีที (Cortex CPET) รุ่น เมตาไลเซอร์ 3 บี (MetaLyzer 3B) ประเทศอิตาลี
3. โปรแกรมวิเคราะห์วิดีโอ (Focus X2)
4. ลู่วิ่งไฟฟ้า
5. นวม และเป้าล่อ ยี่ห้อ VIVA

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสามารถที่แสดงออกทางแอโรบิก ความสามารถที่แสดงออกทางแอนแอโรบิก ภายใต้กติกาการแข่งขันใหม่

2. ทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution) ของข้อมูลในแต่ละยก ทั้งหมด 3 ยก ในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) รุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) และรุ่นฟลายเวท (Flyweight) โดยวิธีของชาปิโร วิลค์ (Shapiro-Wilk Test)

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนหมัด การเคลื่อนไหว และระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม ระหว่างยกทั้ง 3 ยก โดยแยกตามรุ่นคือ ไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) ฟลายเวท

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

(Flyweight) และแบนตัมเวท (Bantamweight) โดยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test)

4. เปรียบเทียบความแตกต่างภายในกลุ่มระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยสถิติทดสอบของวิลคอกซัน (Wilcoxon Test)

ความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เพื่อความปลอดภัยกับผู้เข้าร่วมวิจัย จึงมีการตรวจสอบวิธีดำเนินการวิจัยอย่างรอบคอบ เพื่อมิให้เกิดความเสี่ยงใด ๆ ที่จะทำให้เกิดอันตรายต่อร่างกาย อาจมีผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อขาในขณะออกกำลังกายและหลังออกกำลังกายในแต่ละครั้ง หรือไม่มีกำลังเพียงพอและท้อแท้ในระหว่างทำการเก็บข้อมูลพื้นฐานทางสรีรวิทยา หรือรู้สึกอึดอัด หายใจไม่สะดวกขณะทำการทดสอบการออกกำลังกายเนื่องจากหน้ากากที่ใส่เพื่อวิเคราะห์แก๊ส แต่อาการดังกล่าวจะหายเป็นปกติในเวลาอันสั้น ทั้งนี้ก่อนและหลังการออกกำลังกายทุกครั้งในการออกกำลังกายจะ มีการอบอุ่นร่างกาย และผ่อนคลายกล้ามเนื้อ เพื่อป้องกันการบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้น

หากมีการบาดเจ็บเกิดขึ้นระหว่างการทดสอบให้หยุดการทดสอบทันที ทั้งนี้ผู้เข้าร่วมวิจัยต้องรีบแจ้งผู้วิจัยทราบโดยเร็ว โดยผู้วิจัยได้มีการเตรียมอุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้น เพื่อช่วยในการปฐมพยาบาล ในกรณีที่อาการไม่ดีขึ้น ผู้วิจัยจะทำการส่งต่อ ณ สถานพยาบาลใกล้เคียง คือ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สำหรับสถานที่ที่ทำการวิจัย คือ ณ ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ และ ศูนย์ทดสอบ วิจัย วัสดุ และ อุปกรณ์ทางการกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และถ้ามีการบาดเจ็บเกิดขึ้นผู้วิจัยจะเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการดูแลรักษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยพบกลุ่มตัวอย่างและแนะนำตัว อธิบายวัตถุประสงค์ ขั้นตอนของการเก็บรวบรวมข้อมูล และประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย พร้อมทั้งขอความร่วมมือในการทำวิจัยด้วยความสมัครใจ การตอบรับหรือการปฏิเสธการเข้าร่วมวิจัยครั้งนี้จะไม่มีผลต่อท่าน ท่านสามารถแจ้งออกจากการศึกษาได้ก่อนที่การวิจัยจะสิ้นสุดลง โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผลหรือคำอธิบายใด ๆ ข้อมูลทุกอย่างจะถือเป็นความลับและนำมาใช้ตามวัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้เท่านั้น ผลการวิจัยจะเสนอในภาพรวม หากท่านมีข้อสงสัยเกี่ยวกับโครงการวิจัยให้สอบถามเพิ่มเติมได้โดยสามารถติดต่อผู้วิจัยได้ตลอดเวลา และหากผู้วิจัยมีข้อมูลเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์หรือโทษเกี่ยวกับการวิจัย ผู้วิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบอย่างรวดเร็ว

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยวิจัยครั้งนี้ ได้แบ่งออกเป็น 2 การศึกษา โดยในการศึกษาที่ 1 ผู้วิจัยได้ทำการศึกษารูปแบบการชกในการชกมวยสากลมวยสากลสมัครเล่นในกติกาใหม่ในนักมวยสากลสมัครเล่นซึ่งดำเนินการจากเทปบันทึกภาพการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 จากนั้นจึงทำการศึกษาที่ 2 ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกการชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ในการศึกษาที่ 1 ที่มีต่อการใช้พลังงานทางแอโรบิกและแอนแอโรบิกในนักมวยสากลสมัครเล่นระดับมหาวิทยาลัย โดยนำผลการวิจัยมาทำการวิเคราะห์ผลตามระเบียบวิธีทางสถิติ และนำมานำเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียง โดยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของรูปแบบการชกในการชกมวยสากลมวยสากลสมัครเล่นในกติกาใหม่ในนักมวยสากลสมัครเล่นซึ่งดำเนินการจากเทปบันทึกภาพการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012

ตอนที่ 1.1 ข้อมูลทั่วไป จำนวนคู่ที่การแข่งขัน จำนวนนักมวยที่นำมาวิเคราะห์ และจำนวนครั้งที่นักมวยทำการแข่งขันและเป็นผู้ชนะ ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012

ตอนที่ 1.2 การทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution) ของข้อมูลในแต่ละยกทั้งหมด 3 ยก ในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) รุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) และรุ่นฟลายเวท (Flyweight)

ตอนที่ 1.3 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนหมัด การเคลื่อนไหว และระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม ระหว่างยกทั้ง 3 ยก โดยแยกตามรุ่นคือ ไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) ฟลายเวท (Flyweight) และแบนตัมเวท (Bantamweight) โดยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test)

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 ที่มีต่อความสามารถที่ระบบพลังงานทางแอโรบิกและแอนแอโรบิกในนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นระดับมหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2.1 ข้อมูล อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกายของนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นระดับมหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2.2 การทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution) ในก่อนการทดลอง (Pre-test) ของข้อมูลการทดสอบแบบเพิ่มความหนัก (Incremental test) ในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ฟลายเวท (Flyweight) และ (Light flyweight)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตอนที่ 2.3 ผลของข้อมูลการทดสอบแบบเพิ่มความหนัก (Incremental test) ในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ฟลายเวท (Flyweight) และ (Light flyweight) ทำการเปรียบเทียบในแต่ละรุ่นน้ำหนักก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์

ตอนที่ 2.4 ผลของการฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 ที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO2 excess) ในช่วงของการชกในแต่ละยก ทำการเปรียบเทียบระหว่างยกของการชกแต่ละรุ่นน้ำหนักในก่อนการฝึก

ตอนที่ 2.5 ผลของการฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 ที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO2 excess) ในช่วงของการชกในแต่ละยก ทำการเปรียบเทียบระหว่างยกของการชกแต่ละรุ่นน้ำหนักในหลังการฝึก 8 สัปดาห์

ตอนที่ 2.6 ผลของการฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 ที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจ (VO2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO2 excess) ในช่วงของการชกในแต่ละยก ทำการเปรียบเทียบ ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 รุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตอนที่ 2.7 ผลของการฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 ที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจ (VO2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO2 excess) ในช่วงของการชกในแต่ละยก ทำการเปรียบเทียบ ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 รุ่นฟลายเวท (Flyweight)

ตอนที่ 2.8 ผลของการฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 ที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO2 excess) ในช่วงของการชกในแต่ละยก ทำการเปรียบเทียบ ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 รุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light Flyweight)

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของรูปแบบการชกในการชกมวยสากลมวยสากลสมัครเล่นในกติกาใหม่ในนักมวยสากลสมัครเล่นซึ่งดำเนินการจากเทปบันทึกภาพการชกมวยสากลสมัครเล่นในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012

ตอนที่ 1.1 ข้อมูลทั่วไป จำนวนคู่ที่การแข่งขัน จำนวนนักมวยที่นำมาวิเคราะห์ และจำนวนครั้งที่นักมวยทำการแข่งขันและเป็นผู้ชนะ ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012

ตารางที่ 1 ข้อมูลประเทศที่เข้าร่วม จำนวนคู่ที่มีการแข่งขัน จำนวนนักมวยที่นำมาวิเคราะห์ และจำนวนครั้งที่นักมวยทำการแข่งขันในรุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) โดยจะวิเคราะห์ในผู้ชนะเท่านั้น

จำนวนผู้เข้าแข่งขัน	จำนวนรายการที่แข่งขันทั้งหมด	ชื่อแทนนักกีฬา	จำนวนครั้งที่แข่งขันชนะ
13	24	L1	4*
		L2	4
		L3	2*
		L4	2*
		L5	2
		L6	1±
		L7	2
		L8	2
		L9	1
		L10	1
		L11	1
		L12	1
		L13	1

* ได้ผ่านเข้ารอบ 16 คน โดยไม่ต้องแข่งขัน

± ชนะแบบ RSC ในรอบ 32 คน

จากตารางที่ 1 พบว่า ในการแข่งขันรุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light Flyweight) มีการแข่งขันตั้งแต่รอบ 32 คน จนถึง รอบชิงชนะเลิศ มีจำนวนผู้เข้าแข่งขันทั้งหมด 13 คน จาก 13 ประเทศ และมีจำนวนรายการแข่งขันที่เกิดขึ้นในรุ่นของการแข่งขัน รุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light Flyweight) จำนวน 24 คน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 2 ข้อมูลประเทศที่เข้าร่วม จำนวนคู่ที่มีการแข่งขัน จำนวนนักมวยที่นำมาวิเคราะห์ และจำนวนครั้งที่นักมวยทำการแข่งขันในรุ่นฟลายเวท (Flyweight) โดยจะวิเคราะห์ในผู้ชนะเท่านั้น

จำนวนผู้เข้าแข่งขัน	จำนวนรายการที่แข่งขันทั้งหมด	ชื่อแทนนักกีฬา	จำนวนครั้งที่แข่งขันชนะ
15	25	F1	5
		F2	4
		F3	2*
		F4	2*
		F5	2
		F6	1*
		F7	2
		F8	1*
		F9	1
		F10	1
		F11	1
		F12	1
		F13	1
		F14	1

* ได้ผ่านเข้ารอบ 16 คน โดยไม่ต้องแข่งขัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 2 พบว่า ในการแข่งขันรุ่นฟลายเวท (Flyweight) มีการแข่งขันตั้งแต่รอบ 32 คน จนถึง รอบชิงชนะเลิศ มีจำนวนผู้เข้าแข่งขันทั้งหมด 15 คน จาก 15 ประเทศ และมีจำนวนรายการแข่งขันที่เกิดขึ้นในรุ่นของการแข่งขัน รุ่นไลท์ ฟลายเวท (Flyweight) จำนวน 25 รายการ

ตารางที่ 3 ข้อมูลประเทศที่เข้าร่วม จำนวนคู่ที่มีการแข่งขัน จำนวนนักมวยที่นำมาวิเคราะห์ และจำนวนครั้งที่นักมวยทำการแข่งขันในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) โดยจะวิเคราะห์ในผู้ชนะเท่านั้น

จำนวนผู้เข้าแข่งขัน	จำนวนรายการที่แข่งขันทั้งหมด	ชื่อแทนนักกีฬา	จำนวนครั้งที่แข่งขันชนะ
14	26	B1	4*
		B2	4
		B3	2*
		B4	3
		B5	2
		B6	2
		B7	2
		B8	1*
		B9	1
		B10	1
		B11	1
		B12	1
		B13	1
		B14	1

* ได้ผ่านเข้ารอบ 16 คน โดยไม่ต้องแข่งขัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 3 พบว่า ในการแข่งขันรุ่นฟลายเวท (Flyweight) มีการแข่งขันตั้งแต่รอบ 32 คน จนถึง รอบชิงชนะเลิศ มีจำนวนผู้เข้าแข่งขันทั้งหมด 14 คน จาก 14 ประเทศ และมีจำนวนรายการแข่งขันที่เกิดขึ้นในรุ่นของการแข่งขัน รุ่นไลท์ ฟลายเวท (Flyweight) จำนวน 26 รายการ

ตอนที่ 1.2 การทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution) ของข้อมูลในแต่ละยกทั้งหมด 3 ยก ในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) รุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) และรุ่นฟลายเวท (Flyweight)

ผลการทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution) ของข้อมูลจำนวนหมัด การเคลื่อนไหว และระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม โดยวิธีของชาปิโร วิลค์ (Shapiro-Wilk Test) พบว่าข้อมูลจำนวนหมัด การเคลื่อนไหว และระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม มีการแจกแจงไม่ปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 1.3 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนหมัด การเคลื่อนไหว และระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม ระหว่างยกทั้ง 3 ยก โดยแยกตามรุ่นคือ ไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) ฟลายเวท (Flyweight) และแบนตัมเวท (Bantamweight) โดยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test)

ตารางที่ 4 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของลักษณะของการเคลื่อนไหวในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ระหว่าง 3 ยก โดยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test) (N=26)

ตัวแปรลักษณะของการเคลื่อนไหว	ยกที่ 1	ยกที่ 2	ยกที่ 3	Chi-Square	Sig.
จำนวนหมัดเดี่ยว	20.00 ± 7.63	19.07 ± 8.05	19.54 ± 7.20	1.521	0.467
จำนวนหมัดชุดต่อเนื่อง 2 หมัด	8.08 ± 4.64	7.38 ± 2.94	7.54 ± 2.82	0.515	0.773
จำนวนหมัดชุดต่อเนื่อง 3 หมัด	1.89 ± 1.68	2.19 ± 2.02	1.27 ± 1.31	1.419	0.492
จำนวนหมัดชุดต่อเนื่อง 4 หมัด	0.35 ± 0.75	0.42 ± 0.76	0.31 ± 0.55	1.385	0.500
จำนวนการป้องกันแล้วสวนกลับ	1.69 ± 1.46	1.81 ± 1.60	2.54 ± 2.39	0.697	0.706
จำนวนการโจมตี	28.54 ± 9.68	27.50 ± 7.92	26.04 ± 7.96	0.713	0.700
จำนวนการป้องกัน	5.38 ± 5.27	4.73 ± 4.24	4.85 ± 4.32	0.163	0.922
จำนวนหมัดที่ชกพลาด	24.77 ± 15.81	17.46 ± 15.07	15.50 ± 12.44	3.140	0.208
จำนวนครั้งที่นักมวยกอดรัดกัน	5.65 ± 3.94	6.31 ± 3.93	6.35 ± 3.83	2.323	0.313
จำนวนหมัดทั้งหมด	43.85 ± 14.83	43.85 ± 11.28	40.65 ± 10.68	1.485	0.476
จำนวนหมัดต่อนาที	14.93 ± 4.83	14.39 ± 4.46	13.58 ± 4.25	1.615	0.446
จำนวนหมัดที่ชกเข้าศีรษะ	15.23 ± 8.77	19.46 ± 12.01	20.08 ± 12.23	1.604	0.448
จำนวนหมัดที่ชดเข้าลำตัว	3.81 ± 3.58	8.19 ± 8.07	5.04 ± 3.53	13.796	0.001*
จำนวนครั้งที่ใช้ในการเคลื่อนไหวแต่ไม่มีการปะทะ	40.27 ± 10.66	39.46 ± 9.48	40.12 ± 7.87	0.020	0.990

*p<.05

จากตารางที่ 4 พบว่าเมื่อเปรียบเทียบตัวแปรลักษณะของการเคลื่อนไหวในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ระหว่าง 3 ยก มีจำนวนหมัดที่ชกเข้าลำตัว ที่มีความแตกต่างกันระหว่างยก ในขณะที่ตัวแปรอื่น ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 5 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนหมัดในแต่ละลักษณะ และระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ระหว่าง 3 ยก โดยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test) (N = 26)

จำนวนหมัดในแต่ละลักษณะ	ยกที่ 1	ยกที่ 2	ยกที่ 3	Chi-Square	Sig.
จำนวนหมัดตรงที่ชกด้วยหมัดนำ	21.04 ± 8.69	17.08 ± 7.69	15.31 ± 6.85	6.079	.048*
จำนวนหมัดตรงที่ชกด้วยหมัดตาม	11.65 ± 7.19	13.27 ± 6.56	10.54 ± 6.76	4.647	.098
จำนวนหมัดเหวี่ยงสั้น	10.46 ± 6.05	12.04 ± 5.47	13.04 ± 5.01	4.126	.127
จำนวนหมัดเสยขึ้น	0.69 ± 1.35	1.27 ± 1.73	1.77 ± 2.25	7.147	.028*
ระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม	**ยกที่ 1**	**ยกที่ 2**	**ยกที่ 3**	**Chi-Square**	**Sig.**
จำนวนครั้งที่กรรมการหยุดการชกระหว่างยก	2.89 ± 1.75	4.23 ± 1.82	5.19 ± 2.95	17.595	.000*
ระยะเวลาที่กรรมการหยุดการชกระหว่างยก	3.72 ± 1.98	4.03 ± 1.78	4.90 ± 2.91	4.000	.135
ระยะเวลาที่เริ่มชกจนถึงการหยุดชกครั้งแรก	56.48 ± 46.85	48.45 ± 37.17	45.89 ± 36.45	.692	.707
ระยะเวลาที่เริ่มชกจนถึงการหยุดชกในระหว่างยก	60.50 ± 40.02	39.02 ± 16.30	38.73 ± 25.48	25.000	.000*
ระยะเวลาของการกอดรัดกัน	3.47 ± 1.82	3.61 ± 1.46	3.13 ± 1.49	1.000	.607
ระยะเวลาของการโจมตี	0.84 ± 0.28	0.89 ± 0.26	0.90 ± 0.47	.835	.659
ระยะเวลาของการป้องกัน	1.30 ± 1.00	1.53 ± 1.06	1.43 ± 0.69	1.284	.526
ระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนไหวแต่ไม่มีการปะทะ	3.09 ± 1.45	2.99 ± 1.12	2.79 ± 0.77	1.490	.475

*p<.05

จากตารางที่ 5 พบว่าเมื่อเปรียบเทียบจำนวนหมัดในแต่ละลักษณะ และระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม ในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ระหว่าง 3 ยก มี จำนวนหมัดตรงที่ชกด้วยหมัดนำ จำนวนหมัดเสย มีจำนวนครั้งที่กรรมการหยุดการชกระหว่างยกและระยะเวลาที่เริ่มชกจนถึงการหยุดชกในระหว่างยก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 6 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของลักษณะของการเคลื่อนไหวในรุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) ระหว่าง 3 ยก โดยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test) (N = 24)

ตัวแปรลักษณะของการเคลื่อนไหว	ยกที่ 1	ยกที่ 2	ยกที่ 3	Chi-Square	Sig.
จำนวนหมัดเดี่ยว	14.92 ± 5.81	14.46 ± 5.04	15.17 ± 6.35	0.830	0.660
จำนวนหมัดชุดต่อเนื่อง 2 หมัด	7.88 ± 2.89	8.13 ± 2.51	6.83 ± 2.73	2.517	0.276
จำนวนหมัดชุดต่อเนื่อง 3 หมัด	1.21 ± 1.22	1.54 ± 1.56	1.17 ± 1.24	0.757	0.685
จำนวนหมัดชุดต่อเนื่อง 4 หมัด	0.54 ± 0.98	0.13 ± 0.34	0.29 ± 0.69	3.562	0.168
จำนวนการป้องกันแล้วสวนกลับ	3.13 ± 2.35	3.54 ± 2.90	3.50 ± 2.11	0.851	0.654
จำนวนการโจมตี	21.42 ± 6.51	20.67 ± 5.87	20.21 ± 7.08	0.705	0.703
จำนวนการป้องกัน	7.33 ± 5.51	5.79 ± 4.73	6.29 ± 3.08	2.467	0.291
จำนวนหมัดที่ชกพลาด	15.58 ± 6.51	14.46 ± 8.95	13.46 ± 7.86	5.756	0.056
จำนวนครั้งที่นักมวยกอดรัดกัน	3.54 ± 2.65	4.88 ± 3.83	6.21 ± 4.50	9.595	0.008*
จำนวนหมัดทั้งหมด	36.33 ± 9.53	35.83 ± 7.88	34.00 ± 9.33	0.283	0.868
จำนวนหมัดต่อนาที	11.15 ± 3.26	13.25 ± 3.36	11.04 ± 3.52	3.083	0.214
จำนวนหมัดที่ชกเข้าศีรษะ	14.63 ± 7.22	14.46 ± 4.99	14.71 ± 6.18	0.409	0.815
จำนวนหมัดที่ชดเข้าลำตัว	6.17 ± 5.24	6.83 ± 4.72	6.00 ± 4.80	0.729	6.940
จำนวนครั้งที่ใช้ในการเคลื่อนไหวแต่ไม่มีการปะทะ	35.92 ± 6.97	34.88 ± 5.33	36.13 ± 5.93	1.826	0.401

*p<.05

จากตารางที่ 6 พบว่าเมื่อเปรียบเทียบตัวแปรลักษณะของการเคลื่อนไหวในรุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) ระหว่าง 3 ยก มีจำนวนครั้งที่นักมวยกอดรัดกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 7 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนหมัดในแต่ละลักษณะ และระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมในรุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) ระหว่าง 3 ยก โดยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test) (N = 24)

จำนวนหมัดในแต่ละลักษณะ	ยกที่ 1	ยกที่ 2	ยกที่ 3	Chi-Square	Sig.
จำนวนหมัดตรงที่ชกด้วยหมัดนำ	15.25 ± 7.43	15.04 ± 8.50	13.88 ± 8.79	1.441	0.487
จำนวนหมัดตรงที่ชกด้วยหมัดตาม	11.92 ± 5.18	12.46 ± 4.43	11.58 ± 5.65	0.593	0.743
จำนวนหมัดเหวี่ยงสั้น	8.25 ± 6.17	7.54 ± 5.73	7.58 ± 6.39	2.424	0.298
จำนวนหมัดเสยขึ้น	0.92 ± 1.35	0.79 ± 0.93	0.96 ± 1.43	0.413	0.814
ระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม	**ยกที่ 1**	**ยกที่ 2**	**ยกที่ 3**	**Chi-Square**	**Sig.**
จำนวนครั้งที่กรรมการหยุดการชกระหว่างยก	2.21 ± 2.28	3.42 ± 1.84	4.88 ± 3.07	14.437	0.001*
ระยะเวลาที่กรรมการหยุดการชกระหว่างยก	3.01 ± 2.30	4.43 ± 2.71	5.03 ± 3.04	5.128	0.077
ระยะเวลาที่เริ่มชกจนถึงการหยุดชกครั้งแรก	109.17 ± 59.19	37.29 ± 37.32	51.75 ± 50.25	31.583	0.000*
ระยะเวลาที่เริ่มชกจนถึงการหยุดชกในระหว่างยก	88.54 ± 59.18	50.88 ± 32.93	44.09 ± 35.36	14.333	0.001*
ระยะเวลาของการกอดรัดกัน	2.72 ± 1.79	2.64 ± 1.40	2.73 ± 1.20	0.333	0.846
ระยะเวลาของการโจมตี	0.87 ± 0.65	0.85 ± 0.42	1.01 ± 0.73	1.750	0.417
ระยะเวลาของการป้องกัน	1.72 ± 0.96	1.47 ± 0.63	1.84 ± 0.68	1.579	0.454
ระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนไหวแต่ไม่มีการปะทะ	3.63 ± 0.99	3.74 ± 1.03	3.35 ± 1.24	6.333	0.042*

*p<.05

จากตารางที่ 7 พบว่าเมื่อเปรียบเทียบจำนวนหมัดในแต่ละลักษณะ ในรุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) ระหว่าง 3 ยก ไม่มีตัวแปรที่มีความแตกต่างกัน แต่ระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม มีจำนวนครั้งที่กรรมการหยุดการชกระหว่างยก ระยะเวลาที่เริ่มชกจนถึงการหยุดชกครั้งแรก ระยะเวลาที่เริ่มชกจนถึงการหยุดชกในระหว่างยก และระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนไหวแต่ไม่มีการปะทะ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 8 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของลักษณะของการเคลื่อนไหวในรุ่นฟลายเวท (Flyweight) ระหว่าง 3 ยก โดยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test) (N = 25)

ตัวแปรลักษณะของการเคลื่อนไหว	ยกที่ 1	ยกที่ 2	ยกที่ 3	Chi-Square	Sig.
จำนวนหมัดเดี่ยว	17.80 ± 7.82	1732 ± 7.03	18.52 ± 7.81	1.787	0.409
จำนวนหมัดชุดต่อเนื่อง 2 หมัด	7.80 ± 3.15	7.68 ± 2.85	6.52 ± 1.94	2.847	0.241
จำนวนหมัดชุดต่อเนื่อง 3 หมัด	1.88 ± 1.79	1.64 ± 1.63	1.52 ± 1.45	0.651	0.722
จำนวนหมัดชุดต่อเนื่อง 4 หมัด	0.60 ± 1.04	0.52 ± 0.87	0.28 ± 0.46	1.529	0.465
จำนวนการป้องกันแล้วสวนกลับ	3.08 ± 2.63	3.20 ± 3.16	3.72 ± 3.02	2.264	0.322
จำนวนการโจมตี	24.92 ± 9.80	24.16 ± 7.51	23.24 ± 8.18	0.758	0.685
จำนวนการป้องกัน	5.84 ± 4.66	5.76 ± 4.17	6.24 ± 3.79	1.936	0.380
จำนวนหมัดที่ชกพลาด	19.64 ± 11.40	15.52 ± 10.03	14.48 ± 7.50	3.031	0.220
จำนวนครั้งที่นักมวยกอดรัดกัน	4.00 ± 3.45	5.25 ± 4.25	6.08 ± 4.59	15.459	0.000*
จำนวนหมัดทั้งหมด	42.72 ± 15.43	40.68 ± 9.07	38.00 ± 9.21	1.021	0.600
จำนวนหมัดต่อนาที	13.59 ± 6.50	13.51 ± 3.79	12.80 ± 3.51	2.240	0.326
จำนวนหมัดที่ชกเข้าศีรษะ	16.04 ± 6.50	17.88 ± 7.01	17.04 ± 7.71	0.186	0.911
จำนวนหมัดที่ชดเข้าลำตัว	6.92 ± 5.56	7.16 ± 3.89	6.36 ± 3.91	0.277	0.871
จำนวนครั้งที่ใช้ในการเคลื่อนไหวแต่ไม่มีการปะทะ	3.63±1.23	3.41±1.04	3.00±.72	5.120	0.077

*p<.05

จากตารางที่ 8 พบว่าเมื่อเปรียบเทียบตัวแปรลักษณะของการเคลื่อนไหวในรุ่นฟลายเวท (Flyweight) ระหว่าง 3 ยก มีจำนวนครั้งที่นักมวยกอดรัดกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 9 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนหมัดในแต่ละลักษณะ และระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมในรุ่นฟลายเวท (Flyweight) ระหว่าง 3 ยก โดยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test) (N = 25)

จำนวนหมัดในแต่ละลักษณะ	ยกที่ 1	ยกที่ 2	ยกที่ 3	Chi-Square	Sig.
จำนวนหมัดตรงที่ชกด้วยหมัดนำ	16.56 ± 8.62	14.60 ± 6.59	13.96 ± 6.49	0.639	0.726
จำนวนหมัดตรงที่ชกด้วยหมัดตาม	12.04 ± 6.41	11.96 ± 5.18	10.40 ± 5.46	2.083	0.353
จำนวนหมัดเหวี่ยงสั้น	12.44 ± 6.44	12.60 ± 4.71	12.08 ± 5.91	2.067	0.356
จำนวนหมัดเสยขึ้น	1.68 ± 2.38	1.52 ± 1.50	1.56 ± 1.68	0.086	0.958
ระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม	**ยกที่ 1**	**ยกที่ 2**	**ยกที่ 3**	**Chi-Square**	**Sig.**
จำนวนครั้งที่กรรมการหยุดการชกระหว่างยก	2.40 ± 1.78	3.76 ± 1.61	5.12 ± 2.79	21.244	0.000*
ระยะเวลาที่กรรมการหยุดการชกระหว่างยก	4.19±5.17	4.50 ± 2.41	5.89 ± 7.03	3.558	0.169
ระยะเวลาที่เริ่มชกจนถึงการหยุดชกครั้งแรก	86.53 ± 67.78	46.17 ± 32.98	41.16 ± 38.46	9.360	0.009*
ระยะเวลาที่เริ่มชกจนถึงการหยุดชกในระหว่างยก	80.90 ± 55.36	42.86 ± 15.57	40.41± 33.18	20.720	0.000*
ระยะเวลาของการกอดรัดกัน	2.62 ± 1.56	2.76 ± 1.24	3.11 ± 1.36	2.000	0.368
ระยะเวลาของการโจมตี	0.77 ± 0.19	0.86 ± 0.27	0.92 ± 0.69	0.626	0.731
ระยะเวลาของการป้องกัน	2.00 ± 1.61	1.72 ± 0.95	1.62 ± 0.62	1.680	0.432
ระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนไหวแต่ไม่มีการปะทะ	3.63 ± 1.23	3.41 ± 1.04	3.00 ± 0.72	5.120	0.077

*p<.05

จากตารางที่ 9 พบว่าเมื่อเปรียบเทียบจำนวนหมัดในแต่ละลักษณะในรุ่นฟลายเวท (Flyweight) ระหว่าง 3 ยก ไม่มีตัวแปรที่มีความแตกต่างกัน แต่ระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม จำนวนครั้งที่กรรมการหยุดการชกระหว่างยก ระยะเวลาที่เริ่มชกจนถึงการหยุดชกครั้งแรก และระยะเวลาที่เริ่มชกจนถึงการหยุดชกในระหว่างยก มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการฝึกซกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 ที่มีต่อความสามารถที่ระบบพลังงานทางแอโรบิกและแอนแอโรบิกในนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นระดับมหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2.1 ข้อมูล อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ของนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นชาย ระดับมหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 ข้อมูล อายุ น้ำหนัก และส่วนสูงของนักกีฬา

ตัวแปรลักษณะของการเคลื่อนไหว	จำนวนคน	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง
แบนตัมเวท (Bantamweight)	7	21.29 ± 2.63	55.50 ± 0.96	166.86 ± 5.27
ฟลายเวท (Flyweight)	8	19.38 ± .74	51.63 ± 0.54	167.88 ± 5.74
ไลท์ ฟลายเวท (Light Flyweight)	4	19.00 ± 1.15	45.55 ± 0.53	167.25 ± 4.86

*p<.05

จากตารางที่ 10 พบว่ากลุ่มตัวอย่าง นักกีฬามวยสากลสมัครเล่นชาย ระดับมหาวิทยาลัยในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) มีจำนวน 7 คน อายุเฉลี่ย 21.29 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 55.50 กิโลกรัม และส่วนสูงเฉลี่ย 166.86 เซนติเมตร รุ่นฟลายเวท (Flyweight) มีจำนวน 8 คน อายุเฉลี่ย 19.38 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 51.63 กิโลกรัม และส่วนสูงเฉลี่ย 167.88 เซนติเมตร รุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light Flyweight) มีจำนวน 4 คน อายุเฉลี่ย 19 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 48.55 กิโลกรัม และส่วนสูงเฉลี่ย 167.25 เซนติเมตร

ตอนที่ 2.2 การทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution) ในก่อนการทดลอง (Pre-test) ของข้อมูลการทดสอบแบบเพิ่มความหนัก (Incremental test) ในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ฟลายเวท (Flyweight) และ (Light flyweight)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ผลการทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution) ของข้อมูลการทดสอบแบบเพิ่มความหนัก (Incremental test) และข้อมูลการทดสอบการจำลองการชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 โดยวิธีของชาปิโร วิลค์ (Shapiro-Wilk Test) พบว่าข้อมูลจำนวนหมัด การเคลื่อนไหว และระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม มีการแจกแจงไม่ปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2.3 ผลของข้อมูลการทดสอบแบบเพิ่มความหนัก (Incremental test) ในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ฟลายเวท (Flyweight) และ (Light flyweight) ทำการเปรียบเทียบในแต่ละรุ่นน้ำหนักก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์

ตารางที่ 11 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (HR_{max}) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_{2max}) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนในขณะระดับกลั้นแอนแอโรบิก ($VO_{2\ AT}$) และอัตราการเต้นของหัวใจในขณะระดับกลั้นแอนแอโรบิก (HR_{AT}) ในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยสถิติทดสอบของวิลคอกซัน (Wilcoxon Test) (N=7)

การทดสอบแบบเพิ่มความหนัก (Incremental test)	Pre-test	Post-test	Z	Sig.
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO2max) (mL.min.kg-1)	56.43 ± 5.38	56.71 ± 6.95	-0.135	0.893
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO2max) (mL.min)	3130.00 ± 282.37	3142.86 ± 337.13	-0.170	0.865
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนในขณะระดับกลั้นแอนแอโรบิก (VO2 AT) (mL.min.kg-1)	38.29 ± 5.82	44.29 ± 5.02	-1.609	0.108
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนในขณะระดับกลั้นแอนแอโรบิก (VO2 AT) (mL.min)	2121.43 ± 320.75	2124.29 ± 386.86	-0.169	0.866
อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (HRmax) (ครั้ง/นาที)	192.00 ± 16.06	191.00 ± 13.15	0.000	1.000
อัตราการเต้นของหัวใจในขณะระดับกลั้นแอนแอโรบิก (HRAT) (ครั้ง/นาที)	154.86 ± 27.47	160.29 ± 12.49	-0.931	0.352

*p<.05

จากตารางที่ 11 พบว่าในการทดสอบเพิ่มความหนัก (Incremental test) ในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ในก่อนการทดลองกับหลังการทดลองไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 12 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (HR_{max}) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_{2max}) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนในขณะระดับกลั้นแอนแอโรบิก ($VO_{2\ AT}$) และอัตราการเต้นของหัวใจในขณะระดับกลั้นแอนแอโรบิก (HR_{AT}) ในรุ่นฟลายเวท (Flyweight) ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยสถิติทดสอบของวิลคอกซัน (Wilcoxon Test) (N=8)

การทดสอบแบบเพิ่มความหนัก (Incremental test)	Pre-test	Post-test	Z	Sig.
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO2max) (mL.min.kg-1)	59.38 ± 4.96	62.13 ± 3.09	-1.335	0.182
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO2max) (mL.min)	3063.75 ± 229.97	3211.25 ± 171.33	-1.332	0.183
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนในขณะระดับกลั้นแอนแอโรบิก (VO2 AT) (mL.min.kg-1)	44.63 ± 7.11	47.25 ± 7.13	-0.702	0.483
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนในขณะระดับกลั้นแอนแอโรบิก (VO2 AT) (mL.min)	2268.75 ± 391.28	1890.00 ± 405.43	-1.400	0.161
อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (HRmax) (ครั้ง/นาที)	188.75 ± 5.50	7.45 ± 178.00	-0.676	0.499
อัตราการเต้นของหัวใจในขณะระดับกลั้นแอนแอโรบิก (HRAT) (ครั้ง/นาที)	155.13 ± 29.60	152.50 ± 18.59	-0.280	0.779

*p<.05

จากตารางที่ 12 พบว่าในการทดสอบเพิ่มความหนัก (Incremental test) ของรุ่นฟลายเวท (Flyweight) ในก่อนการทดลองกับหลังการทดลองไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 13 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (HR_{max}) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_{2max}) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนในขณะระดับกลั้นแอนแอโรบิก ($VO_{2\ AT}$) และอัตราการเต้นของหัวใจในขณะระดับกลั้นแอนแอโรบิก (HR_{AT}) ในรุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light Flyweight) ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยสถิติทดสอบของวิลคอกซัน (Wilcoxon Test) (N=4)

การทดสอบแบบเพิ่มความหนัก (Incremental test)	Pre-test	Post-test	Z	Sig.
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO2max) (mL.min.kg-1)	62.75 ± 6.55	59.50 ± 3.32	-1.342	0.180
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO2max) (mL.min)	3077.50 ± 315.95	2865.00 ± 169.21	-1.604	0.109
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนในขณะระดับกลั้นแอนแอโรบิก (VO2 AT) (mL.min.kg-1)	42.25 ± 13.67	50.25 ± 2.87	-0.730	0.465
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนในขณะระดับกลั้นแอนแอโรบิก (VO2 AT) (mL.min)	1832.50 ± 406.31	1520.00 ± 129.87	-1.095	0.273
อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (HRmax) (ครั้ง/นาที)	188.75 ± 2.87	186.50 ± 4.36	-0.552	0.581
อัตราการเต้นของหัวใจในขณะระดับกลั้นแอนแอโรบิก (HRAT) (ครั้ง/นาที)	147.00 ± 39.51	148.75 ± 10.84	0.000	1.000

*p<.05

จากตารางที่ 13 พบว่าในการทดสอบเพิ่มความหนัก (Incremental test) ของรุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light Flyweight) ในก่อนการทดลองกับหลังการทดลองไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2.4 ผลของการฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 ที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในช่วงของการชกในแต่ละยก ทำการเปรียบเทียบระหว่างยกของการชกแต่ละรุ่นน้ำหนักในก่อนการฝึก

ตารางที่ 14 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ระหว่าง 3 ยก โดยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test) (N=7)

การทดสอบชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น	ยกที่ 1	ยกที่ 2	ยกที่ 3	Chi-Square	Sig.
อัตราการเต้นของหัวใจ (HR) (ครั้ง/นาที)	133.28 ± 17.39	140.69 ± 21.00	143.12 ± 22.91	6.000	0.050*
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO2) (mL.min)	1531.45 ± 281.72	1743.52 ± 292.57	1764.99 ± 348.77	5.429	0.066
สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO2) (mL.min)	1195.05 ± 293.04	1471.59 ± 337.35	1441.99 ± 432.48	7.714	0.021*
ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) (L.min-1)	40.78 ± 8.30	48.80 ± 9.82	49.77 ± 11.18	8.000	0.018*
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (kcal.min-1)	7.36 ± 1.43	8.50 ± 1.53	8.55 ± 1.84	5.429	0.066
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (METs)	7.90 ± 1.55	8.99 ± 1.57	9.10 ± 1.89	5.429	0.066
ตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO2 excess)	-165.97 ± 108.49	-78.70 ± 140.94	-133.66 ± 192.26	8.000	0.018*

*p<.05

จากตารางที่ 14 พบว่าผลของการฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 รุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ในก่อนการทดลองมีอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ที่มีความแตกต่างกันระหว่าง 3 ยก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 15 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นฟลายเวท (Flyweight) ระหว่าง 3 ยก โดยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test) (N=8)

การทดสอบชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น	ยกที่ 1	ยกที่ 2	ยกที่ 3	Chi-Square	Sig.
อัตราการเต้นของหัวใจ (HR) (ครั้ง/นาที)	123.79 ± 8.98	127.15 ± 12.72	127.93 ± 11.00	1.750	0.417
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO2) (mL.min)	1498.48 ± 211.71	1584.52 ± 274.79	1508.91 ± 226.86	1.750	0.417
สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO2) (mL.min)	1238.20 ± 212.66	1385.47 ± 278.11	1324.90 ± 210.46	13.00	0.002*
ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) (L.min-1)	40.19 ± 6.84	44.94 ± 9.49	43.62 ± 6.97	9.250	0.010*
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (kcal.min-1)	7.28 ± 1.07	7.78 ± 1.39	7.41 ± 1.13	1.750	0.417
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (METs)	8.31 ± 1.11	8.78 ± 1.11	8.36 ± 1.20	1.750	0.417
ตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO2 excess)	-45.46 ± 93.44	29.77 ± 102.92	30.28 ± 84.72	9.750	0.008*

*p<.05

จากตารางที่ 15 พบว่าผลของการฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 รุ่นฟลายเวท (Flyweight) ในก่อนการทดลอง มีสมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) มีความแตกต่างกันระหว่าง 3 ยก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 16 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) ระหว่าง 3 ยก โดยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test) (N=4)

การทดสอบชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น	ยกที่ 1	ยกที่ 2	ยกที่ 3	Chi-Square	Sig.
อัตราการเต้นของหัวใจ (HR) (ครั้ง/นาที)	137.96 ± 12.16	151.12 ± 13.41	147.23 ± 16.06	6.500	0.039*
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO2) (mL.min)	1538.94 ± 163.97	1825.72 ± 236.67	1719.48 ± 230.10	6.500	0.039*
สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO2) (mL.min)	1223.98 ± 134.01	1598.56 ± 233.54	1513.02 ± 215.53	6.500	0.039*
ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) (L.min-1)	40.12 ± 4.25	49.46 ± 6.88	47.34 ± 7.56	6.500	0.039*
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (kcal.min-1)	7.42 ± 0.79	8.96 ± 1.19	8.45 ± 1.14	6.500	0.039*
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (METs)	9.01 ± 0.90	10.68 ± 1.32	10.06 ± 1.28	6.500	0.039*
ตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO2 excess)	-8.48 ± 37.64	130.39 ± 58.09	132.47 ± 79.69	6.500	0.039*

*p<.05

จากตารางที่ 16 พบว่าผลของการฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 รุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) ในก่อนการ

ทดลอง มีอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (METs) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) มีความแตกต่างกันระหว่าง 3 ยก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2.5 ผลของการฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 ที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในช่วงของการชกในแต่ละยก ทำการเปรียบเทียบระหว่างยกของการชกแต่ละรุ่นน้ำหนักในหลังการฝึก 8 สัปดาห์

ตารางที่ 17 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ระหว่าง 3 ยก โดยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test) (N=7)

การทดสอบชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น	ยกที่ 1	ยกที่ 2	ยกที่ 3	Chi-Square	Sig.
อัตราการเต้นของหัวใจ (HR) (ครั้ง/นาที)	120.85 ± 11.93	130.55 ± 19.74	133.49 ± 22.96	10.571	0.005*
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO2) (mL.min)	1493.36 ± 234.42	1732.59 ± 344.78	1736.51 ± 428.61	8.000	0.018*
สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO2) (mL.min)	1204.71 ± 199.82	1525.06 ± 366.57	1575.79 ± 477.23	10.571	0.005*
ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) (L.min-1)	35.82 ± 7.13	43.39 ± 12.70	45.67 ± 16.61	7.143	0.028*
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (kcal.min-1)	7.22 ± 1.14	8.52 ± 1.76	8.59 ± 2.22	8.000	0.018*
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (METs)	7.69 ± 1.32	8.93 ± 1.90	8.95 ± 2.35	8.000	0.018*
ตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO2 excess)	-58.87 ± 43.27	58.91 ± 88.94	106.85 ± 140.82	12.286	0.002*

*p<.05

จากตารางที่ 17 พบว่าผลของการฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 รุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ในหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ มีอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (METs) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) มีความแตกต่างกันระหว่าง 3 ยก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 18 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นฟลายเวท (Flyweight) ระหว่าง 3 ยก โดยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test) (N=8)

การทดสอบชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น	ยกที่ 1	ยกที่ 2	ยกที่ 3	Chi-Square	Sig.
อัตราการเต้นของหัวใจ (HR) (ครั้ง/นาที)	132.43 ± 6.41	135.78 ± 8.46	136.54 ± 8.19	3.250	0.197
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO2) (mL.min)	1456.77 ± 92.32	1599.42 ± 139.27	1531.30 ± 135.89	13.000	0.002*
สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO2) (mL.min)	1179.54 ± 79.10	1362.98 ± 118.67	1330.21 ± 119.62	13.000	0.002*
ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) (L.min-1)	37.83 ± 3.26	42.20 ± 4.17	41.82 ± 4.10	12.250	0.002*
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (kcal.min-1)	7.05 ± 0.44	7.81 ± 0.68	7.51 ± 0.67	12.250	0.002*
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (METs)	8.03 ± 0.52	8.82 ± 0.76	8.44 ± 0.74	13.000	0.002*
ตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO2 excess)	-170.18 ± 92.62	-119.36 ± 11.38	-90.84 ± 104.31	16.000	0.000*

*p<.05

จากตารางที่ 18 พบว่าผลของการฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 รุ่นฟลายเวท (Flyweight) ในหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ มีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (METs) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) มีความแตกต่างกันระหว่าง 3 ยก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 19 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) ระหว่าง 3 ยก โดยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test) (N=4)

การทดสอบซกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการซกมวยสากลสมัครเล่น	ยกที่ 1	ยกที่ 2	ยกที่ 3	Chi-Square	Sig.
อัตราการเต้นของหัวใจ (HR) (ครั้ง/นาที)	137.64 ± 17.98	149.71 ± 13.65	147.59 ± 16.23	1.500	0.472
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO2) (mL.min)	1578.94 ± 98.36	1740.41 ± 188.18	1592.09 ± 239.09	6.500	0.039*
สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO2) (mL.min)	1285.48 ± 125.64	1504.09 ± 203.10	1406.60 ± 216.17	6.500	0.039*
ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) (L.min-1)	36.87 ± 2.74	42.16 ± 5.94	40.03 ± 6.30	6.500	0.039*
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (kcal.min-1)	7.64 ± 0.51	8.52 ± 0.96	7.83 ± 1.18	6.000	0.050*
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (METs)	9.35 ± 0.66	10.31 ± 1.20	9.44 ± 1.48	6.500	0.039*
ตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO2 excess)	-155.30 ± 140.29	-81.85 ± 156.99	-41.50 ± 108.29	6.500	0.039*

*p<.05

จากตารางที่ 19 พบว่าผลของการฝึกซกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการซกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 รุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) ในหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ มีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (METs) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) มีความแตกต่างกันระหว่าง 3 ยก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตอนที่ 2.6 ผลของการฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 ที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในช่วงของการชกในแต่ละยก ทำการเปรียบเทียบ ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 รุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight)

ตารางที่ 20 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ของ**ยกที่ 1** ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยสถิติทดสอบของวิลคอกซัน (Wilcoxon Test) (N=7)

การทดสอบชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น	Pre-test	Post-test	Z	Sig.
อัตราการเต้นของหัวใจ (HR) (ครั้ง/นาที)	133.28 ± 17.39	120.85 ± 11.93	-1.014	0.310*
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO2) (mL.min)	1531.45 ± 281.72	1493.36 ± 234.42	-0.169	0.866
สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO2) (mL.min)	1195.05 ± 293.04	1204.71 ± 199.82	0.000	1.000
ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) (L.min-1)	40.78 ± 8.30	35.82 ± 7.13	-0.507	0.612
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (kcal.min-1)	7.36 ± 1.43	7.22 ± 1.14	-0.169	0.866
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (METs)	7.90 ± 1.55	7.69 ± 1.32	-0.169	0.866
ตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO2 excess)	-165.97 ± 108.49	-58.87 ± 43.27	-2.197	0.028*

*p<.05

จากตารางที่ 20 พบว่าผลของการฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 รุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ของยกที่ 1 ในก่อนการฝึก และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ อัตราการเต้นของหัวใจ (HR) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 21 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ของ**ยกที่ 2** ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยสถิติทดสอบของวิลคอกซัน (Wilcoxon Test) (N=7)

การทดสอบชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น	Pre-test	Post-test	Z	Sig.
อัตราการเต้นของหัวใจ (HR) (ครั้ง/นาที)	140.69 ± 21.00	130.55 ± 19.74	-0.507	0.612
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO2) (mL.min)	1743.52 ± 292.57	1732.59 ± 344.78	-0.338	0.735
สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO2) (mL.min)	1471.59 ± 337.35	1525.06 ± 366.57	-0.338	0.735
ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) (L.min-1)	48.80 ± 9.81	43.39 ± 12.70	-0.676	0.499
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (kcal.min-1)	8.50 ± 1.53	8.51 ± 1.76	-0.338	0.735
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (METs)	8.99 ± 1.57	8.93 ± 1.90	-0.338	0.735
ตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO2 excess)	-78.70 ± 140.94	58.91 ± 88.94	-1.859	0.063

*p<.05

จากตารางที่ 21 พบว่าผลของการฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 รุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ของยกที่ 2 ในก่อนการฝึก และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 22 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ของ**ยกที่ 3** ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยสถิติทดสอบของวิลคอกซัน (Wilcoxon Test) (N=7)

การทดสอบชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น	Pre-test	Post-test	Z	Sig.
อัตราการเต้นของหัวใจ (HR) (ครั้ง/นาที)	143.12 ± 22.90	133.49 ± 22.96	-0.676	0.499
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO2) (mL.min)	1764.99 ± 348.77	1736.51 ± 428.61	-0.169	0.866
สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO2) (mL.min)	1441.99 ± 432.48	1575.49 ± 477.23	-0.338	0.735
ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) (L.min-1)	49.77 ± 11.18	45.67 ± 16.61	-0.676	0.499
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (kcal.min-1)	8.55 ± 1.84	8.59 ± 2.22	-0.169	0.866
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (METs)	9.10 ± 1.89	8.95 ± 2.35	-0.338	0.735*
ตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO2 excess)	-133.66 ± 192.26	106.85 ± 140.82	-2.197	0.028*

*p<.05

จากตารางที่ 22 พบว่าผลของการฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 รุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ของยกที่ 3 ในก่อนการฝึก และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ มีตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ที่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2.7 ผลของการฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 ที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในช่วงของการชกในแต่ละยก ทำการเปรียบเทียบ ก่อนการฝึก และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 รุ่นฟลายเวท (Flyweight)

ตารางที่ 23 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นฟลายเวท (Flyweight) ของ**ยกที่ 1** ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยสถิติทดสอบของวิลคอกซัน (Wilcoxon Test) (N=8)

การทดสอบชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น	Pre-test	Post-test	Z	Sig.
อัตราการเต้นของหัวใจ (HR) (ครั้ง/นาที)	123.79 ± 8.98	132.43 ± 6.41	-2.100	0.036*
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO2) (mL.min)	1498.00 ± 211.71	1456.77 ± 92.32	-0.280	0.779
สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO2) (mL.min)	1238.20 ± 212.66	1179.54 ± 79.10	-0.840	0.401
ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) (L.min-1)	40.19 ± 6.85	37.83 ± 3.26	-1.260	0.208
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (kcal.min-1)	7.28 ± 1.07	7.05 ± 0.44	-0.560	0.575
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (METs)	8.31 ± 1.11	8.03 ± 0.52	-0.700	0.484
ตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO2 excess)	-45.46 ± 93.44	-170.18 ± 92.62	-1.820	0.069

*p<.05

จากตารางที่ 23 พบว่าผลของการฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 รุ่นฟลายเวท (Flyweight) ของยกที่ 1 ในก่อนการฝึกและหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ มีอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) ที่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 24 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นฟลายเวท (Flyweight) ของ**ยกที่ 2** ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยสถิติทดสอบของวิลคอกซัน (Wilcoxon Test) (N=8)

การทดสอบชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น	Pre-test	Post-test	Z	Sig.
อัตราการเต้นของหัวใจ (HR) (ครั้ง/นาที)	127.15 ± 12.72	135.78 ± 8.46	-1.400	0.161
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO2) (mL.min)	1584.52 ± 274.79	1599.42 ± 139.27	-0.280	0.779
สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO2) (mL.min)	1385.47 ± 278.11	1362.98 ± 118.67	0.000	1.000
ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) (L.min-1)	44.94 ± 9.50	42.20 ± 4.17	-0.420	0.674
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (kcal.min-1)	7.78 ± 1.39	7.81 ± 0.68	-0.280	0.779
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (METs)	8.78 ± 1.46	8.882 ± 0.76	0.000	1.000
ตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO2 excess)	29.77 ± 102.92	-119.36 ± 117.38	-1.960	0.050*

*p<.05

จากตารางที่ 24 พบว่าผลของการฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 รุ่นฟลายเวท (Flyweight) ของยกที่ 2 ในก่อนการฝึกและหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ มีตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ที่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 25 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นฟลายเวท (Flyweight) ของ**ยกที่ 3** ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยสถิติทดสอบของวิลคอกซัน (Wilcoxon Test) (N=8)

การทดสอบชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น	Pre-test	Post-test	Z	Sig.
อัตราการเต้นของหัวใจ (HR) (ครั้ง/นาที)	127.93 ± 11.00	136.54 ± 8.19	-1.960	0.050*
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO2) (mL.min)	1509.91 ± 226.86	1531.30 ± 135.89	-0.700	0.484
สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO2) (mL.min)	1324.90 ± 210.46	1330.21 ± 119.62	-0.140	0.889
ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) (L.min-1)	43.62 ± 6.97	41.82 ± 4.10	-0.840	0.401
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (kcal.min-1)	7.41 ± 1.13	7.5 1± 0.67	-0.560	0.575
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (METs)	8.36 ± 1.20	8.44 ± 0.74	-0.700	0.484
ตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO2 excess)	30.28 ± 84.71	-90.84 ± 104.31	-1.960	0.050*

*p<.05

จากตารางที่ 25 พบว่าผลของการฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 รุ่นฟลายเวท (Flyweight) ของยกที่ 3 ในก่อนการฝึกและหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ มีอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess)ที่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตอนที่ 2.8 ผลของการฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 ที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในช่วงของการชกในแต่ละยก ทำการเปรียบเทียบ ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 รุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light Flyweight)

ตารางที่ 26 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจ (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) ของ**ยกที่ 1** ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยสถิติทดสอบของวิลคอกซัน (Wilcoxon Test) (N=4)

การทดสอบชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น	Pre-test	Post-test	Z	Sig.
อัตราการเต้นของหัวใจ (HR) (ครั้ง/นาที)	137.96 ± 12.16	137.64 ± 17.98	-.365	0.715
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO2) (mL.min)	1538.94 ± 163.97	1578.94 ± 98.37	0.000	1.000
สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO2) (mL.min)	1223.98 ± 134.00	1285.48 ± 125.64	-1.095	0.273
ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) (L.min-1)	40.12 ± 4.25	36.87 ± 2.74	-1.461	0.144
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (kcal.min-1)	7.42 ± 0.79	7.64 ± 0.51	-0.730	0.465
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (METs)	9.01 ± 0.90	9.35 ± 0.66	-0.730	0.465
ตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO2 excess)	-8.48 ± 37.64	-155.30 ± 140.29	-1.826	0.068

*p<.05

จากตารางที่ 26 พบว่าผลของการฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 รุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) ของยกที่ 1 ในก่อนการฝึก และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 27 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) ของ**ยกที่ 2** ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยสถิติทดสอบของวิลคอกซัน (Wilcoxon Test) (N=4)

การทดสอบชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น	Pre-test	Post-test	Z	Sig.
อัตราการเต้นของหัวใจ (HR) (ครั้ง/นาที)	151.12 ± 13.41	149.71 ± 13.65	-0.730	0.465
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO2) (mL.min)	1825.72 ± 236.67	1740.41 ± 188.18	0.000	1.000
สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO2) (mL.min)	1598.56 ± 233.54	1504.09 ± 203.10	-0.365	0.715
ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) (L.min-1)	49.46 ± 6.88	42.16 ± 5.94	-1.826	0.068
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (kcal.min-1)	8.96 ± 1.19	8.52 ± 0.96	0.000	1.000
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (METs)	10.68 ± 1.32	10.31 ± 1.20	-0.365	0.715
ตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO2 excess)	130.39 ± 58.09	-81.85 ± 156.99	-1.826	0.068

*p<.05

จากตารางที่ 27 พบว่าผลของการฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 รุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) ของยกที่ 2 ในก่อนการฝึก และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 28 ข้อมูลการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO_2 excess) ในรุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) ของ**ยกที่ 3** ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยสถิติทดสอบของวิลคอกซัน (Wilcoxon Test) (N=4)

การทดสอบชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น	Pre-test	Post-test	Z	Sig.
อัตราการเต้นของหัวใจ (I IR) (ครั้ง/นาที)	147.23 ± 16.06	177.59 ± 16.23	0.000	1.000
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO2) (mL.min)	1719.48 ± 230.10	1592.09 ± 239.09	-0.730	0.465
สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO2) (mL.min)	1513.02 ± 215.53	1406.60 ± 216.17	-0.730	0.465
ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) (L.min-1)	47.34 ± 7.56	40.03 ± 6.30	-1.826	0.068
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (kcal.min-1)	8.45 ± 1.14	7.83 ± 1.18	-0.730	0.465
ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (METs)	10.06 ± 1.28	9.44 ± 1.48	-0.730	0.465
ตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก (CO2 excess)	132.47 ± 79.69	-41.50 ± 108.29	-1.826	0.068

*p<.05

จากตารางที่ 28 พบว่าผลของการฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 รุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) ของยกที่ 3 ในก่อนการฝึก และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัยที่ 1

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการชกมวยสากลสมัครเล่นภายใต้กติกาใหม่ จากเทปบันทึกภาพและนำผลของรูปแบบการชกที่ได้ไปใช้ในการศึกษาการใช้พลังงานในการชกมวยสากลมวยสากลสมัครเล่นภายใต้กติกาใหม่ ในนักมวยสากลสมัครเล่นไทย ดำเนินการวิเคราะห์รูปแบบของการชกจากเทปบันทึกภาพการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 ประกอบด้วย รุ่นไลท์ ฟลาย เวท (Light Flyweight) น้ำหนัก ไม่เกิน 49 กิโลกรัม จำนวน 24 คู่ของรายการแข่งขัน รุ่นฟลายเวท (Flyweight) น้ำหนักไม่เกิน 52 กิโลกรัม จำนวน 25 คู่ของรายการแข่งขัน และรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) น้ำหนักไม่เกิน 56 กิโลกรัม จำนวน 26 คู่ของรายการแข่งขัน ด้วยโปรแกรมโฟกัส เอ็กซ์ทู (Focus x2) จากนั้นนำค่าเฉลี่ยของแต่ละองค์ประกอบของการชกที่ได้มาสร้างรูปแบบการต่อสู้ โดยการจัดลำดับขั้นตอนของการชก ในแต่ละยก จากค่าสถิติของหมัดในแต่ละช่วงเวลาของการชก

ผลการวิจัยที่ 1 พบว่า

1. ข้อมูลค่าเฉลี่ยของแต่ละองค์ประกอบของการชกมวยสากลมวยสากลสมัครเล่นในกติกาใหม่ เมื่อทำการทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution) โดยวิธีของชาปิโร วิลค์ (Shapiro-Wilk Test) ทั้ง 3 รุ่นน้ำหนัก โดยวิเคราะห์เป็นรายยก ของการชกพบว่า มีข้อมูลที่แจกแจงไม่ปกติ จึงใช้การเปรียบเทียบด้วยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test)

2. รุ่นไลท์ ฟลาย เวท (Light Flyweight)

พบว่าความแตกต่างระหว่างยกภายในรุ่นน้ำหนักมีจำนวนครั้งที่นักมวยกอดรัดกันในยกที่ 1 น้อยกว่ายกที่ 2 และยกที่ 3 ตามลำดับ อีกทั้งหมัดที่นักมวยใช้ในรุ่นนี้คือหมัดตรงที่ชกด้วยหมัดนำและหมัดตรงที่ชกด้วยหมัดตาม ตามลำดับ โดยเป้าหมายของหมัดจะอยู่ที่ศีรษะเป็นส่วนมาก และพบว่าจำนวนครั้งที่กรรมการหยุดการชกในระหว่างยกในยกที่ 1 น้อยกว่า ยกที่ 2 และยกที่ 3 ตามลำดับ ซึ่งจะส่งผลทำให้ระยะเวลาที่เริ่มชกจนถึงการหยุดชกครั้งแรก และระยะเวลาที่เริ่มชกจนถึงการหยุดชกในระหว่างยก ในยกที่ 1 มากกว่ายกที่ 2 และ ยกที่ 3 ตามลำดับ และทำให้ระยะเวลาที่ใช้การเคลื่อนไหวแต่ไม่มีการปะทะ หรือการโจมตี ในยกที่ 1 และ ยกที่ 2 มากกว่า ยกที่ 3 แต่ใน

ขณะเดียวกันในยกที่ 3 มีจำนวนหมัดที่ชกพลาดเป้าน้อยลงกว่ายกที่ 1 และยกที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. รุ่นฟลายเวท (Flyweight)

พบว่าความแตกต่างระหว่างยกภายในรุ่นน้ำหนักในจำนวนหมัดแต่ละลักษณะไม่มีความแตกต่างกันระหว่างทั้ง 3 ยก ขณะเดียวกันพบว่าจำนวนครั้งของการกอดรัดกันในยกที่ 1 น้อยกว่า ยกที่ 2 และยกที่ 3 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อีกทั้งจำนวนครั้งที่กรรมการหยุดการชกระหว่างยก ในยกที่ 1 น้อยกว่า ยกที่ 2 และ ยกที่ 3 จึงส่งผลให้ระยะเวลาที่เริ่มชกจนถึงการหยุดชกครั้งแรก และระยะเวลาที่เริ่มชกจนถึงการหยุดชกในระหว่างยกของยกที่ 1 มีเวลามากกว่ายกที่ 2 และยกที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักมวยจะโจมตีด้วยหมัดเดียวที่เป็นหมัดตรงที่ชกด้วยหมัดนำมากกว่าหมัดชุด โดยมีเป้าหมายของการโจมตีอยู่ที่ศีรษะมากกว่าลำตัว

4. รุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight)

ความแตกต่างระหว่างยกภายในรุ่นน้ำหนักพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันของตัวแปรลักษณะของการเคลื่อนไหว ระหว่างยกทั้ง 3 ยก ยกเว้นจำนวนหมัดที่ชกเข้าลำตัวใน ยกที่ 3 และยกที่ 2 มากกว่ายกที่ 1 โดยหมัดที่นักมวยใช้มากที่สุดคือหมัดตรงที่ชกด้วยหมัดนำ โดยจะพบว่ายกที่ 1 มากกว่ายกที่ 2 และยกที่ 3 ในขณะที่จำนวนหมัดตรงที่ชกด้วยหมัดตาม จำนวนหมัดเหวี่ยงสั้น ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างยก อีกทั้งยังพบว่าระยะเวลาที่กรรมการสั่งหยุดระหว่างการชกในยกที่ 1 น้อยกว่า ยกที่ 2และยกที่ 3 จึงทำให้ในระยะเวลาเริ่มชกจนถึงการหยุดชกในระหว่างยก ของยกที่ 1 มากกว่า ยกที่ 2 และยกที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5. รุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) รุ่นไลท์ฟลายเวท (Light flyweight) และรุ่นฟลายเวท (Flyweight) เมื่อวิเคราะห์เป็นรายยกทั้งหมด 3 ยก ในแต่ละรุ่นน้ำหนักพบว่ามี จำนวนการโจมตี จำนวนหมัดทั้งหมด ความถี่จำนวนหมัดต่อนาที ระยะเวลาที่ใช้ในการโจมตี จำนวนครั้งและระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่แต่ไม่มีการปะทะ ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างยกทั้ง 3 ยก ในแต่ละรุ่นน้ำหนักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัยที่ 1

ผลการวิจัยจากการเก็บข้อมูลจากการวิเคราะห์เทปบันทึกภาพการแข่งขัน ในภาพรวมตั้งแต่รอบ 32 ทีม จนถึงรอบชิงชนะเลิศ พบว่า

จำนวนการโจมตี จำนวนหมัดทั้งหมด ความถี่จำนวนหมัดต่อนาที ระยะเวลาที่ใช้ในการโจมตีจำนวนครั้งและระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่แต่ไม่มีการปะทะหรือการเคลื่อนที่เพื่อหาจังหวะเข้าโจมตี ในทั้ง 3 รุ่นน้ำหนัก ในตลอดทั้ง 3 ยก ของการแข่งขันพบว่าไม่มีความแตกต่างกันระหว่างยก เนื่องจากนักมวยสากลที่เป็นผู้ชนะต้องรักษาอัตราของกิจกรรมของการชกตลอดจนความถี่ การเคลื่อนไหวให้คงที่เพื่อสร้างจังหวะและโอกาสในการทำคะแนนซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของเดวิดและคณะในปี 2017 ที่ได้แนะนำให้มีการรักษาความถี่ของการออกหมัดให้คงที่ (Davis et al., 2017) อีกทั้งในปี 2013 ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์ในภาพรวมของการชกในรอบรองชิงชนะเลิศและรอบชิงชนะเลิศของการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นโอลิมปิก 2012 โดยนักมวยมีน้ำหนักเฉลี่ย 69.7 กิโลกรัม พบว่าอัตราของการกรรม (Activity rate) ในยกที่ 2 เพิ่มมากขึ้น และมีการรักษาระดับความถี่ของกิจกรรมในยกที่ 3 เอาไว้ ในผู้ที่ชนะการแข่งขันของมวยสากลสมัครเล่น (Davis et al., 2013)

ขณะเดียวกันความแม่นยำของหมัดที่โจมตีคู่ต่อสู้ในระหว่างทั้ง 3 ยก ของทั้ง 3 รุ่นน้ำหนัก พบว่ามีจำนวนครั้งที่ชกพลาด ในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) รุ่นฟลายเวท (Flyweight) และรุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) ไม่มีความแตกต่างกันระหว่าง 3 ยก เนื่องจากนักมวยสากลสมัครเล่นพยายามรักษาอัตราความแม่นยำไว้ได้ตลอด 3 ยก จำเป็นที่จะต้องเลือกเป้าหมายในการโจมตีให้เหมาะสมกับสถานการณ์ของการต่อสู้ ซึ่งเป้าหมายที่พบว่านักมวยเลือกเป็นอันดับแรกในการโจมตี คือ ศีรษะ (Davis et al., 2013) และที่แตกต่างออกไปคือลำตัว โดยหมัดที่เข้าเป้ามากที่สุดคือหมัดตรงและหมัดเหวี่ยงสั้น (Slimani et al., 2017)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

อีกทั้งในทั้ง 3 รุ่นน้ำหนัก ไม่พบความแตกต่างของจำนวนหมัดในแต่ละลักษณะที่เกิดขึ้นในการชก รวมทั้งจำนวนการโจมตีระหว่างยกทั้ง 3 ยก ในทั้งรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) รุ่นไลท์ฟลายเวท (Light flyweight) และรุ่นฟลายเวท (Flyweight) ของผู้ชนะ และหมัดที่ใช้จะเป็นหมัดตรงที่ชกด้วยหมัดนำ เนื่องจากในแผนของการชกนักมวยสากลสมัครจำเป็นต้องรักษาอัตราการโจมตี และต้องพยายามทำแต้มให้ได้ต่อเนื่อง โดยสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้าที่พบว่าในนักมวยผู้ที่ชนะจะมีจำนวนหมัดเดียวมากกว่าผู้แพ้อีกทั้งจำนวนหมัดเดี่ยวเมื่อเปรียบเทียบกันระหว่าง 3 ยกไม่มีความแตกต่างกัน เนื่องจากหมัดเดียวเป็นหมัด โดยจะเป็นหมัดตรงที่ชกด้วยหมัดนำ ซึ่งเป็นการโจมตีที่สามารถทำคะแนนได้ดีที่สุด และประสบความสำเร็จมากที่สุดในการแข่งขัน (Davis et al., 2013) ขณะเดียวกันจากการสังเกตผลการการศึกษาพบว่ามีจำนวนหมัดการโจมตีที่ใช้หมัดเดี่ยวเป็นส่วนมากในแต่ละยกของการแข่งขัน เนื่องจากการชกหมัดเดี่ยวจะเป็นการชกเพื่อสร้างโอกาสในการโจมตีหมัด

ต่อไป ในระหว่างการโจมตี หรือเป็นหมัดที่มีพลังหรือความรุนแรงที่มากที่สุด ที่ทำให้คู่ต่อสู้เสียจังหวะหรือบาดเจ็บจากหมัดเดี่ยวได้ และอีกทั้งยังเป็นหมัดที่สามารถทำคะแนนเมื่อคู่ต่อสู้เปิดโอกาส ซึ่งเป็นเทคนิคการโจมตีและการป้องกันพื้นฐานของมวยสากล (Blower, 2007; Hickey, 2006)

ทั้งนี้ผลของกิจกรรมของการเคลื่อนไหวที่ใช้ในการชกจะมีความสัมพันธ์ต่อระยะเวลาที่เกิดขึ้นในแต่ละกิจกรรมของการชก โดยระยะเวลาของแต่ละกิจกรรมนั้นจะขึ้นอยู่กับกับกรรมการผู้ตัดสินในเวทีของการแข่งขันโดยพบว่า ในทั้ง 3 รุ่นน้ำหนัก ในแต่ละยกทั้งหมด 3 ยก จะมีจำนวนครั้งที่กรรมการสั่งหยุดระหว่างการชกเพิ่มมากขึ้นจากยกที่ 1 จนถึงยกที่ 3 ตามลำดับ จะส่งผลให้ระยะเวลาใช้ในการชกจริง โดยพบว่าเวลาที่ใช้ในการชกจริงจะลดลง เมื่อเข้าสู่การชกในยกหลัง ๆ เนื่องจากแผนของการชกในช่วงยกแรก จะเป็นการสังเกตลักษณะการเคลื่อนไหว การออกหมัด ความว่องไว และไหวพริบปฏิภาณของคู่ต่อสู้ อีกทั้งนักมวยเริ่มมีชกตามแผนของตนเองและพยายามหาทางแก้เกมเพื่อเอาชนะคู่ต่อสู้ ขณะเดียวกันนักมวยยังเกิดความล้าสะสมจากการชก จึงทำให้มีการกอดรัดคู่ชก และเพื่อไม่ให้คู่ต่อสู้โจมตีได้ ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับผลการวิเคราะห์ของจำนวนการกอดรัดกันของนักมวยเพิ่มขึ้นจากในช่วงยกสุดท้าย ทั้ง 3 รุ่นน้ำหนัก ซึ่งจะมีความสอดคล้องกับการศึกษาของเดวิดและคณะในปี 2017 ที่ได้ศึกษาในการแข่งขันมวยสากชิงแชมป์โลกปี 2013 พบว่าจำนวนครั้งและระยะเวลาที่กรรมการหยุดระหว่างการชก กอดรัดของนักมวย ในยกที่ 1 มีค่าน้อยที่สุด และยกที่ 2 และ 3 ไม่มีความแตกต่างเช่นเดียวกันเนื่องจากแผนของการชกที่วิเคราะห์ได้จากการแข่งขันนั้นมีการรักษาอัตราของงานหรือกิจกรรมที่ใช้ในการต่อสู้ในระดับสูงตามแผนที่นักมวยแผนของการชกของนักมวยตามแต่ละบุคคล มากไปว่านั้นผลจากการที่ต้องรักษาระดับความถี่และความหนักของกิจกรรมที่ใช้ในการชกจะส่งผลให้เกิดความล้าในยกต่อมาเช่นกัน (Davis et al., 2017)

จะเห็นได้ว่ารูปแบบการชกที่วิเคราะห์ได้ในการศึกษาวิจัยที่ 1 ในทั้ง 3 รุ่นน้ำหนัก จะมีค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นในกิจกรรม (Activity) ต่าง ๆ ในระหว่างการชกมีทั้งที่เหมือนกันและแตกต่างกันจึงส่งผลให้รูปแบบของการชกจึงมีจะมีความเป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละรุ่นน้ำหนัก จึงส่งผลทำให้รูปแบบของการชกที่เกิดขึ้นจึงมีทั้งหมด 3 รูปแบบที่ตรงตามรุ่นน้ำหนัก

สรุปผลการวิจัยที่ 2

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนารูปแบบการฝึกให้มีความสอดคล้องกับรูปแบบการชก และตอบสนองความต้องการของระบบพลังงานขั้นต่ำที่ใช้ในการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นภายใต้กติกาใหม่ ดำเนินการนำผลจากรูปแบบของการชกจากเทปบันทึกภาพการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 ที่วิเคราะห์ได้จากการศึกษาที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบที่ใช้ในการชกคือ ลักษณะของการเคลื่อนไหว เวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมที่เกิดขึ้นในการชก และลักษณะของหมัดที่ใช้ในการโจมตีมาพัฒนารูปแบบโปรแกรมการฝึก (ภาคผนวก จ) เพื่อให้มีความสอดคล้องกับรูปแบบการชก และตอบสนองความต้องการของระบบพลังงานขั้นต่ำที่ใช้ในการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นภายใต้กติกาใหม่ โดยประกอบด้วย แบนตัมเวท (Bantamweight) ฟลายเวท (Flyweight) และไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) และทำการฝึกเพิ่มเติมจากโปรแกรมการฝึกเดิมของค่ายมวยที่นักมวยสากลสมัครเล่นชายสังกัด เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์จากนั้นนำค่าเฉลี่ยของแต่ละของตัวแปรทางด้านพลังงานและการแลกเปลี่ยนแก๊สมาวิเคราะห์ความแตกต่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก

ผลการวิจัยที่ 2 พบว่า

1. ข้อมูลค่าเฉลี่ยในก่อนและหลังการฝึก 8 สัปดาห์ของแต่ละตัวแปรทางด้านพลังงานและการแลกเปลี่ยนแก๊สในมวยสากลมวยสากลสมัครเล่นในกติกาใหม่ เมื่อทำการทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution) โดยวิธีของชาปิโร วิลค์ (Shapiro-Wilk Test) ในทั้ง 3 รุ่นน้ำหนัก โดยวิเคราะห์เป็นรายยก ของการชกพบว่า มีข้อมูลที่แจกแจงไม่ปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงใช้การเปรียบเทียบระหว่าง 3 ยกด้วยสถิติทดสอบของฟรีดแมน (Friedman Test) และการเปรียบเทียบระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกด้วยสถิติทดสอบของวิลคอกซัน (Wilcoxon Test)

2. การทดสอบเพิ่มความหนัก (Incremental test) ในรุ่น แบนตัมเวท (Bantamweight) ฟลายเวท (Flyweight) และไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) เพื่อ วิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (HRmax) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_{2max}) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนในขณะจุดเริ่มล้า (VO_{2AT}) และอัตราการเต้นของหัวใจในขณะจุดเริ่มล้า (HR_{AT}) ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 ที่มีต่อตัวแปรทางด้านพลังงานและการแลกเปลี่ยนแก๊สในช่วงของการชกในแต่ละยก ทำการเปรียบเทียบระหว่าง 3 ยกของการชกแต่ละรุ่นน้ำหนักในก่อนการฝึกพบว่า

3.1 รุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) มีอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทาง

แอโรบิก (EE) (METs) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก-ไกลโคไลซิส (CO2 excess) มีความแตกต่างกันระหว่าง 3 ยก ยก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยในยกที่ 1 จะมีค่าน้อยที่สุด

3.2 รุ่นฟลายเวท (Flyweight) มีสมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก-ไกลโคไลซิส (CO_2 excess) มีความแตกต่างกันระหว่าง 3 ยก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยในยกที่ 1 จะมีค่าน้อยที่สุด

3.3 รุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) มีอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก-ไกลโคไลซิส (CO_2 excess) ที่มีความแตกต่างกันระหว่าง 3 ยก โดยจะเพิ่มขึ้นจากยกที่ 1 ไปจนถึงยกที่ 3 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. การฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิกฤดูร้อนปี 2012 ที่มีต่อตัวแปรทางด้านพลังงานและการแลกเปลี่ยนแก๊สในช่วงของการชกในแต่ละยก ทำการเปรียบเทียบระหว่าง 3 ยกของการชกแต่ละรุ่นน้ำหนักในหลังการฝึก 8 สัปดาห์พบว่า ตัวแปรทางด้านพลังงานและการแลกเปลี่ยนแก๊สในยกที่ 1 จะมีค่าน้อยที่สุดกว่าทั้ง 3 ยก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนี้

4.1 รุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) มีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (METs) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก-ไกลโคไลซิส (CO_2 excess) มีความแตกต่างกันระหว่าง 3 ยกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยยกที่ 2 จะมีค่าทางตัวแปรมากที่สุด ในขณะที่ตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก-ไกลโคไลซิส (CO_2 excess) จะเพิ่มขึ้นจากยกที่ 1 จนถึงยกที่ 3 ตามลำดับ

4.2 รุ่นฟลายเวท (Flyweight) มีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (METs) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก-ไกลโคไลซิส (CO_2 excess) มีความแตกต่างกันระหว่าง 3 ยกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยยกที่ 2 จะมีค่าทางตัวแปรมากที่สุด ในขณะที่ตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก-ไกลโคไลซิส (CO_2 excess) จะเพิ่มขึ้นจากยกที่ 1 จนถึงยกที่ 3 ตามลำดับ

4.3 รุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) มีอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (METs) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก-ไกลโคไลซิส (CO_2 excess) มีความ

แตกต่างกันระหว่าง 3 ยก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยจะเพิ่มขึ้นจากยกที่ 1 จนถึงยกที่ 3 ตามลำดับ

5. การฝึกชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการชกมวยสากลสมัครเล่น ในการแข่งขันโอลิมปิก ฤดูร้อนปี 2012 ที่มีต่อตัวแปรทางด้านพลังงานและการแลกเปลี่ยนแก๊สในช่วงของการชกในแต่ละยก ทำการเปรียบเทียบระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์แบบรายยกดังนี้

5.1 รุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ในยกที่ 1 อัตราการเต้นของหัวใจ (HR) ในก่อนการฝึกมากกว่าหลังการฝึก 8 สัปดาห์ และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก-ไกลโคไลซิส (CO_2 excess) ในก่อนการฝึกมีค่าน้อยกว่าหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ในยกที่2 ตัวแปรทางด้านพลังงานและการแลกเปลี่ยนแก๊ส ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างก่อนและหลังการฝึก 8 สัปดาห์ และในยกที่ 3 มีตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก-ไกลโคไลซิส (CO_2 excess) ในก่อนการฝึกน้อยกว่าหลังการฝึก 8 สัปดาห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 รุ่นฟลายเวท (Flyweight) ในยกที่ 1 มีอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) ในก่อนการฝึกน้อยกว่าก่อนการฝึก 8 สัปดาห์ ในยกที่ 2 ตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก-ไกลโคไลซิส (CO_2 excess) ในก่อนการฝึกมากกว่าหลังการฝึก 8 สัปดาห์ และในยกที่ 3 อัตราการเต้นของหัวใจ (HR) ก่อนการฝึกน้อยกว่าก่อนการฝึก 8 สัปดาห์ และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก-ไกลโคไลซิส (CO_2 excess) ก่อนการฝึกมากกว่าหลังการฝึก 8 สัปดาห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 รุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) ในยกที่ 1 ยกที่ 2 และยกที่ 3 ตัวแปรทางด้านพลังงานและการแลกเปลี่ยนแก๊สในก่อนการฝึก ไม่มีความแตกต่างกันกับหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

อภิปรายผลการวิจัยที่ 2

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนารูปแบบการฝึกให้มีความสอดคล้องกับรูปแบบการชก และตอบสนองความต้องการของระบบพลังงานขั้นต่ำที่ใช้ในการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นภายใต้กติกาใหม่ ในนักมวยสากลสมัครเล่นชาย ระดับมหาวิทยาลัย โดยใช้รูปแบบของการชกที่วิเคราะห์ได้จากการศึกษาที่ 1 (ภาคผนวก จ) เนื่องจากรูปแบบการชกในทั้ง 3 รุ่นน้ำหนัก เป็นรูปแบบการชกที่วิเคราะห์มาจากการชกที่เกิดขึ้นในการแข่งขันจริง จึงมีความใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด และเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการฝึกซ้อมขั้นต่ำเพื่อตอบสนองความต้องการ

ทางด้านพลังงานสำหรับผู้ฝึกสอน และดึงศักยภาพสูงสุดของนักมวยสากลสมัครเล่นได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

ผลของการศึกษาความแตกต่างระหว่างยกของ 3 รุ่นน้ำหนักจากวิเคราะห์พลังงานที่ใช้ในขณะจำลองการชกตามรูปแบบที่วิเคราะห์ได้จากการศึกษาที่ 1 ในก่อนที่จะมีการฝึกชกตามรูปแบบของการต่อสู้ที่สร้างขึ้นมากจากการแข่งขันจริงพบว่าทั้ง 3 รุ่นน้ำหนักพบว่าจากการทดสอบวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้าแบบเพิ่มความหนัก (Incremental test) เพื่อวิเคราะห์อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (HR_{max}) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_{2max}) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนในขณะจุดเริ่มล้า ($VO_{2\ AT}$) และอัตราการเต้นของหัวใจในขณะจุดเริ่มล้า (HR_{AT}) พบว่าในก่อนการฝึกไม่แตกต่างกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์เนื่องจากความหนักของรูปแบบการฝึกของการชกจริงมีความหนักต่ำกว่าจุดเริ่มล้าของนักมวยสากลสมัครเล่นในระดับมหาวิทยาลัย จากผลการวิเคราะห์พบว่าอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) ในขณะจำลองการชกทั้งในก่อนการฝึกและหลังการฝึก 8 สัปดาห์พบว่ามีค่าต่ำกว่าอัตราการเต้นของหัวใจในขณะจุดเริ่มล้า (HR_{AT}) ในตลอดทั้ง 3 ยกในทั้ง 3 รุ่นน้ำหนัก ซึ่งสอดคล้องกับหลักการฝึกเพื่อพัฒนาจุดเริ่มล้า (Lactate threshold) กล่าวคือ ถ้าความหนัก (Intensity) สูงกว่าหรือใกล้เคียงกับจุดเริ่มล้า (Lactate threshold) จะสามารถพัฒนาให้กล้ามเนื้อของนักกีฬามีความอดทนเพิ่มขึ้นได้หรือจุดเริ่มล้า (Lactate threshold) จะอยู่ในระดับที่สูงขึ้นอย่างชัดเจน (Faude et al., 2009) และอิทธิพลจากรูปแบบการฝึกชกตามรูปแบบการชกจริงนั้นที่มีความหนักไม่เพียงพอที่จะสามารถพัฒนาจุดเริ่มล้าได้จึงทำให้เกิดผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (HR_{max}) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_{2max}) ไม่พัฒนาขึ้นเช่นกัน (Hottenrott, Ludyga, & Schulze, 2012; Kim, Seo, & Choi, 2014; Ziogas, Patras, Stergiou, & Georgoulis, 2011)

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างรายยกในแต่ละรุ่นน้ำหนักของผลจากก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์พบว่าในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) ในยกที่ 1 จะมีอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) ในก่อนการฝึกมากกว่าหลังการฝึก 8 สัปดาห์ อีกทั้ง ตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก-ไกลโคไลซิส (CO_2 excess) ในทั้ง 3 ยก ก่อนการฝึกน้อยกว่าหลังการฝึก 8 สัปดาห์ เนื่องจากการปรับสภาพร่างกายจากการฝึกชกตามรูปแบบของการชกเสมือนจริงอาจจะส่งผลต่อระบบหัวใจและการหายใจเกิดการปรับตัวให้เหมาะสมกับรูปแบบของการฝึกที่มีความหนัก และยาวนานกว่ากว่าชกจริงจึงสามารถพัฒนาสมรรถภาพของระบบหัวใจให้ดีขึ้นได้ซึ่งสอดคล้องกับหลักการปรับสภาพของหัวใจและปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจ (Stroke volume) โดยกล่าวถึงนักกีฬาเมื่อมีสมรรถภาพที่ดีขึ้นอัตราการเต้นของหัวใจจะลดลงในขณะที่ปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจใน 1 นาที (Cardiac output) มีปริมาณที่เพิ่มขึ้น (Powers & Howley, 2007) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก-ไกลโคไลซิส (CO_2 excess) ซึ่งเป็นตัวที่ประเมินระบบการเผาผลาญพลังงานในระบบแอนแอโรบิกในระหว่างการออกกำลังกาย และการสะสมของปริมาณกรดแลคติก (Crisafulli et al., 2006) โดยพบว่าหลัง

การฝึกชกตามรูปแบบการชกของรุ่นแบนตัมเวท 8 สัปดาห์ ร่างกายของนักมวยสากลสมัครเล่นในระดับมหาวิทยาลัยมีการเผาผลาญพลังงานในระบบแอนแอโรบิกน้อยลงเนื่องจากผลจากการฝึกทำให้หัวใจมีอัตราการเต้นของหัวใจที่น้อยลงซึ่งบอกได้ว่าปริมาณเลือดที่ไหลเวียนในร่างกายเพิ่มมากขึ้นแต่ยังไม่สามารถทำให้การสลายของกรดแลคติกเป็นไปได้อย่างรวดเร็วมากขึ้นซึ่งทำให้ในขณะที่จำลองการชกของรุ่นแบนตัมเวท ความหนัก (Intensity) ที่นักมวยได้รับจึงใกล้เคียงกับจุดเริ่มล้า หรือจุดเปลี่ยนระบบพลังงานจากแอโรบิกไปเป็นแอนแอโรบิก จึงส่งผลให้ตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก-ไกลโคไลซิส (CO2 excess) ในหลังการฝึกมากขึ้นในทั้ง 3 ยก (Hirakoba, Maruyama, & Misaka, 1993; Yano, Horiuchi, Yunoki, & Ogata, 2002)

แต่ในทางตรงกันข้ามในรุ่นฟลายเวท (Flyweight) ทั้ง 3 ยกจะมีอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) ในก่อนการฝึกน้อยกว่าหลังการฝึก 8 สัปดาห์ อีกทั้งในทั้ง 3 ยกจะมีตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก-ไกลโคไลซิส (CO_2 excess) ในก่อนการฝึกมากกว่ากว่าหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ในขณะที่รุ่นไลท์ฟลายเวท (Light flyweight) ไม่มีความแตกต่างระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 8 สัปดาห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากรูปแบบของการใช้ในรุ่นฟลายเวท (Flyweight) และไลท์ฟลายเวท (Light flyweight) เป็นรุ่นที่มีความรวดเร็วในการเคลื่อนที่และการโจมตี ซึ่งจะมีความหนักของปริมาณการเคลื่อนไหวจากกิจกรรมที่ใช้ในการชกมากกว่ารูปแบบของการชกในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) อีกทั้งจากการสอบถามไปยังกลุ่มตัวอย่างที่ดำเนินการชกตามรูปแบบนักมวยสากลในระดับมหาวิทยาลัยพบว่ายังไม่คุ้นเคยกับรูปแบบการชก ทำให้ออกหมัดได้อย่างไม่มั่นใจและส่งผลทำให้น้ำหนักของหมัดยังไม่รุนแรงจึงทำให้ผลของตัวแปรจากการวิเคราะห์แก๊สและตัวแปรทางด้านพลังงานในหลังการฝึกชกตามรูปแบบ 8 สัปดาห์ออกมาได้เสมือนจริงมากกว่า ซึ่งส่งผลให้ค่าอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) มีค่ามากขึ้นในหลังการฝึก 8 สัปดาห์ แต่ในขณะเดียวกันตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก-ไกลโคไลซิส (CO_2 excess) มีค่าน้อยลงหลัง 8 สัปดาห์ ซึ่งหมายความว่าปริมาณเลือดที่สูบฉีดเร็วขึ้นสามารถสลายกรดแลคติกในกระแสเลือดที่สะสมอยู่ออกไปได้อย่างรวดเร็วมากขึ้น จึงทำให้ร่างกายใช้พลังงานในระบบแอนแอโรบิกน้อยลง (Powers & Howley, 2007) ขณะเดียวกันแบบฝึกตามรูปแบบของการชกในรุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light flyweight) พบว่าค่าตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก-ไกลโคไลซิส (CO_2 excess) มีแนวโน้มที่จะลดลงในหลังการฝึก 8 สัปดาห์เช่นเดียวกันกับรุ่นฟลายเวท (Flyweight) แต่เนื่องจากค่าอำนาจการทดสอบ และปริมาณกลุ่มตัวอย่างที่มีน้อยกว่าเนื่องจากการขาดหายของกลุ่มตัวอย่างในระหว่างการวิจัย (Experimental mortality) จึงทำให้ผลที่ได้ออกมาไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อีกทั้งยังพบว่ามีสมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก-ไกลโคไลซิส (CO_2 excess) โดยจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณความเข้มข้นของแลคเตทในเลือดระหว่างออกกำลังกายในระบบแอนแอโรบิก จะมีค่าในยกที่ 1 น้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบ

กับทั้ง 3 ยก และเมื่อวิเคราะห์ในหลังการฝึกชกตามรูปแบบของการต่อสู้จริง 8 สัปดาห์จะพบว่าทั้ง 3 รุ่นน้ำหนัก จะมีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) ค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิก (EE) (METs) และตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก-ไกลโคไลซิส (CO_2 excess) ในยกที่ 1 น้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบทั้ง 3 ยก แต่ในยกที่ 2 ไม่แตกต่างกับยกที่ 3 เนื่องจากในก่อนการฝึกชกตามรูปแบบนั้นนักมวยสากลจะยังไม่คุ้นเคยกับรูปแบบการชก ทำให้ออกหมัดได้อย่างไม่มั่นใจและส่งผลทำให้น้ำหนักของหมัดยังไม่รุนแรงจึงทำให้ผลของตัวแปรจากการวิเคราะห์แก๊สและตัวแปรทางด้านพลังงานในหลังการฝึกชกตามรูปแบบ 8 สัปดาห์ออกมาได้เสมือนจริงมากกว่าโดยในยกที่ 1 จะมีผลที่ออกมาก น้อยกว่ายกที่ 2 และ 3 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของเดวิสและคณะในปี 2013 ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์ในภาพรวมของการชกในรอบรองชิงชนะเลิศและรอบชิงชนะเลิศของการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นโอลิมปิก 2012 โดยนักมวยมีน้ำหนักเฉลี่ย 69.7 กิโลกรัม พบว่าอัตราของการกรรม (Activity rate) ในยกที่ 2 เพิ่มมากขึ้น และมีการรักษาระดับความถี่ของกิจกรรมในยกที่ 3 เอาไว้ ในผู้ที่ชนะการแข่งขันของมวยสากลสมัครเล่น (Davis et al., 2013)

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. นักกีฬา และผู้ฝึกสอนสามารถนำรูปแบบของการชกในแต่ละรุ่นน้ำหนัก ไปใช้ในการกำหนด หรือวางแผนการฝึกซ้อมเพื่อให้เหมาะสมกับแต่ละรุ่นน้ำหนักต่อไป

2. ค่าทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกาย จากการวิจัยครั้งนี้ สามารถใช้กำหนดเป็นเกณฑ์เบื้องต้นในคัดเลือกนักมวยสากลสมัครเล่น เพื่อเข้าค่ายฝึกซ้อมหรือแข่งขันในรายการต่าง ๆ ได้

3. ผู้ฝึกสอนหรือโค้ชมวยสากลสมัครเล่นสามารถนำโปรแกรมการฝึกชกตามรูปแบบของการชกจริงที่วิเคราะห์ได้ในรุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight) รุ่นฟลายเวท (Flyweight) และรุ่นไลท์ฟลายเวท (Light flyweight) มาเป็นโปรแกรมเสริมสำหรับการซ้อมปกติได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยครั้งต่อไป ควรเปลี่ยนกลุ่มตัวอย่าง โดยวิเคราะห์ในนักมวยระดับที่สูงขึ้น เนื่องจากในระดับมหาวิทยาลัย ความรุนแรงของหมัด ความเร็ว การเคลื่อนไหวต่าง ๆ ยังน้อยกว่าในระดับนักมวยอาชีพ

2. การวิจัยครั้งต่อไป ควรที่จะติดตั้งอุปกรณ์ให้ปลอดภัย เนื่องจากการชกในขณะที่ใส่เครื่องวิเคราะห์แก๊สจะส่งผลทำให้อุปกรณ์เสียหายได้ ซึ่งจะส่งผลทำให้เกิดความกังวลต่ออุปกรณ์ที่ใช้เนื่องจากอุปกรณ์มีราคาสูง

3. ในการวิเคราะห์การใช้พลังงานครั้งต่อไป ควรวิเคราะห์แบบแยกรอบของการแข่งขัน เนื่องจากแรงกดดันที่เกิดขึ้นในการแข่งขันจริงจะเป็นไปตามสถานการณ์ของการแข่งขันด้วย

4. ในการวิเคราะห์เพื่อสร้างรูปแบบของการชกควรจะมีการจำแนกตามสไตล์ของการต่อสู้ เช่น แบบไฟท์เตอร์ แบบบ๊อกซ์เซอร์ เป็นต้น

5. ในการทดสอบควรฝึกให้นักมวยควรจะฝึกความคุ้นเคยรูปแบบ การชกให้กับนักมวยจนชำนาญ เพื่อให้ออกหมัดได้อย่างมั่นใจและส่งผลทำให้น้ำหนักของหมัดยังรุนแรงเสมือนจริงมากขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รายการอ้างอิง

Amtmann, J., & Berry, S. (2003). Strength and conditioning for reality fighting. *Strength & Conditioning Journal, 25*(2), 67-72.

Amtmann, J. A. (2004). Self-reported training methods of mixed martial artists at a regional reality fighting event. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 18*(1), 194-196.

Anderson, G., & Rhodes, E. (1991). Relationship between blood lactate and excess CO2 in elite cyclists. *Journal of sports sciences, 9*(2), 173-181.

Association, I. B. (2008). Duration and Number of Round *AIBA TECHNICAL RULE*.

Association, I. B. (2015). *AIBA TECHNICAL RULE*.

Baechle, T. R., & Earle, R. W. (2008). National strength & conditioning association (US). *Essentials of strength training and conditioning. Champaign, IL: Human Kinetics*, 395-396.

Beaver, W. L., Wasserman, K., & Whipp, B. J. (1986). A new method for detecting anaerobic threshold by gas exchange. *Journal of applied physiology, 60*(6), 2020-2027.

Blower, G. (2007). *Boxing: Training, Skill and Techniques*. UK : The Crowood Press.

Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2018). *Periodization-: theory and methodology of training*: Human Kinetics.

Bourne, N., Todd, J., & Todd, T. (2002). The Cold War's impact on the evolution of training theory in boxing. *Iron game history*, 2-3.

Bridge, C. A., Jones, M. A., Hitchen, P., & Sanchez, X. (2007). Heart rate responses to Taekwondo training in experienced practitioners. *Journal of strength and conditioning research, 21*(3), 718.

Caiozzo, V. J., Davis, J. A., Ellis, J. F., Azus, J. L., Vandagriff, R., Prietto, C., & McMaster, W. (1982). A comparison of gas exchange indices used to detect the anaerobic threshold. *Journal of applied physiology, 53*(5), 1184-1189.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Campos, F. A. D., Bertuzzi, R., Dourado, A. C., Santos, V. G. F., & Franchini, E. (2012). Energy demands in taekwondo athletes during combat simulation. *European journal of applied physiology, 112*(4), 1221-1228.

Cappai, I., Pierantozzi, E., Tam, E., Tocco, F., Angius, L., Milia, R., . . . Crisafulli, A. (2012). Physiological responses and match analysis of Muay Thai fighting. *International Journal of Performance Analysis in Sport, 12*(3), 507-516.

Chu, D. A. (1996). Explosive power and strength. *Champaign, IL: Human Kinetics*, 11-16.

Crisafulli, A., Tocco, F., Pittau, G., Lorrai, L., Porru, C., Salis, E., . . . Concu, A. (2006). Effect of differences in post-exercise lactate accumulation in athletes' haemodynamics. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 31*(4), 423-431.

Crisafulli, A., Vitelli, S., Cappai, I., Milia, R., Tocco, F., Melis, F., & Concu, A. (2009). Physiological responses and energy cost during a simulation of a Muay Thai boxing match. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 34*(2), 143-150.

Davis, P., Benson, P. R., Pitty, J. D., Connorton, A. J., & Waldock, R. (2015). The activity profile of elite male amateur boxing. *International Journal of Sports Physiology and Performance, 10*(1), 53-57.

Davis, P., Connorton, A., Driver, S., Anderson, S., & Waldock, R. (2017). The activity profile of elite male amateur boxing following the 2013 rule changes. *Journal of strength and conditioning research, 1*.

Davis, P., Leithäuser, R. M., & Beneke, R. (2014). The energetics of semicontact 3× 2-min amateur boxing. *International Journal of Sports Physiology and Performance, 9*(2), 233-239.

Davis, P., Wittekind, A., & Beneke, R. (2013). Amateur boxing: activity profile of winners and losers. *International Journal of Sports Physiology and Performance, 8*(1), 84-92.

Ebben, W., & Blackard, D. (1998). Paired for strength: A look at combined weight training and plyometric training with an emphasis on increasing the vertical jump. *Training and Conditioning, 8*(3), 55-63.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Fahey, T. D., Insel, P. M., Roth, W. T., & Insel, C. (2005). *Fit & Well: Core concepts and labs in physical fitness and wellness*: McGraw-Hill New York.

Faude, O., Kindermann, W., & Meyer, T. (2009). Lactate threshold concepts. *Sports medicine, 39*(6), 469-490.

Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior research methods, 39*(2), 175-191.

Franchini, E., Brito, C. J., Fukuda, D. H., & Artioli, G. G. (2014). The physiology of judo-specific training modalities. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 28*(5), 1474-1481.

Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I.-M., . . . Swain, D. P. (2011). Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 43*(7), 1334-1359.

Ghosh, A., Goswami, A., & Ahuja, A. (1995). Heart rate & blood lactate response in amateur competitive boxing. *The Indian journal of medical research, 102*, 179-183.

Ghosh, A. K. (2004). Anaerobic threshold: Its concept and role in endurance sport. *The Malaysian journal of medical sciences: MJMS, 11*(1), 24.

Ghosh, A. K. (2010). Heart rate, oxygen consumption and blood lactate responses during specific training in amateur boxing. *International Journal of Applied Sports Sciences, 22*(1), 1-12.

Guidetti, L., Musulin, A., & Baldari, C. (2002). Physiological factors in middleweight boxing performance. *Journal of sports medicine and physical fitness, 42*(3), 309-314.

Haddad, M., Ouergui, I., Hammami, N., & Chamari, K. (2015). Physical Training in Taekwondo: Generic and Specific Training. *Performance Optimization in Taekwondo: From Laboratory to Field, 85*.

Hickey, k. (2006). *Boxing: amateur boxing association coaching manual*. Worthing, West Sussex: Littlehampton Book Services Ltd.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Hiilloskorpi, H., Pasanen, M., Fogelholm, M., Laukkanen, R. M., & Mänttäri, A. (2003). Use of heart rate to predict energy expenditure from low to high activity levels. *International journal of sports medicine, 24*(05), 332-336.

Hirakoba, K., Maruyama, A., & Misaka, K. (1993). Effect of acute sodium bicarbonate ingestion on excess C02 output during incremental exercise. *European journal of applied physiology and occupational physiology, 66*(6), 536-541.

Hottenrott, K., Ludyga, S., & Schulze, S. (2012). Effects of high intensity training and continuous endurance training on aerobic capacity and body composition in recreationally active runners. *Journal of sports science & medicine, 11*(3), 483.

International Boxing Association. (2012). *AIBA Scoring System and Duration and Number of Round*.

Kanwongkom, J. (1987). *MUAYTHAI-AMATEUR BOXING*. BANKOK: Odeon Store.

Kenney, W. L., Wilmore, J., & Costill, D. (2015). *Physiology of sport and exercise 6th edition*: Human kinetics.

Khanna, G. L., & Manna, I. (2006). Study of physiological profile of Indian boxers. *Journal of sports science & medicine, 5*(CSSI), 90.

Kim, D.-Y., Seo, B.-D., & Choi, P.-A. (2014). Influence of taekwondo as security martial arts training on anaerobic threshold, cardiorespiratory fitness, and blood lactate recovery. *Journal of physical therapy science, 26*(4), 471-474.

Luangboriboon, T., Chaiwatchalaporn, C., & Kritpet, T. (2010). *A study of energy expenditure during competition of Thai female national amateur boxers.* Paper presented at the SAT National Sports Science Research Conference, BANKOK: Sports Authority of Thailand at SC Park Hotel.

Matthews, M., & Comfort, P. (2008). Applying complex training principles to boxing: A practical approach. *Strength & Conditioning Journal, 30*(5), 12-15.

McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2010). *Exercise physiology: nutrition, energy, and human performance*: Lippincott Williams & Wilkins.

Nunan, D. (2006). Development of a sports specific aerobic capacity test for karate-a pilot study. *Journal of sports science & medicine, 5*(CSSI), 47.

Oliver, I. (2005). *Boxing Fitness*. Snowbook Ltd.: British.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Orr, G. W., Green, H. J., Hughson, R. L., & Bennett, G. W. (1982). A computer linear regression model to determine ventilatory anaerobic threshold. *Journal of applied physiology, 52*(5), 1349-1352.

Pauletto, B. (1991). Strength Training Modalities: The Speed Chute. *Strength & Conditioning Journal, 13*(4), 47-48.

Peck, R., & Devore, J. L. (2011). *Statistics: The exploration & analysis of data*: Cengage Learning.

Powers, S. K., & Howley, E. T. (2007). Exercise physiology: Theory and application to fitness and performance.

Reinhard, U., Müller, P., & Schmülling, R.-M. (1979). Determination of anaerobic threshold by the ventilation equivalent in normal individuals. *Respiration, 38*(1), 36-42.

Rennie, K. L., Hennings, S. J., Mitchell, J., & Wareham, N. J. (2001). Estimating energy expenditure by heart-rate monitoring without individual calibration. *Medicine and science in sports and exercise, 33*(6), 939-945.

Rossato, M., Duarte, A. S., de Souza, E., Silva, J. L. M. L., e Murillo, S. N. d. O., & de Morais, A. (2014). Caloric expenditure and exercise intensity on fighter pilots during combat flight. *Journal of Exercise Physiology Online, 17*(2), 36-44.

Slimani, M., Chaabène, H., Davis, P., Franchini, E., Cheour, F., & Chamari, K. (2017). Performance aspects and physiological responses in male amateur boxing competitions: A brief review. *Journal of strength and conditioning research, 31*(4), 1132-1141.

Smith, M. S. (2006). Physiological profile of senior and junior England international amateur boxers. *Journal of sports science & medicine, 5*(CSSI), 74.

Turner, A. N. (2009). Strength and conditioning for Muay Thai athletes. *Strength & Conditioning Journal, 31*(6), 78-92.

William, D., Katch, F., & Katch, V. (2010). *Essential Exercise Physiology* Philadelphia, Pa. ; London : Lippincott Williams & Wilkins, 2010.

Wunsch, A., Schurack, O., & Schmidt, W. (2005). *Suunto t6 –ein zuverlässiges und genaues Messgerät zur Leistungsdiagnostik und Trainingssteuerung?*

Untersuchung zur Validität und Reliabilität anhand von Labortests auf dem Fahrradergometer und Feldtests. University of Bayreuth.

Yano, T., Horiuchi, M., Yunoki, T., & Ogata, H. (2002). Kinetics of CO2 excessive expiration in constant-load exercise. *Journal of sports medicine and physical fitness, 42*(2), 152.

Ziogas, G. G., Patras, K. N., Stergiou, N., & Georgoulis, A. D. (2011). Velocity at lactate threshold and running economy must also be considered along with maximal oxygen uptake when testing elite soccer players during preseason. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 25*(2), 414-419.

กรมพลศึกษา. (2553). คู่มือผู้ฝึกสอนมวยสากลสมัครเล่น *T-Licence*. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาบุคลากรการพลศึกษาและการกีฬา.

การกีฬาแห่งประเทศไทย. (2553). คู่มือหลักสูตรผู้ฝึกสอนมวยสากลสมัครเล่น. กรุงเทพฯ: กองวิทยาศาสตร์การกีฬา.

ครรชิต มุละสีวะ. (2560). ผลของการฝึกพลังอดทนที่มีเวลาพักระหว่างครั้งแตกต่างกันที่มีต่อความสามารถสูงสุดของการออกแรงในท่านอนดันในนักกีฬามวยสากลสมัครเล่น. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จีรนันท์ เจริญชัยภินันท์, & ปรียาภรณ์ กุลศิริรัตน์. (2555). การใช้พลังงานของนักกีฬาเนตบอล. วารสารคณะพลศึกษา, *15 (*ฉบับพิเศษ) 147-153.

ถนอมศักดิ์ เสนาคำ. (2541). การใช้พลังงานในขณะแข่งขันของนักกีฬาเซปักตะกร้อทีมชาติไทย. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธนิดา คณาณิน ไทยานนท์. (2557). การศึกษาการใช้พลังงานขณะแข่งขันในนักกีฬาเซปักตะกร้อประเภทคู่หญิงทีมชาติไทย. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นอง เสียงหล่อ. (2528). ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกาย ความถี่ของการชก และคะแนนจากการแข่งขันของนักมวยสากลสมัครเล่น. (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

นิพนธ์ วิชชุตเวส. (2551). ผลของการออกกำลังกายแบบต่อเนื่องและแบบสะสมที่มีต่อการใช้พลังงาน. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ประเสริฐ วินันท์สุชาติ. (2553). ผลของการฝึกท่ารำพุมเซ่ร่วมกับท่าต่อสู้เคียรูกิในกีฬาเทควันโดที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ราชบัณฑิตยสถาน. (2556). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. *2554 :* เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา *7* รอบ *4* ธันวาคม *2554*. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.

ลือชา สุบรรพงษ์. (2527). เอกสารประกอบการสอนวิชามวยสากล พลศึกษา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร

วรศิษฏ์ ศรีบุรินทร์, ราตรี เรืองไทย, & ไถ้ออน ชินธเนศ. (2553). ผลของการฝึกระหว่างเกมสนามเล็กและแบบฝึกเฉพาะเจาะจงต่อสมรรถภาพด้านแอโรบิคและแอนแอโรบิคในนักกีฬาฟุตบอล. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา*, 10*(1), 55-72.

สมาคมมวยสากลแห่งประเทศไทย. (2557). การส่งนักมวยเข้าแข่งขันในระดับโอลิมปิก.

สิริพันธุ์ จุลกรังคะ. (2550). โภชนาการเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

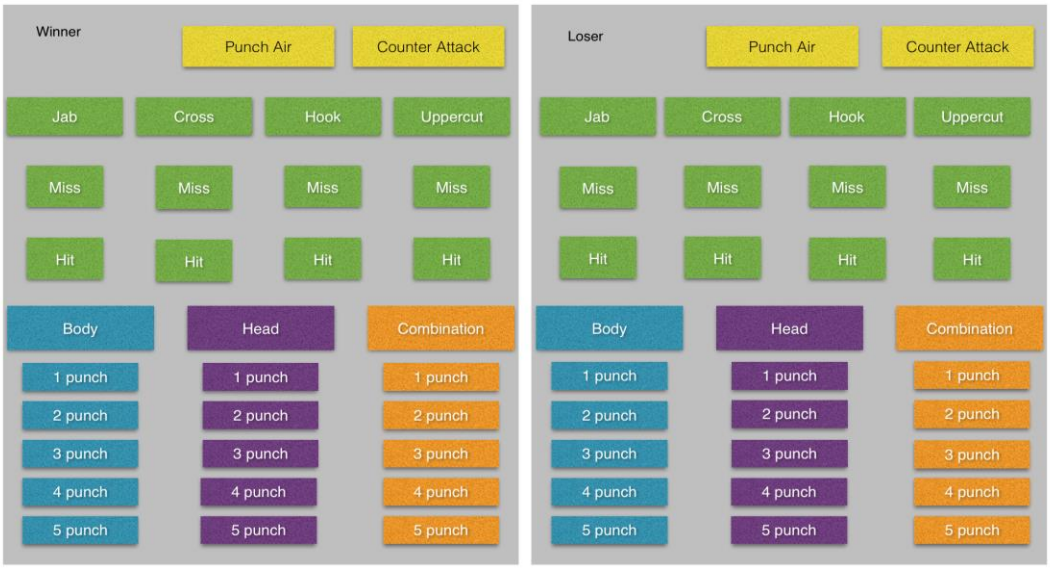
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ก

รูปแบบวิเคราะห์การชกมวยสากลสมัครเล่น



แบบบันทึกระยะเวลา

PERIOD OF TIME	START	END	TIME
Time in reference stop			
Time in clinch			
Time in attack			
Time in non-attack			

ภาคผนวก ข

ขั้นตอนการทดสอบแบบเพิ่มความหนัก (Incremental Exercise Test) (Crisafuli et al., 2009)

1. ทำการปรับตั้งค่าความเที่ยงตรงของเครื่องวิเคราะห์ก๊าซ พร้อมกับติดตั้งเครื่องวิเคราะห์แก๊ส และเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจในผู้ถูกทดสอบ

2. ผู้เข้ารับการทดสอบอบอุ่นร่างกายบนลู่วิ่งกล ที่ระดับความชันเป็นศูนย์ระดับความเร็ว 2 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เป็นเวลา 3 นาที

3. เมื่ออบอุ่นร่างกายครบ 3 นาทีที่กำหนด จากนั้นทำการทดสอบตามโปรโตคอลพร้อมบันทึกค่าลงในใบบันทึก จนกระทั่งผู้ทดสอบมีค่าตามเกณฑ์ 2 ใน 3 ข้อ (ACSM, 2014) ดังต่อไปนี้

- อัตราส่วนการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ (RER) มากกว่า 1.0
- ผู้เข้ารับการทดสอบไม่สามารถทำต่อไปได้ หรือไม่สามารถรักษาระดับความเร็วได้
- ปริมาณการใช้ออกซิเจนไม่มีการเปลี่ยนแปลงเมื่อความหนักของการออกกำลังกายเพิ่มขึ้น

Stage	Time	Speed (Km/hr)
1	0	6
2	3	8
3	6	10
4	9	12
5	12	14
6	15	16
7	18	18
8	21	20

แหล่งที่มา : Crisafuli et al., 2009

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ค่าตัวแปรทางสรีรวิทยาที่ได้จากการบันทึกค่าเครื่องวิเคราะห์แก๊สทุกๆ 5 วินาที ได้แก่

1. อัตราการเต้นของหัวใจ (HR)
2. สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2)
3. สมรรถภาพการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2)
4. สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_2max)
5. ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE)
6. อัตราส่วนการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ (RER)

ภาคผนวก ค

ขั้นตอนการวิเคราะห์การใช้แก๊ส ในขณะที่จำลองการชกล่อเป้า

การจำลองการชกล่อเป้า ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการติดตั้งเครื่องวิเคราะห์แก๊ส โดยมีหน้ากากวัดแก๊สซึ่งจะติดตั้งตรงบริเวณใบหน้าและอุปกรณ์ส่งสัญญาณไร้สาย จะอยู่ตรงบริเวณหน้าอกของผู้เข้ารับการทดลอง และเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจจะถูกคาดไว้ตรงบริเวณหน้าอก ด้านในเสื้อของผู้เข้ารับการทดลอง ซึ่งมีน้ำหนักรวม 650 กรัม เพื่อบันทึกค่าตัวแปรทางสรีรวิทยา ทุก 3 วินาที ตลอดทั้ง 3 ยก ซึ่งเป็นระยะเวลาทั้งหมด 33 นาที ประกอบด้วย 1 อบอุ่นร่างกาย 15 นาที นั่งพักก่อนเริ่มทำการทดสอบ 3 นาที และทำการทดสอบ 12 นาที และพักหลักการทดสอบ 3 นาที ซึ่งจะประกอบด้วย

1. อัตราการเต้นของหัวใจ (HR)
2. สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2)
3. สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2)
4. ปริมาณอากาศที่หายใจออก (VE)
5. อัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ (RER)

1) นักกีฬาอบอุ่นร่างกายเป็นระยะเวลา นาที หล 15งจากนั้น ก็นั่งพักที่ม้านั่ง เพื่อให้อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ในระดับไม่มากเกินกว่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก 10 ครั้ง อัตราส่วนของการแลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อก๊าซออกซิเจน)RER) ไม่เกิน 0.9 โดยใช้ระยะเวลา 3 นาที ในการพัก หลังจากนั้น เริ่มทำการจำลองการชก

2) เริ่มจำลองการชก ตามรูปแบบการชกที่ใช้ในกติกาใหม่ โดยจำลองให้เสมือนการแข่งขันจริง โดยผู้วิจัยทำข้อตกลงระหว่างนักมวยสากลสมัครเล่นกับผู้วิจัย ถึงลักษณะการชก ให้มีการออกแรงเต็มที่ในการชก และออกหมัดให้ชัดเจนตามทักษะของหมัดนั้นๆ ในทั้ง 3 ยก ยกละ 3 นาที พักระหว่างยก 1 นาที และพักหลังจากการทดลองเป็นระยะเวลา นาที รวมระยะเวลาในการทดสอบ 3 ทั้งหมด 18 นาทีพร้อมทั้ง ทำการบันทึกภาพการเคลื่อนไหวการชก เพื่อนำมาวิเคราะห์ว่าเป็นไปตามรูปแบบที่ได้วางไว้หรือไม่ หากไม่เป็นไปตามที่วางเอาไว้ ก็จะต้องทำการทดสอบใหม่อีกครั้ง

3) ช่วงเวลาที่ใช้ในการทดสอบจะอยู่ที่เวลา 09.00 – 14.00 น ควบคุมอุณหภูมิห้องไว้ที่ .22 องศาเซลเซียส ก่อนการทดสอบการจำลองการชก 2 ชั่วโมง กลุ่มตัวอย่างจะต้องไม่รับประทานอาหารหนัก ควรทานอาหารเบา (Light Meal) และต้องหลีกเลี่ยงการดื่มเครื่องดื่มที่มีคาเฟอีน และแอลกอฮอล์ 1 ชั่วโมง

4) เมื่อได้ข้อมูลของแก๊สในขณะจำลองการแล้ว จะทำการคำนวณหาค่าปริมาณพลังงานในระบบพลังงานทางแอโรบิกที่ใช้ในการแข่งขันจากค่า สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) และ

สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ที่ได้จากการจำลองการชกล่อเป้า โดยสามารถคำนวณได้ดังนี้

EE (Energy Expenditure; kcal.min-1) = 3.941 x VO_2 + 1.106 x VCO_2

สมการนี้จะใช้เมื่อมีค่าอัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ (RER) มีค่าไม่เกิน 1

โดยจะใช้ข้อมูลสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (VO_2) และ สมรรถภาพการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ที่ได้จากขณะจำลองการชกล่อเป้าทุกๆ 3 วินาที ตลอดการจำลองการชกล่อเป้า ซึ่งวัดจากเครื่องเครื่องวิเคราะห์แก๊ส (Gas Analyzes รุ่น Metamax 3B)

เช่น พลังงานที่ใช้ในระหว่างเวลา 07:00 ถึง 08:00 รวมระยะเวลา 1 นาที โดยเฉลี่ยมาจากทุกๆ 3 วินาทีของการจำลองการชกล่อเป้า จะคำนวณได้ดังนี้

Time	VO_2 (L/min)	VCO_2 (L/min)	RER	EE
0:07:00 - 0:08:00	1.59	1.49	0.94	7.91413 kcal.min-1
Energy Expenditure = (3.941 x VO_2)+(1.106 x VCO_2) ; แทนค่า = (3.941 x 1.59)+(1.106 x 1.49) = 7.91 kcal.min-1				

ตัวชี้วัดระบบพลังงานทางแอนแอโรบิก-ไกลโคไลซิส จะประเมินจากปริมาณ CO_2 ที่ขับออกมาก (CO_2 excess) จากสูตร

CO_2 excess = VCO_2 – (RER_{rest} x VO_2(

โดย RER_{rest} คืออัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อออกซิเจน ในขณะที่มีการพัก โดย CO_2 excess มีความสัมพันธ์กับปริมาณความเข้มข้นของแลคเตทในเลือดระหว่างการออกกำลังกายในระบบแอนแอโรบิก

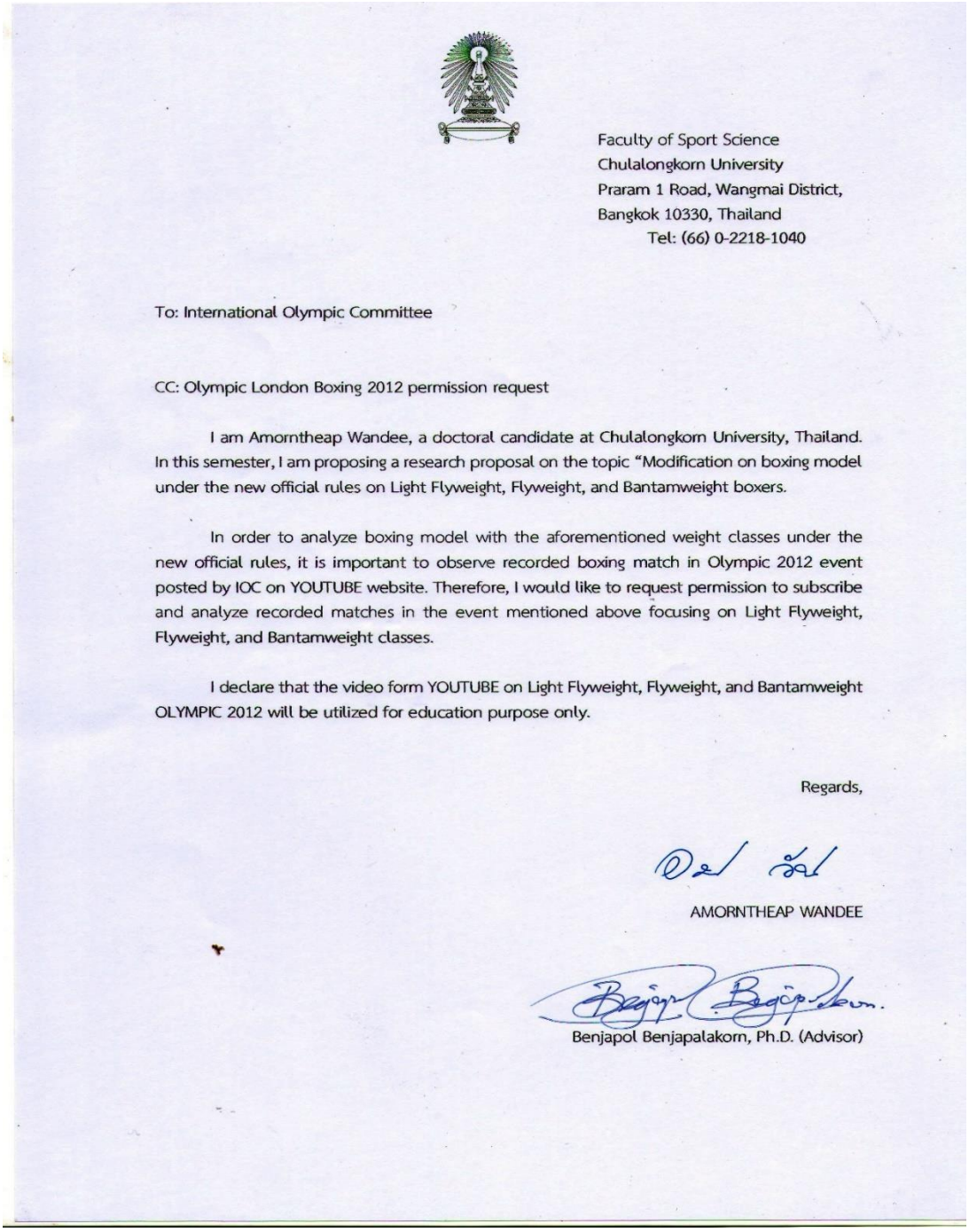
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เช่น พลังงานที่ใช้ในระหว่างเวลา 08:00 ถึง 08:10 รวมระยะเวลา 10 วินาที โดยเฉลี่ยมาจากทุกๆ 3 วินาทีของการจำลองการชกล่อเป้า จะคำนวณได้ดังนี้

Time	VO_2 (mL/min)	VCO_2(mL/min)	RERrest	CO_2 excess
0:08:00 - 0:08:10	1123	1136	1.11	110.53 ML.min-1
CO_2 excess = VCO_2 – (RER_{rest} x VO_2) ; แทนค่า = 1136 – (1.11 x 1123) = 110.53				

ภาคผนวก ง

หนังสือขออนุญาติ และตอบรับใช้วิดีโอการแข่งขันโอลิมปิก ฤดูร้อน 2012



Faculty of Sport Science
Chulalongkorn University
Praram 1 Road, Wangmai District,
Bangkok 10330, Thailand
Tel: (66) 0-2218-1040

To: International Olympic Committee

CC: Olympic London Boxing 2012 permission request

I am Amorntheap Wandee, a doctoral candidate at Chulalongkorn University, Thailand. In this semester, I am proposing a research proposal on the topic "Modification on boxing model under the new official rules on Light Flyweight, Flyweight, and Bantamweight boxers.

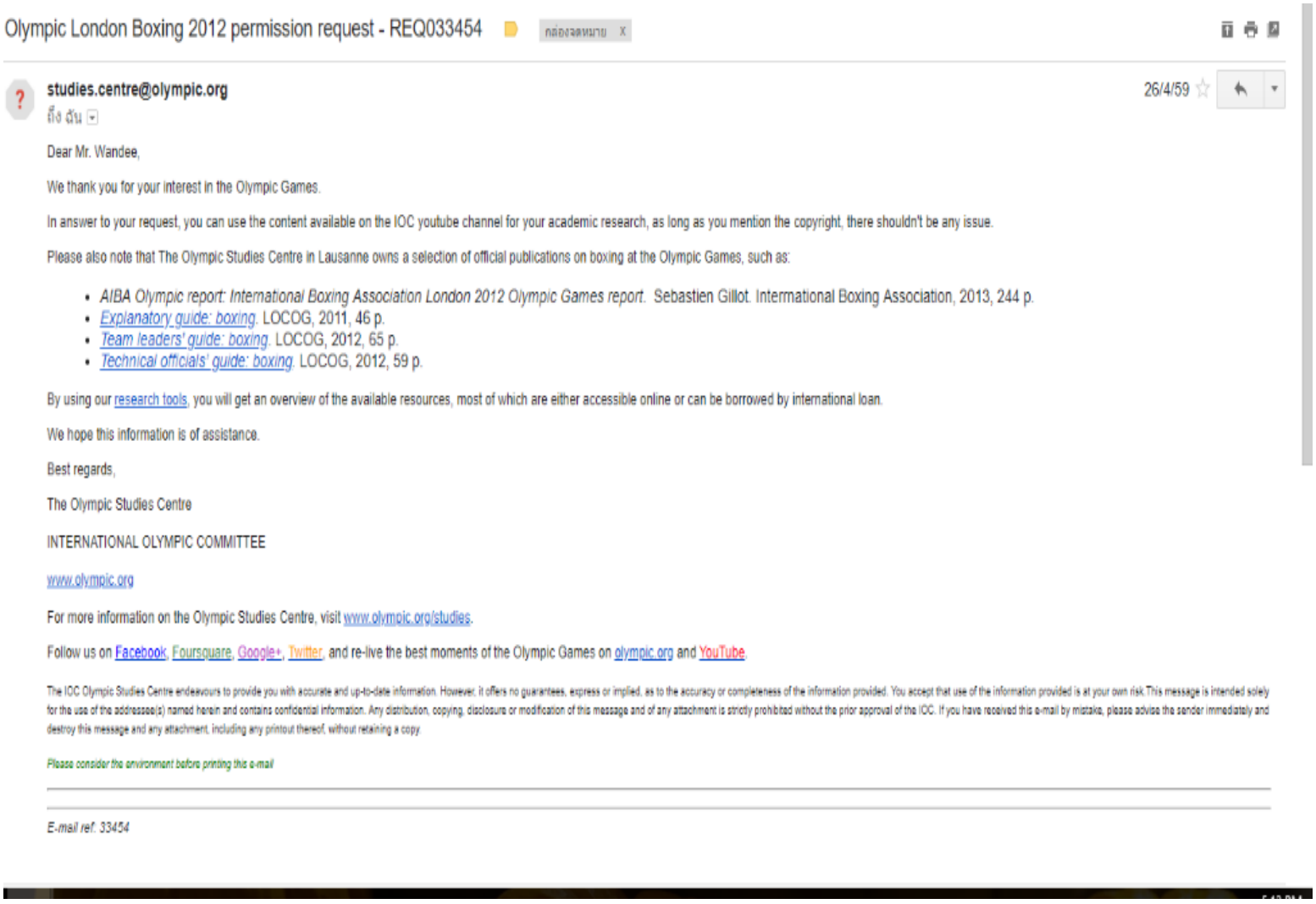
In order to analyze boxing model with the aforementioned weight classes under the new official rules, it is important to observe recorded boxing match in Olympic 2012 event posted by IOC on YOUTUBE website. Therefore, I would like to request permission to subscribe and analyze recorded matches in the event mentioned above focusing on Light Flyweight, Flyweight, and Bantamweight classes.

I declare that the video form YOUTUBE on Light Flyweight, Flyweight, and Bantamweight OLYMPIC 2012 will be utilized for education purpose only.

Regards,

AMORNTHEAP WANDEE

Benjapol Benjapalakorn, Ph.D. (Advisor)



Olympic London Boxing 2012 permission request - REQ033454 กล่องจดหมาย x

studies.centre@olympic.org
ถึง ฉัน

26/4/59

Dear Mr. Wandee,

We thank you for your interest in the Olympic Games.

In answer to your request, you can use the content available on the IOC youtube channel for your academic research, as long as you mention the copyright, there shouldn't be any issue.

Please also note that The Olympic Studies Centre in Lausanne owns a selection of official publications on boxing at the Olympic Games, such as:

- *AIBA Olympic report: International Boxing Association London 2012 Olympic Games report*. Sebastien Gillot. International Boxing Association, 2013, 244 p.
- *Explanatory guide: boxing*. LOCOG, 2011, 46 p.
- *Team leaders' guide: boxing*. LOCOG, 2012, 65 p.
- *Technical officials' guide: boxing*. LOCOG, 2012, 59 p.

By using our research tools, you will get an overview of the available resources, most of which are either accessible online or can be borrowed by international loan.

We hope this information is of assistance.

Best regards,

The Olympic Studies Centre

INTERNATIONAL OLYMPIC COMMITTEE

www.olympic.org

For more information on the Olympic Studies Centre, visit www.olympic.org/studies.

Follow us on Facebook, Foursquare, Google+, Twitter, and re-live the best moments of the Olympic Games on olympic.org and YouTube.

The IOC Olympic Studies Centre endeavours to provide you with accurate and up-to-date information. However, it offers no guarantees, express or implied, as to the accuracy or completeness of the information provided. You accept that use of the information provided is at your own risk.This message is intended solely for the use of the addressee(s) named herein and contains confidential information. Any distribution, copying, disclosure or modification of this message and of any attachment is strictly prohibited without the prior approval of the IOC. If you have received this e-mail by mistake, please advise the sender immediately and destroy this message and any attachment, including any printout thereof, without retaining a copy.

Please consider the environment before printing this e-mail

E-mail ref: 33454

ภาคผนวก จ

รูปแบบการชกมวยสากลสมัครเล่น ในรุ่นแบนตัมเวท ฟลายเวท และไลท์ฟลายเวท

กำหนดความหมายของตัวย่อในตาราง ดังนี้

mm	การเคลื่อนที่เพื่อหาจังหวะโจมตีคู่ต่อสู้
AT	การโจมตี
Noat	หยุดการโจมตี
Clinch	การกอดรัดกันในระหว่างต่อสู้
Nonclinch	หยุดการกอดรัดกันในระหว่างการต่อสู้
Single	หมัดเดี่ยว
Combo	หมัดชุด
Def	ป้องกันหมัดที่โจมตีโดยคู่ต่อสู้
Nondef	หยุดการป้องกันหมัดที่โจมตีโดยคู่ต่อสู้
Counter	การโจมตีสวนกลับ
Noncounter	หยุดการโจมตีสวนกลับ
RS	กรรมการสั่งหยุดในระหกว่างการชก
jab	หมัดตรงที่ชกด้วยหมัดนำ
hook	หมัดเหวี่ยงสั้น
Straight	หมัดตรงที่ชกด้วยหมัดตาม
uppercut	หมัดเสยขึ้น
head	เป้าหมายการโจมตีไปที่ศีรษะ
body	เป้าหมายการโจมตีไปที่ลำตัว
air	หมัดที่ชกพลาด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รุ่นแบนตัมเวท (Bantamweight)

ยกที่ 1																			
เวลารวม (วินาที)	3.09		4.04	7.13		8.08		11.55	14.64		15.59	0.95	34.84	37.93		38.88	41.97		42.92
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3.09	0.95		3.09	0.95		3.47		3.09	0.95		AT		3.09	0.95		3.09	0.95	
กิจกรรม	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	clinch	nonclinch	mm	AT	Noat	single	Noat	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat
ลักษณะการโจมตี		single			single					combo2		hook			single			single	
ชนิดหมัด		jab			straight					jab	hook	air			jab			straight	
เป้าหมาย		air			air					head	air	0.95			head			air	

เวลารวม (วินาที)	123		47.91	51.38	51.38	54.47		55.42	59.13	62.22		63.17	66.26		67.56		73.74		74.69
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3.09	0.95	0.95	3.47		3.09	0.95		3.71	3.09	0.95		3.09	1.3		3.09	3.09	0.95	
กิจกรรม	mm	AT	Noat	clinch	non clinch	mm	AT	Noat	RS	mm	AT	Noat	mm	def	nondef	mm	mm	AT	Noat
ลักษณะการโจมตี		combo3					single				single							single	
ชนิดหมัด		jab	straight	jab			straight				straight							jab	
เป้าหมาย		air	head	air			air				head			head	body			body	

เวลารวม (วินาที)	78.16		81.87		88.05	89		89.95		91.25	92.24	92.94	96.03	97.72	97.72	100.81	101.76	101.76
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3.47		3.71	3.09	3.09	0.95	0.95		1.3			1.69	3.09	1.69		3.09	0.95	
กิจกรรม	clinch	Non clinch	RS	mm	mm	AT	Noat		def	nondef	counter	Non counter	mm	counter	Non counter	mm	AT	Noat
ลักษณะการโจมตี						combo3					single			single			combo2	
ชนิดหมัด						jab	jab	jab			straight			jab			jab	straight
เป้าหมาย						head	air	air	head	body	air			air			air	air

เวลารวม (วินาที)	104.85	107.7	107.7	110.79		111.74		115.21	113.31	118.3		119.25	122.34	124.24		127.33	124.24	
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3.09	0.95		3.09	0.95		3.47		3.71	3.09	0.95		3.09	0.95		3.09	0.95	1.3
กิจกรรม	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	clinch	Non clinch	RS	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	AT	def
ลักษณะการโจมตี	combo3				single					single				combo2			combo2	
ชนิดหมัด	jab	hook	straight		straight					jab				hook	straight		hook	
เป้าหมาย	head	air	air		head					air				air	head		air	head

เวลารวม (วินาที)	128.63		132.1		133.05	136.14		137.44	140.53	141.48	141.48	144.57	145.52	145.52	146.82	146.82
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)		3.47		0.95		3.09	1.3		3.09	0.95		3.09	0.95		1.3	
กิจกรรม	nondef	clinch	nonclinch	AT	Noat	mm	def	nondef	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	def	nondef
ลักษณะการโจมตี				single						single			single			
ชนิดหมัด				jab						hook			hook			
เป้าหมาย				air			head			head			head		body	

เวลารวม (วินาที)	149.91	153	153.95	153.95	157.04	157.99	157.99	161.08	163.93			170.11	171.06	171.06	174.15	
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3.09	3.09	0.95		3.09	0.95		3.09	0.95		3.09	3.09	0.95		3.09	0.95
กิจกรรม	mm	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	mm	AT	Noat	mm	AT
ลักษณะการโจมตี			single			single			combo3				combo2			combo2
ชนิดหมัด			jab			jab			jab	jab	hook		straight	uppercut		hook
เป้าหมาย			air			head			head	air	head		head	air		body

เวลารวม (วินาที)	176.05	179.14	182.23		185.08	188.55	188.55	192.26	195.35	198.44	201.53
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)		3.09	3.09	0.95		3.47		3.71	3.09	3.09	3.09
กิจกรรม	Noat	mm	mm	AT	Noat	clinch	Non clinch	referee stop	move ment	move ment	movem ent
ลักษณะการโจมตี				combo3							
ชนิดหมัด	jab			straight	hook	hook					
เป้าหมาย	air			head	air	body					

ยกที่ 2																			
เวลารวม (วินาที)	3		3.89	6.89		8.42	11.42			15.31	18.31		19.2	22.2		23.09	26.09		26.98
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3	0.89		3	1.53		3	3	0.89		3	0.89		3	0.89		3	0.89	
กิจกรรม	mm	AT	nonAT	mm	def	nondef	mm	mm	AT	nonAT	mm	AT	nonAT	mm	AT	nonAT	mm	AT	nonAT
ลักษณะการโจมตี		single							single			single			single			single	
ชนิดหมัด		jab							jab			straight			jab			jab	
เป้าหมาย		air			head	body			head			air			head			air	

เวลารวม (วินาที)	29.98	30.87	30.87	33.87			37.76		38.65		40.18	43.18			45.85	48.85	52.88	53.77	53.77	55.3
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3	0.89		3	0.89		3	0.89		1.53		3	0.89	0.89	0.89	3	4.03	0.89		1.53
กิจกรรม	mm	AT	nonAT	mm	AT	nonAT	mm	AT	nonAT	def	nondef	mm	AT		nonAT	mm	RS	AT	nonAT	def
ลักษณะการโจมตี		single			single			single					combo3					single		
ชนิดหมัด		hook			jab			hook					straight	hook	straigh t			jab		
เป้าหมาย		head			head			head		head	body		head	air	air			head		body

เวลารวม (วินาที)	58.3	59.19	59.19	62.19	63.08	63.08	66.08	66.97	66.97	70.58	70.58	74.61		80.61	81.5	81.5	84.5	85.39	85.39
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3	0.89		3	0.89		3	0.89		3.61		4.03	3	3	0.89		3	0.89	
กิจกรรม	mm	AT	nonAT	mm	AT	nonAT	mm	AT	nonAT	clinch	nonclinch	RS	mm	mm	AT	nonAT	mm	AT	nonAT
ลักษณะการโจมตี		single			single			single							single			single	
ชนิดหมัด		straight			hook			straight							straight			hook	
เป้าหมาย		air			air			head							air			head	

เวลารวม (วินาที)	88.39		89.28	92.28	93	93.72	96.72	97.61	98.5	101.5	102.39	102.39	105.39	106.28	106.28	109.28	110.17	110.17
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3	0.89		3	0.72	0.72	3	0.89	0.89	3	0.89		3	0.89		3	0.89	
กิจกรรม	mm	AT	nonAT	mm	counter	Non counter	mm	AT	nonAT	mm	AT	nonAT	mm	AT	nonAT	mm	AT	nonAT
ลักษณะการโจมตี		single			combo2			combo2			single			combo2			combo2	
ชนิดหมัด		hook			jab	straight		straight	hook		hook			straight	straight		hook	jab
เป้าหมาย		head			air	head		head	head		body			head	air		air	body

เวลารวม (วินาที)	113.17	114.06	114.06	117.06	117.95	118.84	119.73	122.73	123.62	123.62	127.23	127.23	131.26		137.26		139.04	142.04
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3	0.89		3	0.89	0.89	0.89	3	0.89		3.61		4.03	3	3	0.89	0.89	3
กิจกรรม	mm	AT	nonAT	mm	AT		nonAT	mm	AT	nonAT	clinch	nonclinch	RS	mm	mm	AT	nonAT	mm
ลักษณะการโจมตี		single			combo3				single							combo2		
ชนิดหมัด		straight			hook	jab	jab		hook							jab	straight	
เป้าหมาย		air			air	head	body		air							head	body	

เวลารวม (วินาที)		142.93	145.93		147.71	148.43	149.15	152.15	153.68	153.68	156.68	157.57	158.46	159.35	162.96	166.57	166.57
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	0.89		3	0.89	0.89	0.72	0.72	3	1.53		3	0.89	0.89	0.89	3.61	3.61	
กิจกรรม	AT	nonAT	mm	AT	nonAT	counter	Non counter	mm	def	nondef	mm	AT		nonAT	clinch	clinch	Non clinch
ลักษณะการโจมตี	single			combo2		combo2						combo3					
ชนิดหมัด	jab			jab	jab	hook	jab					jab	straight	jab			
เป้าหมาย	air			air	air	body	body		head			air	head	head			

เวลารวม (วินาที)	170.6		176.6		178.13	181.13			188.35		194.35	195.24	196.13		202.13
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	4.03	3	3	1.53		3	3.61	3.61		3	3	0.89	0.89	3	3
กิจกรรม	RS	mm	mm	def	nondef	mm	clinch	clinch	Non clinch	mm	mm	AT	nonAT	mm	mm
ลักษณะการโจมตี												combo2			
ชนิดหมัด												jab	uppercut		
เป้าหมาย				body	body							body	body		

ยกที่ 3

เวลารวม (วินาที)	2.79		3.69	6.49		7.91	10.7		11.6	14.39	15.29	15.29	18.42	18.42	21.21	22.11	22.11	24.9
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	2.79	0.9		2.79	1.43		2.79	0.9		2.79	0.9		3.13		2.79	0.9		2.79
กิจกรรม	mm	AT	nonAT	mm	def	nondef	mm	AT	nonAT	mm	AT	nonAT	clinch	nonclinch	mm	AT	nonAT	mm
ลักษณะการโจมตี		single						single			combo2					combo2		
ชนิดหมัด		jab						uppercut			hook	jab				straight	jab	
เป้าหมาย		air			head	body		head			head	body				body	air	

เวลารวม (วินาที)	26.33	26.33	29.12		30.02	32.81		33.71	36.5	37.4	37.4	40.19		41.09	43.88		44.78	47.57		48.47
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	1.43		2.79	0.9		2.79	0.9		2.79	0.9		2.79	0.9		2.79	0.9		2.79	0.9	
กิจกรรม	def	nondef	mm	AT	nonAT	mm	AT	nonAT	mm	AT	nonAT	mm	AT	nonAT	mm	AT	nonAT	mm	AT	nonAT
ลักษณะการโจมตี				single			single			single			single			single			single	
ชนิดหมัด				jab			hook			jab			jab			jab			straight	
เป้าหมาย	head	body		head			air			head			head			head			air	

เวลารวม (วินาที)	53.37	56.16		56.76	59.55		61.35	64.14		65.94	68.73		70.53	73.32	74.22	75.12		
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	4.9	2.79	0.6		2.79	0.9	0.9	2.79	0.9	0.9	2.79	0.9	0.9	2.79	0.9	0.9		
กิจกรรม	RS	mm	counter	Non counter	mm	AT	nonAT	mm	AT	nonAT	mm	AT	nonAT	mm	AT	nonAT		
ลักษณะการโจมตี			single			combo2			combo2			combo2			combo2			
ชนิดหมัด			hook			straight	jab		hook	jab		straight	hook		straight	hook		
เป้าหมาย			air			head	air		air	head		head	head		head	head		

เวลารวม (วินาที)	77.91		78.81	81.6		83.03		86.16	91.06		96.64	97.54	98.44	101.57	101.57	106.47	109.26	112.05	112.95	112.97
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	2.79	0.9		2.79	1.43		3.13		4.9	2.79	2.79	0.9	0.9	3.13		4.9	2.79	2.79	0.9	
กิจกรรม	mm	AT	nonAT	mm	def	nondef	clinch	Non clinch	RS	mm	mm	AT	nonAT	clinch	Non clinch	RS	mm	mm	AT	nonAT
ลักษณะการโจมตี		single										combo2							single	
ชนิดหมัด		straight										hook	jab						straight	
เป้าหมาย		body			body							head	head						body	

เวลารวม (วินาที)	116.08	116.08	120.98		126.56	127.99	127.99	130.78		131.68	134.47		135.37	138.16			140.86	
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3.13		4.9	2.79	2.79	1.43		2.79	0.9		2.79	0.9		2.79	0.9	0.9	0.9	
กิจกรรม	clinch	Non clinch	RS	mm	mm	def	nondef	mm	AT	nonAT	mm	AT	nonAT	mm	AT		nonAT	
ลักษณะการโจมตี									single			single			combo3			
ชนิดหมัด									hook			straight			uppercut	jab	jab	
เป้าหมาย						body	head		air			air			body	head	head	

เวลารวม (วินาที)	143.65		144.25	147.04		147.94	151.73		151.63	154.42		155.32	158.11		158.71	161.5	162.93	162.93	
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	2.79	0.6		2.79	0.9		2.79	0.9		2.79	0.9		2.79	0.6		2.79	1.43		
กิจกรรม	mm	counter	Non counter	mm	AT	nonAT	mm	AT	nonAT	mm	AT	nonAT	mm	counter	Non counter	mm	def		nondef	
ลักษณะการโจมตี		single			single			single			single			single					
ชนิดหมัด		hook			jab			straight			jab			hook					
เป้าหมาย		air			air			head			head			head			body		

เวลารวม (วินาที)		166.06	170.96		176.54		177.44	180.23		181.13	183.92	184.82	185.72	188.51	189.11	189.11	192.24	192.24	195.03	
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3.13		4.9	2.79	2.79	0.9		2.79	0.9		2.79	0.9	0.9	2.79	0.6		3.13		2.79	
กิจกรรม	clinch	Non clinch	RS	mm	mm	AT	nonAT	mm	AT	nonAT	mm	AT	nonAT	mm	counter	Non counter	clinch	Non clinch	mm	
ลักษณะการโจมตี						single			single			combo2			combo2					
ชนิดหมัด						hook			jab			straight	hook		hook	straight				
เป้าหมาย						air			air			air	air		air	air				

รุ่นฟลายเวท (Flyweight)

ยกที่ 1																				
เวลารวม (วินาที)		7.26		8.03	11.66	13.65	13.65	17.28		18.05	21.68		22.45	26.08		26.85	30.48		31.25	34.88
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3.63	3.63	0.77		3.63	1.99		3.63	0.77		3.63	0.77		3.63	0.77		3.63	0.77		3.63
กิจกรรม	mm	mm	AT	Noat	mm	def	nondef	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm
ลักษณะการโจมตี			single						combo2			single			combo2			single		
ชนิดหมัด			jab						straight	jab		straight			jab	straight		hook		
เป้าหมาย			air						air	head		air			head	body		air		

เวลารวม (วินาที)		35.65	39.28		40.05	43.68		44.45	48.08		50.39	54.02	54.79	54.79	58.42		59.19	62.82		63.59
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	0.77		3.63	0.77		3.63	0.77		3.63	2.31		3.63	0.77		3.63	0.77		3.63	0.77	
กิจกรรม	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat
ลักษณะการโจมตี	single			single			single			combo3			single			single			single	
ชนิดหมัด	jab			straight			jab			jab	straight	hook	jab			jab			hook	
เป้าหมาย	head			head			air			head	body	body	head			air			head	

เวลารวม (วินาที)	67.22		67.99	71.62		72.39	76.02		77.56		84.82		85.59	89.71		92.33		99.59		101.58
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3.63	0.77		3.63	0.77		3.63	1.54		3.63	3.63	0.77		4.12	2.62		3.63	3.63	1.99	
กิจกรรม	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	mm	AT	Noat	RS	clinch	Non clinch	mm	mm	def	nondef
ลักษณะการโจมตี		single			single			combo2				single								
ชนิดหมัด		uppercut			straight			jab	hook			hook								
เป้าหมาย		body			air			body	head			body								

เวลารวม (วินาที)			112.47		113.24	113.81	113.81	117.44		118.21		120.83			131.72		134.03		137.66	
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3.63	3.63	3.63	0.77		0.57		3.63	0.77		2.62		3.63	3.63	3.63	2.31			3.63	
กิจกรรม	mm	mm	mm	AT	Noat	counter	Non counter	mm	AT	Noat	clinch	Non clinch	mm	mm	mm	AT	Noat		mm	
ลักษณะการโจมตี				single		single			single							combo3				
ชนิดหมัด				jab		jab			hook							jab	jab	jab		
เป้าหมาย				head		head			air							head	head	air		

เวลารวม (วินาที)	139.65	139.65		142.27		143.81	147.44		149.43		150.57	154.2		156.19	157.33	157.33	160.96
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	1.99		2.62		1.54		3.63	1.99		1.14		3.63	1.99		1.14		3.63
กิจกรรม	def	nondef	clinch	Non clinch	AT	Noat	mm	def	nondef	counter	Non counter	mm	def	nondef	counter	Non counter	mm
ลักษณะการโจมตี					combo2					combo 2					combo2		
ชนิดหมัด					jab	straigh t				jab	straight				straight	hook	
เป้าหมาย					air	air				head	air				head	air	

เวลารวม (วินาที)		162.5	166.13		167.67	171.79	175.42		176.19	179.82		181.81		184.43	188.06		188.83
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	1.54		3.63	1.54		4.12	3.63	0.77		3.63	1.99		2.62		3.63	0.77	
กิจกรรม	AT	Noat	mm	AT	Noat	RS	mm	AT	Noat	mm	def	nondef	clinch	Non clinch	mm	AT	Noat
ลักษณะการโจมตี	combo2			combo2				single								single	
ชนิดหมัด	hook	hook		jab	uppercut			straight								hook	
เป้าหมาย	air	air		air	air			air								head	

เวลารวม (วินาที)	192.46	193.23	193.23	196.86				199.94
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3.63	0.77		3.63	3.08			
กิจกรรม	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat		
ลักษณะการโจมตี		single			combo4			
ชนิดหมัด		jab			jab	jab	hook	uppercut
เป้าหมาย		air			body	air	head	air

ยกที่ 2																			
เวลารวม (วินาที)	3.41		4.27	7.68		9.4	12.81		13.67	17.08		18.8	22.21		23.07	26.48		28.2	31.61
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3.41	0.86		3.41	1.72		3.41	0.86		3.41	1.72		3.41	0.86		3.41	0.86	0.86	3.41
กิจกรรม	mm	AT	Noat	mm	def	nondef	mm	AT	Noat	mm	def	nondef	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm
ลักษณะการโจมตี		single						combo2						single			combo2		
ชนิดหมัด		jab						jab	straight					jab			jab	straight	
เป้าหมาย		air						head	air					head			head	body	

เวลารวม (วินาที)		34.19	37.6	38.46	38.46	41.87		42.87	46.14	50.61		52.33	55.74		57.46	60.87	61.73	61.73	65.14
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	2.58		3.41	0.86		3.41	0.86		3.41	4.47	0.86	0.86	3.41	1.72		3.41	0.86		3.41
กิจกรรม	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	RS	AT	Noat	mm	def	nondef	mm	AT	Noat	mm
ลักษณะการโจมตี	combo3			single			single				combo2						single		
ชนิดหมัด	hook	hook	straight	jab			jab				jab	hook					straight		
เป้าหมาย	air	head	head	air			head				air	head					air		

เวลารวม (วินาที)	65.67	65.67	69.08		70.8	74.21		75.07	78.48		79.34	82.75		85.51	88.92	93.39	96.8	97.33	97.33
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	0.53		3.41	0.86	0.86	3.41	0.86		3.41	0.86		3.41	2.76		3.41	4.47	3.41	0.53	
กิจกรรม	counter	Non counter	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	clinch	Non clinch	mm	RS	mm	counter	Non counter
ลักษณะการโจมตี	single			combo2			single			single								single	
ชนิดหมัด	hook			straight	hook		straight			hook								jab	
เป้าหมาย	head			air	air		head			air								head	

เวลารวม (วินาที)	100.74		103.5		110.32		111.18	114.59		116.31	119.72		121.44	124.85		126.57	129.98		130.84
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3.41	2.76		3.41	3.41	0.86		3.41	1.72		3.41	0.86	0.86	3.41	0.86	0.86	3.41	0.86	
กิจกรรม	mm	clinch	Non clinch	mm	mm	AT	Noat	mm	def	nondef	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat
ลักษณะการโจมตี						single						combo2			combo2			single	
ชนิดหมัด						jab						straight	hook		jab	hook		jab	straight
เป้าหมาย						head						air	body		head	air		head	body

เวลารวม (วินาที)	134.25	138.72		139.58	142.99		146.43	149.84		151.56	152.09	152.09		158.91		161.49	164.9
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3.41	4.47	0.86		3.41	3.44		3.41	1.72		0.53		3.41	3.41	2.58		3.41
กิจกรรม	mm	RS	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	def	nondef	counter	Non counter	mm	mm	AT	Noat	mm
ลักษณะการโจมตี			single			combo4					single				combo3		
ชนิดหมัด			straight			hook	jab	straight	hook		straight				jab	hook	hook
เป้าหมาย			air			head	head	air	head		head				body	air	air

เวลารวม (วินาที)		166.62	170.03		170.89		173.65	178.12		184.94		185.8	189.21		190.07	193.48		195.2
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	0.86	0.86	3.41	0.86		2.76		4.47	3.41	3.41	0.86		3.41	0.86		3.41	1.72	
กิจกรรม	AT	Noat	mm	AT	Noat	clinch	Non clinch	RS	mm	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	def	nondef
ลักษณะการโจมตี	combo2			single							single			single				
ชนิดหมัด	jab	jab		hook							uppercut			straight				
เป้าหมาย	head	air		body							body			body				

เวลารวม (วินาที)			200.72	204.13	204.99	206.71	210.12	210.98	212.7	216.11
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	2.76	2.76		3.41	0.86	1.72	3.41	0.86	1.72	3.41
กิจกรรม	clinch	clinch	Nonclinch	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm
ลักษณะการโจมตี					single	combo2		single	combo2	
ชนิดหมัด					uppercut	jab	jab	jab	jab	straight
เป้าหมาย					air	air	air	air	air	air

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ยกที่ 3																		
เวลารวม (วินาที)	3		3.92	6.92		8.54		9.14	12.14		13.98	16.98		17.9	20.9		21.82	24.82
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3	0.92		3	1.62		0.6		3	1.84		3	0.92		3	0.92		3
กิจกรรม	mm	AT	Noat	mm	def	nondef	counter	Non counter	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm
ลักษณะการโจมตี		single					single			combo2			single			single		
ชนิดหมัด		jab					hook			jab	straight		jab	straight		hook		
เป้าหมาย		air					head			air	head		body	body		air		

เวลารวม (วินาที)		25.71		28.85		34.85		35.77	38.77		40.61	46.39	49.39		50.59	53.59	54.51	54.51
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	0.92		3.11		3	3	0.92		3	1.84		5.78	3	1.2		3	0.92	
กิจกรรม	AT	Noat	clinch	Non clinch	mm	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	RS	mm	counter	Non counter	mm	AT	Noat
ลักษณะการโจมตี	single						single			combo2				combo2			single	
ชนิดหมัด	jab						jab			straight	hook			jab	hook		straight	
เป้าหมาย	head						air			head	head			air	air		head	

เวลารวม (วินาที)	57.51		59.35	62.35		63.97		65.77	68.77	71.77		72.69	75.69		76.61	79.61		80.53
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3	1.84		3	1.62		1.8		3	3	0.92		3	0.92		3	0.92	
กิจกรรม	mm	AT	Noat	mm	def	nondef	counter	Non counter	mm	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat
ลักษณะการโจมตี		combo2					combo3				single			single			single	
ชนิดหมัด		jab	straight				uppercut	hook	straight		jab			jab			hook	
เป้าหมาย		head	head				head	head	body		air			body			air	

เวลารวม (วินาที)	86.31	89.31		90.23	93.23		94.85	97.85		98.77	101.77		103.61	106.61		108.23		111.34
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	5.78	3	0.92		3	1.62		3	0.92		3	1.84		3	1.62		3.11	
กิจกรรม	RS	mm	AT	Noat	mm	def	nondef	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	def	nondef	clinch	nonclinch
ลักษณะการโจมตี			single						single			combo2						
ชนิดหมัด			straight						hook			jab	hook					
เป้าหมาย			head						head			head	head					

เวลารวม (วินาที)		117.34		119.18	122.18	127.96	129.58	129.58		130.18		133.29	136.29	139.29		141.13	144.13		145.05
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3	3	1.84		3	5.78	1.62		0.6		3.11		3	3	1.84		3	0.92	
กิจกรรม	mm	mm	AT	Noat	mm		def	nondef	counter	Non counter	clinch	Non clinch	mm	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat
ลักษณะการโจมตี			combo2						single						combo2			single	
ชนิดหมัด			jab	hook					straight						jab	straigh t		hook	
เป้าหมาย			air	air					head						body	head		air	

เวลารวม (วินาที)	148.05		148.97		152.08		158.08		159		162.11	167.89	170.89	173.89		176.65	179.65		180.57
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3	0.92		3.11		3	3	0.92		3.11		5.78	3	3	2.76		3	0.92	
กิจกรรม	mm	AT	Noat	clinch	Non clinch	mm	mm	AT	Noat	clinch	Non clinch	RS	mm	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat
ลักษณะการโจมตี		single						single							combo3			single	
ชนิดหมัด		jab						jab							hook	straight	uppercut	hook	
เป้าหมาย		air						air							head	air	body	air	

เวลารวม (วินาที)	183.57		184.49		187.6	190.6	192.22	192.22	195.22	198.22	201.22	204.22	
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3	0.92		3.11		3	1.62		3	3	3	3	
กิจกรรม	mm	AT	Noat	clinch	Non clinch	mm	def	nondef	mm	mm	mm	mm	RS
ลักษณะการโจมตี		single											
ชนิดหมัด		jab											
เป้าหมาย		air											

รุ่นไลท์ ฟลายเวท (Light Flyweight)

ยกที่ 1																				
เวลารวม (วินาที)		7.26		8.13	11.76		15.2	18.83		19.7	23.33	24.2	24.2	27.83	29.55	29.55	33.18	34.05	34.05	37.68
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3.63	3.63	0.87		3.63	1.72	1.72	3.63	0.87		3.63	0.87		3.63	1.72		3.63	0.87		3.63
กิจกรรม	mm	mm	AT	Noat	mm	def	nondef	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	def	nondef	mm	AT	Noat	mm
ลักษณะการโจมตี			single			head	body		single			single			head			single		
ชนิดหมัด			jab						hook			jab						straight		jab
เป้าหมาย			air						head			air						head		air

เวลารวม (วินาที)		41.16	44.79	48.42		49.29	52.92		53.79	57.42		59.16	62.79	63.66	64.53	67.25	67.25	70.26	73.89
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3.48		3.63	3.63	0.87		3.63	0.87		3.63	0.87	0.87	3.63	0.87	0.87	2.72		3.01	3.63
กิจกรรม	AT	Noat	mm	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	clinch	Non clinch	RS	mm
ลักษณะการโจมตี	combo4				single			single			combo2			combo2					
ชนิดหมัด	straight	jab	jab		jab			hook			straight	jab		straight	jab				
เป้าหมาย	head	air	head		body			head			body	air		air	air				

เวลารวม (วินาที)		74.76		77.48	81.11	84.74		85.61	89.24		90.11		97.37		98.24	101.87	103.59	105.31
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	0.87		2.72		3.63	3.63	0.87		3.63	0.87		3.63	3.63	0.87		3.63	1.72	1.72
กิจกรรม	AT	Noat	clinch	Non clinch	mm	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	mm	AT	Noat	mm	def	nondef
ลักษณะการโจมตี	single						single			single				single			head	body
ชนิดหมัด	jab						straight			straight				jab				
เป้าหมาย	body						body			head				air				

เวลารวม (วินาที)		108.03	111.04	114.67		116.39		117.03	120.66	124.29		126.01	129.64		130.51	134.14	134.78	135.42
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	2.72		3.01	3.63	1.72		0.64		3.63	3.63	1.72		3.63	0.87		3.63	0.64	0.64
กิจกรรม	clinch	Non clinch	RS	mm	def	nondef	counter	Non counter	mm	mm	def	Non def	mm	AT	Noat	mm	counter	Non counter
ลักษณะการโจมตี					head		single				head			combo2			combo2	
ชนิดหมัด							hook							hook	jab		hook	jab
เป้าหมาย							air							air	air		head	air

เวลารวม (วินาที)		139.05		139.92	143.55		145.29	148.92		149.79	153.42		156.86	160.49		163.93		165.21
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3.63	3.63	0.87		3.63	0.87	0.87	3.63	0.87		3.63	1.72	1.72	3.63	1.72	1.72	0.64	0.64
กิจกรรม	mm	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	def	nondef	mm	def	nondef	counter	Non counter
ลักษณะการโจมตี			single			combo2			single			body	head		body	body	combo2	
ชนิดหมัด			straight			hook	straight		jab								jab	uppercut
เป้าหมาย			air			head	head		body								air	head

เวลารวม (วินาที)	168.84		170.58	174.21		175.08		177.8		185.06		187.67		194.93
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3.63	0.87	0.87	3.63	0.87		2.72		3.63	3.63	2.61		3.63	3.63
กิจกรรม	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	clinch	Non clinch	mm	mm	AT	Noat	mm	mm
ลักษณะการโจมตี		combo2			single						combo3			
ชนิดหมัด		straight	straight		hook						jab	straight	hook	
เป้าหมาย		head	head		air						head	head	body	

ยกที่ 2																				
เวลารวม (วินาที)		7.48		8.33		9.8	13.54		14.39		19.27	23.7	27.44	31.18	32.65	32.65	36.39	37.24	37.24	40.98
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3.74	3.74	0.85		1.47		3.74	0.85		4.88		4.43	3.74	3.74	1.47		3.74	0.85		3.74
กิจกรรม	mm	mm	AT	Noat	def	nondef	mm	AT	Noat	clinch	nonclinch	RS	mm	mm	def	nondef	mm	AT	Noat	mm
ลักษณะการโจมตี			single					single										single		
ชนิดหมัด			jab					straight										jab		
เป้าหมาย			air		head	head		head							body	head		air		

เวลารวม (วินาที)		42.45	46.19	49.93		50.78	54.52		55.37	59.11		59.96	63.7	65.17	65.17		65.96
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	1.47		3.74	3.74	0.85		3.74	0.85		3.74	0.85		3.74	1.47		0.79	
กิจกรรม	def	nondef	mm	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	def	nondef	counter	Non counter
ลักษณะการโจมตี					single			single			single					single	
ชนิดหมัด					straight			hook			jab					straight	
เป้าหมาย	body	head			head			head			head			body	head	air	

เวลารวม (วินาที)	69.7	73.44		74.29	78.03		78.88	82.62		84.09		84.88		89.76	94.19	97.93	101.67
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3.74	3.74	0.85		3.74	0.85		3.74	1.47		0.79		4.88		4.43	3.74	3.74
กิจกรรม	mm	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	def	nondef	counter	Non counter	clinch	Non clinch	RS	mm	mm
ลักษณะการโจมตี			combo3			single			head		single						
ชนิดหมัด			straight	hook	hook	straight					jab						
เป้าหมาย			head	body	body	head					air						

เวลารวม (วินาที)		103.14	106.88		107.73	111.47		112.26	116	119.74		120.59	124.33		125.18	128.92		129.71
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	1.47		3.74	0.85		3.74	0.79		3.74	3.74	0.85		3.74	0.85		3.74	0.79	
กิจกรรม	def	nondef	mm	AT	Noat	mm	counter	Non counter	mm	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	counter	Non counter
ลักษณะการโจมตี				single			combo3				single			single			combo2	
ชนิดหมัด				straight			jab	hook	straight		jab			hook			jab	hook
เป้าหมาย	body	body		body			head	head	air		body			air			body	air

เวลารวม (วินาที)	133.45		135.15	138.89	139.74	140.59	144.33	145.18	146.03	149.77		150.62	154.36	155.21	156.06		160.94	164.68
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3.74	0.85	0.85	3.74	0.85	0.85	3.74	0.85	0.85	3.74	0.85		3.74	0.85	0.85	4.88		3.74
กิจกรรม	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	clinch	Non clinch	mm
ลักษณะการโจมตี		combo2			combo2			combo2			single			combo2				
ชนิดหมัด		jab	straight		hook	jab		straight	jab		jab			jab	jab			
เป้าหมาย		air	head		air	head		head	air		air			head	body			

เวลารวม (วินาที)		166.38	170.12		171.82	175.56		177.26
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	0.85	0.85	3.74	0.85	0.85	3.74	0.85	0.85
กิจกรรม	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat
ลักษณะการโจมตี	combo2			combo2			combo2	
ชนิดหมัด	uppercut	jab		straight	hook		straight	straight
เป้าหมาย	head	head		air	air		body	air

เวลารวม (วินาที)		182.14	185.88		186.73	190.47		191.32		196.2	200.63	204.37
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	4.88		3.74	0.85		3.74	0.85		4.88		4.43	3.74
กิจกรรม	clinch	Non clinch	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	clinch	Non clinch	RS	mm
ลักษณะการโจมตี				single			single					
ชนิดหมัด				jab			jab					
เป้าหมาย				air			air					

ยกที่ 3																				
เวลารวม (วินาที)		6.7		7.71	11.06		12.9	16.25		17.26	20.61	21.62	22.63		25.36	30.39	33.74	37.09		38.1
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3.35	3.35	1.01		3.35	1.84		3.35	1.01		3.35	1.01	1.01	2.73		5.03	3.35	3.35	1.01	
กิจกรรม	mm	mm	AT	Noat	mm	def	nondef	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	clinch	Non clinch	RS	mm	mm	AT	Noat
ลักษณะการโจมตี			single						single			combo2							single	
ชนิดหมัด			jab						straight			jab	straight						hook	
เป้าหมาย			air			head	head		head			head	air						air	

เวลารวม (วินาที)	41.45		42.46	45.81		46.82	50.17		51.18	54.53		56.37		59.1	64.13	67.48	70.83		73.86	77.21
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	3.35	1.01		3.35	1.01		3.35	1.01		3.35	1.84		2.73		5.03	3.35	3.35	3.03		3.35
กิจกรรม	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	def	nondef	clinch	Non clinch	RS	mm	mm	AT	Noat	mm
ลักษณะการโจมตี		single			single			single										combo3		
ชนิดหมัด		jab			straight			hook										straight	jab	jab
เป้าหมาย		body			air			head			head	body						air	body	head

เวลารวม (วินาที)		79.23	82.58		84.6	87.95		89.79		92.52	97.55	100.9	104.25		106.09	109.44		111.46	114.81
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	2.02		3.35	2.02		3.35	1.84		2.73		5.03	3.35	3.35	1.84		3.35	2.02		3.35
กิจกรรม	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	def	nondef	clinch	Non clinch	RS	mm	mm	def	nondef	mm	AT	Noat	mm
ลักษณะการโจมตี	combo2			combo2													combo2		
ชนิดหมัด	straight	straight		jab	upper cut												straight	jab	
เป้าหมาย	head	air		air	head		head	body						head	head		head	head	

เวลารวม (วินาที)		115.82	119.17		121.19	124.54		125.55	128.9		130.74		133.47	138.5	141.85	145.2		147.04	150.39
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	1.01		3.35	2.02		3.35	1.01		3.35	1.84		2.73		5.03	3.35	3.35	1.84		3.35
กิจกรรม	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	def	nondef	clinch	Non clinch	RS	mm	mm	def	nondef	mm
ลักษณะการโจมตี	single			combo2			single			body									
ชนิดหมัด	hook			jab	hook		jab												
เป้าหมาย	head			air	head		body										body		

เวลารวม (วินาที)		151.4	154.75		155.76	159.11		160.12	163.47		164.48	167.83		168.84		171.57	176.6	179.95	183.3
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	1.01		3.35	1.01		3.35	1.01		3.35	1.01		3.35	1.01		2.73		5.03	3.35	3.35
กิจกรรม	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	mm	AT	Noat	clinch	Non clinch	RS	mm	mm
ลักษณะการโจมตี	single			single			single			single			single						
ชนิดหมัด	hook			jab			straight			straight			hook						
เป้าหมาย	air			air			head			air			body						

เวลารวม (วินาที)		185.32		188.05	191.4	194.75
เวลาที่ใช้ในกิจกรรม (วินาที)	2.02		2.73		3.35	3.35
กิจกรรม	AT	Noat	clinch	nonclinch	mm	mm
ลักษณะการโจมตี	combo2					
ชนิดหมัด	jab	hook				
เป้าหมาย	body	head				

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ นามสกุล: นายอมรเทพ วันดี

วันเดือนปีเกิด : 5 มีนาคม 2531

สถานที่เกิด : จังหวัดนครศรีธรรมราช

สถานที่อยู่ปัจจุบัน :

บ้านเลขที่193/11 ตำบลปากเพรียว อำเภอเมือง จังหวัดสระบุรี 18000

ประวัติการศึกษา :

สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาจากโรงเรียนวัดศรีบุรีรัตนาราม

(โรงเรียนเทศบาล 2)

สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา จากโรงเรียนสระบุรีวิทยาคม เมื่อปีการศึกษา 2548

สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิตจากคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา แขนงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2552

สำเร็จปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาสรีรวิทยาการกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2553

เข้าศึกษาต่อปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต แขนงวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2555

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University