

ผลของสารสกัดจากกระเทียมที่มีต่อความสามารถในการทำงานแบบแอนแอโรบิก
และแอโรบิกของนักกีฬารักบี้ฟุตบอล

ณภัทรวรรณ ธนาพงษ์อนันต์

คุษณินพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาคุษณินพนธ์บัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

กรกฎาคม 2550

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

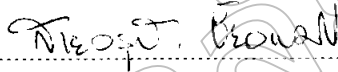
คณะกรรมการควบคุมคุณิพนธ์และคณะกรรมการสอบคุณิพนธ์ ได้พิจารณาคุณิพนธ์
ของ ฅกัศวรณ ฅนาพงษ์อนันท์ ฅบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปรัชญาคุณิพนธ์ ๓๓ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมคุณิพนธ์



อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี)



อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(รองศาสตราจารย์ ดร.สายรุพ ชัยวานิชศิริ)

คณะกรรมการสอบคุณิพนธ์



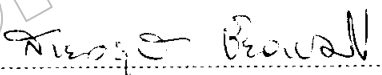
ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร. พันธิรตรา ขวัญบูรณาจันทร์)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สายรุพ ชัยวานิชศิริ)



กรรมการ

(อาจารย์ ดร. วรรณทนา ภาณุพินทุ)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับคุณิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปรัชญาคุณิพนธ์ ๓๓ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา ของมหาวิทยาลัยบูรพา



คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี)

วันที่ 20 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2550

ประกาศคุณูปการ

คุณุณิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาในการให้คำปรึกษาและคำแนะนำที่คัดลอกจนการแก้ไขข้อบกพร่องที่เกี่ยวกับงานวิจัยอย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร. ประทุม ม่วงมี อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ซึ่งทำให้ผู้วิจัยได้รับแนวทางในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ คัดลอกจนได้รับประสบการณ์เฉพาะด้านเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์การกีฬาอย่างกว้างขวาง ขอกราบ ขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. สายวรุฬ ชัยวานิชศิริ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่กรุณาให้คำแนะนำ และเมตตาด้วยดีเสมอมา รวมทั้งอาจารย์ ดร. วรรณทนา ภาณุพิณฑุ ที่กรุณาให้คำปรึกษาด้าน สถิติและเอาใจใส่ผู้วิจัยด้วยดีมาโดยตลอด ทำให้ผู้วิจัยสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ให้ เหมาะกับหน้าที่และภาระงานในอนาคต ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณครูและอาจารย์ที่อบรมและสั่งสอนผู้วิจัยตั้งแต่ระดับ ประถมศึกษาจนถึงระดับปริญญาเอกทุกท่าน รวมไปถึงมารดาและสมาชิกครอบครัวทุกคน โดยเฉพาะคุณวรพงษ์-ภิญญาพัชญ์ เพ็ชรรัตน์ที่เป็นกำลังใจและช่วยเหลือผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้บริหารและคณาจารย์จากสถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตกรุงเทพ ที่ ให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือผู้วิจัยด้วยดีตลอด โดยเฉพาะอาจารย์ยงศักดิ์ ณ สงขลา ผู้ดูแลนักกีฬา รักบี้ฟุตบอล ที่ให้คำอธิบายเกี่ยวกับทักษะที่จำเป็นสำหรับรักบี้ฟุตบอลและจัดเตรียมนักกีฬาให้ พร้อมสำหรับทดสอบสมรรถภาพ ขอขอบคุณผู้ช่วยวิจัยทุกคนที่ให้ความร่วมมือที่คัดลอกจนขอบใจ นักรักบี้ฟุตบอลซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดสอบสมรรถภาพในครั้งนี้

ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณวัชรพงษ์ พงษ์บริบูรณ์ นายกสมาคมผู้ผลิตยาสมุนไพรไทย และ คุณชัชวาล พงษ์บริบูรณ์ ผู้จัดการฝ่ายผลิตบริษัทชาวโลกเภสัช ที่ผลิตสารเลียนแบบ (Placebo) ให้ เฉพาะสำหรับทดสอบสมรรถภาพเชิงแอโรบิกและแอโรบิกในครั้งนี้ ขอขอบคุณนายแพทย์เกษม ไข่มุกด์ กองกีฬา ที่ตรวจสมรรถภาพร่างกายให้กับกลุ่มตัวอย่าง และอาจารย์ประคิด หงษ์แสนยาธรรม ที่ ติดต่อประสานงานเรื่องกลุ่มตัวอย่างในการทำวิจัยรวมทั้งให้คำปรึกษาที่ดีมาโดยตลอด

สุดท้ายขอขอบคุณมหาวิทยาลัยมหาสารคามที่มอบทุนพัฒนาอาจารย์สาขาขาดแคลน สังกัดภาควิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพและการกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ในครั้งนี้ คุณงามความดีที่ได้รับ จากคุณุณิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบแด่ครูและอาจารย์ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้กับผู้วิจัยทุกท่าน รวมไปถึงบิดาและมารดาของผู้วิจัย โดยเฉพาะผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับแวดวงการกีฬาที่จะนำความรู้ จากการวิจัยในครั้งนี้ไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมในอนาคตต่อไป

ณภัทรวรรณ ธนาพงษ์อนันต์

47810107: สาขาวิชา: วิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา; ปร.ด. (วิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา)

คำสำคัญ: สารสกัดจากกระเทียม/ ความสามารถในการทำงานแบบแอนโรบิกและแอโรบิก รักบี้ฟุตบอล/ สมุนไพรรักษา/ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร

นักสวธรรณ ชนาพงษ์อนันท์: ผลของสารสกัดจากกระเทียมที่มีต่อความสามารถในการทำงานแบบแอนแอโรบิกและแอโรบิกของนักกีฬารักบี้ฟุตบอล (EFFECTS OF GARLIC EXTRACT ON ANAEROBIC AND AEROBIC PERFORMANCE OF RUGBY FOOTBALL PLAYERS) คณะกรรมการควบคุมคุณภาพนิพนธ์: ประทุม ม่วงมี, Ph.D., สายวรุพ ชัยวานิชศิริ, Ph.D. 90 หน้า. ปี พ.ศ. 2550.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการได้รับสารสกัดจากกระเทียมแบบครั้งเดียวที่มีต่อความสามารถในการทำงานแบบแอนแอโรบิกและแอโรบิกของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลชาย กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครจากสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตกรุงเทพ จำนวน 20 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน การวิจัยครั้งนี้เป็นแบบ Completely Randomized Design (CRD) โดยที่กลุ่มที่ 1 ได้รับสารละลายแบบ กลุ่มที่ 2-4 ได้รับสารสกัดจากกระเทียมขนาด 600, 900 และ 1200 มิลลิกรัม ตามลำดับ หลังจากได้รับสารสกัดจากกระเทียมหรือสารละลายแบบเป็นเวลา 5 ชั่วโมง นักกีฬาทุกคนได้รับการทดสอบความสามารถในการทำงานแบบแอโรบิก ($VO_2\text{Max}$) ตามวิธีของ Astrand and Ryhming ความสามารถในการทำงานแบบแอนแอโรบิกตามวิธีของ Wingate และเวลาขึ้นระยะการออกกำลังกายตามการศึกษานำร่อง (Pilot Study) โดยใช้ความหนักของงานที่ 750 kgm./ min นอกจากนั้นมีการวัดความดันโลหิตก่อนและหลังจากการได้รับสารสกัดจากกระเทียมและสารละลายแบบ สำหรับการทดสอบสารสกัดจากกระเทียม 600 มิลลิกรัม 2 วัน/ ครั้ง รวม 4 ครั้ง เป็นการนำกลุ่มที่ 2 มาทดสอบ $VO_2\text{Max}$ และความดันโลหิต ข้อมูลที่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติการทดสอบความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่โดยใช้ค่าสถิติ HSD (Honestly Significant Difference) และทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตก่อนและหลังจากการได้รับสารสกัดจากกระเทียมและสารละลายแบบ โดยใช้การวิเคราะห์สถิติ Paired Samples t - Test ระดับนัยสำคัญทางสถิติกำหนดไว้ที่ .05 ผลการวิจัยพบว่า (1) ความสามารถในการทำงานแบบแอโรบิก ($VO_2\text{Max}$) ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียมเมื่อเปรียบเทียบกับสารละลายแบบมีความแตกต่างกัน: ค่าเฉลี่ยของสารสกัดจากกระเทียมขนาด 600, 900 และ 1200 มิลลิกรัมมีค่าเท่ากับ 51.62, 53.20, 35.83 มิลลิลิตร/ กิโลกรัม/ นาที ตามลำดับ และสารละลายแบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 51.59 มิลลิลิตร/ กิโลกรัม/ นาที ($p = .000$) (2) สารสกัดจากกระเทียมไม่มีอิทธิพลต่อเวลาขึ้นระยะการออกกำลังกาย: ค่าเฉลี่ยของสารสกัดจากกระเทียมขนาด 600, 900 และ 1200 มิลลิกรัมมีค่าเท่ากับ 16.10, 11.81, 18.21 นาทีตามลำดับ และสารละลายแบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.99 นาที ($p = .540$) (3) สารสกัดจากกระเทียมไม่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการทำงานแบบแอนแอโรบิก ได้แก่ ค่ากำลังงานที่ทำได้สูงสุด (Peak Power Output): โดยค่าเฉลี่ยของสารสกัดจากกระเทียมขนาด 600, 900 และ 1200 มิลลิกรัมมีค่าเท่ากับ 715.348, 749.744, 814.298 วัตต์ ตามลำดับ และสารละลายแบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 665.482 วัตต์ ($p = .150$); ค่ากำลังงานที่ทำได้สูงสุดต่อมวลของร่างกาย (Relative Peak Power Output): ค่าเฉลี่ยของสารสกัดจากกระเทียมขนาด 600, 900 และ 1200 มิลลิกรัมมีค่าเท่ากับ 11.37, 11.09, 10.02 วัตต์/ กิโลกรัม ตามลำดับ และ

สารเลียนแบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.95 วัตต์/กิโลกรัม ($p = .435$); ค่าการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Capacity): ค่าเฉลี่ยของสารสกัดจากกระเทียมขนาด 600, 900 และ 1200 มิลลิกรัมมีค่าเท่ากับ 489.624, 532.684, 543.124 วัตต์ ตามลำดับและ สารเลียนแบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 478.726 วัตต์ ($p = .424$); ค่าการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนต่อมวลของร่างกาย (Relative Anaerobic Capacity): ค่าเฉลี่ยของสารสกัดจากกระเทียมขนาด 600, 900 และ 1200 มิลลิกรัมมีค่าเท่ากับ 7.78, 7.87, 6.62 วัตต์/กิโลกรัม และสารเลียนแบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.82 วัตต์/กิโลกรัม ($p = .050$) และร้อยละดัชนีบ่งชี้ความเหนื่อย (% Fatigue Index): ค่าเฉลี่ยของสารสกัดจากกระเทียมขนาด 600, 900 และ 1200 มิลลิกรัมมีค่าเท่ากับ 64.01, 55.32, 63.69 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับและสารเลียนแบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 49.96 เปอร์เซ็นต์ ($p = .199$) นอกจากนี้ยังพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียม ขนาด 600 มิลลิกรัมในสัปดาห์ที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตเลขตัวบนลดลง (ก่อน: 123.80 หลัง: 120.60 มิลลิเมตรปรอท, $p = .012$) และความดันโลหิตเลขตัวล่างลดลง (ก่อน: 84.60 หลัง: 81.40 มิลลิเมตรปรอท, $p = .001$) และกลุ่มที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียมขนาด 900 มิลลิกรัมในสัปดาห์ที่ 2 มีค่าความดันโลหิตเลขตัวบนลดลง (ก่อน: 122.60 หลัง: 120.40 มิลลิเมตรปรอท, $p = .020$)

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปได้ว่า ความสามารถในการทำงานแบบแอโรบิก (VO_2 Max) ของกลุ่มที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียมและสารเลียนแบบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และความสามารถในการทำงานแบบแอนแอโรบิก (ค่ากำลังงานที่ทำได้สูงสุด, ค่ากำลังงานที่ทำได้สูงสุดต่อมวลของร่างกาย, ค่าการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน, ค่าการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนต่อมวลของร่างกายและร้อยละดัชนีบ่งชี้ความเหนื่อย) และเวลายืนระยะการออกกำลังกายของกลุ่มที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียมและสารเลียนแบบไม่แตกต่างกัน แต่สารสกัดจากกระเทียมขนาด 600 มิลลิกรัม สามารถลดความดันโลหิตเลขตัวบนและความดันโลหิตเลขตัวล่างในสัปดาห์ที่ 2 และสารสกัดจากกระเทียมขนาด 900 มิลลิกรัมสามารถลดความดันโลหิตเลขตัวบนในสัปดาห์ที่ 2

47810107: MAJOR: EXERCISE AND SPORT SCIENCE; Ph.D. (EXERCISE AND SPORT SCIENCE)

KEYWORDS: GARLIC EXTRACT/ ANAEROBIC AND AEROBIC PERFORMANCE
RUGBY FOOTBALL/ HERB/ FOOD SUPPLEMENT

NAPHATSAWAN THANAPHONGANAN: EFFECTS OF GARLIC EXTRACT ON ANAEROBIC AND AEROBIC PERFORMANCE OF RUGBY FOOTBALL PLAYERS.

ADVISORY COMMITTEE: PRATOOM MUONGMEE, Ph.D., SAIWARUN

CHAIWANICHSIRI, Ph.D. 90 P. 2007.

The purpose of this study was to investigate the effects of a single dose of garlic extract on anaerobic and aerobic performance of college rugby football players. Twenty trained male athletes participated voluntarily in this study were divided into 4 groups of 5 as group of A, B, C and D. The design of the study was a Completely Randomized Design (CRD) in a double blind situation. Group of A received placebo while Group B, C, and D received 600, 900 and 1200 mg. single dose of garlic extract, respectively. Five hours after ingestion of the tablet form, subjects underwent an incremental bicycle ergometer test by Astrand and Ryhming protocol for aerobic performance test (VO_{2max}) and Wingate protocol for determination of anaerobic performance. A pilot study was conducted to form a load guideline for subjective exhaustion time. In that study, the work load of 750 kgm./min. was used. Before and after receiving garlic extract or placebo, blood pressure was monitored. Data were analyzed using One-Way ANOVA. Honestly Significant Different (HSD) was used to measure the statistical difference in the subject groups. A paired t-test was used to compare the differences between mean of blood pressure. The significant level was set at 0.05.

Data analysis revealed that (1) VO_{2max} of the treatment groups (B, C, and D) and the placebo group (A) was different significantly. The mean VO_{2max} of Group B, C, and D were 51.62, 53.20 and 35.83 ml/kg./min., respectively while it was 51.59 ml./kg./min. for Group A ($p = .000$). (2) No effects of a garlic extract on exercise endurance time were found in any of the groups; the mean endurance time of Group B, C, and D were 16.10, 11.81 and 18.21 minutes respectively while the mean of group A was 16.99 minutes ($p = .540$). (3) No effects of a garlic extract on anaerobic performance was observed: mean peak power output of Group B, C, and D

were 715.348, 749.744 and 814.298 watt, respectively as compared to group A it was 665.482 watt., ($p = .150$); the mean relative peak power output of Group B, C, D were 11.37, 11.09 and 10.02 watt/ kg., respectively as compared to Group A it was 10.95 watt/ kg., ($p = .435$); the mean of anaerobic capacity of Group B, C, D were 489.624, 532.684 and 543.124 watt respectively as compared to Group A it was 478.726 watt ($p = .424$); the mean of relative anaerobic capacity of Group (B, C, D) were 7.78, 7.87 and 6.62 watt/ kg., respectively while it was 7.82 watt/ kg. for Group A ($p = .050$). The mean of percentage fatigue index of Group B, C, D were 64.01, 55.32 and 63.69 percent, respectively while the value of Group A was 49.96 percent ($p = .199$). In addition, garlic extract reduced systolic blood pressure of Group B in the second week (before: 123.80 after: 120.60 mm.Hg. $p = .012$) and also reduced diastolic blood pressure (before: 84.60 after: 81.40 mm.Hg. $p = .001$). Moreover, a single dose of 900 mg. garlic extract decreased systolic blood pressure in the second week (before: 122.60 after: 120.40 mm.Hg. $p = .020$).

In conclusion, the aerobic performance (VO_2 max) between a single dose of garlic extract groups and placebo group were significantly different. Garlic extract, however, did not appear to affect anaerobic performance (peak power output, relative peak power output, anaerobic capacity, relative anaerobic capacity, and %fatigue index) and endurance time in the subject groups. In the second week of the study, only a single dose of 600 mg. garlic extract decreased blood pressure (both systolic and diastolic) and a single dose of 900 mg. garlic extract decreased only systolic blood pressure.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามการวิจัย.....	3
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
สมมติฐานของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ข้อดกลงเบื้องต้น.....	4
ข้อจำกัดของการวิจัย.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
กระเทียม.....	6
ความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจน.....	15
เวลายืนระยะการออกกำลังกาย.....	19
ความสามารถในการทำงานแบบแอนแอโรบิก.....	20
ความดันโลหิต.....	23
การเว้นช่วงระยะการทดสอบ.....	25
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	27
กลุ่มตัวอย่าง.....	27
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	28
วิธีดำเนินการวิจัย.....	28

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ขั้นตอนการเก็บข้อมูล.....	29
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	30
4 ผลการวิจัย.....	35
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	36
5 อภิปรายและสรุปผล.....	58
อภิปรายผล.....	58
สรุปผลการวิจัย.....	66
ข้อเสนอแนะ.....	67
รายการอ้างอิง.....	68
ภาคผนวก.....	75
ภาคผนวก ก	76
ภาคผนวก ข	78
ภาคผนวก ค	79
ภาคผนวก ง	87
ภาคผนวก จ	89
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	90

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 สารอาหารที่มีในกระเทียมสดน้ำหนัก 28.35 กรัม (พลังงาน 42.24 แคลอรี).....	8
2 คุณสมบัติของสารเคมีที่พบในกระเทียม.....	10
3 การทดสอบแบบครั้งเดียวในการได้รับสารเลียนแบบและสารสกัดจากกระเทียม.....	27
4 การทดสอบแบบ 2 วัน/ ครั้ง รวม 4 ครั้ง เฉพาะกลุ่มที่ 2 (600 มิลลิกรัม).....	28
5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูง.....	36
6 ค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตสัปดาห์ที่ 1 และสัปดาห์ที่ 2.....	37
7 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจน (VO ₂ Max) และเวลายืนระยะการออกกำลังกาย (Endurance Time).....	37
8 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่ากำลังงานที่ทำให้สูงสุดต่อมวลของร่างกาย ค่าการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนต่อมวลของร่างกายและค่าร้อยละดัชนีบ่งชี้ความเหนื่อย.....	38
9 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่ากำลังงานที่ทำให้สูงสุดและ ค่าการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนต่อมวลของร่างกาย.....	39
10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจน (VO ₂ Max) และเวลายืนระยะการออกกำลังกาย (Endurance Time) ระหว่าง กลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม.....	40
11 การเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจน (VO ₂ Max) ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม หลังจากได้รับสารสกัดจากกระเทียม.....	41
12 การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของค่ากำลังงานที่ทำให้สูงสุดต่อมวลของร่างกาย (RPP) ค่าการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนต่อมวลของร่างกาย (RAC) และค่าร้อยละดัชนีบ่งชี้ความเหนื่อย (% Fatigue Index) ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม...	42
13 การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของค่ากำลังงานที่ทำให้สูงสุด (PP) ค่าสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน (AC) ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม.....	43
14 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความดันโลหิต (BP) ของการทดสอบแบบ 2 วัน/ ครั้ง รวม 4 ครั้ง ของนักกีฬารักบี้ฟุตบอล จำนวน 5 คน.....	44

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
15 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจน (VO ₂ Max) ในการทดสอบ 2 วัน/ ครั้ง รวม 4 ครั้ง ของนักกีฬารักบี้ฟุตบอล 5 คน...	44
16 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความดันโลหิต Systolic และ Diastolic (มิลลิเมตรปรอท) ก่อนและหลังจากได้รับสารสกัดจากกระเทียม สัปดาห์ที่ 1.....	45
17 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความดันโลหิต Systolic และ Diastolic (มิลลิเมตรปรอท) ก่อนและหลังจากได้รับสารสกัดจากกระเทียม สัปดาห์ที่ 2.....	46
18 ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย.....	87

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 กรอบความคิดของการวิจัย.....	26
2 แผนผังวิธีดำเนินการวิจัย.....	32
3 ขั้นตอนดำเนินการทดลอง (สำหรับการทดสอบแบบครั้งเดียว).....	33
4 ขั้นตอนดำเนินการทดลอง (สำหรับการทดสอบแบบ 2 วัน/ ครั้งรวม 4 ครั้ง).....	34
5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจน (มล./ กก./ นาที) ที่เกิดขึ้นหลังจากได้รับ สารเลียนแบบ (Placebo) และสารสกัดจากกระเทียมในขนาด 600, 900 และ 1200 มิลลิกรัม.....	47
6 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเวลาขึ้นระยะการออกกำลังกาย (นาที) ที่เกิดขึ้นหลังจากได้รับ สารเลียนแบบ (Placebo) และสารสกัดจากกระเทียมในขนาด 600, 900 และ 1200 มิลลิกรัม.....	48
7 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่ากำลังงานที่ทำได้สูงสุด (PP) (วัตต์) ที่เกิดขึ้นหลังจาก ได้รับสารเลียนแบบ (Placebo) และสารสกัดจากกระเทียมใน ขนาด 600, 900 และ 1200 มิลลิกรัม.....	49
8 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่ากำลังงานที่ทำได้สูงสุดต่อมวลของร่างกาย (RPP) (วัตต์/ กิโลกรัม) ที่เกิดขึ้น หลังจากได้รับสารเลียนแบบ (Placebo) และสารสกัด จากกระเทียมในขนาด 600, 900 และ 1200 มิลลิกรัม.....	50
9 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน (AC) (วัตต์) ที่เกิดขึ้นหลังจากได้รับสารสกัดจากกระเทียมในขนาด 600, 900 และ 1200 มิลลิกรัม...	51
10 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนต่อมวลของร่างกาย (RAC) (วัตต์/ กิโลกรัม) ที่เกิดขึ้นหลังจากได้รับสารสกัดจากกระเทียมในขนาด 600, 900 และ 1200 มิลลิกรัม.....	52
11 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ ร้อยละดัชนีบ่งชี้ความเหนื่อย (% Fatigue Index) ที่เกิดขึ้นหลังจากได้รับสารสกัดจากกระเทียมในขนาด 600, 900 และ 1200 มิลลิกรัม...	53
12 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าความดันโลหิต Systolic และ Diastolic (มิลลิเมตรปรอท) สัปดาห์ที่ 1 ที่เกิดขึ้นหลังจากได้รับ สารเลียนแบบ (Placebo) และสารสกัดจาก กระเทียมในขนาด 600, 900 และ 1200 มิลลิกรัม.....	54

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
13 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าความดันโลหิต Systolic และ Diastolic (มิลลิเมตรปรอท) สัปดาห์ที่ 2 ที่เกิดขึ้นหลังจากได้รับ สารเลียนแบบ (Placebo) และสารสกัดจาก กระเทียมในขนาด 600, 900 และ 1200 มิลลิกรัม.....	55
14 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าความดันโลหิต Systolic และ Diastolic ก่อนและหลัง สัปดาห์ที่ 1 ที่เกิดขึ้นหลังจากได้รับ สารเลียนแบบ (Placebo) และสารสกัดจาก กระเทียมในขนาด 600, 900 และ 1200 มิลลิกรัม.....	56
15 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าความดันโลหิต Systolic และ Diastolic ก่อนและหลัง สัปดาห์ที่ 2 ที่เกิดขึ้นหลังจากได้รับ สารเลียนแบบ (Placebo) และสารสกัดจาก กระเทียมในขนาด 600, 900 และ 1200 มิลลิกรัม.....	57