



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัย

การศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงค่าระดับไขมันในเลือดก่อนและหลังการเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมของนักกีฬาฟุตบอล วอลเลย์บอล และว่ายน้ำ

สังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต

A STUDY OF CHANGES IN BLOOD LIPID PROFILE BEFORE AND AFTER THE TRAINING PROGRAM OF FOOTBALL, VOLLEYBALL AND SWIMMING ATHLETES OF RANGSIT UNIVERSITY CLUB

โดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปรานม ตีรอด

สนับสนุนโดย

สถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยรังสิต

พ.ศ. 2560

ชื่อเรื่อง : การศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงค่าระดับไขมันในเลือดก่อนและหลังการเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อม  
ของนักกีฬาฟุตบอล วอลเลย์บอล และว่ายน้ำในสังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต

ผู้วิจัย : ปรานม ตีรอด

สถาบัน : กีฬา มหาวิทยาลัยรังสิต

ปีที่พิมพ์ : 2562

สถานที่พิมพ์ : มหาวิทยาลัยรังสิต

แหล่งที่เก็บรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ : มหาวิทยาลัยรังสิต

จำนวนหน้างานวิจัย : 139 หน้า

คำสำคัญ : ระดับไขมันในเลือด, โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา, พฤติกรรมการบริโภคอาหาร

ลิขสิทธิ์ : มหาวิทยาลัยรังสิต

### บทคัดย่อ

รายงานการวิจัย เรื่อง การศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงค่าระดับไขมันในเลือดก่อนและหลังการเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมของนักกีฬาฟุตบอล วอลเลย์บอล และว่ายน้ำในสังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต เป็นการวิจัยกึ่งเชิงทดลอง (Quasi-Experimental Research) วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับไขมันในเลือดของโปรแกรมก่อนและหลังการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และว่ายน้ำสังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต รวมถึงการศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักกีฬาที่มีผลต่อระดับไขมันในเลือด โดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลพฤติกรรมการบริโภค และโปรแกรมการฝึกซ้อมแต่ละชนิดกีฬา

เก็บรวบรวมข้อมูลจาก กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และว่ายน้ำ สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต อายุระหว่าง 18-25 ปี จำนวน 83 คน วิเคราะห์หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) เปรียบเทียบค่า t - test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา และเปรียบเทียบค่า One Way ANOVA ระหว่างโปรแกรมการฝึกซ้อมของแต่ละชนิดกีฬา

ผลการวิจัยพบว่า การเปรียบเทียบค่าทางเคมีก่อนและหลังการเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมของนักกีฬาค่า Cholesterol และ LDL มีความแตกต่างกันทั้งเพศชายและเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ส่วนพฤติกรรมการบริโภคอาหาร นักกีฬาส่วนใหญ่ มีความชอบรับประทานอาหารรสหวานมากที่สุดร้อยละ 45.28 รองลงมาชอบรับประทานอาหารรสเปรี้ยวร้อยละ 26.40 สรุปผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬามีความเหมาะสมทั้ง 4 ชนิดกีฬา ทั้งนี้จากข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคอาหารส่งผลต่อระดับไขมันในเลือดของร่างกาย ซึ่งสามารถยืนยันได้จากผลการตรวจวัดระดับไขมันใน

เลือด ที่พบว่า มีระดับค่า Cholesterol และ LDL เพิ่มขึ้นในกีฬาบางชนิด แต่เมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของ National Cholesterol Education Program (NCEP, 2001) พบว่าอยู่ในเกณฑ์เหมาะสม แต่นักกีฬาระยะมัธยมวัยการรับประทานอาหารเพิ่มมากขึ้น เพื่อควบคุมระดับไขมันในเลือดไม่ให้มีค่าเพิ่มขึ้นมากกว่า 200 mg/dL ดังนั้นในการฝึกซ้อมกีฬานอกจากจะวางโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาให้เหมาะสมกับชนิดกีฬาแล้ว ต้องวางแผนด้านโภชนาการร่วมด้วย เพื่อส่งผลให้นักกีฬาที่ฝึกตามโปรแกรมของการฝึกซ้อมกีฬามีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นและแสดงศักยภาพทางด้านกีฬาได้อย่างเต็มที่ต่อไป



Title : A study of changes in blood lipid profile before and after the training program of football, volleyball and swimming athletes of Rangsit University Club

Researcher : Pranom Deerod

Institution : Faculty of Sport Institute, Rangsit University

Year of Publication : 2019

Publisher : Rangsit University

Sources : Rangsit University

No. of pages : 139 pages

Keywords : Blood Lipids, The Training Program for Athletes, Food consumption behavior

Copyrights : Rangsit University

### Abstract

Research report a study of changes in blood lipid profile before and after the training program of football, volleyball and swimming athletes of Rangsit University Club. Purpose the purpose of this study is to determine the changes in blood lipids and eating behaviors before and after the training programs of football players, volleyball athletes, and swimmers of Rangsit University Sports Club.

Methods these athletes include football players, volleyball players, and swimmers of Rangsit University Sports Club between 18-25 years old. The total number of participants is 83 people including 40 males and 18 females. The data about the athletes' dietary habits, food consumption behavior and athlete's training program are collected by using a questionnaire which is created by an instructor of each sport. Each athlete's blood lipid is measured both before and after the training program over the 16 weeks period. The data analysis process includes finding the percentage mean ( $\bar{x}$ ), calculating the standard deviation (S.D.), comparing the t-test values, and performing the one way ANOVA test. Each procedure is taken for each sport type. The significant figure is set at 0.05.

Results we found that the cholesterol level before and after entering the training program was not different within the group, but there are differences between groups. Also,

we found that the cholesterol level and LDL level of the football players' before the training program were higher than after the training program with statistical significance at .05. On the same hand, we found that the football players' food consumption behavior typically include 53.10 percent fatty meat, and 43.80 percent coconut milk based food, with 1-3 meals per week frequency.

Conclusion when compared to the standard set by the National Cholesterol Education Program (2001), the cholesterol level and LDL level of the football players were safely appropriate. Nutritional planning is found to affect athletes' sports performance and efficiency.



## กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาของ รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ อัทชู ที่ปรึกษารองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา มหาวิทยาลัยรังสิต รองศาสตราจารย์ ดร.พงษ์จันทร์ อยู่แพทย์ ที่ปรึกษาโครงการวิจัย และรองศาสตราจารย์เยาวลักษณ์ พิมายนอก คณบดีคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต ผู้เชี่ยวชาญเคมีคลินิก ซึ่งได้กรุณาให้คำแนะนำแก้ไขเครื่องมือในการวิจัยและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของการวิจัยด้วยดีตลอดเวลา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ช่วยวิจัยนายก้องกริช ศรีบุรินทร์ และนักกีฬาฟุตบอล นักกีฬาวอลเลย์บอล และนักกีฬาวายน้ำในสังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต กลุ่มตัวอย่างทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ จนทำให้ผู้วิจัยสามารถทำการศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงค่าระดับไขมันในเลือดก่อนและหลังการเข้าโปรแกรมฝึกซ้อมของนักกีฬาฟุตบอล วอลเลย์บอล และวายน้ำในสังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต จนสำเร็จสมบูรณ์

ด้วยความดีและประโยชน์อันเกิดจากงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแต่บิดา มารดาผู้มีพระคุณ และครอบครัว ตลอดจนเจ้ากรรมนายเวรทุกท่าน ทั้งที่มีชีวิตอยู่และที่ล่วงลับไปแล้วขอให้ประสบแต่ความสงบสุข ไม่เจ็บ ไม่จน และปราศจากทุกข์ ทุกท่านเทอญ

ปรานม ตีรอด

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ซ
สารบัญภาพ	ฅ
<b>บทที่ 1. บทนำ</b>	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
สมมติฐานของการวิจัย	2
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
ข้อจำกัดของการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
กรอบแนวคิดการวิจัย	5
<b>บทที่ 2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	6
ความรู้เกี่ยวกับไขมันในเลือด	7
ระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ	17
หลักการพิจารณาความหนักที่เหมาะสมในการฝึก	19
พฤติกรรมกรบริโภคอาหารของผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ	32
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	35
งานวิจัยในประเทศไทย	35
งานวิจัยในต่างประเทศ	43

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 3. วิธีดำเนินการวิจัย</b>	46
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	46
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล	46
วิธีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	47
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	48
<b>บทที่ 4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b>	49
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	49
การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	49
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	50
<b>บทที่ 5. สรุปผล การอภิปราย และข้อเสนอแนะ</b>	91
สรุปการวิเคราะห์ข้อมูล	91
อภิปรายผลการวิจัย	95
สรุปผล	96
ข้อเสนอแนะ	97
<b>เอกสารอ้างอิง</b>	98
<b>ภาคผนวก</b>	105
โปรแกรมการฝึกซ้อม	106
รูปภาพเครื่องมือสำหรับตรวจร่างกาย	113
แบบสอบถาม	119
เอกสารรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนมหาวิทยาลัยรังสิต	122
ข้อมูลผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย	124
<b>ประวัติย่อผู้วิจัย</b>	132



## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินภาวะโภชนาการ	12
2.2	เกณฑ์ที่ใช้ตัดสินภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ	14
4.1	จำนวนค่าร้อยละเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลและพฤติกรรมสุขภาพของนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และว่ายน้ำ สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิตผู้เข้าร่วมการศึกษา	50
4.2	ค่าร้อยละข้อมูลความถี่ของพฤติกรรมการบริโภคของนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และว่ายน้ำ สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต แยกเพศชายและเพศหญิง	52
4.3	ค่าร้อยละข้อมูลความถี่ของพฤติกรรมการบริโภคของนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และว่ายน้ำ แยกตามสังกัดสโมสรกีฬามหาวิทยาลัยรังสิต	56
4.4	ข้อมูลนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และว่ายน้ำสังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต ที่เข้าร่วมการทดสอบ	63
4.5	เปรียบเทียบค่า t-test ข้อมูลสุขภาพพื้นฐานส่วนบุคคลก่อนและหลังเข้าโปรแกรม การฝึกซ้อมกีฬาของนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และว่ายน้ำ สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต โดยรวม	64
4.6	เปรียบเทียบค่า t-test ข้อมูลสุขภาพพื้นฐานส่วนบุคคลก่อนและหลังเข้าโปรแกรม การฝึกซ้อมกีฬาของนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และว่ายน้ำ สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต แยกเพศชายและเพศหญิง	65
4.7	เปรียบเทียบค่า t-test ข้อมูลสุขภาพพื้นฐานส่วนบุคคลก่อนและหลังเข้าโปรแกรม การฝึกซ้อมกีฬาของนักกีฬาฟุตบอลเพศชาย สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต	66
4.8	เปรียบเทียบค่า t-test ข้อมูลสุขภาพพื้นฐานส่วนบุคคลก่อนและหลังเข้าโปรแกรม การฝึกซ้อมกีฬาของนักกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต	66
4.9	เปรียบเทียบค่า t-test ข้อมูลสุขภาพพื้นฐานส่วนบุคคลก่อนและหลังเข้าโปรแกรม การฝึกซ้อมกีฬาของนักกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต	67

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.10 เปรียบเทียบค่า t-test ข้อมูลสุขภาพพื้นฐานส่วนบุคคลก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาของนักกีฬาว่ายน้ำเพศชาย สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต	67
4.11 ข้อมูลสุขภาพพื้นฐานส่วนบุคคลก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาของนักกีฬาว่ายน้ำเพศหญิง สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต	68
4.12 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าวัดสัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพกของนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และว่ายน้ำ สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต โดยรวม	68
4.13 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าวัดสัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพกของนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และว่ายน้ำ สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต แยกตามเพศชายและเพศหญิง	69
4.14 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าวัดสัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพกของนักกีฬาฟุตบอลเพศชาย สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต	69
4.15 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าวัดสัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพกของนักกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต	70
4.16 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าวัดสัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพกของนักกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต	70
4.17 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าวัดสัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพก ของนักกีฬาว่ายน้ำเพศชายสังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต	70
4.18 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าวัดสัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพก ของนักกีฬาว่ายน้ำเพศหญิงสังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต	71
4.19 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.) ของนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และว่ายน้ำ สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต โดยรวม	71

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.20	เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.) ของนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และว่ายน้ำ	72
4.21	เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.) ของนักกีฬาฟุตบอลเพศชาย สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต	73
4.22	เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.) ของนักกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต	73
4.23	เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.) ของนักกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต	74
4.24	เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.) ของนักกีฬาว่ายน้ำ เพศชาย สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต	74
4.25	เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.) ของนักกีฬาว่ายน้ำเพศหญิง สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต	75
4.26	เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าการทดสอบทางเคมีของนักกีฬาฟุตบอล นักกีฬาวอลเลย์บอล นักกีฬาว่ายน้ำ สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิตโดยรวม	75
4.27	เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าการทดสอบทางเคมีของนักกีฬาฟุตบอล นักกีฬาวอลเลย์บอล นักกีฬาว่ายน้ำ สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต แยกเพศชาย เพศหญิง	76
4.28	เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าการทดสอบทางเคมีของนักกีฬาฟุตบอลเพศชาย สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต	76

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.29 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่า การทดสอบทางเคมีของนักกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต	77
4.30 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่า การทดสอบทางเคมีของนักกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต	77
4.31 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่า การทดสอบทางเคมีของนักกีฬาว่ายน้ำเพศชาย สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต	77
4.32 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่า การทดสอบทางเคมีของนักกีฬาว่ายน้ำเพศหญิง สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต	78
4.33 เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา วอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม3)และโปรแกรม การฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อความดันโลหิตบน (มม.ปรอท)	78
4.34 เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา วอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรม การฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อความดันโลหิตล่าง (มม.ปรอท)	79
4.35 เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา วอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรม การฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อชีพจรขณะพัก	79
4.36 เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา วอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3 )และโปรแกรม การฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อน้ำหนัก (กก.)	80

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.37 เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา วอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรม การฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อส่วนสูง (ซม.)	81
4.38 เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา วอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรม การฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อดัชนีมวลกาย	81
4.39 เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา วอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรม การฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อเส้นรอบเอว (นิ้ว)	82
4.40 เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา วอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรม การฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อเส้นรอบสะโพก (นิ้ว)	83
4.41 เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา วอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรม การฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อเส้นรอบเอว/เส้นรอบสะโพก (นิ้ว/นิ้ว)	83
4.42 เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา วอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรม การฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง บริเวณต้นแขนด้านหน้า	84

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.43	เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา วอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอล เพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ไขมัน ใต้ผิวหนัง (มม.) บริเวณต้นแขนหลัง	85
4.44	เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา วอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอล เพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ไขมัน ใต้ผิวหนัง (มม.) บริเวณสะบัก	85
4.45	เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา วอลเลย์บอลเพศชาย(โปรแกรม1)โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอล เพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ไขมัน ใต้ผิวหนัง (มม.) บริเวณท้อง	86
4.46	เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา วอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอล เพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ไขมัน ใต้ผิวหนัง (มม.) ผลรวม 4 จุด	87
4.47	เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา วอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล(โปรแกรม3)และโปรแกรม การฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อ %ไขมัน	87

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.48 เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา วอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอล เพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อการทดสอบทาง เคมีหาค่า Cholesterol	88
4.49 เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา วอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอล เพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อการทดสอบทาง เคมีหาค่า Triglyceride	89
4.50 เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา วอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอล เพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อการทดสอบทาง เคมีหาค่า HDL	89
4.51 เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา วอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอล เพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการ ฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อการทดสอบทาง เคมีหาค่า LDL	90

## สารบัญรูป

ภาพที่		หน้า
1.1	กรอบแนวคิดของการวิจัย	5
2.1	แสดงการลดลงของอัตราการเต้นชีพจรขณะพักภายหลังการฝึกผ่านไป 4 เดือน	24
2.2	การเพิ่มขึ้นของกรดแลคติกในแต่ละสภาวะการทำงานของร่างกาย	27
2.3	แสดงอัตราการเต้นของหัวใจเมื่อ มีการปรับความหนักในการฝึกซ้อมเพิ่มขึ้นกระทั่งถึงระดับชั้น ความหนักเกือบสูงสุด (Submaximum Load)	29
2.4	แสดงอัตราการเต้นของหัวใจและแลคติกที่เพิ่มขึ้นระหว่างนักกีฬาที่ไม่ได้รับการฝึกกับนักกีฬาที่มีการฝึกซ้อมสม่ำเสมอ	29
2.5	แสดงความหนักในการฝึกที่ระดับต่างกันมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของอัตราการเต้นของหัวใจและแลคติก	30



## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ไขมันเป็นสารอาหารที่ให้พลังงานสูงแก่ร่างกาย โดยจะถูกย่อยด้วยน้ำดีจากตับอ่อนและถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายที่ลำไส้จากนั้นจะถูกขนส่งไปตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกายทางกระแสเลือด ไขมันส่วนเกินที่ไม่ได้ใช้จะถูกเก็บสะสมไว้ตามผนังกล้ามเนื้อหัวใจ และเนื้อเยื่อไขมัน ภาวะไขมันในเลือดสูงเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคต่าง ๆ โดยเฉพาะโรคหลอดเลือดแข็งตัวซึ่งนำไปสู่โรคหัวใจขาดเลือดได้ นับเป็นโรคร้ายที่อยู่ในอันดับต้น ๆ ของการเสียชีวิต ฉะนั้นเราจึงควรควบคุมและป้องกันไม่ให้เกิดภาวะนี้เพื่อช่วยป้องกันการเกิดโรคหัวใจ จากการศึกษาพบว่าระดับไขมันในเลือดมีความสัมพันธ์อย่างมากกับการเกิดโรคหลอดเลือดตีบตันโดยเฉพาะหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดสูงจึงมีโอกาสเป็นโรคหัวใจขาดเลือด สมองขาดเลือดจนเป็นอัมพาต หรืออัมพฤกษ์ (สร้อยมุกดา มีชัยโย, โรงพยาบาลศิริรินทร์: ออนไลน์)

ภาวะไขมันในเลือดสูง ซึ่งนับว่าเป็นปัญหาสุขภาพที่สำคัญยิ่งในปัจจุบัน เพราะจะนำไปสู่ปัญหา สุขภาพอื่นๆ ตามมา เป็นปัญหาที่ควรได้รับการป้องกันและแก้ไขอย่างเร่งด่วน การมีระดับไขมันใน เลือดสูงสามารถเกิดได้ในทุกเพศ ทุกวัย ทุกระดับอาชีพ สาเหตุของการมีภาวะไขมันในเลือดสูงที่สำคัญ ส่วนหนึ่งมาจากพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารที่ไม่ถูกหลักโภชนาการมาตั้งแต่วัยเด็ก โดยเฉพาะกระแส นิยมการรับประทานอาหารประเภทอาหารจานด่วน (Fast food) และไม่เข้าใจเรื่องโคเลสเตอรอล (บรรหาร กอนันตกุล, 2547) การมีภาวะไขมันในเลือดสูงเป็นผลทำให้เส้นเลือดตีบแคบลง มีผลทำให้เลือดไหลไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ไม่เพียงพอ ซึ่งจะนำไปสู่การเกิดโรคหัวใจขาดเลือด โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน อัมพฤกษ์ อัมพาต โดยเฉพาะโรคหัวใจและหลอดเลือด เป็นสาเหตุการตายอันดับหนึ่งของประเทศไทยและประเทศที่เจริญแล้วเป็นส่วนใหญ่ (วรรณิภา แก้วยศ, 2549) การเกิดภาวะไขมันในเลือดสูง สามารถประเมินได้โดยตรง จากระดับโคเลสเตอรอลในเลือดสูงและประเมินโดยอ้อมจาก ดัชนี ความหนาของร่างกายและภาวะอ้วน ภาวะไขมันในเลือดสูงมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายประการ แต่ปัจจัยหลักคือพฤติกรรม การบริโภคอาหารที่มีโคเลสเตอรอลสูง และปัจจัยที่รองลงมาคือ การขาดการออกกำลังกาย ภาวะอ้วน ฮอรโมน ปัจจัยทางจิตสังคม สถานภาพทางเศรษฐกิจสังคม รวมถึงการมีความเข้าใจ หรือความรู้ในการดูแลตนเองอย่างถูกต้องและต่อเนื่อง (กัลยาณี บุญสิน, 2551)

การฝึกซ้อมกีฬาเพื่อพัฒนาความสามารถ ของนักกีฬาสู่ความเป็นเลิศนั้น เป็นการทำให้ระบบ การทำงานต่างๆ ของร่างกายทำงานหนักจนทำให้เกิด การเปลี่ยนแปลงและการตอบสนองทางสรีรวิทยา ที่มีการเปลี่ยนแปลงจากสภาวะปกติของร่างกายอย่างมาก และสิ่งที่บ่งบอกระดับความ

หนักในการเล่นกีฬา นั่นก็คือ อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ปริมาณการใช้ ออกซิเจนสูงสุด และสิ่งที่บ่งบอกได้ชัดเจนก็คือปริมาณ ความเข้มข้นของแลคเตทในกระแสเลือดโดยเฉพาะ อย่างยิ่งในการฝึกซ้อมกีฬาเพื่อการแข่งขันในปัจจุบัน ได้มีการนำเอากระบวนการหรือวิธีการฝึกเสริมต่างๆ มาใช้ในการฝึกนักกีฬา ควบคู่ไปกับการฝึกซ้อมทักษะ เทคนิค และแท็คติก ตามรูปแบบการฝึกซ้อมแต่ละชนิดกีฬา (เอกวิทย์ แสง, ผลถาวร กมุทศรี, และอารมย์ ตรีราช, 2558)

สถาบันกีฬา มหาวิทยาลัยรังสิต เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบทางด้านกีฬาและกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกีฬาทั้งภายในมหาวิทยาลัย ภายนอกมหาวิทยาลัยรวมทั้งในระดับประเทศ และระดับชาติ จะเห็นได้จากการส่งนักกีฬาเข้าร่วมแข่งขันทั้งในระดับกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย กีฬาอุดมศึกษา รวมไปถึงการเข้าร่วมแข่งขันในระดับอาชีพ และได้รับเชิญไปร่วมการแข่งขันต่างประเทศ และที่สำคัญนักกีฬามหาวิทยาลัยรังสิตยังสามารถเป็นตัวแทนประเทศไทยในการเข้าร่วมการแข่งขันระดับนานาชาติอาทิ โอลิมปิก เอเชียนเกมส์ ซีเกมส์ และกีฬามหาวิทยาลัยโลก เป็นต้น บ่งบอกได้ว่านักกีฬาของมหาวิทยาลัยรังสิตมีศักยภาพ เป็นผลมาจากการพัฒนาของบุคลากรในสถาบันกีฬา มหาวิทยาลัยรังสิต จากข้อมูลในการแข่งขันพบว่าหลายชนิดกีฬา จะพบปัญหาทางด้านร่างกาย เช่น มีการบาดเจ็บขณะทำการแข่งขันได้ง่าย มีอาการเหนื่อยง่ายทั้ง ๆ ที่มีการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอตามโปรแกรมที่ทางผู้ฝึกสอนออกแบบ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาค้นคว้าถึงสาเหตุโดยเริ่มต้นจากศึกษาโปรแกรมการฝึกซ้อม ศึกษาพฤติกรรมของนักกีฬา และศึกษาจากงานวิจัยต่าง ๆ เกี่ยวกับสาเหตุของอาการเหล่านี้และจากการศึกษาพบว่า อาการที่เกิดกับนักกีฬามีผลมาจากภาวะอ้วนและภาวะไขมันในเลือดสูง

จากปัญหาและข้อมูลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการเปลี่ยนแปลงค่าระดับไขมันในเลือดก่อนและหลังการเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมของนักกีฬาฟุตบอล นักกีฬาออลเลย์บอล และนักกีฬาว่ายน้ำ ที่สังกัดในทีมสโมสรของมหาวิทยาลัยรังสิต เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษานำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบโปรแกรมการฝึกซ้อมและปรับพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักกีฬาให้เหมาะสม และสามารถนำไปใช้สำหรับกีฬาชนิดอื่นๆ ได้ รวมทั้งเป็นการดูแลสุขภาพของนักกีฬา เพื่อให้ให้นักกีฬาสามารถแสดงศักยภาพออกมาอย่างเต็มที่ สอดคล้องกับนโยบายการพัฒนากีฬาเพื่อความเป็นเลิศของ มหาวิทยาลัยรังสิต

### สมมติฐานของการวิจัย

โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬามีผลต่อค่าความดันโลหิต ดัชนีมวลกาย ไขมันส่วนรอบเอว/รอบสะโพก ไขมันเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง และปริมาณไขมันในเลือด แตกต่างกัน

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความแตกต่างค่าความดันโลหิต ดัชนีมวลกาย สัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพก เปรอร์เซ็นไขมันใต้ผิวหนัง และปริมาณไขมันในเลือด ก่อนที่จะเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา และหลังจากการเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาครบ 3 เดือน
2. เพื่อศึกษาความแตกต่างค่าความดันโลหิต ดัชนีมวลกาย สัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพก เปรอร์เซ็นไขมันใต้ผิวหนัง และปริมาณไขมันในเลือด ระหว่างกีฬาแต่ละชนิด
3. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักกีฬา รวมไปถึงการใช้ชีวิตประจำวันที่มีผลต่อความผิดปกติของระดับไขมันในเลือด

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. ผลการศึกษาสามารถนำไปปรับใช้ในการออกแบบโปรแกรมการฝึกซ้อม และสามารถนำไปใช้กับนักกีฬาชนิดอื่น ๆ
2. ทราบถึงสาเหตุของการมีระดับไขมันในเลือดที่ผิดปกติของนักกีฬา ซึ่งจะนำมาถึงแนวทางในการป้องกันและแก้ไขได้เพื่อสุขภาพที่ดีของนักกีฬา

### ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อเปรียบเทียบโปรแกรมการฝึกซ้อมของแต่ละชนิดกีฬาที่มีผลต่อระดับไขมันในเลือดของนักกีฬา

**ประชากรกลุ่มตัวอย่าง** เป็นนักกีฬาฟุตบอล นักกีฬาวอลเลย์บอล นักกีฬาวายน้ำ สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต ที่มีอายุระหว่าง 18-25 ปี จำนวน 83 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

- กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมฟุตบอล จำนวน 40 คน
- กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมวอลเลย์บอล จำนวน 36 คน เป็นเพศชาย 18 คน

เพศหญิง 18 คน

- กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมจำนวน 7 คน เป็นเพศชาย 5 คน เพศหญิง 2 คน

**ตัวแปรอิสระ (Independent variable)** ได้แก่

- โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอล
- โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอล
- โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวายน้ำ

ตัวแปรตาม (Dependent variable) ได้แก่

- น้ำหนัก ส่วนสูง (ค่า BMI)
- ความหนาไขมันร่างกาย
- ปริมาณไขมันในเลือด

### ข้อจำกัดของการวิจัย

ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมเรื่องการพักผ่อน อาหาร การช้ยาและการปฏิบัติกิจกรรมตามปกติ

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ปริมาณไขมันในเลือด หมายถึง ระดับหรือค่าของสารชีวเคมีในเลือด 4 ชนิด คือ โคลเลสเตอรอลรวม (TC), ไตรกลีเซอไรด์ (TG), แอลดีแอล-โคลเลสเตอรอล (LDL-C) และเอชดีแอล-โคลเลสเตอรอล (HDL-C)

- โคลเลสเตอรอลรวม (total cholesterol) หมายถึง โคลเลสเตอรอลทั้งหมดที่รวมอยู่กับไลโปโปรตีนที่อยู่ในกระแสเลือด ได้แก่ ไคโลไมครอน, VLDL-C, LDL-C, IDL-C และ HDL-C

- ไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) หมายถึง ไขมันซึ่งมีองค์ประกอบเป็นกลีเซอรอลและกรดไขมันที่รวมตัวอยู่กับไลโปโปรตีนในกระแสเลือด

- เอชดีแอล-โคลเลสเตอรอล (high density lipoprotein cholesterol) หมายถึง โคลเลสเตอรอลที่รวมอยู่กับไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูงในกระแสเลือด

- แอลดีแอล-โคลเลสเตอรอล (low density lipoprotein cholesterol) หมายถึง โคลเลสเตอรอลที่รวมอยู่กับไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นต่ำ ในกระแสเลือด

2. ระดับไขมันในเลือดที่เหมาะสม หมายถึง ระดับ TC, TG, LDL-C และ HDL-C ที่ไม่ก่อให้เกิดภาวะเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือดตามที่ NCEP (The National Cholesterol Education Program) กำหนดไว้

TC           น้อยกว่า    200 มก./ดล.

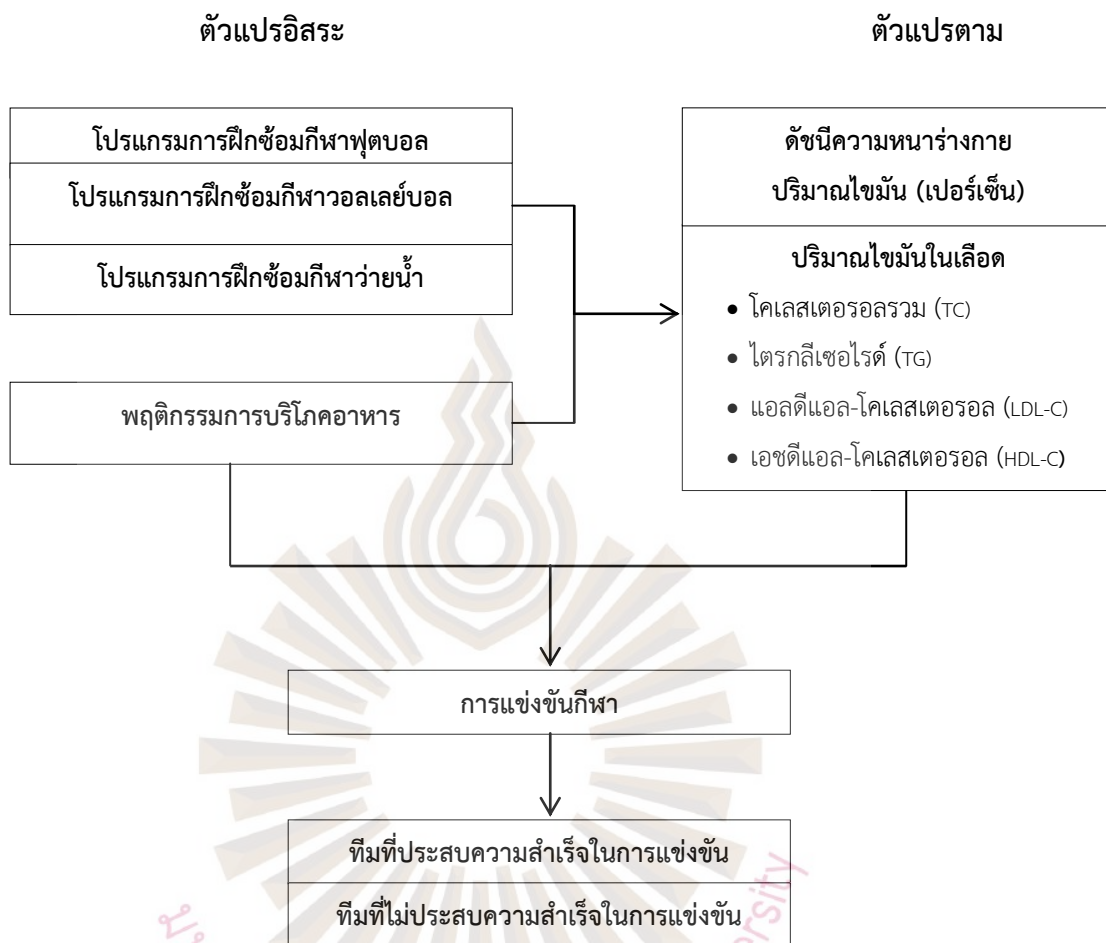
TG           น้อยกว่า    150 มก./ดล.

LDL-C       น้อยกว่า    130 มก./ดล.

HDL-C       มากกว่า    40 มก./ดล.

(พรทิพย์ โล่ห์เลขา, 2536)

## กรอบแนวคิดการวิจัย



รูปที่ 1.1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงค่าระดับไขมันในเลือดก่อนและหลังการเข้าโปรแกรมฝึกซ้อมของนักกีฬาฟุตบอล วอลเลย์บอล และว่ายน้ำในสังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับไขมันในเลือด
  - 1.1 ความหมายของไขมัน
  - 1.2 ชนิดของไขมันในเลือด (Dyslipidemia)
  - 1.3 ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ (Dyslipidemia)
  - 1.4 สาเหตุของการมีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ
  - 1.5 ผลกระทบของภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ
  - 1.6 เกณฑ์ที่ใช้ตัดสินภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ
  - 1.7 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับไขมันในเลือด
  - 1.8 อาการแสดงภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ
  - 1.9 การวินิจฉัยภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ
2. ระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ
  - 2.1 ความสำคัญและหน้าที่ของระบบไหลเวียนโลหิต
  - 2.2 ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ
3. หลักการพิจารณาความหนักที่เหมาะสมในการฝึก
  - 3.1 รูปแบบวิธีการฝึกซ้อมที่เหมาะสมในแต่ละประเภทกีฬา
  - 3.2 ระดับความหนักที่เหมาะสมพิจารณาได้อย่างไร
  - 3.3 อิทธิพลของการฝึกความอดทนที่มีต่ออัตราการเต้นของชีพจร
  - 3.4 อัตราการฟื้นฟูสภาพร่างกายหลังการฝึกซ้อมแต่ละช่วง
  - 3.5 ระบบพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนชนิดเกิดกรดแลคติก
  - 3.6 ความสัมพันธ์ระหว่างความหนักในการฝึกซ้อมกับอัตราการเต้นของหัวใจ
4. พฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ
  - 4.1 ความหมายของพฤติกรรมการบริโภคอาหาร
  - 4.2 พฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ

## 5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 5.1 งานวิจัยในต่างประเทศ

### 5.2 งานวิจัยในประเทศ

## 1. ความรู้เกี่ยวกับไขมันในเลือด

### 1.1 ความหมายของไขมัน

ความหมายของไขมันในเลือด ไขมัน (Fat) เป็นส่วนหนึ่งของไลปิด (Lipid) หมายถึง สารประกอบอินทรีย์ที่ไม่ละลายน้ำ โดยทั่วไปประกอบด้วยธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน และเป็นสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย (เฉลียว ปิยะชน, 2549ก)

ในด้านของโภชนาการ ไขมันเป็นสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกายโดย 1 กรัม ให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรี และนอกจากนั้นไขมันยังมีหน้าที่ ให้กรดไขมันที่จำเป็นสำหรับร่างกายที่ร่างกายไม่สามารถสร้างได้ ช่วยในการดูดซึม วิตามินที่ละลายในไขมัน เช่น วิตามิน เอ ดี อี และ เค ยังช่วยให้อาหารมีลักษณะนุ่ม นำรับประทาน การรับประทานอาหารไขมันจะทา ให้รู้สึกอิ่มและอยู่ได้นาน เพราะไขมันจะให้พลังงานสูง นอกจากนี้ไขมันยังช่วยให้ความอบอุ่นแก่ร่างกายและยังเป็นแหล่งสะสมพลังงาน ซึ่งร่างกายสามารถนำมาใช้ได้เมื่อต้องการ (กฤษณาพร แสงทรัพย์, 2556ก).

### 1.2 ชนิดของไขมันในเลือด (Dyslipidemia)

ไขมันเป็นองค์ประกอบทางเคมีในร่างกาย เนื่องจากไขมันไม่สามารถละลายน้ำ ได้จึงต้องรวมกับโปรตีนในน้ำ เลือด โดยกรดไขมันอิสระจะจับอยู่กับแอลบูมิน ส่วนไขมันที่เหลือนจะจับกับอะโปโปรตีน (Apoprotein) เรียกว่า ไลโปโปรตีน (Lipoprotein) ไขมันในเลือดมี 4 ชนิด ดังนี้ (เฉลียว ปิยะชน, 2549ข)

1) คอเลสเตอรอล (Cholesterol) คือสารไขมันคล้ายขี้ผึ้งที่อยู่ในหลอดเลือดและมีอยู่ในทุกเซลล์ของร่างกาย เป็นคอเลสเตอรอลจำเป็นต่อการทำงานของร่างกายโดยทำหน้าที่เป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์ในร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเซลล์ของระบบสมอง รวมทั้งฮอร์โมนเพศและฮอร์โมนต่อมหมวกไต ในคนปกติทั่วไปไม่ควรจะมีระดับคอเลสเตอรอลรวม (TC) ในเลือดเกิน 200 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร เพราะถ้าหากร่างกายของคนเรามีระดับคอเลสเตอรอลรวมในเลือดมากกว่า 200 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร จะส่งผลให้เกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ (Krummel, 2004) จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การเพิ่มขึ้นของคอเลสเตอรอลในแต่ละ 1 เปอร์เซ็นต์ จะเพิ่มการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ ถึง 2 เปอร์เซ็นต์ (Pradka, 2000 อ้างถึงใน วิไลลักษณ์ พิมรินทร์, 2549ก) ระดับคอเลสเตอรอล ที่สูงเกินค่าปกติ จะทำให้ไปเกาะผนังหลอดเลือดทำให้หลอดเลือดตีบแคบลง ส่งผลให้เลือดไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ไม่เพียงพอทำให้เกิดโรคหัวใจขาดเลือดหรือโรคหลอดเลือดหัวใจตามมาได้ แหล่งกำเนิดของคอเลสเตอรอลโดยร่างกายมี 2 ทาง (ปริยา สีนหกุล, 2546) คือ

1.1) จากภายนอกร่างกาย (Exogenous source) ได้มาจากอาหารที่รับประทาน ร้อยละ 20 โดยจะมีในอาหารประเภท เนื้อสัตว์ ซึ่งเนื้อสัตว์แต่ละชนิดจะมีคอเลสเตอรอลมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับประเภทของอาหาร ส่วนอาหารที่มาจากพืชจะไม่มีคอเลสเตอรอล

1.2) จากภายในร่างกาย (Endogenous Source) ร่างกายสามารถสร้างคอเลสเตอรอลโดยการสังเคราะห์ขึ้นเองที่ตับร้อยละ 80 จากการเผาผลาญอาหารทั้งโปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต

2) ไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) เป็นไขมันอีกชนิดหนึ่ง ได้จากอาหารไขมันที่บริโภคซึ่งมีไตรกลีเซอไรด์เป็นส่วนประกอบถึงร้อยละ 90 ไขมันที่รับประทานได้มาจากทั้งพืชและสัตว์ และอีกส่วนหนึ่งได้มาจากการสังเคราะห์ในร่างกายจากน้ำตาลและแป้ง ในด้านโภชนาการไตรกลีเซอไรด์นับว่าเป็นสารอาหารที่ให้พลังงานสูง เป็น 2 เท่าของโปรตีน และคาร์โบไฮเดรต นอกจากนี้ไตรกลีเซอไรด์ยังทำหน้าที่ในการช่วยดูดซึมวิตามินที่ละลายในไขมันเข้าสู่ร่างกายและทำให้อาหารมีรสชาติอร่อย อิ่มอยู่ได้นาน แต่ถ้ามีระดับไตรกลีเซอไรด์อยู่ในเลือดมาก ๆ เช่นมากกว่า 500 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร จะทำให้เสี่ยงต่อการเกิดโรคตับอ่อนอักเสบเฉียบพลันได้ (วิทยา ศรีมาตา, 2553ก) ร่างกายได้รับไตรกลีเซอไรด์ 2 ทาง ดังนี้ (วิไลลักษณ์ พิมรินทร์, 2549ข)

2.1) จากอาหารที่บริโภค อาหารแต่ละชนิดมีปริมาณไตรกลีเซอไรด์ไม่เท่ากัน เช่นอาหารที่เป็นเนื้อสัตว์ล้วน ๆ หรือที่เรียกว่าเนื้อแดง ไม่มีไขมันที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า เช่นเนื้อหมู

เนื้อวัว เนื้อไก่ แต่จะมีไตรกลีเซอไรด์แทรกอยู่ประมาณร้อยละ 7.1 ถ้าเป็นอาหารที่มีไขมันและมองเห็นไขมันด้วยตาเปล่าเช่น มันหมู มันวัว มีไตรกลีเซอไรด์อยู่ร้อยละ 71.4 ส่วนอาหารที่ได้มาจากพืช เมล็ดพืช มีไตรกลีเซอไรด์ไม่ถึงร้อยละ 1 ไตรกลีเซอไรด์ประกอบด้วยกรดไขมัน(Fatty acid) 3 โมเลกุล และกลีเซอรอล (Glycerol) 1 โมเลกุล ซึ่งกรดไขมันที่เป็นส่วนประกอบของไตรกลีเซอไรด์ มี 2 ชนิด คือกรดไขมันอิ่มตัว (Saturated fatty acid) และกรดไขมันไม่อิ่มตัว (Unsaturated fatty acid)

2.2) ได้จากการสังเคราะห์ที่ตับ โดยตับสังเคราะห์จากอาหารจำพวกแป้ง ซึ่งอาหารจำพวกแป้งที่คนเราบริโภคมีอยู่ 2 ชนิดคือ Chylomicron triglyceride (Chylomicron - TG) และ Very Low Density Lipoprotein Triglyceride (VLDL-TG)

3) Phospholipid เป็นไขมันที่เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเซลล์ Membrane และเป็นตัวช่วยในการละลายไขมันชนิดอื่น

4) Free fatty acid เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญในร่างกาย เนื่องจากไขมันไม่ละลายในน้ำ ดังนั้นจะต้องรวมตัวกับโปรตีนเป็นไลโปโปรตีน (Lipoprotein) ซึ่งจะทำหน้าที่ขนส่งไขมันให้เคลื่อนไปในกระแสเลือดและอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกาย ไลโปโปรตีน มี 5 ชนิด โดยแบ่งตามความหนาแน่นดังนี้ (เฉลียว ปิยะชน, 2549ค)

4.1) Chylomicron สร้างมาจากเยื่อลำไส้เล็กส่วนต้น ประกอบด้วยไตรกลีเซอไรด์เป็นส่วนใหญ่ (ร้อยละ 90) ทำหน้าที่ขนส่งอาหารไขมันที่รับประทานแล้ว นำคอเลสเตอรอลบางส่วนไป



เก็บไว้ที่ตับ และนำไตรกลีเซอไรด์ไปไว้ที่เนื้อเยื่อไขมัน การมีระดับโคเลสเตอรอลสูงเกิดจากการรับประทานไขมันสูง และระดับของโคเลสเตอรอลจะสูงภายใน 3-4 ชั่วโมงภายหลังจากรับประทานอาหาร และจะหมดไปภายใน 12-14 ชั่วโมง ถ้าบุคคลใด รับประทานอาหารไขมันเกินความสามารถของร่างกายในการเผาผลาญ ร่างกายก็จะสะสมทำให้เกิดโรคอ้วนได้

4.2) VLDL-Very Low Density Lipoprotein เป็นไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นต่ำมาก มีขนาดเล็กกว่า และหนักกว่าโคเลสเตอรอล VLDL ประกอบด้วยไตรกลีเซอไรด์ประมาณ 50-60 % และคอเลสเตอรอลประมาณ 20 % ส่วนใหญ่สร้างที่ตับและบางส่วนสร้างที่ลำไส้เล็ก ทำหน้าที่ขนส่งไขมันที่ตับสร้างขึ้นไปยังเนื้อเยื่อต่าง ๆ เพื่อให้เนื้อเยื่อนั้นนำไปใช้เป็นพลังงานอัตราการสร้าง VLDL ที่ตับขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างคือ ระดับอินซูลิน ปริมาณไขมันในร่างกายปริมาณแป้ง แอลกอฮอล์ที่บริโภคและ VLDL จะเป็นตัวนำไตรกลีเซอไรด์เกือบทั้งหมดไหลเวียนในเลือด ดังจะเห็นในผู้ป่วยโรคหัวใจมักจะมีระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูง โปรตีนที่เป็นองค์ประกอบหลักคือ อโปบี และอโปอี (apo B & apo E)

4.3) IDL-Intermediate Density Lipoprotein เป็นไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นปานกลางได้มาจาก VLDL ที่ถูกย่อยโดย LDL ซึ่งครึ่งหนึ่งจะนำเข้าสู่ตับ ส่วนอีกครึ่งหนึ่งจะกลายเป็น LDL ประกอบด้วยไตรกลีเซอไรด์ประมาณ 25 % และคอเลสเตอรอลประมาณ 40 % โดยปกติ IDL มีจำนวนเพียงเล็กน้อยในพลาสมา

4.4) HDL-High Density Lipoprotein เป็นไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูง และมีขนาดเล็กที่สุด หรือเรียกว่า คอเลสเตอรอลดี (Good cholesterol) HDL ถือเป็นไลโปโปรตีนที่มีความสำคัญมากที่สุด ถูกสร้างจากตับ และลำไส้เล็ก HDLยังมีหน้าที่สำคัญคือ ขนส่งคอเลสเตอรอลจากผนังด้านในของหลอดเลือดแดงกลับสู่ตับเพื่อกำจัดออกจากร่างกาย มีบทบาทในการป้องกันการจับตัวของคอเลสเตอรอลที่ผนังหลอดเลือดแดง จึงเป็นการป้องกันการเกิดภาวะหลอดเลือดแข็ง (NCEP, 2001) ซึ่งจะนำไปสู่การเกิดโรคหัวใจ จากรายงานการศึกษาพบว่า คนที่มีระดับ HDL-C น้อยกว่า 35 mg/dl จะมีความเสี่ยงในการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจถึง 8 เท่าเมื่อเทียบกับคนที่มี HDL-C มากกว่า 65 mg/dl หรืออีกนัยหนึ่งคือ HDL-C ที่เพิ่มขึ้นทุก 1 mg/dl สามารถลดความเสี่ยงในการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจได้ 2-3 % (Polk & Shah, 2008) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษา พบว่า HDL-C ที่เพิ่มขึ้นทุก 1 % จะสามารถช่วยลดอัตราการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจได้ถึงร้อยละ 0.7-3 (Lin, Mousa, Elshourbagy, & Mousa, 2010)

4.5) LDL-Low Density Lipoprotein เป็นไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นน้อยหรือเรียกว่า คอเลสเตอรอลไม่ดี (Bad cholesterol) ทำหน้าที่ในการขนส่งคอเลสเตอรอลไปตามกระแสเลือด โดยปริมาณคอเลสเตอรอลร้อยละ 30 จะถูกส่งไปยังเนื้อเยื่อต่าง ๆ ที่ต้องการคอเลสเตอรอล ส่วนร้อยละ 70 ที่เหลือจะถูกนำ กลับไปเก็บที่ตับ LDL เกิดจากการเปลี่ยนสภาพของ IDL ซึ่งมี

ปริมาณคอเลสเตอรอลมากกว่าไตรกลีเซอไรด์และฟอสโฟไลปิด เป็นส่วนสำคัญของคอเลสเตอรอลรวม ที่ร่างกายสามารถสังเคราะห์ขึ้นได้จากสารอาหารที่รับประทานเข้าไป โดยได้มาจากไขมันสัตว์โดยตรง เป็นคอเลสเตอรอลที่ทำให้เกิดหลอดเลือดแดงแข็ง หากมีปริมาณที่สูง แต่ถ้ามีในปริมาณที่พอเหมาะ ก็จะมีประโยชน์ต่อร่างกายและเนื้อเยื่อที่ใช้เป็นส่วนประกอบของเซลล์เป็นตัวที่เริ่มต้นของการสังเคราะห์สเตอรอยด์ฮอร์โมน และเป็นส่วนประกอบของกรดน้ำดี เมื่อระดับ LDL สูงเกินไปจะเกิดโทษต่อร่างกายโดยจะเกาะกับผนังหลอดเลือด จนกระทั่งหลอดเลือดตีบแคบลง หรืออาจเป็นลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดได้

### 1.3 ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ (Dyslipidemia)

ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ (Dyslipidemia) หมายถึง การที่ร่างกายมีระดับไขมันในเลือดต่างไปจากเกณฑ์ที่เหมาะสม ได้แก่ ระดับคอเลสเตอรอลรวมในเลือดสูงมากกว่า 200 mg/dl ระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูงมากกว่า 150 mg/dl ระดับ Low Density Lipoprotein-Cholesterol (LDL-C) ในเลือดสูงมากกว่า 130 mg/dl และระดับ High Density Lipoprotein-Cholesterol (HDL-L) ในเลือดต่ำกว่า 40 mg/dl ซึ่งอาจผิดปกติเพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่ง เป็นผลให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง (Atherosclerosis) และทำให้เกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular diseases) ที่พบบ่อยคือ โรคหลอดเลือดหัวใจ (Coronary heart disease) โรคหลอดเลือดสมอง (Cerebrovascular disease) และโรคหลอดเลือดแดงส่วนปลาย (Peripheral arterial disease) (พิงใจ งามอุโฆษ และคณะ, 2545ก; Genest et al., 2009; Lloyd-Jones et al., 2010; NCEP, 2002; Smith, 2007)

### 1.4 สาเหตุของการมีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ

ความผิดปกติของภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ แบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ตามสาเหตุที่ทำให้เกิดขึ้น ดังนี้ (นิภา จรูญเวรสน์, 2551; พิงใจ งามอุโฆษ และคณะ, 2545ข; วิทยา ศรีมาตา, 2553ข)

1) ไขมันผิดปกติในเลือดปฐมภูมิ (Primary dyslipidemia) เป็นความผิดปกติที่เกิดมาจากสาเหตุทางพันธุกรรม โรคที่พบบ่อยคือ Familial combined hyperlipidemia (FCH) (โรคไขมันรวมกันในเลือดสูงในเครือญาติ) polygenic hypercholesterolemia (คอเลสเตอรอลในเลือดสูงจากยีน) Familial hypercholesterolemia (FH) (คอเลสเตอรอลสูงในเครือญาติ) และตรวจพบอาการแสดงของความผิดปกติของระดับไขมันในเลือดเช่น วงสีขาวที่ขอบกระจกตาดำ (Cornel arcus) ปื้นเหลืองที่เอ็น (Tendon xanthoma) ปื้นเหลืองที่ตา (Xanthlasma) ซึ่งจะมีส่วนช่วยในการวินิจฉัย

2) ไขมันผิดปกติในเลือดทุติยภูมิ (Secondary dyslipidemia) ภาวะนี้เกิดจากโรค หรือยาบางชนิดที่มีผลต่อกระบวนการสร้างและ/หรือสลาย Lipoprotein ทา ให้ระดับไขมันในเลือดผิดปกติ โดยสาเหตุที่ทำให้ LDL-C สูงได้แก่ Hypothyroidism, cholestasis, Nephrotic syndrome, ยาบางชนิด เช่น Thiazides, progestogen, Cyclosporine เป็นต้น สาเหตุที่พบบ่อยที่ทำให้ระดับ

ไตรกลีเซอไรด์ ในเลือดสูง ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคอ้วน ไตวาย การดื่มสุรา การตั้งครรภ์ ภาวะเครียด และยาบางชนิดเช่น Estrogen, beta-blockers, Glucocorticoides, Thiazides, Protease inhibitors สาเหตุที่ทำให้ HDL-C ในเลือดต่ำ ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคอ้วน การสูบบุหรี่ และยา Anabolic steroids, Testosterone, Progesterone, Beta-blockers เป็นต้น

3) ไขมันผิดปกติในเลือดจากอาหาร (Dietary dyslipidemia) ภาวะนี้เกิดจากการรับประทานอาหารที่ไม่เหมาะสม ไม่ถูกหลักโภชนาการ ซึ่งเป็นสาเหตุที่พบบ่อย เช่นการรับประทานอาหารที่มีกรดไขมันอิ่มตัว (Saturated fatty acid) ในปริมาณมาก โดยอาหารที่มีกรดไขมันอิ่มตัวส่วนใหญ่มีผลทำให้ระดับไขมัน LDL-C สูงขึ้น อาหารที่มีกรดไขมันอิ่มตัวมาก ได้แก่ กะทิ หมูสามชั้น เนยเหลว เนยเทียมแข็ง เนื้อสัตว์ที่มีมันมาก หนังเป็ด หนังไก่ ไส้กรอก เป็นต้น ซึ่งอาหารที่มีกรดไขมันอิ่มตัวจะส่งผลโดยลดการผลิตของตัวรับ LDL-C ที่ผิวตับ (Krummel, 2008 อ้างถึงใน ปริญญาญ แยม วงษ์, 2547; นลินี แซงสารกิจ, 2551ก) และพบว่าทุก ๆ ร้อยละ 1 ของการรับประทานอาหารที่มีกรดไขมันอิ่มตัว จะทำให้มีการเพิ่มของระดับคอเลสเตอรอลในเลือดถึง 2.7 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร นอกจากนี้ อาหารที่มีกรดไขมันอิ่มตัวแล้ว การรับประทานอาหารที่มีคอเลสเตอรอลในปริมาณที่มากเกินไปในแต่ละมื้อ เช่น ไข่แดง เนื้อสัตว์ เครื่องในทุกระเภท และอาหารทะเลบางชนิด เช่น ปลาหมึก หอยนางรม (พิมลรัตน์ เตโชพิทยากุล และวิทยา ศรีมาตา, 2544) โดยการรับประทานอาหารที่มีคอเลสเตอรอลเพียง 100 มิลลิกรัมต่อวัน จะส่งผลให้มีระดับคอเลสเตอรอลรวมเพิ่มขึ้น 2-3 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (Fletcher et al., 2005) และยังทำให้ระดับไขมัน LDL-C ในเลือดเพิ่มสูงขึ้นอีกด้วย จากการศึกษาพบว่า แนวทางในการรักษาภาวะไขมันในเลือดผิดปกติจะเน้นหนักไปที่การลดระดับไขมัน LDL-C และเพิ่มระดับไขมัน HDL-C ซึ่งจะช่วยลดปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ (Lin et al., 2010) และอาหารที่ทำให้ระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูง ได้แก่ การรับประทานอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรต โดยเฉพาะน้ำตาลฟรุกโทส และซูโครสมาก การดื่มสุรา เป็นต้น

ปัจจุบันมีประชากรมีการบริโภคอาหารที่มีไขมันสูงเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้เกิดมีน้ำหนักตัวเกิน และความอ้วน ดังนั้นจึงมีเกณฑ์การประเมินโดยคำนวณจาก การใช้ น้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัมหารด้วยส่วนสูงที่มีหน่วยเป็นเมตรยกกำลังสอง ดังตารางที่ 2.1 (รังสรรค์ ตั้งตรงจิตร, 2550)

ตารางที่ 2.1 เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินภาวะโภชนาการ

ภาวะโภชนาการ	ดัชนีความหนาแน่นของร่างกาย (body mass Index) (กก/ม <sup>2</sup> )
น้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์	< 18.50
ระดับปกติ	18.50 – 22.99
น้ำหนักเกิน	≥ 23.00
อ้วน	23.00 – 24.99
อ้วนระดับที่ 1	25.00 – 29.99
อ้วนระดับที่ 2	≥ 30

### 1.5 ผลกระทบของภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ

ผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อทั้งด้านร่างกายและเศรษฐกิจ จากพยาธิสภาพของภาวะไขมันในเลือดผิดปกติจะไม่ทำให้เกิดโรคโดยทันทีทันใด แต่เมื่อมีการสะสมของระดับไขมันในเลือดเป็นระยะเวลาานาน จะทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับระบบไหลเวียนของร่างกายได้แก่ หลอดเลือดหัวใจ หลอดเลือดสมอง และหลอดเลือดแดงส่วนปลาย (NCEP, 2001) ซึ่งการดำเนินของของโรคจะขึ้นอยู่กับปัจจัยเสี่ยงและกรรมพันธุ์ของแต่ละบุคคล ผลกระทบของการมีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติมีดังต่อไปนี้

1) ผลกระทบด้านร่างกาย เมื่อร่างกายมีความผิดปกติของระดับไขมันในเลือด จะทำให้เกิดพยาธิสภาพบริเวณผนังชั้นในสุดของหลอดเลือดแดง (Intimalayer) โดยจะเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อมีการสะสมของระดับไขมัน LDL-C ส่วนเกินจะไปแทรกตัวอยู่ที่ชั้นเซลล์บุชั้นใน (Endothelial cell) โดยเซลล์บุชั้นในจะทำหน้าที่ผิดไปจากปกติ ทำให้มีเม็ดเลือดขาว (Macrophage) มาเกาะที่ผนัง Endothelial cell และเปลี่ยนรูปร่างเป็น Macrophage ซึ่งคอยดักจับไขมัน LDL-C ที่อยู่ในกระแสเลือดแล้วจะกลายเป็นเซลล์ที่มีขนาดใหญ่ เรียกว่า Foam cell เมื่อ Foam cell ไปสะสมใต้ชั้น Endothelial cell มาก ๆ จะทำให้เกิดการปริแยก ทำให้ชั้น Subendothelium ข้างใต้สัมผัสกับกระแสเลือดเกิดเลือดจะมาจับตัวกันเป็นกลุ่ม และกระตุ้นเซลล์ของกล้ามเนื้อเรียบให้หลั่งสาร Proteoglycan ทำให้มีการสร้าง Fibrous connective tissue ซึ่งประกอบด้วย Collagen fiber และ Reticulum fibrils ลักษณะรอยโรคจะเกิดเป็น Thin-cap Fibroatheroma ซึ่งจะมี Fibrous connective tissue อยู่ด้านนอก และมีเนื้อไขมันเน่าตาย (Necrotic debris) อยู่ด้านในเรียกว่า Fibrous plaque lesion ซึ่งเป็นเนื้อเยื่อพังผืดหนา ทำให้ผิวด้านในหลอดเลือดนูน ทำให้ผนังหลอดเลือดแข็งและหนาตัวขึ้น ส่งผลให้เกิดภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง (Atherosclerosis) ซึ่งสภาพของ

หลอดเลือดจะมีลักษณะขรุขระ ตีบแคบและขาดความยืดหยุ่น ในระยะแรกผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติจะไม่มีอาการผิดปกติ แต่เมื่อมีการสะสมของไขมันและแคลเซียมภายในเยื่อหุ้มด้านในของหลอดเลือดเป็นเวลานาน ทำให้อาจกินเนื้อที่ภายในชั้น Intima ถึงร้อยละ 30 -50 ซึ่งจะทำการของหลอดเลือดตีบแคบลง (Insull, 2009) และถ้ามีการตีบแคบกว่าเดิมมากกว่าร้อยละ 50-70 ของพื้นที่หน้าตัดของหลอดเลือด จะทำให้เลือดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจไม่เพียงพอกับความต้องการ ทำให้เกิดการเจ็บหน้าอกขึ้นได้ (Davies, 2001 อ้างถึงใน จิตติมา ภูริทัตกุล, 2547) และเมื่อมีปริแตกของคราบไขมันที่ผนังหลอดเลือดแดง (Thrombosis hemorrhage) จะมีเลือดออก และเกิดลิ่มเลือด จากนั้นร่างกายจะมีปฏิกิริยาการแข็งตัวของเลือดเกิดการจับตัวกันของเกร็ดเลือดมารวมตัวเป็นลิ่มเลือด (Thrombus) ทำให้เกิดการอุดตันภายในหลอดเลือด ซึ่งอาจส่งผลทำให้เกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด และการตายของกล้ามเนื้อหัวใจ (Myocardial necrosis) อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ผู้ที่มีระดับไขมันในเลือด TC  $\geq 230$  มก/ดล. จะทำให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะหัวใจล้มเหลวเป็น 2 เท่าของผู้ที่มีระดับไขมันในเลือด (TC) 180 มก/ดล. ส่วนผู้ที่มีระดับไขมันในเลือด (TC) 300 มก/ดล. ก็จะมีเพิ่มความเสี่ยงต่อการเป็นหัวใจล้มเหลวเป็น 4 เท่า (Katch, Katch, & McArdle, 2006 อ้างถึงใน นลินี แซงสารกิจ, 2551ข) และถ้าคราบไขมันที่ปริแตกหลุดไปที่หลอดเลือดสมองก็จะทำให้เกิดโรคหลอดเลือดสมอง ส่งผลให้เป็นอัมพาต หรืออัมพฤกษ์ โรคความจำเสื่อม โรคหลอดเลือดแดงส่วนปลาย (NCEP, 2001)

2) ผลกระทบต่อด้านเศรษฐกิจ พบว่า ค่ายาที่ใช้ในการรักษาภาวะไขมันในเลือดผิดปกติมีค่าสูงมาก ดังการศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า ยาที่ใช้สำหรับรักษาภาวะไขมันในเลือดผิดปกติที่มีการใช้เป็นอันดับหนึ่งของประเทศคือ ยา Lipitor มีมูลค่าถึง 2,065 ล้านบาทต่อปี และในปี พ.ศ. 2552-2553 ยากลุ่มของไขมันก็ยังเป็นยากลุ่มแรกที่มีการเบิกจ่ายมากที่สุดคือ 1,500 ล้านบาทต่อปี (สำฤทธิ์ ศรีธำรงสวัสดิ์, 2554) ซึ่งนับว่าเป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายอย่างมหาศาล นอกจากนั้นยังพบว่า อัตราส่วนของผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ ที่ยังไม่รู้ตัว และยังไม่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติสูงที่สุดคือ ประเทศไทย (Roth et al., 2011) โดยพบว่า กลุ่มที่มีระดับไขมัน TC มากกว่า 240 มก/ดล. ขึ้นไป มีถึงร้อยละ 73 และยังไม่เคยได้รับการวินิจฉัยมาก่อน ซึ่งพบมากที่สุดในกลุ่มอายุ 15-29 ปี (วิชัย เอกพลากร, 2553) กลุ่มบุคคลเหล่านี้ เป็นกลุ่มที่ยังไม่มีการรับรู้ถึงภาวะเสี่ยงต่อการเกิดโรค และยังไม่มีการปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพที่เหมาะสม ย่อมมีความเสี่ยงที่จะเสียชีวิตด้วยวัยอันควรด้วยโรคหัวใจ และหลอดเลือด ซึ่งจะนำมาสู่การสูญเสีย ส่งผลกระทบต่อตนเอง และครอบครัว ทั้งที่ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สามารถจะแก้ไข ควบคุมและป้องกันได้ (Whitham, 2006)

จะเห็นได้ว่า การมีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อทั้งด้านร่างกายและด้านเศรษฐกิจ เพราะฉะนั้นผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ ควรที่จะทราบถึงเกณฑ์ในการวินิจฉัยของระดับไขมันในเลือดผิดปกติ เพื่อที่ได้ทราบถึงระดับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่าง ๆ

### 1.6 เกณฑ์ที่ใช้ตัดสินภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ

จากการศึกษาวิทยาการระบาดพบว่า ผู้ที่มีความเสี่ยงน้อยต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจนั้น มีระดับไขมันในเลือด TC < 200 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร, LDL-C < 100 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร, HDL-C  $\geq$  40 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตรและ TG < 150 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร นอกจากนี้ควรมีอัตราส่วน TC/HDL-C < 4.5 และ LDL-C < 3.0 เกณฑ์ที่ใช้ตัดสินภาวะระดับไขมันในเลือดผิดปกติ และความรุนแรงของความผิดปกติ ซึ่งกำหนดโดย National Cholesterol Education Program (NCEP ATP III, 2002) ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 เกณฑ์ที่ใช้ตัดสินภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ

ระดับไขมัน (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร)	ความหมายทางคลินิก
ระดับไขมันไม่ดี (LDL-cholesterol)	
< 100	เหมาะสม
100 – 129	ใกล้เคียงค่าเหมาะสม (ยอมรับได้)
130 – 159	กำกวม
160 – 189	สูง
$\geq$ 190	สูงมาก
ระดับไขมันคอเลสเตอรอล (Total cholesterol)	
< 200	เหมาะสม
200 – 239	กำกวม
$\geq$ 240	สูง
ระดับไขมันดี (HDL-cholesterol)	
< 40	ต่ำ
$\geq$ 60	สูง
ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride)	
< 150	เหมาะสม
150 – 199	กำกวม
200 – 499	สูง
$\geq$ 500	สูงมาก

แหล่งที่มา: Third report of the expert panel on detection, evaluation and treatment of high bloodcholesterol in adult (Adult Treatment Panel III): Final report by National Cholesterol Education Program (2002)

### 1.7 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับไขมันในเลือด

1) อายุ ปริมาณของไขมันในเลือดแปรตามอายุ พบว่าไขมัน ที่วัดได้จากเลือดสายสะดือของเด็กแรกเกิดต่ำมากและจะเพิ่มขึ้นเร็วมากในวัยเด็ก แต่เมื่อเข้าสู่วัยผู้ใหญ่จะเพิ่มขึ้นทีละน้อย ระดับแอลดีแอล จะสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงอายุ 60 ปี

2) ความแตกต่างระหว่างเพศ มีผล ต่อระดับ ไตรกลีเซอไรด์มากกว่าระดับของโคเลสเตอรอล พบว่าเพศชาย มีระดับไตรกลีเซอไรด์สูงกว่าเพศหญิงทุกวัย โดยเฉพาะในช่วงอายุ 20-39 ปี ระดับไตรกลีเซอไรด์ในเพศชายจะสูงกว่าเพศหญิงถึงร้อยละ 40 แต่ ความแตกต่างจะลดลงเมื่ออายุเพิ่มขึ้น สำหรับระดับของโคเลสเตอรอลพบว่าแตกต่างกันไม่มาก แต่ระยะหนุ่มสาว ค่าของโคเลสเตอรอลในชายจะ สูงกว่าหญิง จนเมื่อวัย 40-50 ปี หญิงจะมีระดับโคเลสเตอรอลสูงกว่าชาย

3) อาหาร ตามปกติร่างกายจะสามารถสร้างหรือผลิตสาร โคเลสเตอรอลขึ้นในร่างกายได้เองเป็นส่วนใหญ่ และสารโคเลสเตอรอล ที่มีอยู่ในร่างกายส่วนใหญ่ก็ได้จากส่วนที่ร่างกายสร้างขึ้นมากกว่าจาก อาหารที่บริโภค แต่อาหารอาจจะเป็นส่วนหนึ่งที่มีผลระดับโคเลสเตอรอล

4) การออกกำลังกาย จะช่วยลดระดับโคเลสเตอรอลในเลือด และเพิ่มเอชดีแอล นอกจากนี้ยังช่วยลดน้ำหนักด้วย

5) บุหรี่ การสูบบุหรี่ทำให้เอชดีแอลลดลง ได้มากกว่าร้อยละ 15 และพบว่าการเลิกสูบบุหรี่จะ ทำให้ระดับไขมันเอชดีแอลกลับสู่ระดับปกติ

6) กรรมพันธุ์ ภาวะโคเลสเตอรอลในเลือดสูงจากกรรมพันธุ์ เกิดจากมีความผิดปกติทางพันธุกรรมในการสร้างหรือการเผาผลาญ แอลดีแอล จึงทำให้ระดับโคเลสเตอรอลในเลือดสูง

7) แอลกอฮอล์ การดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ในปริมาณมาก จะทำให้มีไตรกลีเซอไรด์สูงขึ้น

8) ความอ้วน ผู้ที่อ้วนจะมีระดับแอลดีแอล และไตรกลีเซอไรด์ ในเลือดสูง

9. ความเครียด ผู้ที่มีความเครียดจะทำให้ร่างกายมีการเผาผลาญ สูงมากขึ้น แต่ไม่สามารถนำแอลดีแอลไปใช้ได้ จึงทำให้ระดับไขมัน ในเลือดสูงขึ้น

10) สาเหตุอื่นๆ ห้องปฏิบัติการและวิธีวิเคราะห์ไขมันแตกต่างกัน และความเจ็บป่วยก็มีผลทำให้เกิดการรบกวนต่อเมตาบอลิซึมของระดับ ไขมันในเลือด ดังนั้นควรตรวจซ้ำอีกภายหลังจากหายป่วย 2-3 สัปดาห์

### 1.8 อาการแสดงภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ

ส่วนใหญ่ผู้ป่วยที่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติจะไม่มีอาการแสดง แต่บางกรณีโดยเฉพาะพวกไขมันในเลือดผิดปกติจากพันธุกรรม อาจมี อาการดังนี้

1) ผื่นง่หูดเลือดแข็ง หัวใจต้องทำงานหนักมากขึ้นเพื่อสูบน้ำเลือดให้เลี้ยงทั่วร่างกายเพียงพอ เมื่อเป็นระยะเวลานาน จะทำให้เกิดความดันโลหิตสูง หัวใจขาดเลือดหรือเป็นอัมพาตได้

- 2) มีปื้นเหลืองที่ผิวหนัง เช่น หนังตา ข้อศอก หัวเข่าและฝ่ามือ
- 3) เอ็นร้อยหวายหนาตัวกว่าปกติ
- 4) มีเส้นวงสีขาวเกิดขึ้นระหว่างขอบตาดำกับตาขาว

### 1.9 การวินิจฉัยภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ

หลักสำคัญของการวินิจฉัยภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ พิจารณาจากการ ตรวจวัดปริมาณไขมันในเลือดร่วมกับการตรวจร่างกายเพื่อดูอาการแสดง ต่างๆ และการซักประวัติ (กฤชภาธร แสงทรัพย์, 2556ข)

#### 1) การตรวจวัดระดับไขมันในเลือด

เกณฑ์ที่ใช้ตัดสินระดับไขมัน ในเลือดผิดปกติโดยทั่วไป ได้แก่

- 1.1) ระดับโคเลสเตอรอลในเลือดสูงกว่า 200 มก./ดล.
- 1.2) ระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูงกว่า 150 มก./ดล.
- 1.3) ระดับแอลดีแอลในเลือดสูงกว่า 160 มก./ดล.
- 1.4) ระดับเอชดีแอลในเลือดต่ำกว่า 50 มก./ดล.

#### 2) การตรวจร่างกาย

การบันทึกน้ำหนักตัวและความสูงเพื่อคำนวณ หาดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI) โดยใช้ น้ำหนักตัวใช้ หน่วยกิโลกรัมหารด้วยกำลังสองของความสูงใช้หน่วยเมตร อาการ แสดงของต่อมไทรอยด์ทำงานต่ำ ภาวะบวม เอ็นร้อยหวายหนาตัว กว่าปกติ ปื้นเหลืองที่หนังตา หลัง ข้อศอก หัวเข่า ข้อพับต่างๆ และ เอ็นร้อยหวาย มีเส้นโค้งสีขาวบนขอบนอกของตาดำซึ่งเกิดจากการ มี โคเลสเตอรอลไปจับที่กระจกตาดำ ซึ่งอาจจะเป็นรูปครึ่งวงกลมหรือ เต็มวงกลม

#### 3) การซักประวัติเกี่ยวกับการรับประทานอาหาร

โดยเฉพาะไขมัน และโคเลสเตอรอลเกี่ยวกับปริมาณที่บริโภค ความถี่ที่บริโภคอาหารเนื้อสัตว์ ไข่ นมสด เนย ครีม ไอศกรีม ขนมหวาน หรืออาหารประเภทจานด่วน ผลของการดำเนินชีวิตต่อการรับประทานอาหาร เช่น อาหารส่วนใหญ่ ปรุงแล้วรับประทานที่บ้าน ตามแผงลอย โรงอาหาร หรือภัตตาคาร การใช้จ่าย ของผู้ป่วย การดื่มสุรา เป็นต้น

#### 4) การซักประวัติ ประวัติครอบครัว

เกี่ยวกับภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ และโรคหลอดเลือดแดงแข็งก่อนวัยอันควร ได้แก่ โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง และโรคหลอดเลือดแดงส่วนปลายอุดตัน ประวัติ โรคประจำตัว เช่น โรคเบาหวาน โรคไต โรคตับ โรคต่อมไทรอยด์ ชนิด และปริมาณของอาหารที่รับประทาน การดื่มสุรา การสูบบุหรี่ การออกกำลังกาย การใช้จ่ายต่าง ๆ การรักษาภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ



การลดแอลดีแอลในการลดไขมันแต่ละตัวได้แตกต่างกันเช่นยา กลุ่มสแตติน สามารถลดไตรกลีเซอไรด์ได้ดีแต่การลดแอลดีแอลสู้กลุ่ม สแตตินไม่ได้ ยาลดไขมันในเลือดมีอยู่หลายกลุ่มทั้งนี้ยาแต่ละกลุ่มจะ ออกฤทธิ์ ส่วนการลดไตรกลีเซอไรด์ควรพิจารณาการใช้ยาในกลุ่มไฟเบรต เป็นต้น (พีระ สมบัติดี, 2558)

## 2. ระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ

ในการเคลื่อนย้ายกรดแลคติกออกไปจากร่างกายนั้น ต้องอาศัยระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ ทั้ง 2 ระบบนี้จะทำงานร่วมกันตลอดเวลา ออกซิเจนมีความสำคัญมากในการเคลื่อนย้ายกรดแลคติก เมื่อระบบหายใจรับออกซิเจนเข้ามาในร่างกายจะนำไปใช้ได้โดยมีเลือดเป็นตัวกลางในการนำพาออกซิเจนลำเลียงไปยังกล้ามเนื้อและเซลล์ต่าง ๆ เพื่อเผาผลาญกรดแลคติกที่ค้างอยู่ในกล้ามเนื้อและเลือดหลังจากที่กรดแลคติกส่วนหนึ่งถูกเปลี่ยนเป็น ไกลโคเจนโดยตับ ดังนั้นการที่มีระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจที่ดีจะช่วยให้การฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายเร็วขึ้น กรดแลคติกถูกกำจัดออกไปได้เร็วเหมือนกัน

### 2.1 ความสำคัญและหน้าที่ของระบบไหลเวียนโลหิต

พริ้มเพรา ผลเจริญสุข (2537 : 98) กล่าวว่า ระบบไหลเวียนโลหิต คือ ระบบการขนส่งของร่างกายโดยนำออกซิเจน อาหาร น้ำ และสิ่งที่จำเป็นไปส่งให้กับเซลล์ในร่างกาย และนำของเสีย (Waste products) จากเซลล์ไปยังส่วนของร่างกายที่ทำหน้าที่ขับของเสียออกจากร่างกาย

ระบบการไหลเวียนโลหิต แบ่งเป็น 2 ระบบ คือ

1) ระบบหัวใจและเส้นเลือด (Cardio-vascular system) ประกอบด้วยเลือด (Blood) เส้นเลือด (Blood vessels) และหัวใจ (Heart)

2) ระบบน้ำเหลือง (Lymphatic system) ประกอบด้วยน้ำเหลือง (Lymph) ท่อน้ำเหลือง (Lymphatic duct) และต่อมน้ำเหลือง (Lymph node)

หน้าที่ของระบบไหลเวียนโลหิต

(1) ลำเลียงสารต่าง ๆ ภายในร่างกาย ได้แก่

(1.1) ลำเลียงออกซิเจนจากการแลกเปลี่ยนก๊าซที่ปอดไปสู่เนื้อเยื่อทั่วร่างกาย

(1.2) ลำเลียงสารอาหารชนิดต่าง ๆ ที่ดูดซึมจากลำไส้เล็กไปให้แก่เนื้อเยื่อทั่วร่างกาย

(1.3) ลำเลียงของเสียที่เกิดจากการเผาผลาญ (Metabolism) และสิ่งแปลกปลอมรวมทั้ง

สารเป็นพิษไปยังอวัยวะขับถ่าย

(1.4) ลำเลียงฮอร์โมนจากต่อมไร้ท่อไปควบคุมการทำงานและการเจริญเติบโตของอวัยวะต่าง ๆ

(2) รักษาความสมดุลกรด-ด่างของร่างกาย

(3) รักษาความสมดุลของน้ำ

- (4) รักษาระดับอุณหภูมิของร่างกาย
- (5) ป้องกันร่างกายจากภาวะ การติดเชื้อโรคชนิดต่าง ๆ และสร้างภูมิคุ้มกันโรค
- (6) ป้องกันการสูญเสียเลือดเวลามีแผล

## 2.2 ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ

ประทุม ม่วงมี (2527ก : 97) กล่าวว่า ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ อาจเป็นเป้าหมายสำคัญที่สุดของการฝึกร่างกาย เพราะหากร่างกายของใครก็ตามที่มีอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบนี้ เช่น หัวใจ หลอดโลหิตชนิดต่าง ๆ ปอด ไม่แข็งแรงไม่อดทน คนคนนั้นจะมีชีวิตอยู่อย่างมีความสุขไม่ได้

การฝึกออกกำลังกายทำให้มีความอดทนได้ก็อาจเป็นเพราะสิ่งต่างที่มีการเปลี่ยนแปลง เช่น

- 1) กล้ามเนื้อหัวใจขยายใหญ่ขึ้น (cardiac hypertrophy)
- 2) ปริมาณของเลือดที่หัวใจปั๊มออกไปเลี้ยงร่างกายครั้งหนึ่งๆ (stroke volume) มีมากกว่า
- 3) อัตราการเต้นของหัวใจไม่จำเป็นต้องสูงในการทำงานที่มีความเข้มข้นเท่ากัน
- 4) หลอดโลหิตมีความยืดหยุ่นดีขึ้น และปริมาณของเส้นโลหิตฝอยที่จะเปิดเป็นทางผ่านของโลหิตก็มีมากขึ้น (increase vascularization) ทำให้มีโลหิตไปสู่กล้ามเนื้อต่าง ๆ ที่อยู่ไกล ๆ ออกไป (peripheral circulation) มีมากขึ้น Petren และคณะ พบว่าปริมาณของเส้นโลหิตฝอยที่เปิดเป็นทางเดินของโลหิตในหนูที่ได้รับการฝึกอย่างดีมีมากกว่าหนูที่ไม่ได้รับการฝึกระหว่าง 40-45% นอกจากนี้ภายหลังของการฝึกจะพบว่าปริมาณของเม็ดโลหิตแดงในโลหิตก็มีมากขึ้นและมีฮีโมโกลบิน (hemoglobin) มากขึ้น ซึ่งอาจจะเป็นประโยชน์ต่อการจับออกซิเจน เพื่อนำไปแจกจ่ายยังกล้ามเนื้อ ทำให้การสร้างพลังงานแบบแอโรบิก ดำเนินไปด้วยดี ซึ่งส่งผลให้อัตราการสร้างกรดแลคติกลดน้อยลง อันจะทำให้การออกกำลังกายแบบแอโรบิก ดำเนินไปด้วยดีขึ้น

5) เมื่อการไหลเวียนของโลหิตดีขึ้น ทำให้การขนส่งเชื้อเพลิงที่จะนำมาใช้ในการสร้างพลังงานในระยะยาวคือกรดไขมัน (free fatty acids) เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้การสร้างพลังงานแบบแอโรบิกดำเนินไปได้ด้วยดี นอกจากนี้ยังทำให้การขนถ่ายของเสียจากกระบวนการเมตาโบลิซึมดำเนินไปได้ด้วยดีอีกด้วย

6) การฝึกทำให้กล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจมีความอดทน ยึดหดตัวได้มากขึ้น เป็นผลทำให้เราสามารถสูดเอาออกซิเจนเข้าไปได้มาก (ขณะหายใจเข้า) และส่งคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาได้มาก (ขณะหายใจออก)

ทอร์เนอร์ (Turner. 1967: 230-231 อ้างถึงใน ศิริพร ทองศิริ, 2530ก: 6;) กล่าวว่า ในทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกายถือว่าปริมาตรของการสูบฉีดโลหิตของหัวใจและอัตราการบีบตัวของหัวใจเป็นเครื่องบอกผลของการออกกำลังกายและความสมบูรณ์ของร่างกายได้ ประทุม ม่วงมี (2527ข: 159) กล่าวว่า ในระหว่างการออกกำลังกาย ความดันโลหิตแดงในระยะหัวใจบีบ (Systolic

Arterial Pressure) จะเพิ่มสูงขึ้น เพื่อให้โลหิตไหลเวียนไปสู่หัวใจ สมอง และกล้ามเนื้อได้อย่างรวดเร็ว หัวใจคนปกติจะสูบฉีดโลหิต 4.5 ลิตรต่อนาที แต่ระหว่างการออกกำลังกายจะเพิ่มเป็น 20 ลิตรต่อนาที ในคนทั่วไป และอาจถึง 40 ลิตรต่อนาที ในนักกีฬาที่ได้รับการฝึกเป็นอย่างดี

บูเซอร์ (Bucher. 1968: 180 อ้างถึงใน ศิริพร ทองศิริ, 2530ข: 6-7) กล่าวว่า การออกกำลังกายยังมีผลต่อระบบการหายใจเพราะระหว่างการออกกำลังกายนั้นร่างกายมีการเผาผลาญมากขึ้น ทำให้ต้องการออกซิเจนมากขึ้นตามลำดับ สาเหตุนี้เองความถี่ของการหายใจก็จะเพิ่มขึ้น เพื่อเพิ่มการระบายอากาศในถุงลมปอดให้มากที่สุด ความถี่ของการหายใจค่อย ๆ เพิ่มขึ้นในระยะเริ่ม ออกกำลังกาย และจะเพิ่มมากขึ้นเมื่อร่างกายออกกำลังกายหนักขึ้น ปกติเราจะหายใจเอาอากาศเข้าปอด 8-9 ลิตรต่อนาที แต่ระหว่างการออกกำลังกายจะเพิ่มเป็น 50-100 ลิตรต่อนาที ความถี่ของการหายใจจะเข้าสู่ระยะคงที่หลังจากการออกกำลังกายประมาณ 2-5 นาที

ในการออกกำลังกาย ซึ่งเป็นการทำงานของกล้ามเนื้อนั้นคือ การเปลี่ยนพลังงานทางเคมีที่ได้จากอาหารให้เป็นพลังงานกล ซึ่งเกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อ พลังงานอาจได้มาจากปฏิกิริยาทางเคมีที่มีต้นตอมาจากอาหาร ซึ่งเป็นสารเคมี นอกจากนั้นกล้ามเนื้อในร่างกายยังสามารถทำงานได้ทั้งชนิดใช้ออกซิเจน (Aerobic) และชนิดไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic)

### 3. หลักการพิจารณาความหนักที่เหมาะสมในการฝึก

เจริญ กระบวนรัตน์ (2559ก) กล่าวว่า การฝึกซ้อมที่ดีจะทำให้เกิดผลดีต่อสภาพร่างกายและจิตใจนักกีฬาซึ่งโปรแกรมดังกล่าวจะรวมหลักการพัฒนาความก้าวหน้าของความหนักมากกว่าปกติ (Principle of Progressive Overload) เข้าไว้เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมด้วยเสมอ (Larry, et al. 2015a) ทั้งนี้เพื่อกระตุ้นให้ร่างกายได้รับประโยชน์จากการฝึกอย่างต่อเนื่องและเกิดการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไปสู่เป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่ต้องการ และส่งผลต่อความสามารถสูงสุดของนักกีฬาในช่วงการแข่งขันที่สำคัญ การฝึกซ้อมที่มีรูปแบบหรือวิธีการที่ดีมีความเหมาะสมกับนักกีฬาจะต้องสามารถกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาเปลี่ยนแปลง ทางด้านกลไกการเคลื่อนไหวของร่างกาย ทำให้ระบบการทำงานของอวัยวะต่างๆ ภายในร่างกายมีศักยภาพและประสิทธิภาพในการทำงานสูงขึ้น ช่วยให้การพัฒนาปรับปรุงทักษะและเทคนิคกีฬาทำได้ง่ายและบังเกิดผลเร็วยิ่ง ขึ้น เป็นผลให้เกิดความมั่นใจ ความกระตือรือร้นและเกิดแรงจูงใจที่ดีซึ่ง จะช่วยให้นักกีฬาพยายามและมุ่งมั่นฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาตนเองให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้นต่อไป

#### 3.1 รูปแบบวิธีการฝึกซ้อมที่เหมาะสมในแต่ละประเภทกีฬา

รูปแบบวิธีการฝึกซ้อมแต่ละวิธีย่อมส่งผลให้ร่างกายเกิดการพัฒนาหรือเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันไปขณะเดียวกันระดับความหนักที่เหมาะสมสำหรับการฝึกแต่ละรูปแบบหรือแต่ละวิธีย่อมแตกต่างกันและไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบผลในทางฟิสิกส์ได้ตัวอย่างเช่นการฝึกกล้ามเนื้อด้วยการ

ยกน้ำหนัก 30 กก. ท่าใดท่าหนึ่งโดยใช้รูปแบบวิธีการฝึกแตกต่างกันผลลัพธ์ที่บังเกิดขึ้นกับร่างกายย่อมมีความแตกต่างกันด้วยเหตุนี้การที่ผู้ฝึกสอนกีฬาจะกำหนดหรือพิจารณาเลือกรูปแบบวิธีการฝึกใดให้กับนักกีฬาของตนจะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับสภาพร่างกายวัตถุประสงค์และความต้องการของกีฬาประเภทนั้น ๆ เป็นสำคัญนอกจากนี้สิ่งที่ต้องคำนึงถึงและตระหนักไว้เสมอทุกครั้ง คือ รูปแบบวิธีการฝึกที่ดี หรือเหมาะสมสำหรับนักกีฬาคนหนึ่งอาจจะไม่ดีหรือไม่เหมาะสมสำหรับนักกีฬาอีกคนหนึ่งผู้ฝึกสอนกีฬาที่มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ย่อมใช้วิจารณ์ญาณพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบก่อนที่จะนำไปใช้ในการฝึกซ้อมให้กับนักกีฬาของตนการลอกเลียนแบบหรือการนำรูปแบบวิธีการฝึกซ้อมใดไปใช้โดยขาดความรู้ความเข้าใจในหลักการและเหตุผลที่ถูกต้องอย่างแท้จริงย่อมมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาที่จะเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนานักกีฬาในระยะยาวหรืออาจนำไปสู่สาเหตุที่มาจากปัญหาอีกมากมายในภายหลังรวมทั้ง ปัญหาการบาดเจ็บและการที่ไม่สามารถพัฒนาขีดความสามารถของนักกีฬาไปสู่จุดสูงสุด (Peak Performance) ในช่วงการแข่งขันที่สำคัญได้ นอกจากนี้เป็นที่รู้กันทั่วไปว่า ความแข็งแรงและกำลังกล้ามเนื้อเป็นสิ่งสำคัญกับกีฬาประเภททีมทุกประเภทและกีฬาที่ต้องการความเร็ว (Bompa & Haff, 2009) รูปแบบวิธีการฝึกซ้อมที่เหมาะสมในแต่ละประเภทกีฬาจะสามารถบังเกิดผลได้มากน้อยเพียงใดย่อมขึ้นอยู่กับการเตรียมความพร้อมทางด้านสมรรถภาพทางกายทั่วไปและสมรรถภาพเฉพาะประเภทกีฬาในช่วงก่อนหน้า นี้ว่ามีความพร้อมและสมบูรณ์ถูกต้องเหมาะสมกับนักกีฬาเพียงใด

### 3.2 ระดับความหนักที่เหมาะสมพิจารณาได้อย่างไร

ระดับความหนักที่เหมาะสมในการฝึกซ้อม แต่เดิมหรือในอดีตที่ผ่านมาผู้ฝึกสอนกีฬาส່วนมากใช้การพิจารณาหรือการสังเกตด้วยสายตา โดยดูจากระดับความสามารถในการเคลื่อนไหวของนักกีฬาที่ได้รับการฝึกนำมาเปรียบเทียบกัน ซึ่ง ข้อมูลดังกล่าวเพียงด้านเดียวยังไม่เพียงพอต่อการนำไปสู่การสรุปและประเมินความหนักที่เหมาะสมในการฝึกซ้อมได้อย่างถูกต้องแม่นยำนัก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สถิติหรือผลการแข่งขันแต่ละครั้งเป็นสิ่ง ที่แสดงออกได้อย่างชัดเจนถึงพัฒนาการและความสามารถของนักกีฬาว่าได้มีการพัฒนาก้าวหน้าขึ้นหรือไม่ ดังนั้น เพื่อความกระจ่างในเรื่องนี้จึงเป็นสาเหตุนำไปสู่การศึกษา ค้นคว้าทดลอง และวิจัยโดยใช้กระบวนการทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาในการประเมินและตรวจสอบ และเป็นที่มาของการศึกษาค้นคว้ารูปแบบวิธีการฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการเคลื่อนไหวของมนุษย์ด้วยศาสตร์ทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาแขนงต่างๆ อย่างไม่หยุดยั้ง เพื่อเพิ่ม ศักยภาพในการทำงานของร่างกาย และลดอัตราเสี่ยงของการเกิดปัญหาอุปสรรคที่จะมีผลกระทบต่อพัฒนาการและความสามารถของร่างกาย ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาสายาต่างๆ จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้ฝึกสอนกีฬาและนักกีฬาควรจะใช้เป็นเครื่องมือหรือแนวทางในการปฏิบัติเพื่อพิจารณาตรวจสอบคุณภาพกลไกการเคลื่อนไหวและประสิทธิภาพในการทำงานของ

ร่างกาย เพื่อป้องกันปัญหาการบาดเจ็บและความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น ในระหว่างการฝึกซ้อมและแข่งขัน เช่นเดียวกับระดับความหนักที่เหมาะสมในการฝึกซ้อม(The optimal Training Intensity) สามารถพิจารณาตรวจสอบได้จากแลกเตท (Lactate) และอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate) ที่ผู้ฝึกสอนกีฬาบันทึกไว้ระหว่างการฝึกซ้อมหรือการทดสอบ นำมาใช้พิจารณาความก้าวหน้าของนักกีฬา โดยไม่จำเป็นต้องฝึกหนักตลอด (Janssen, 2001) นอกจากนี้ ยังสามารถพิจารณาตรวจสอบได้ด้วยวิธีการง่ายๆ ไม่ยุ่งยากซับซ้อน จากปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบสำคัญดังต่อไปนี้

### 1) ปฏิบัติการรับรู้และการตอบสนองของร่างกายต่อการฝึก

การฝึกซ้อมที่ได้มีการกำหนดรูปแบบ วิธีการ และความหนักที่เหมาะสมจะส่งผลต่อพัฒนาการและความสามารถในการเรียนรู้รับรู้ของระบบประสาทส่วนกลาง (Central Nervous System) ซึ่งมีหน้าที่ควบคุมการทำงานของระบบประสาทส่วนปลาย (Peripheral Nervous System) ที่ทำหน้าที่สำคัญ 2 ประการ คือ รับรู้ความรู้สึก (Sensory Nerves) และสั่งงาน (Motor Nerves) (Larry, et al. 2015b) ให้เกิดการเคลื่อนไหวได้อย่างถูกต้องรวดเร็วมีความสัมพันธ์และกลมกลืนกันไปในแต่ละอริยาบถของการเคลื่อนไหวโดยเฉพาะอย่างยิ่งปฏิบัติการความเร็วในการก้าวเท้าเคลื่อนที่ความเร็วในการใช้มือหรือแขนในการปฏิบัติทักษะความเร็วในการเคลื่อนไหวของลำตัว ตลอดจนปฏิบัติการในการรับรู้และตอบสนองต่อสัญญาณเสียงสัญญาณภาพและการสัมผัสทางระบบประสาทส่วนต่าง ๆ ของร่างกายรวมถึงกระบวนการคิดและการตัดสินใจจะสามารถตอบสนองได้อย่างถูกต้องรวดเร็วและแน่นอนแม่นยำในทุกขั้นตอนของการเคลื่อนไหวหากความหนักที่ใช้ในการฝึกซ้อมมีความเหมาะสมกับระดับความสามารถและระดับสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาแต่ละคน ที่สำคัญปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบในการนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการพิจารณาความหนักในการฝึกซ้อมว่ามีความเหมาะสมกับระดับความสามารถของนักกีฬาหรือไม่นั้น ผู้ฝึกสอนกีฬาและนักกีฬจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในระบบการทำงานของร่างกาย (Body Function) ที่มีความสัมพันธ์กับกีฬาแต่ละประเภท รวมทั้งสามารถวิเคราะห์รูปแบบวิธีการเคลื่อนไหวของกีฬาแต่ละประเภท เพื่อนำมาใช้ในการสังเกต พิจารณา และประเมินจากอากัปปฏิกริยาการเคลื่อนไหวของนักกีฬาแต่ละคน เช่น อากาเหิน้อย ความสามารถในการตัดสินใจในแต่ละสถานการณ์ที่เกิดขึ้นปฏิบัติการรับรู้และการตอบสนองร่างกาย ความกระตือรือร้น และความตื่นตัวของนักกีฬา เป็นต้น

### 2) การประสานงานหรือความสัมพันธ์ในการปฏิบัติทักษะ

การเคลื่อนไหวของร่างกายสิ่งที่จะเป็นข้อพิสูจน์ได้ว่าความหนักและรูปแบบที่ใช้ในการฝึกซ้อมมีความเหมาะสมกับสภาพร่างกายและระดับความสามารถของนักกีฬาหรือไม่ผู้ฝึกสอนกีฬาสามารถสังเกตหรือพิจารณาได้จากการปฏิบัติเทคนิคทักษะการเคลื่อนไหวและเทคนิคทักษะกีฬาต่างๆ มีความก้าวหน้าหรือมีพัฒนาการสูงขึ้น หรือไม่ความสัมพันธ์ในการใช้ทักษะและการควบคุมทักษะการเคลื่อนไหวของร่างกายมีการประสานกลมกลืน หรือสัมพันธ์กับการปฏิบัติเทคนิคทักษะกีฬามาก

น้อยเพียงใดข้ามขั้นตอนหรือขาดความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหวจังหวะใดจังหวะหนึ่งหรือไม่ การเคลื่อนไหวร่างกายในแต่ละจังหวะหรือแต่ละอิริยาบถของการปรับเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนไหว การจัดตำแหน่งของร่างกายในการใช้แรงของแขน ขา และลำตัว มีความสัมพันธ์กลมกลืนกันมากน้อยเพียงใดนักกีฬาสูญเสียการทรงตัวและความเร็วหรือไม่ การปรับเปลี่ยนทักษะในแต่ละอิริยาบถมีความสัมพันธ์กับการใช้แรงในแต่ละจังหวะของการเคลื่อนไหวและเป็นไปอย่างต่อเนื่องถูกต้องตามลำดับขั้นตอนของการเคลื่อนไหวหรือไม่

### 3) การฟื้นฟูหรือการชดเชยของพลังงานที่เกิดขึ้นจากการฝึก

ระดับความหนักของการฝึกซ้อมที่เหมาะสมกับสภาพร่างกายนักกีฬา จะช่วยให้เกิดการสำรองพลังงานไว้ในกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น (Super compensation) สังเกตหรือพิจารณาได้จากระดับความแข็งแกร่งอดทน (Stamina) และความสามารถในการเคลื่อนไหวของร่างกาย การรักษาระดับความสามารถในการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวได้ซ้ำ ๆ กันหรือสามารถปฏิบัติต่อเนื่องกันได้ดีเพียงใด ความสามารถในการชดเชยของพลังงานที่เกิดขึ้นจากระดับความหนักที่ใช้ในการฝึกมีความสอดคล้องหรือตรงกับความต้องการใช้ในกีฬาประเภทนั้นหรือไม่ ระดับความสามารถในการทำงานของพลังงานแต่ละระบบนั้นมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด ซึ่งสามารถพิจารณาได้จากระดับความสามารถในการแสดงออกซึ่งทักษะการเคลื่อนไหวของร่างกายและการพักฟื้นสภาพร่างกายของนักกีฬา (Recovery) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการฝึกที่ใช้กำลังความแข็งแรง ความเร็ว นักกีฬาจะต้องสามารถปฏิบัติซ้ำในแต่ละรูปแบบของการเคลื่อนไหวได้โดยไม่รู้สึกเหน็ดเหนื่อยง่าย และสามารถฟื้นสภาพร่างกายจากความเหน็ดเหนื่อยเมื่อได้ภายในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ซึ่ง วิธีการง่าย ๆ ในทางวิทยาศาสตร์การกีฬาสามารถตรวจสอบได้จากการลดลงของอัตราการเต้นชีพจรภายหลังการฝึกหรือภายหลังการออกกำลังกายหรืออาการสดชื่นกระปรี้กระเปร่าของนักกีฬาภายหลังเสร็จสิ้น การฝึกซ้อมหรือในช่วงระหว่างเวลาพักสำหรับนักกีฬาที่ได้รับการฝึกความอดทนมาเป็นอย่างดี อัตราการเต้นของชีพจร (Pulse Rate) ขณะพักจะต่ำในคนทั่วไป อัตราการเต้นของชีพจรจะอยู่ระหว่าง 70 – 80 ครั้งต่อนาที อย่างไรก็ตาม นักกีฬาที่ได้รับการฝึกความอดทนมาเป็นอย่างดี ค่าของอัตราการเต้นของชีพจรขณะพักจะต่ำกว่า 40 ครั้ง ต่อนาที หรือบางคนอาจจะต่ำกว่า 30 ครั้ง ต่อนาที (Larry, et al. 2015c) ในขณะที่นักกีฬาเพศหญิงจะมีอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักสูงกว่านักกีฬาเพศชายในวัยเดียวกันประมาณ 10 ครั้ง นอกจากนี้ อัตราการเต้นของชีพจรในช่วงเวลาเช้าจะต่ำกว่าในช่วงเวลาเย็นประมาณ 10 ครั้ง (Janssen, 1992a)

อิทธิพลของการฝึกความอดทนที่มีต่ออัตราการเต้นของชีพจร  
(The Influence of Endurance Training on Pulse Rate)



ชีพจร 70- 130 ครั้ง/นาทีใช้ออกซิเจน

ชีพจร 130-ครั้ง/นาทีไม่ใช้ออกซิเจน 200

ชีพจร 40-ครั้ง/นาทีใช้ออกซิเจน 180

ชีพจร 180-ครั้ง/นาทีไม่ใช้ออกซิเจน 200

(แหล่งที่มา : Janssen, 1992b)

อัตราการฟื้นสภาพร่างกายหลังการฝึกซ้อมแต่ละช่วง

พิจารณาจากอัตราการลดลงของชีพจรหลังการหยุดพัก ดังนี้

อัตราการฟื้นตัวของชีพจร

$$\frac{\text{ชีพจรขณะออกกำลังกาย} - \text{ชีพจรหลังการพักนาที่ที่ } 1,2,3\dots}{\text{ชีพจรขณะออกกำลังกาย} - \text{ชีพจรปกติ}} \times 100$$

$$= \left[ \frac{150 - 100}{150 - 60} \right] \times 100$$

$$= \frac{50}{90} \times 100$$

อัตราการฟื้นตัวหลังการพักนาที่ที่ 1 = 55.56%

ข้อสังเกต: นักกีฬาที่มีสมรรถภาพการทำงานแบบใช้ออกซิเจนอยู่ในระดับดีถึงดีมาก

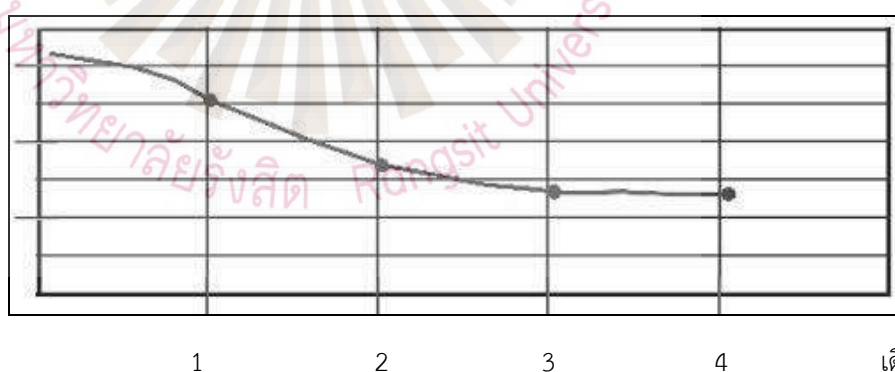
ภายหลังการพัก 1 นาที อัตราการเต้นของชีพจรจะลดลงประมาณ 55-75 %

ภายหลังการพัก 2 นาที อัตราการเต้นของชีพจรจะลดลงประมาณ 75-90 %

#### 4) ความสามารถในการปรับตัวรับกับความหนักในแต่ละระดับของร่างกาย

สามารถสังเกตหรือพิจารณาได้จากอาการแสดงที่ปรากฏในแต่ละวันหรือแต่ละสัปดาห์ที่ไม่ว่าจะเป็นอาการปฏิกิริยาการเคลื่อนไหวหรืออาการเหน็ดเหนื่อยเมื่อยล้า (Fatigue) ภายหลังจากการปรับเพิ่มความหนักการเพิ่มขึ้น หรือลดลงของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (Resting Heart Rate) หรือขณะออกกำลังกาย (Working Heart Rate) ในแต่ละระดับความหนักที่กำหนดการฟื้นฟูสภาพของร่างกายภายหลังจากการฝึกซ้อมหรือระหว่างช่วงการฝึกซ้อม (Recovery) รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้น ลดลงหรือการคงสภาพของน้ำหนักตัวและอาการปวดเมื่อยระบบตามกล้ามเนื้อส่วนต่างๆของร่างกายที่ได้รับการฝึกภายหลังจากที่ได้มีการปรับเปลี่ยนความหนักในการฝึกซ้อมแต่ละครั้งนอกจากนี้ยังมีข้อสังเกตที่เป็นรายละเอียดปลีกย่อยเพิ่มเติมเช่นมีพฤติกรรมหรืออาการนอนไม่หลับเกิดขึ้นบ่อยครั้ง หรือไม่เบื่ออาหารหงุดหงิดง่ายและขาดความสดชื่นกระปรี้กระเปร่าภายหลังจากการฝึกซ้อม ระดับความสามารถของร่างกายลดลงมีอาการเหนื่อยและอ่อนเพลียง่ายเป็นต้นหากนักกีฬาแสดงออกซึ่งพฤติกรรมหรืออาการอย่างใดอย่างหนึ่งให้ปรากฏโดยไม่มีสาเหตุอื่นมากกระทบพึงตั้งข้อสังเกตว่า อาจเกิดจากสาเหตุอันเนื่องมาจากความหนักที่ใช้ในการฝึกซ้อมหนักมากเกินไปหรือไม่เหมาะสมกับนักกีฬาดังนั้น ในการพัฒนาความสามารถนักกีฬาให้ก้าวหน้าขึ้น ภาระงานในการฝึก (Training Loads) จะต้องมากหรือนักพอที่จะกระตุ้นให้เกิดการพัฒนา (Stimulate Adaptation) แต่จะต้องเหมาะสมกับความสามารถของนักกีฬาแต่ละคน (Bompa & Buzzichelli, 2015) โดยมีสัดส่วนของเวลาพัก (Rest) ที่สัมพันธ์กับความสามารถในการฝึกที่ปรับเพิ่มขึ้นด้วย

ชีพจรขณะพัก  
ครั้ง/นาที



รูปที่ 2.1 แสดงการลดลงของอัตราการเต้นชีพจรขณะพัก ภายหลังจากการฝึกผ่านไป 4 เดือน  
(แหล่งที่มา : เจริญ กระบวนรัตน์, 2559ข)

#### 5) การพัฒนาความสามารถเฉพาะด้านหรือเฉพาะประเภทกีฬา

ความหนักที่เหมาะสมกับรูปแบบในการฝึกซ้อมของแต่ละประเภทกีฬาย่อมนำไปสู่การพัฒนาขีดความสามารถเฉพาะด้านหรือเฉพาะประเภทกีฬาซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติ



ทักษะและการเคลื่อนไหวเฉพาะทางการใช้รูปแบบวิธีการฝึกซ้อมที่ไม่สอดคล้องเหมาะสมกับลักษณะการเคลื่อนไหวเฉพาะประเภทกีฬา นอกจากจะไม่พัฒนาความก้าวหน้าให้กับนักกีฬาแล้วยังจำกัดการพัฒนาความสามารถของนักกีฬาด้วยตัวอย่างเช่นการฝึกความอดทนต่อสภาวะการเกิดกรดแลคติกของนักกีฬาวัยน้ำหรือนักกีฬาเรือกรรเชียง แคนู ซึ่งเป็นกีฬาประเภทที่ต้องใช้แขนเป็นส่วนสำคัญของการแสดงออกซึ่งทักษะและความสามารถของร่างกายแต่ผู้ฝึกสอนกีฬากลับใช้วิธีการให้นักกีฬาฝึกวิ่งหรือขี่จักรยานเพื่อสร้างความอดทนต่อสภาวะการเกิดกรดแลคติก รูปแบบวิธีการฝึกดังกล่าวนี้แม้จะทำให้ร่างกายเกิดกรดแลคติกขึ้นก็ตามแต่ไม่ได้ส่งผลต่อการพัฒนาทักษะและความสามารถเฉพาะด้านของนักกีฬาวัยน้ำหรือนักกีฬาเรือพายให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นแต่อย่างใดถือว่าการฝึกซ้อมที่ใช้ความหนักและรูปแบบการเคลื่อนไหวไม่สอดคล้องเหมาะสมกับลักษณะเฉพาะของประเภทกีฬา เช่นเดียวกับการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักหรือแรงต้านทาน (Resistance Training) โดยไม่คำนึงถึงกลุ่มกล้ามเนื้อที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติทักษะและการเคลื่อนไหวเฉพาะประเภทกีฬาถึงแม้ร่างกายจะแข็งแรงขึ้น แต่นักกีฬาอาจจะไม่สามารถเคลื่อนไหวหรือใช้แรงได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

### 3.3 ระบบพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนชนิดเกิดกรดแลคติก

ในการออกกำลังกายหรือการฝึกซ้อมกีฬาความหนักเบาที่ใช้ในการฝึกแต่ละรูปแบบของกิจกรรมการเคลื่อนไหว จะเป็นตัวกระตุ้นให้ร่างกายใช้พลังงานแตกต่างกันไปจากสภาวะของการทำงานแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic) เข้าสู่สภาวะของการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนชนิดเกิดกรดแลคติก (Anaerobic Lactic) และชนิดไม่เกิดกรดแลคติก (Anaerobic Alactic) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่ใช้ฝึก และระดับความหนักเบาของกิจกรรมการฝึกหรือรูปแบบการเคลื่อนไหวของแต่ละประเภทกีฬาในการพัฒนา และสร้างเสริมความสามารถเฉพาะด้านที่ต้องการในแต่ละประเภทกีฬาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น สิ่งหนึ่งที่ผู้ฝึกสอนกีฬาจะละเลยหรือมองข้ามมิได้คือการพัฒนาพลังงานเฉพาะด้านหรือเฉพาะประเภทกีฬาให้มีคุณภาพเพื่อสนับสนุนและรองรับการทำงานของกล้ามเนื้อให้มีศักยภาพในการแสดงออกซึ่งความสามารถในการใช้ทักษะการเคลื่อนไหวหรือทักษะกีฬาทั้งในประเภทที่ต้องใช้กำลังความแข็งแรงความเร็วและความอดทนเฉพาะด้านหรือเฉพาะประเภทกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพในแต่ละสถานการณ์ของเกมการแข่งขันที่ต้องการ ซึ่งกีฬาส่วนใหญ่ต้องการความสามารถสูงสุดอย่างน้อย 2 ด้านมาประกอบกัน โดยอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรง ความเร็ว และความอดทนเป็นรากฐานสำคัญ

การพัฒนาพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนชนิดเกิดกรดแลคติก (Anaerobic Lactic) เหมาะสำหรับประเภทกีฬาที่มีการใช้กำลังความเร็วเป็นช่วงๆหรือซ้ำ ๆ กันที่ระดับความหนักเกือบสูงสุดหรือประเภทกีฬาที่มีการเคลื่อนไหวด้วยกำลังความแข็งแรงและความเร็วอย่างต่อเนื่องในช่วงระยะเวลาตั้งแต่ 30 วินาที ถึง 2 นาที ดังนั้นการฝึกให้ร่างกายของนักกีฬาประเภทนี้มีความอดทนต่อ

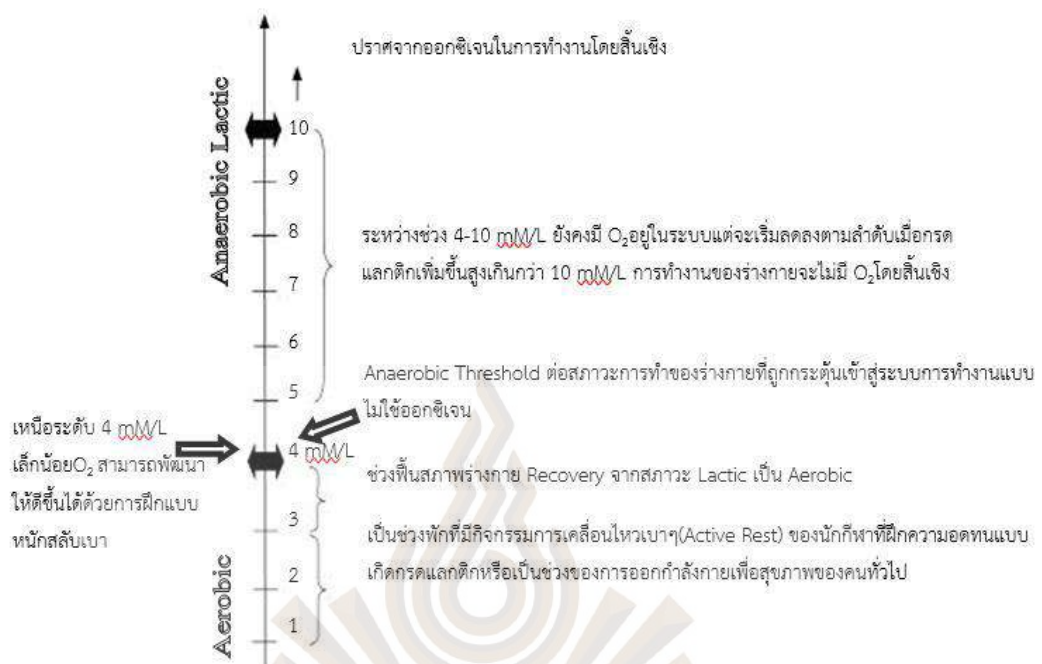
สภาวะการเกิดกรดแลคติก (Lactate Threshold/Anaerobic Threshold) ได้สูงมากเท่าใด ความสามารถทางด้านความอดทนแบบใช้ออกซิเจนของนักกีฬาจะได้รับการพัฒนาศักยภาพสูงมากยิ่งขึ้นเท่านั้น (Wilmore, et al. 2008) ที่สำคัญจะต้องมีช่วงระยะเวลาในการพักผ่อนร่างกายที่เพียงพอ (Recovery) จึงจะเกิดผลดีต่อการฝึกหรือการออกกำลังกาย

สำหรับคำว่า Anaerobic Threshold หมายถึง จุดเริ่มต้นที่มีการปรับเปลี่ยนการใช้พลังงานจากระบบที่ใช้ออกซิเจนไปสู่ระบบพลังงานที่ไม่ใช้ออกซิเจน ทำให้เกิดการสะสมกรดแลคติกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในกระแสเลือดและกล้ามเนื้อ มีผลทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อลดลง สภาวะดังกล่าวนี้เรียกว่าจุดเริ่มล้า ซึ่งในบุคคลทั่วไปที่ได้รับการฝึก จุดเริ่มล้า หรือ Lactate Threshold จะเกิดขึ้นที่ประมาณ 50 – 60 เปอร์เซ็นต์ของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO2 max) (Larry, et al. 2015d; Cerretelli, et al. 1975; Joyner & Coyle, 2008a; Stone, et al. 2007) ขณะที่นักกีฬาซึ่งได้รับการฝึกมาเป็นอย่างดี จุดเริ่มล้า หรือ Lactate Threshold จะเกิดขึ้นที่ประมาณ 70 หรือ 80 เปอร์เซ็นต์ของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO2 max) (Larry et al., 2015e) หรือประมาณ 75 – 90 เปอร์เซ็นต์ของความสามารถในการออกซิเจนสูงสุด (VO2 max) (Joyner & Coyle, 2008b)

ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย หรือเปอร์เซ็นต์ VO2 max ที่นักกีฬาสามารถนำมาใช้ในระหว่างการฝึกซ้อมหรือแข่งขัน เป็นสิ่งที่สามารถนำมาใช้ทำนายความสามารถของนักกีฬาได้แม่นยำกว่าวิธีอื่น (Bompa & Haff, 2009) และความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกายนักกีฬาแต่ละคนโดยรวมจะถูกจำกัดโดย Lactate Threshold และ VO2 max (Bentley, et al. 2007; Coyle, 1995) ที่สำคัญ การฝึกเทคนิค (Technique Training) ไม่ควรกระทำในช่วงที่ค่าของแลคเตท (Lactate Values) มากกว่า 6 – 8 มิลลิโมล/ลิตร เพราะจะไปรบกวนความสัมพันธ์ในการประสานงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Coordination) ซึ่งจะไม่เป็นผลดีต่อการฝึกเทคนิค (Janssen, 2001)

ดังนั้น Anaerobic Threshold เป็นสภาวะร่างกายที่แสดงให้เห็นถึงระดับความหนักของการออกกำลังกายที่ร่างกายไม่สามารถนำออกซิเจนไปใช้เป็นพลังงานได้อย่างเพียงพออีกต่อไป ร่างกายจึงเริ่มใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น เพื่อรักษาสภาพความหนักของการออกกำลังกายหรือระดับความสามารถของร่างกายในการปฏิบัติทักษะและการเคลื่อนไหวให้คงไว้

### การเพิ่มขึ้นของกรดแลคติกในแต่ละสภาวะการทำงานของร่างกาย



รูปที่ 2.2 การเพิ่มขึ้นของกรดแลคติกในแต่ละสภาวะการทำงานของร่างกาย

(แหล่งที่มา : เจริญ กระบวนรัตน์, 2559ค)

### ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเต้นของหัวใจกับสภาวะการเกิดกรดแลคติก

อัตราการเต้นของหัวใจ		ระดับกรดแลคติก	
125 - 140	ครั้งต่อนาที	1 - 3	mM/L
140 - 150	ครั้งต่อนาที	3 - 4	mM/L
150 - 160**	ครั้งต่อนาที	4**	mM/L
160 - 170	ครั้งต่อนาที	4 - 6	mM/L
170 - 180	ครั้งต่อนาที	6 - 8	mM/L
180 - 185	ครั้งต่อนาที	8 - 10	mM/L
185 ขึ้นไป	ครั้งต่อนาที	สูงกว่า 10	mM/L

อนึ่ง โปรแกรมการฝึกซ้อมที่ใช้ความเร็วระดับ 85 - 90 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นชีพจรสูงสุดจนกระทั่ง อัตราการเต้นชีพจรอยู่ที่ระดับประมาณ 170 ครั้ง ต่อนาที จะทำให้เกิดแลคติกเกิดขึ้นในร่างกายประมาณ 4 - 6 มิลลิโมล/ลิตร (Bompa, 1999a: Bompa & Buzzichelli, 2015a)

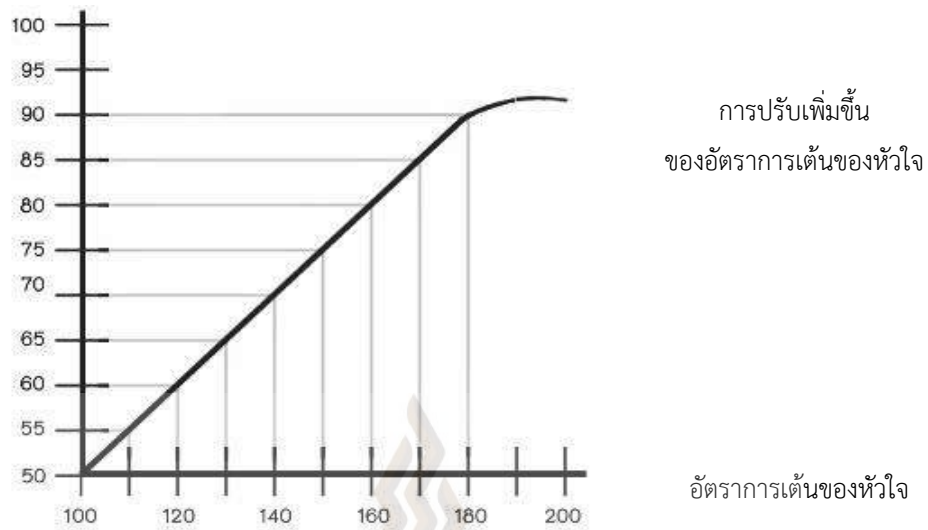
ยิ่งอัตราการเต้นของชีพจรเพิ่มสูงขึ้นมากเท่าใด ระบบการทำงานของร่างกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic System) ยิ่งมีความโดดเด่นสูงมากยิ่งขึ้นเท่านั้น และยิ่ง อัตราการเต้นของชีพจรต่ำลงมากเท่าใด ระบบการทำงานของร่างกายแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic System) ยิ่งมีบทบาทสำคัญสูงมากยิ่งขึ้นเท่านั้นซึ่ง ในระดับความหนักเดียวกัน นักกีฬาที่มาอาการเหนื่อยช้ากว่าและหายเหนื่อยได้เร็วกว่า ย่อมแสดงถึงควมมีสมรรถภาพทางกายที่ดีกว่าหนึ่ง โปรแกรมการฝึกซ้อมที่ใช้ความเร็วระดับ 85 – 90 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นชีพจรสูงสุดจนกระทั่ง อัตราการเต้นชีพจรอยู่ที่ระดับประมาณ 170 ครั้งต่อนาที จะทำให้เกิดแลคติกเกิดขึ้น ในร่างกายประมาณ 4 – 6 มิลลิโมล/ลิตร (Bompa, 1999b; Bompa & Buzzichelli, 2015b) ยิ่งอัตราการเต้นของชีพจรเพิ่มสูงขึ้นมากเท่าใด ระบบการทำงานของร่างกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic System) ยิ่งมีความโดดเด่นสูงมากยิ่งขึ้นเท่านั้น และยิ่งอัตราการเต้นของชีพจรต่ำลงมากเท่าใด ระบบการทำงานของร่างกายแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic System) ยิ่งมีบทบาทสำคัญสูงมากยิ่งขึ้นเท่านั้นซึ่งในระดับความหนักเดียวกัน นักกีฬาที่มีอาการเหนื่อยช้ากว่าและหายเหนื่อยได้เร็วกว่า ย่อมแสดงถึงควมมีสมรรถภาพทางกายที่ดีกว่า

### 3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างความหนักในการฝึกซ้อมกับอัตราการเต้นของหัวใจ

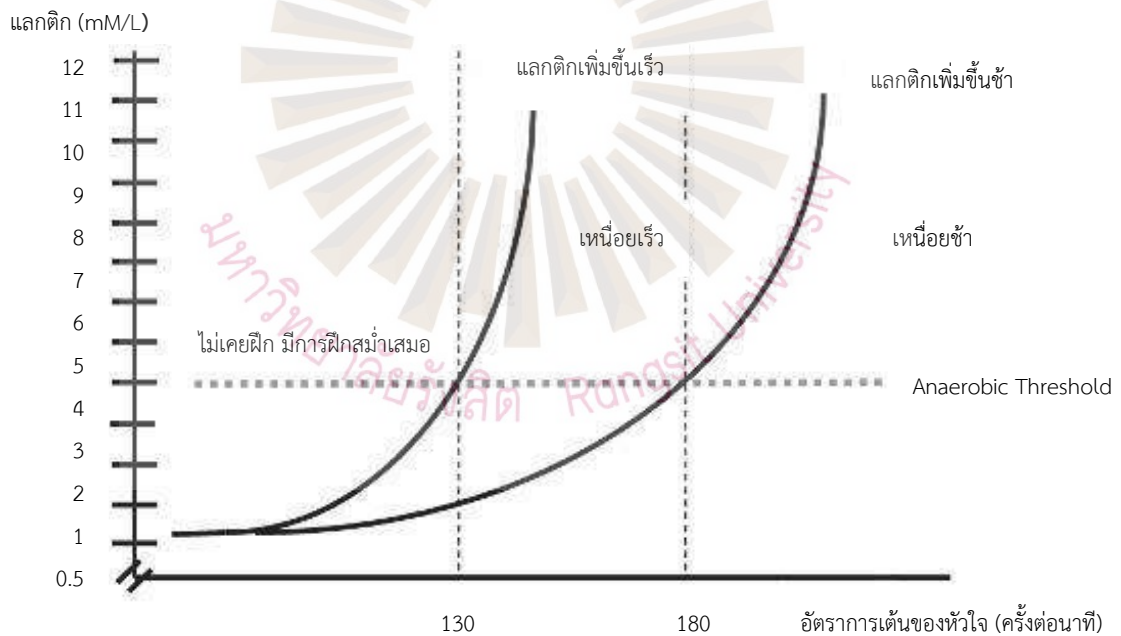
ตามหลักของการฝึกซ้อมกีฬาเมื่อปรับความหนักในการฝึกซ้อมเพิ่มขึ้นอัตราการเต้นของหัวใจจะถูกกระตุ้นให้ทำงานเพิ่มขึ้นเพื่อนำเลือดหรือออกซิเจนส่งไปเลี้ยงกล้ามเนื้อตามส่วนต่างๆของร่างกายเพิ่มขึ้นซึ่งอัตราการเพิ่มขึ้นของความหนักกับอัตราการเต้นของหัวใจจะมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันจนกระทั่งความหนักถูกปรับเพิ่มขึ้นถึงระดับขั้นความหนักเกือบสูงสุด (Submaximum Load) หรือประมาณที่ 85 - 90% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดสภาวะการเต้นของหัวใจจะเริ่มคงสภาพหรือมิได้มีความสัมพันธ์ตามความหนักที่เพิ่มขึ้นอีกต่อไปสภาวะดังกล่าวนี้จะปรากฏเมื่ออัตราการเต้นของหัวใจเข้าสู่ช่วงประมาณ 180 – 185 ครั้งต่อนาทีซึ่งเมื่อปรับภาระงานในการฝึก (Training Load) เพิ่มขึ้น อัตราการเต้นของหัวใจจะมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น เล็กน้อยหรือมิได้มีการปรับเปลี่ยนเพิ่มขึ้นไปในทิศทางเดียวกับความหนักที่ถูกปรับเพิ่มขึ้น สำหรับการฝึกระบบ ATP-CP เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุดของนักกีฬาสูงมาก ประมาณ 90 – 100 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่การฝึกเพื่อพัฒนาระบบ Anaerobic Glycolytic อัตราการเต้นหัวใจสูงสุดของนักกีฬาค่อนข้างสูง ประมาณ 85 – 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการฝึกเพื่อพัฒนาระบบ Aerobic ความหนักอยู่ในระดับปานกลาง อัตราการเต้นหัวใจสูงสุดประมาณ 70 – 90 เปอร์เซ็นต์ (Larry, et al. 2015e)

อัตราการเต้นของหัวใจในช่วงสภาวะดังกล่าวนี้อาจจะใช้เป็นข้อสังเกตหรือตัวบ่งชี้ว่าการทำงานของร่างกายเริ่มเข้าสู่สภาวะการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนหรือเข้าสู่ระดับ Anaerobic Threshold หรือ Lactate Threshold

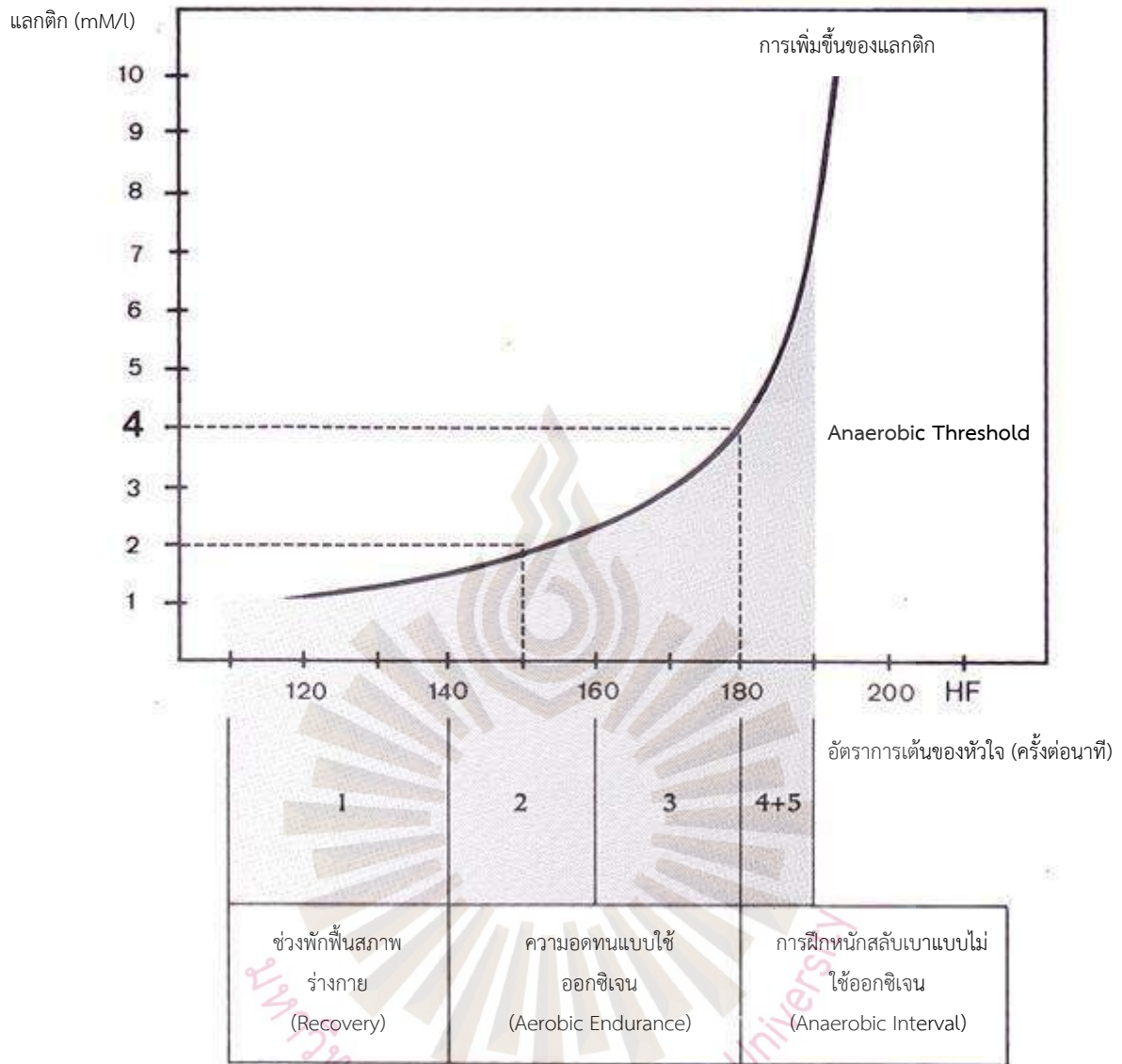
เปอร์เซ็นต์ความหนัก



รูปที่ 2.3 แสดงอัตราการเต้นของหัวใจเมื่อ มีการปรับความหนักในการฝึกซ้อมเพิ่มขึ้น จนกระทั่ง ถึงระดับชั้น ความหนักเกือบสูงสุด (Submaximum Load)



รูปที่ 2.4 แสดงอัตราการเต้นของหัวใจและแลคติกที่เพิ่มขึ้น ระหว่างนักกีฬาที่ไม่ได้รับการฝึกกับ นักกีฬา ที่มีการฝึกซ้อมสม่ำเสมอ (แหล่งที่มา: เจริญ กระบวนรัตน์, 2559: 13ง; อ้างถึงใน Janssen, 1992)



รูปที่ 2.5 แสดงความหนักในการฝึกที่ระดับต่างกัน มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของอัตราการเต้นของหัวใจ และแลคติก (แหล่งที่มา: เจริญ กระบวนรัตน์, 2557: 13จ; อ้างอิงจาก Janssen, 1992)

## การฝึกพร้อมกันระหว่างความเร็ว – ความอดทน (Speed – Endurance Combinations)

การฝึก (Training)	กระบวนการเผาผลาญ (Metabolism)	ระยะเวลาในการฝึกแต่ละครั้ง	ความเข้มข้นของแลคติก	% อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด
การฝึกความอดทนต่อแลคติก (LATT)	Lactic Capacity	30 – 60 วินาที	12 – 20 mmol.	95 % - 100 %
การฝึกใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO2 maxT)	Aerobic Power	1 – 6 นาที	6 – 12 mmol.	95 % - 100 %
การฝึก Anaerobic Threshold (AnTT)	ทั้ง Aerobic Power and Capacity	1 – 8 นาที	4 – 6 mmol.	85 % - 90 %
การฝึก Aerobic Threshold (ATT)	Aerobic Capacity	10 – 120 นาที	2 – 3 mmol.	70 % - 75 %

## ลักษณะเฉพาะของการฝึกระบบพลังงานกับ 6 ระดับความหนักที่ใช้ในการสร้างเสริมสมรรถภาพ (Physiological Characteristics of Energy Systems Training and Its Six Intensity)

ระดับความหนัก	ประเภทของการฝึก	ระยะเวลาที่ใช้ฝึกแต่ละครั้ง	จำนวนครั้งที่ปฏิบัติ	อัตราส่วนของเวลาพัก	รูปแบบการฝึก		% ของความหนักสูงสุด
					เซต	หลายเซต	
1	Alactic System	1 – 8 วินาที	6 – 12 ครั้ง	1:50 – 1:100	√	√	95% - 100%
2	Lactic System (Power-Short)	3 – 10 วินาที	10 – 20 ครั้ง	1:5 – 1:20	√	√	95% - 100%
	Lactic System (Power-Long)	10 – 20 วินาที	1 – 3 ครั้ง	1:40 – 1:130	√	-	95% - 100%
	Lactic System (Capacity)	20 – 60 วินาที	2 – 10 ครั้ง	1:4 – 1:24	√	√	80% - 90%
ระดับความหนัก	ประเภทของการฝึก	ระยะเวลาที่ใช้ฝึกแต่ละครั้ง	จำนวนครั้งที่ปฏิบัติ	อัตราส่วนของเวลาพัก	ความเข้มข้นของแลคติก	%อัตราการเต้นหัวใจสูงสุด	% of VO2max
3	การใช้ออกซิเจนสูงสุด	1 – 6 นาที	8 – 25 ครั้ง	1:1 – 1:4	6 – 12 mmol.	98% - 100%	95% - 100%
4	การฝึ Anaerobic Threshold	1 – 10 นาที	3 – 40 ครั้ง	1:0.3 – 1:1	4 – 6 mmol.	85% - 95%	80% - 90%
5	การฝึก Aerobic Threshold	10 – 120 นาที	ปฏิบัติต่อเนื่องคงที่		2 – 3 mmol	75% - 80%	60% - 70%
6	Aerobic Compression	5 – 30 นาที	ปฏิบัติต่อเนื่องคงที่		2 – 3 mmol.	55% - 75%	45% - 60%

แหล่งที่มา: Bompa &amp; Buzziechilli, 2015.

รูปแบบการฝึกซ้อมที่หลากหลาย ย่อมมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับแล็กเตท และอัตราการเต้นของชีพจร (Pulse Rate) ดังต่อไปนี้ (Janssen, 1992d)

1) ช่วงพักฟื้นร่างกาย (Recovery) หรือช่วงการชดเชยพลังงานในการทำงานให้ร่างกาย ความหนักของการฝึกซ้อมในช่วงนี้ควรอยู่ในระดับที่ร่างกายเกิดแล็กเตทต่ำกว่า 2 มิลลิโมล หรืออัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระหว่าง 110 - 140 ครั้ง ต่อนาที

2) ช่วงฝึกความอดทนขั้นเบา (Extensive Endurance) ความหนักของการฝึกซ้อมในช่วงนี้ควรอยู่ในระดับที่ร่างกายเกิดแล็กเตทประมาณ 2 มิลลิโมล หรืออัตราการเต้นของชีพจรอยู่ระหว่าง 140 - 160 ครั้ง ต่อนาที

3) ช่วงฝึกความอดทนขั้นหนัก (Intensive Endurance) ความหนักของการฝึกซ้อมในช่วงนี้ควรอยู่ในระดับที่ร่างกายเกิดแล็กเตทประมาณ 3 - 4 มิลลิโมล หรืออัตราการเต้นของชีพจรอยู่ระหว่าง 160 - 180 ครั้ง ต่อนาที

4) ช่วงฝึกควบคุมความเร็วในการวิ่งเที่ยวต่อเที่ยว (Tempo Duration) ความหนักของการฝึกซ้อมในช่วงนี้ ควรอยู่ในระดับที่ร่างกายเกิดแล็กเตทประมาณ 4 - 6 มิลลิโมล หรืออัตราการเต้นของชีพจรสูงกว่า 180 ครั้ง ต่อนาที

5) ช่วงฝึกใช้ความเร็วในการวิ่งเที่ยวต่อเที่ยวสูงสุด (Intensive Repetition) ความหนักของการฝึกซ้อมในช่วงนี้ ควรอยู่ในระดับที่ร่างกายเกิดแล็กเตทประมาณ 6 - 12 มิลลิโมล หรืออัตราการเต้นของชีพจรสูงกว่า 180 ครั้ง ต่อนาที

### สรุป

หลักการพิจารณาความหนักที่เหมาะสมในการฝึก มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความก้าวหน้าให้กับนักกีฬา เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายของการฝึกซ้อม ในการวางแผนการฝึกซ้อมที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องกำหนดช่วงระยะเวลาการฝึกซ้อมแต่ละช่วงให้ชัดเจน เพื่อจัดเตรียมรูปแบบ วิธีการ และจัดปรับความเบาในแต่ละช่วงของการฝึกซ้อมให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของนักกีฬาที่เข้ารับการฝึก โดยผู้ฝึกสอนกีฬาที่มีความรู้ความสามารถจะต้องกำหนดความหนักให้สอดคล้องเหมาะสมกับสภาพร่างกายของนักกีฬาแต่ละบุคคล เพื่อกระตุ้นและพัฒนาศักยภาพของนักกีฬาให้บรรลุผลสำเร็จได้ตามเป้าหมาย โดยไม่ก่อให้เกิดปัญหาการบาดเจ็บหรือการฝึกซ้อมที่หนักมากเกินไป

## 4. พฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ

### 4.1 ความหมายของพฤติกรรมการบริโภคอาหาร

ศิริลักษณ์ สิ้นธวาลัย (2544) ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมการบริโภคอาหาร ว่าเป็นเรื่องของลักษณะวิธีการกินอาหาร ว่ากินอะไร กินอย่างไร มากหรือน้อย บ่อยหรือไม่ในรอบวันรอบ



เดือน มีระเบียบมารยาทการกินอย่างไร เป็นต้น พฤติกรรมดังกล่าวอาจจำแนกไปตามลักษณะหรือประเภทของบุคคล เช่น เป็นเด็ก เป็นผู้ใหญ่ ผู้ป่วย เป็นต้น หรืออาจจำแนกการกินตามโอกาส เช่น การกินที่บ้าน การกินที่ร้านอาหาร หรือในวาระต่าง ๆ เช่น วันเกิด วันแต่งงาน เป็นต้น นอกจากนี้ พฤติกรรมการบริโภคอาหารอาจยังจำแนกออกโดยตามภาคหรือยุคสมัยที่ต่างกันเป็นหลัก

อัจฉรา ตลวิทยาคุณ (2550) ได้ให้คำจำกัดความของพฤติกรรมการบริโภคที่ไม่เหมาะสมว่า เกิดจากพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ไม่สมดุล ทำให้ได้รับสารอาหารมากเกินไปเกินความต้องการของร่างกาย ร่างกายจึงสะสมไว้ตามอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายทำให้เกิดภาวะโรคอ้วน หรือน้ำหนักเกิน ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดโรคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องตามมาเช่น โรคไขมันในเลือดสูง โรคหัวใจขาดเลือดโรคความดันโลหิตสูง โรคเก๊าท์ และโรคเบาหวาน เป็นต้น

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า พฤติกรรมการบริโภคอาหาร หมายถึง การปฏิบัติหรือการแสดงออกของบุคคลที่ทำอยู่เป็นประจำในการรับประทานอาหาร ซึ่งถ้าบุคคลนั้นมีพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ไม่เหมาะสม ก็จะทำให้ได้รับสารอาหารมากเกินไปเกินความต้องการของร่างกาย ซึ่งจะส่งผลให้เกิดปัญหาสุขภาพตามมาเช่น ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ และจะนำไปสู่การเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน เป็นต้น

#### 4.2 พฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ

พฤติกรรมการบริโภคอาหารในปัจจุบัน มีการเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพสังคม เศรษฐกิจ การเมือง วัฒนธรรม และความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ทำให้ค่านิยมในการบริโภคเปลี่ยนไปทำให้มีพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ไม่เหมาะสมมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 80 ซึ่งสาเหตุ (Smith, 2007b) ปัจจุบันปัญหาพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ไม่เหมาะสมเป็นปัญหาสำคัญที่ต้องแก้ไขอย่างเร่งด่วน เนื่องจาก สถิติประชากรวัยผู้ใหญ่ทั่วโลกมี 400 ล้านคนที่เป็นโรคอ้วนและมี 1.6 พันล้านคนมีภาวะอ้วนที่เกิดจากพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่มีไขมันสูง (WHO, 2011) ภาวะไขมันในเลือดสูงทำให้ประชากรไทยมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจร้อยละ 86 (กระทรวงสาธารณสุข, 2551) นอกจากนี้ยังพบว่าการบริโภคเครื่องดื่มประเภทน้ำอัดลม ร้อยละ 71.1 บริโภคแป้งและน้ำตาลสูงเกิน 3 เท่าจาก 12.7 กิโลกรัม/คน/ปีในปี พ.ศ. 2526 เป็น 31.2 กิโลกรัม/คน/ปี ใน พ.ศ. 2552 และมีการบริโภคผัก และผลไม้ไม่พอ (ปานบตี เอกะจัมปะกะ และ นิธิศ วัฒนมะโน, 2552 : ออนไลน์)

ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติมีสาเหตุมาจากพันธุกรรมร่วมกับการมีพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ไม่เหมาะสม พฤติกรรมการบริโภคที่ไม่เหมาะสมได้แก่ การรับประทานอาหารที่มีไขมันอิ่มตัวในปริมาณที่สูง ซึ่งจะส่งผลต่อระดับของ LDL-C ในเลือดให้สูงขึ้น (Roussell & Kris-Etherton, 2007) อาหารที่มีไขมันอิ่มตัวสูงได้แก่ อาหารสำเร็จรูปอาหารฟาสต์ฟู้ด (Fast food) ส่วนมากบุคคลจะรับประทานมากเกินไปทั้งชนิด และปริมาณ โดยไม่คำนึงคุณค่าทางอาหารส่วนใหญ่จะบริโภคตาม

ความเค็ม และตามความชอบ ทำให้เกิดปัญหาภาวะไขมันในเลือดผิดปกติตามมา ดังเช่นการศึกษาของ สุริย์พร โสกันเกตุ (2544) เรื่องพฤติกรรมการบริโภคอาหารไขมันของประชาชนในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดเชียงราย พบว่า ร้อยละ 88.7 นิยมบริโภคอาหารที่ปรุงด้วยวิธีการทอด รองลงมาคือการผัด พบร้อยละ 73.6 สอดคล้องกับการศึกษาของ ฌณาภัช คัชฌานูช (2551) เรื่องพฤติกรรมการบริโภคอาหารและการปฏิบัติตัวด้านสุขภาพเกี่ยวข้องกับระดับคอเลสเตอรอลในข้าราชการที่มาตรวจสุขภาพประจำ ปี ที่พบว่า รูปแบบการบริโภคอาหารของกลุ่มตัวอย่าง บริโภคอาหารที่ปรุงจากไขมันหรือกะทิในแต่ละมื้อ ประมาณ ร้อยละ 50 และ อาหารประเภทเนื้อสัตว์ ที่บริโภคมากที่สุดคือ เนื้อหมู/เนื้อวัว รองลงมา เป็นอาหารประเภทปลา ส่วนอาหารที่มีคอเลสเตอรอลสูง เช่น เครื่องในสัตว์ หนังกุ้ง/ หนังกุ้ง กุ้ง หอย/ปู/ปลาหมึก ส่วนใหญ่รับประทาน 1-3 ครั้ง/ สัปดาห์ อาหารประเภททอดและผัด กลุ่มตัวอย่างรับประทานมากกว่า 4 ครั้ง/สัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 47.4 และ 67.3 ตามลำดับ และร้อยละ 59 ของกลุ่มตัวอย่างชอบดื่มชา และกาแฟ โดยจะใส่น้ำตาล นม หรือครีมบ่อย ( $\geq 4$  ครั้ง/สัปดาห์) ซึ่งสรุปผลการวิจัย พบว่า กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 33.3 ได้รับคอเลสเตอรอลในอาหารมากกว่า 300 มิลลิกรัม/วัน

อย่างไรก็ตามปัจจุบัน พบว่า มีผู้ที่มีไขมันในเลือดผิดปกติจำนวนมากที่ยังไม่สามารถควบคุมระดับไขมันในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ปกติได้ จากการศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งเป็นผู้ดำเนินการรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยภาวะไขมันในเลือดผิดปกติทั่วโลกได้ทำการประเมินการบรรลุระดับ LDL-C เป้าหมายในผู้ป่วยเกือบ 5,000 รายทั่วประเทศพบว่า อัตราการบรรลุระดับ LDL-C เป้าหมายโดยรวมเท่ากับร้อยละ 38 (The Lipid Treatment Assessment Project [L-TAP], 2000 อ้างถึงใน สุรกิจ นาทีสุวรรณ, 2549ก: ออนไลน์) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในประเทศไทย ที่พบว่า อัตราการควบคุมระดับไขมันเท่ากับร้อยละ 32.6 เท่านั้น (สุรกิจ นาทีสุวรรณ, 2549ข: ออนไลน์) ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับต่ำ แสดงให้เห็นว่าในทางปฏิบัติยังมีผู้ที่มีภาวะไขมันอีกจำนวนมากที่ไม่สามารถปฏิบัติได้ ซึ่งสาเหตุหลักเกิดจากการมีพฤติกรรมสุขภาพที่ไม่เหมาะสมโดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการบริโภคอาหารที่เกินความต้องการของร่างกาย ขาดสัดส่วนอาหารที่เหมาะสม บริโภคอาหารที่มีกากใยน้อยลง บริโภคไขมันและน้ำตาลเพิ่มขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การมีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ และเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญที่จะทำให้เกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด โรคหลอดเลือดสมอง และโรคหลอดเลือดแดงส่วนปลายได้ในที่สุด (Tayie & Zizza, 2009)

การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคอาหาร จึงเป็นมาตรการสำคัญ และจำเป็นอย่างยิ่งในการป้องกันและลดอัตราการป่วย และตายจากกลุ่มโรคไม่ติดต่อ การบริโภคอาหารเป็นปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตของมนุษย์ทุกคน เพราะฉะนั้นถ้าบุคคลมีพฤติกรรมบริโภคอาหารที่เหมาะสม อาหารนั้นมีคุณค่าทางโภชนาการและได้สัดส่วนที่เหมาะสม ก็จะเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยเสริมสร้างพลังงานไปใช้ในการดำเนินชีวิต ส่งเสริมให้บุคคลมีสุขภาพอนามัย และคุณภาพชีวิตที่ดีลดอุบัติเหตุ

ในการเกิดโรคต่าง ๆ และทำให้มีชีวิตยืนยาวขึ้น อีกทั้งยังสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ 2550 - 2554) ที่ให้ความสำคัญในเรื่องการสร้างเสริมสุขภาพคนไทย ให้แข็งแรงทั้งกายและใจ มุ่งการดูแลสุขภาพเชิงป้องกัน เสริมสร้างให้คนไทยมีความมั่นคงทางด้านอาหาร ทั้งความเพียงพอด้านปริมาณคุณภาพและการบริโภคอาหารที่สะอาดปลอดภัย ทั้งนี้เนื่องจาก ปัจจุบันประชากรไทยมีพฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพทั้งการบริโภคและการใช้ชีวิต ซึ่งส่งผลให้คนไทยมีการเจ็บป่วยด้วยโรคที่ป้องกันได้เพิ่มมากขึ้น เพราะฉะนั้นการที่บุคคลมีจะปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การบริโภคอาหารให้เหมาะสมได้หรือไม่ขึ้นอยู่กับความรู้เป็นสิ่งสำคัญเพราะการรับรู้ของบุคคลที่จะเป็นตัวบ่งชี้พฤติกรรม นั้นหมายความว่า ถ้าบุคคลมีการรับรู้ว่าการบริโภคอาหารที่มีไขมันอิ่มตัวมาก เป็นสาเหตุทำให้เกิดภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ และจะนำไปสู่การเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด โรคหลอดเลือดสมอง และโรคความดันโลหิตสูง ก็จะทำให้เกิดความตระหนัก สามารถนำพาตนเองไปสู่ การปฏิบัติตัวที่เหมาะสมได้ (Becker, 1974)

## 5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 5.1 งานวิจัยในประเทศไทย

นพพร แก้วมาก (2540) ทำการศึกษาผลการเดินสแต็ปแอโรบิก และสไลด์แอโรบิกต่อ  $VO_2$  max ระดับ TC และ HDL-C พบว่า  $VO_2$  max ภายในในกลุ่มเดินสแต็ปแอโรบิก และสไลด์แอโรบิก ก่อนและหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระดับ TC ภายในในกลุ่มเดินสแต็ปแอโรบิก และสไลด์แอโรบิก ก่อนและหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ระดับ HDL-C ภายในในกลุ่มเดินสแต็ปแอโรบิก และสไลด์แอโรบิก ก่อนและหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นพวรรณ ระลึกมูล (2546) ทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกการเดินแอโรบิก และแอโรบิกแบบศิลปะมวยไทยที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไก และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายของ นิสิตหญิง พบว่า สมรรถภาพทางกลไก และเปอร์เซ็นต์ไขมันในกลุ่มเดินแอโรบิก หลังการฝึก 8 สัปดาห์รายการ วิ่ง 1 ไมล์ นั่งพับตัวไปข้างหน้า วัดความแข็งแรงของขา วัดความแข็งแรงของหลัง วัดความแข็งแรงของมือ วิ่งวนขวาแบบบวมเมอแรง ยืนกระโดดไกล ลูก-นั่ง 30 วินาที วัดความหนาของไขมันต้นแขน น่อง และสะบักหลัง หลังจากการเข้าโปรแกรมฝึกทุกรายการดีขึ้น และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สมรรถภาพทางกลไก และเปอร์เซ็นต์ไขมันในกลุ่มเดินแอโรบิกแบบศิลปะมวยไทยหลังการฝึก 8 สัปดาห์ รายการ วิ่ง 1 ไมล์ วัดความแข็งแรงของขา วัดความแข็งแรงของหลัง วัดความแข็งแรงของมือ วิ่งวนขวาแบบบวมเมอแรง ยืนกระโดดไกล ลูก-นั่ง 30 วินาที วัดความหนาของไขมันต้นแขน น่อง และสะบักหลัง หลังจากการเข้าโปรแกรมฝึกทุกรายการดีขึ้น

และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นรายการ นั่งพับตัวไปข้างหน้า ที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกลไก และเปอร์เซ็นต์ไขมันของกลุ่มต้นแอโรบิก และกลุ่มต้นแอโรบิกแบบศิลปะมวยไทยหลังการฝึก 8 สัปดาห์ รายการ วิ่ง 1 ไมล์ วัดความแข็งแรงของหลัง ยืนกระโดดไกล และวัดความหนาของไขมันที่สะบักหลัง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นรายการ วัดความแข็งแรงของขา วัดความแข็งแรงของมือ วิ่งวนขวาแบบบวมเมอแรง ลูก-นั่ง 30 วินาที นั่งพับตัวไปข้างหน้า วัดความหนาของไขมันต้นแขน และน้องมีการพัฒนาขึ้นแต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นิรมล อุตมอ่างและคณะ (2546) ทำการศึกษาปัจจัยด้านพฤติกรรมการบริโภคที่มีผลต่อไขมันในเลือดและโรคที่เกี่ยวข้องโดยใช้เทคนิค Discriminant Analysis มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหาร รวมทั้งพฤติกรรมการดูแลสุขภาพที่มีผลต่อไขมันในเลือดและโรคที่เกี่ยวข้องกับไขมันในเลือด โดยทำการสำรวจจากกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยจำนวน 441 คน อายุ 35-89 ปี พบว่าเป็นโรคไขมันในเลือดสูงร้อยละ 57.1 และพบว่าระดับ LDL (Low density lipoprotein) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับระดับโคเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ และ HDL (High density lipoprotein) ( $R^2 = 0.70$ ) จากผลการวิเคราะห์ Discriminant analysis พบว่าปัจจัยด้านพฤติกรรมการบริโภคที่มีผลต่อการแบ่งกลุ่มผู้เป็นโรคไขมันในเลือดสูง คือ การบริโภคอาหารทอด ส่วนปัจจัยด้านพฤติกรรมดูแลสุขภาพ คือ การควบคุมอาหาร และสภาวะจิตใจที่ดี ส่วนปัจจัยที่มีผลต่อการแบ่งกลุ่มผู้เป็นโรคหัวใจขาดเลือด คือ การบริโภคอาหารทะเล การบริโภคธัญพืช การบริโภคนม และการบริโภคปลา นอกจากนี้ยังมีปัจจัยด้านพฤติกรรมการบริโภคและพฤติกรรมดูแลสุขภาพที่มีผลต่อโรคอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน และโรคอ้วน จากการสำรวจการใช้อาหารเสริมสุขภาพ เพื่อลดโคเลสเตอรอลของกลุ่มผู้ป่วยนี้พบว่า มีผู้ใช้กระเทียมร้อยละ 45.5 รองลงมาคือ ชาเขียวร้อยละ 35.6 แต่ไม่พบว่ามีความสัมพันธ์กับโรคไขมันในเลือดสูง แต่กลับพบว่าผลิตภัณฑ์จากกลุ่มเส้นใยอาหารที่ละลายได้มีความสัมพันธ์กับโรคหัวใจขาดเลือด

จันทิรา กวีติภา (2549) ได้ศึกษาเรื่องประสิทธิผลของโปรแกรมสุขศึกษาโดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคของโรเจอร์ส ในการป้องกันภาวะโคเลสเตอรอลสูงของเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลหัวเฉียว กรุงเทพมหานคร เป็นการศึกษาแบบกึ่งทดลองมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลหัวเฉียวทุกแผนก ยกเว้นแพทย์จำนวน 60 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คนได้รับโปรแกรมสุขศึกษาโดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อ ป้องกันโรคของโรเจอร์สที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คน ได้รับโปรแกรมสุขศึกษาตามปกติของโรงพยาบาล ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีความรู้ การรับรู้ความรุนแรง การรับรู้โอกาสเสี่ยง ความคาดหวังในการป้องกันดีกว่าก่อนได้รับโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่มีพฤติกรรมการป้องกัน ไม่แตกต่างจากก่อนการ

ทดลอง ภายหลังจากได้รับโปรแกรมสุขศึกษาโดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคของโรเจอร์ส ในการป้องกันภาวะโคเลสเตอรอลสูง กลุ่มทดลองมีความรู้เรื่องโคเลสเตอรอล และพฤติกรรมการป้องกันภาวะโคเลสเตอรอลสูง ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุรสิงห์ สุดเฉลียว (2549) ได้ศึกษาเรื่อง ปริมาณกรดแลคติกในเลือดหลังการคุลดาวนสองวิธี มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบปริมาณกรดแลคติกในเลือดหลังการ คุลดาวนระหว่างวิธีวิ่งสลับเดินกับวิธียืดกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตปริญญาตรี เพศชาย คณะ พลศึกษา วิชาเอกพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 10 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง ผู้เข้ารับการทดลองทำการทดลอง 2 ครั้งระยะเวลาห่างกัน 1 สัปดาห์ ครั้งที่ 1 ผู้เข้ารับการทดลอง ทุกคนอบอุ่นร่างกายบนเครื่องออกกำลังกายแบบพื้นเลื่อนกล ที่ความเร็ว 7 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เป็นเวลา 5 นาที และช่วงออกกำลังกายเพิ่มระดับความเร็วที่ 16 กิโลเมตรต่อชั่วโมง วิ่งเป็นเวลา 4 นาที เจาะเลือดวัดปริมาณกรดแลคติกหลังการออกกำลังกาย หลังจากนั้นคุลดาวนวิธีวิ่งสลับเดิน 10 นาที เจาะเลือดวัดปริมาณกรดแลคติกหลังการคุลดาวน เว้นระยะเวลาการทดลอง 1 สัปดาห์ ครั้งที่ 2 ผู้เข้ารับการทดลองปฏิบัติในช่วงอบอุ่นร่างกายและออกกำลังกายเหมือนครั้งแรก เปลี่ยนการคุลดาวนเป็น วิธียืดกล้ามเนื้อ 10 นาที นำผลที่ได้จากการทดลองมาทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยหลังการ ออกกำลังกายระหว่างครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 2 และทดสอบความแตกต่างหลังการคุลดาวนระหว่างวิธีวิ่งสลับเดินกับวิธียืดกล้ามเนื้อ โดยใช้สถิติ ที ผลการศึกษาพบว่า

1. ปริมาณกรดแลคติกในเลือดหลังการออกกำลังกายครั้งที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.30 มิลลิโมลต่อลิตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.87 มิลลิโมลต่อลิตร หลังการออกกำลังกายครั้งที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.21 มิลลิโมลต่อลิตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.33 มิลลิโมลต่อลิตร
2. ปริมาณกรดแลคติกในเลือดหลังการคุลดาวนวิธีวิ่งสลับเดินมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.80 มิลลิโมลต่อลิตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.68 มิลลิโมลต่อลิตร การคุลดาวนวิธียืดกล้ามเนื้อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.92 มิลลิโมลต่อลิตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.17 มิลลิโมลต่อลิตร
3. เปรียบเทียบปริมาณกรดแลคติกในเลือดหลังการคุลดาวนระหว่างวิธีวิ่งสลับเดินกับวิธียืดกล้ามเนื้อ ไม่มีความแตกต่างกัน

วรรณิภา แก้วยศ (2549) ได้ทำการศึกษา เรื่อง พฤติกรรมการป้องกันภาวะไขมันในเลือดสูง ของบุคลากรสังกัดการกีฬาแห่งประเทศไทย จากกลุ่มตัวอย่าง 264 คน เป็นการสำรวจแบบสอบถาม จากการศึกษาพบว่า บุคลากรสังกัดการกีฬาแห่งประเทศไทยมีพฤติกรรมการป้องกันภาวะไขมันในเลือดสูงอยู่ในระดับปานกลาง และบุคลากรสังกัดการกีฬาแห่งประเทศไทยที่มี เพศ อายุ สถานภาพสมรส ต่างกัน มีพฤติกรรมการป้องกันภาวะไขมันในเลือดสูงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนบุคลากรที่มีระดับการศึกษา รายได้ของครอบครัว ฝ่าย/สำนักงานที่ปฏิบัติงานต่างกัน มีพฤติกรรมการป้องกันภาวะไขมันในเลือดสูงไม่แตกต่างกัน

สุรธัมมา เจริญสุข (2552) ได้ศึกษาเรื่อง อิทธิพลของการฝึกแอโรบิกต้านซ์ 3 แบบที่มีต่อ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและขาความสามารถสูงสุดในการนำออกซิเจนไปใช้ และไขมันใน เลือดของนิสิตชาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชาย มหาวิทยาลัยบูรพา อายุระหว่าง 18-22 ปี จำนวน 30 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 (A1) เต้นแอโรบิกจำนวน 10 คน กลุ่มที่ 2 (A2) เต้นแอโรบิกพร้อม กับถือน้ำหนักจำนวน 10 คน กลุ่มที่ 3 (A3) เต้นแอโรบิก และฝึกด้วยน้ำหนักจำนวน 10 คน ทา การ ฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 1 ชั่วโมง โดยทำการทดสอบก่อน และหลังการทดลองเพื่อหาค่าความ แข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและขา จากการศึกษาพบว่าการเต้นแอโรบิกสามารถเพิ่มปริมาณ HDL-C แต่การเต้นแอโรบิกพร้อมกับถือน้ำหนักสามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และลดปริมาณ LDL-C ส่วนการเต้นแอโรบิกและฝึกด้วยน้ำหนักสามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา,  $\dot{V}O_2\text{max}$  และ HDL-C จากการศึกษาทั้ง 3 กลุ่ม แสดงให้เห็นว่าการฝึกโดยวิธีการเต้นแอโรบิกและฝึก ด้วยน้ำหนักส่งผลต่อร่างกายได้ดีที่สุด

สาธิต วิโรจนะ (2554) ได้ทำการศึกษา เรื่องพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักฟุตบอล โค้ชการพิเศษ รุ่นอายุ 14 ปี โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี ประจำปีการศึกษา 2554 มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารของ นักฟุตบอลโค้ชการพิเศษ รุ่นอายุ 14 ปี และเพื่อให้ได้ แนวทางในการสร้างความตระหนักในการบริโภคอาหาร ของนักฟุตบอลเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติที่ ถูกต้อง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักกีฬาโค้ชการพิเศษ รุ่นอายุ 14 ปี จำนวน 32 คน เครื่องมือที่ใช้ใน การวิจัย คือ แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักฟุตบอล โค้ชการพิเศษ รุ่นอายุ 14 ปี โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี ประจำปีการศึกษา 2554 ผลการวิจัยพบว่า นักกีฬาโค้ชการพิเศษได้รับสารอาหารครบทั้ง 5 หมู่ โดยการรับประทานอาหาร รับประทานอาหาร ประเภทข้าว 21 ครั้งขึ้นไป/สัปดาห์ รับประทานอาหารประเภทขนมปัง 13-15 ครั้ง/สัปดาห์ รับประทานอาหารประเภทเนื้อสัตว์ เช่น หมู ไก่ เป็ด เนื้อวัว 16-18 ครั้ง/ สัปดาห์ รับประทานอาหาร ประเภท ก๋วยเตี๋ยว 10-12 ครั้ง/สัปดาห์ รับประทานอาหารประเภทปลา 7-9 ครั้ง/สัปดาห์ รับประทานอาหารประเภทไข่ 13-15 ครั้ง/สัปดาห์ รับประทานอาหารประเภทผัก 13-15 ครั้ง/ สัปดาห์ รับประทานอาหารประเภทนม 16-18 ครั้ง สัปดาห์ รับประทานอาหารประเภทพาสต์ฟู้ด 1-3 ครั้ง/สัปดาห์ รับประทานน้ำเปล่า 21 ครั้งขึ้นไป/สัปดาห์ รับประทานอาหารประเภทผลไม้สด 10-12 ครั้ง/สัปดาห์ รับประทานอาหารประเภทกล้วย 7-9 ครั้ง/สัปดาห์ โดยทั่วไปแล้วนักกีฬา ต้องการสารอาหารประเภทโปรตีนและไขมันเท่ากับคนทั่วไป แต่ต้องเพิ่มคาร์โบไฮเดรตให้มากขึ้น เนื่องจากเป็นสารอาหารที่นักกีฬาต้องการมากกว่าคนปกติ ซึ่งสารอาหารเหล่านี้ ได้มาจากข้าว แป้ง เผือก มัน น้ำตาล ผักและผลไม้ ซึ่งเมื่อผ่านการเผาผลาญแล้วจะกลายเป็นพลังงานและเก็บสะสมใน รูปของไกลโคเจนที่ กล้ามเนื้อและตับ กระทั่งได้รับการสลายมาใช้เป็นพลังงานในขณะแข่งขัน พฤติกรรมที่ควรให้ความรู้และสร้างความตระหนักในการบริโภคอาหารของนักฟุตบอล เพื่อนำไปสู่

การปฏิบัติที่ถูกต้อง ได้แก่ รับประทานอาหารประเภทเครื่องในสัตว์ เช่น ตับ ใส้อ่อน 10-12 ครั้ง/สัปดาห์ เนื่องจากเครื่องในสัตว์จะมีคลอเรสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์สูง ส่งผลต่อหลอดเลือดและการไหลเวียน ของโลหิต รับประทานอาหารประเภทมา้าแบบไม่ใส่เนื้อหรือผัก 4-6 ครั้ง/สัปดาห์ การรับประทานมา้าจะได้รับโปรตีนที่มีสัดส่วนของกรดอะมิโนไม่ครบถ้วนเหมือนโปรตีนจากสัตว์ ส่วนสารอาหารที่เหลือเป็นคาร์โบไฮเดรต และไขมันทำให้ได้รับสารอาหารไม่ครบถ้วน รับประทานอาหารประเภทแกงกะทิ 4-5 ครั้ง/สัปดาห์ การรับประทานอาหารที่มีกะทิเป็นส่วนประกอบมากเกินไป จะมีอัตราการเป็นโรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันใน เส้นเลือดสูง โรคเบาหวาน และโรคหัวใจ รับประทานอาหารประเภททอด 13-15 ครั้ง/สัปดาห์ รับประทานอาหาร ประเภทปิ้ง ย่าง 10-12 ครั้ง/สัปดาห์ รับประทานขนมขบเคี้ยว 7-9 ครั้ง/สัปดาห์ การรับประทานอาหารประเภท ทอด ปิ้ง ย่าง จะได้รับผลเสียจากกรรมวิธีในการทำที่ไม่ถูกสุขลักษณะจะก่อให้เกิดสารก่อมะเร็ง ส่วนขนมขบเคี้ยว งานวิจัยหลายชิ้นพบสารที่เป็นอันตรายเป็นส่วนประกอบในขนมขบเคี้ยว รับประทานน้ำอัดลม 4-6 ครั้ง/ สัปดาห์ รับประทานน้ำหวาน 10-12 ครั้ง/สัปดาห์ รับประทานขนมหวาน 10-12 ครั้ง/สัปดาห์ รับประทานไอศกรีม 10-12 ครั้ง/สัปดาห์ การรับประทานอาหารเหล่านี้ทำให้ได้รับน้ำตาลใน ปริมาณที่มาก ส่งผลให้อ้วนยะในร่างกายเสื่อมเร็ว กว่าปกติ ทำให้แก่เร็ว ความดันโลหิตสูง ไขมันสูง เบาหวาน กระดูกพรุน อ้วน เนื้องอก และมะเร็ง จากข้อมูลที่ได้จากการวิจัยพฤติกรรมกรรมการบริโภค อาหารของนักฟุตบอลโครงการพิเศษ รุ่นอายุ 14 ปี โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี ประจำปีการศึกษา 2554 ได้นำข้อมูลดังกล่าวชี้แจงนักฟุตบอลทุกรุ่น ได้ทราบถึง พฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ส่งผลต่อ ร่างกายทั้งทางบวกและทางลบ โดยเฉพาะการบริโภคอาหารที่ส่งผลทางลบ ซึ่งนักฟุตบอลต้องลด ปริมาณการบริโภคอาหารประเภทเครื่องในสัตว์ มา้า แกงกะทิ ของทอด ปิ้ง ย่าง ขนมขบเคี้ยว น้ำอัดลม น้ำหวาน ขนมหวาน ไอศกรีม จากการสังเกตพบว่า นักฟุตบอลลดปริมาณการรับประทาน อาหารประเภทเครื่องในสัตว์ มา้า แกงกะทิ ของทอด ปิ้ง ย่าง ขนมขบเคี้ยว แต่การรับประทาน น้ำอัดลม น้ำหวาน ขนมหวาน ไอศกรีม ยังมีการบริโภคอย่างต่อเนื่อง สาเหตุหนึ่งอาจเนื่องมาจาก สภาพอากาศที่ร้อนอบอ้าว การฝึกซ้อมกลางแจ้งเป็นระยะเวลาานาน ความเหนื่อยล้า ดังนั้นหากนัก ฟุตบอลยังมีการบริโภคอาหารประเภทนี้ นัก ฟุตบอลต้องรับประทานอย่างเหมาะสม ไม่มากหรือน้อย จนเกินไป และสิ่งสำคัญงานนักกีฬาโครงการพิเศษควรมี นักกำหนดอาหารหรือนักโภชนาการ คอย ดูแลเรื่องอาหารการกินให้เหมาะสม ทั้งในระยะเก็บตัว ระหว่างแข่งขัน และหลังการแข่งขัน เพื่อช่วย แนะนำนักฟุตบอลในการเลือกประเภทและกำหนดปริมาณอาหาร พร้อมทั้งให้ความรู้ ในด้านโภชนาการ ควบคู่ไปกับการสร้างวินัยในการกินแก่นักฟุตบอลด้วย เพื่อไม่ให้เลือกกินตามใจชอบเป็นหลัก

กฤษณาพร แสงทรัพย์ (2556) ได้ทำการศึกษา เรื่อง ปัจจัยทำนายพฤติกรรมการบริโภค อาหารของผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารและ ปัจจัยทำนายพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ ผู้ที่

มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติที่มารับบริการที่แผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลพญาไทศรีราชาจังหวัดชลบุรี จำนวน 330 ราย คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็น แบบสอบถามเกี่ยวกับ พฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ การรับรู้โอกาสเสี่ยง การรับรู้ความรุนแรง การรับรู้ประโยชน์ และการรับรู้อุปสรรค มีค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค เท่ากับ .80, .94, .88, .91, .80 ตามลำดับ ส่วนแบบสอบถามความรู้ของการบริโภคอาหาร ได้ค่าความเชื่อมั่นโดยใช้ สูตรครูเดอร์ริชาร์ดสัน เท่ากับ .81 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา สถิติสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน และสมการถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. คะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการบริโภคอาหารโดยรวมอยู่ในระดับพอใช้ ( $M = 37.2$ ,  $SD = 6.76$ ) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า กลุ่มตัวอย่างบริโภคอาหารประเภทผักและผลไม้มากที่สุด ( $Mean\% = 56$ ,  $SD = 0.91$ ) และมีการบริโภคอาหารประเภทของหวาน และเครื่องดื่มน้อยที่สุด ( $Mean\% = 32.25$ ,  $SD = 2.89$ )

2. ปัจจัยที่สามารถทำนายพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ ได้แก่ การรับรู้ประโยชน์ของการบริโภคอาหาร ( $Beta = .51$ ,  $p < .001$ ) และการรับรู้อุปสรรคของการบริโภคอาหาร ( $Beta = -.11$ ,  $p < .05$ ) โดยสามารถร่วมทำนายพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติได้ร้อยละ 24.9 ( $R^2 = .249$ ,  $p < .001$ ) ผลการวิจัยครั้งนี้มีข้อเสนอแนะว่า พยาบาลและนักวิจัย ควรนำผลการวิจัยเป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการพัฒนารูปแบบ หรือวิธีการในการส่งเสริมพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ โดยเพิ่มการรับรู้ประโยชน์ของการบริโภคอาหาร และลดการรับรู้อุปสรรคของการบริโภคอาหาร

วรารัตน์ ดอนสิงห์ (2557) ได้ศึกษาเรื่อง ประสิทธิภาพของระบบการสนับสนุนและให้ความรู้เพื่อการดูแลตนเองของผู้ป่วยไขมันในเลือดสูง เป็นการวิจัยกึ่งทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ประสิทธิภาพของระบบการสนับสนุนและให้ความรู้เพื่อการดูแลตนเองของผู้ป่วยไขมันในเลือดสูง และเปรียบเทียบพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยไขมันในเลือดสูง กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่มสองขั้นตอน (Two-stage cluster sampling) จำนวน 60 คน เป็นผู้ป่วยไขมันในเลือดสูงที่มีระดับโคเลสเตอรอลในเลือดมากกว่า 200 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร เป็นกลุ่มทดลองจำนวน 30 ราย และกลุ่มควบคุม จำนวน 30 ราย มีการควบคุมตัวแปรเพศ อายุ ชนิดของยาลดไขมันที่ผู้ป่วยใช้และระดับโคเลสเตอรอล ขั้นตอนการวิจัยประกอบด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูล (Pre-test) ด้วยแบบสอบถามในการรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามวัดความรู้เรื่องการป้องกันภาวะไขมันในเลือดสูง เจตคติต่อการป้องกันภาวะไขมันในเลือดสูงและการปฏิบัติตัวในการป้องกันภาวะไขมันในเลือดสูงและดำเนินการจัดกิจกรรมของระบบการสนับสนุนและให้ความรู้เพื่อการดูแลตนเองของผู้ป่วยไขมันในเลือดสูง จำนวน 8 กิจกรรมใช้เวลา 6 สัปดาห์และกลุ่มควบคุมได้รับการพื้นฐานจากศูนย์แพทย์ชุมชนเมืองตามปกติ



เมื่อสิ้นสุดการทดลองจึงทำการทดสอบหลังการทดลอง (Post-test) ซึ่งห่างจากครั้งแรก 6 สัปดาห์ มีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.7910 ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความรู้เรื่องการป้องกันภาวะไขมันในเลือดสูงมากกว่าก่อนการทดลอง และมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเจตคติต่อการป้องกันภาวะไขมันในเลือดสูงมากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเจตคติระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยการปฏิบัติตัวในการป้องกันภาวะไขมันในเลือดสูงระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลองไม่แตกต่างกันที่ระดับ 0.05 ประสิทธิภาพของระบบการสนับสนุนและให้ความรู้เพื่อการดูแลตนเองของผู้ป่วยไขมันในเลือดสูงจากผลการทดลอง กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความรู้เรื่องการป้องกันภาวะไขมันในเลือดสูงและค่าเฉลี่ยเจตคติต่อการป้องกันภาวะไขมันในเลือดสูงเพิ่มขึ้น มีคะแนนเฉลี่ยด้านการปฏิบัติตัวในการป้องกันภาวะไขมันในเลือดสูงแตกต่างกันที่ ระดับ 0.05

เอกวิทย์ แสงผล, ผลถาวร กมุทศรี และอารมย์ ตรีราช (2558) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการฝึกด้วยน้ำหนักที่ระดับความหนักต่างกันที่มีต่อความเข้มข้นของแลกเตทในเลือดของนักวิ่ง 400 เมตร ชาย ทีมชาติไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา เปรียบเทียบผลการฝึกด้วยน้ำหนักที่ ระดับความหนักต่างกันที่มีต่อปริมาณความเข้มข้นของแลกเตทในเลือดของนักวิ่ง 400 เมตร ชายทีมชาติไทย วิธีดำเนินการวิจัย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักวิ่ง 400 เมตร ชายทีมชาติไทยจำนวน 8 คนโดยการเลือกแบบเจาะจง โครงการวิจัยได้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรม การวิจัยในคน มหาวิทยาลัยมหิดล (COA.No.MU-IRB 2012/ 142.0208) ลงวันที่ 2 สิงหาคม 2555 ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่าง ทั้ง 8 คนต้องทำการฝึกด้วยน้ำหนัก 3 รูปแบบคือ รูปแบบ ความแข็งแรงสูงสุด ของกล้ามเนื้อหลังกล้ามเนื้อ และความ แข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อ โดยผ่านขั้นตอนการทำแบบ Counter Balanced Design ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำแล้วทำการเปรียบเทียบ ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยใช้วิธีการทดสอบของ ตุกี (Tukey's) ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกด้วยน้ำหนักแล้วพักฟื้น สภาพร่างกายนาที่ที่ 1 พบว่า มีค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของ ปริมาณแลกเตทในเลือดกลุ่มที่ทำการฝึกด้วยน้ำหนักแบบพลัง กล้ามเนื้อมีค่ามากกว่ากลุ่มที่ทำการฝึกแบบความแข็งแรงสูงสุด ของกล้ามเนื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่ ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของปริมาณแลกเตทในเลือดในนาที่ที่ 3 พบว่า การฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อสร้างความแข็งแรงอดทนของ กล้ามเนื้อมีค่ามากกว่าการฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อสร้างความแข็งแรง สูงสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่พบความ แตกต่างกับการฝึกด้วยน้ำหนักแบบสร้างพลังกล้ามเนื้อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของ ปริมาณแลกเตทในเลือด หลังจากการพักในนาที่ที่ 6 พบว่า การฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อสร้างความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อ มีค่ามากกว่าการฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อสร้าง

ความแข็งแรงสูงสุด และการฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อสร้างพลังกล้ามเนื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 สรุปการวิจัย หลังการฝึกด้วยน้ำหนัก ทั้ง 3 รูปแบบ แล้วพักฟื้นสภาพร่างกายนาที่ที่ 1 พบว่า ระดับความเข้มข้น ของปริมาณกรดแลคเตทในเลือด ของกลุ่มฝึกด้วยน้ำหนัก แบบสร้างพลังกล้ามเนื้อ มีค่าสูงกว่า กลุ่มฝึกด้วยน้ำหนักแบบ ความแข็งแรงอดทนกล้ามเนื้อ และ กลุ่มฝึกแบบ ความแข็งแรง สูงสุดของกล้ามเนื้อตามลำดับทั้งนี้ เนื่องจากการฝึกด้วยน้ำหนักแบบสร้างพลังกล้ามเนื้อ เป็นการออกกำลัง แบบไม่ใช้ออกซิเจนและไม่ก่อให้เกิดกรดแลคติก ระบบพลังงาน ที่ใช้ก็มาจาก เอทีพี และ ซีพี จึงทำให้มีค่าความเข้มข้นของแลคเตทน้อยกว่า จึงน่าจะเป็นผลดีต่อการนำไปสู่การจัดโปรแกรม การฝึกซ้อมที่มีคุณภาพต่อไปการพักฟื้นสภาพร่างกายในระยะเวลา 3 นาที ร่างกายยังไม่สามารถขจัดแลคเตทให้หมดไปได้หรือกลับ สู่สภาวะปกติได้ การฝึกด้วยน้ำหนักแบบความแข็งแรงอดทน ของกล้ามเนื้อเป็นรูปแบบการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีสภาวะการเกิดกรดแลคติกสูงกว่าระดับของการเข้าสู่ระบบพลังงานแบบ แอนแอโรบิกทำให้ประเมินได้ว่าการฝึกด้วยน้ำหนักแบบสร้าง ความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อนั้นจะเริ่มเข้าสู่สภาวะของ การใช้ระบบพลังแบบ แอนแอโรบิก แลคติก อย่างเต็มรูปแบบ

ศกวรรณ แก้วกลิน สมคิด ปราบภย์. (2560) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางชีวสังคม และพฤติกรรมสุขภาพกับภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงวิเคราะห์ (Observational Analytic studies) การศึกษาชนิด Unmatched case-control study ศึกษากับพนักงานบริษัทไทยน้ำทิพย์ จังหวัดปทุมธานี จำนวน 324 คน จำแนกเป็น กลุ่มศึกษา 162 คน และกลุ่มควบคุม 162 คน เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ ค่าความถี่ร้อยละ และสถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistics) โดยใช้การทดสอบไคแอสควร์ (Chi-square test) อัตราความเสี่ยง(Odds ratio) และวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณโลจิสติก (Multiple logistic regression) ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยทางชีวสังคม และพฤติกรรมสุขภาพที่มีความสัมพันธ์กับภาวะไขมันในเลือดผิดปกติของพนักงานบริษัทไทยน้ำทิพย์ จังหวัดปทุมธานี ประกอบด้วยปัจจัยเสี่ยง ได้แก่ ค่าดัชนีมวลกาย  $\geq 25$  กิโลกรัม/ตารางเมตร (ORadj = 3.27, [95%CI: 1.84-5.84],  $p < 0.001$ ) มีความเสี่ยงต่อภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ มากกว่าค่าดัชนีมวลกาย 18.5-22.9 กิโลกรัม/ตารางเมตร การพบแพทย์เพื่อตรวจสุขภาพร่างกาย 1 ครั้งต่อปี (ORadj = 3.21, [95%CI: 1.58-6.52],  $p = 0.001$ ) และ 2 ครั้งต่อปี (ORadj = 4.96, [95%CI: 1.27-19.36],  $p = 0.021$ ) มีความเสี่ยงต่อภาวะไขมันในเลือดผิดปกติมากกว่าพนักงานที่ไปตรวจสุขภาพประจำปีมากกว่า 2 ครั้งขึ้นไป และปัจจัยป้องกัน ได้แก่ สถานภาพโสด (ORadj = 0.32, [95% CI: 0.11-0.89],  $p = 0.029$ ) และสถานภาพหย่า/หม้าย (ORadj = 0.42, [95% CI: 0.18-0.98],  $p = 0.045$ ) มีโอกาสเกิดภาวะไขมันในเลือดผิดปกติลดลงกว่าสถานภาพสมรส และอยู่ร่วมกัน

## 5.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

ออสตรานด์ และคนอื่น ๆ (Astrand; et al. 1963 : 619-622) ได้ทำการวิจัยกรดแลคติกในเลือดหลังจากออกกำลังกายอย่างหนักเป็นเวลานาน โดยใช้ผู้รับการทดลองซึ่งเป็นทีมนักสกี วิบาก ทีมชาติสวีเดน ชาย 18 คน และหญิง 6 คน เจ้าของเหรียญทอง 9 เหรียญ และเหรียญเงิน 3 เหรียญ จากการแข่งขันสกีชิงแชมป์โลกและโอลิมปิก ก่อนหน้านั้น 1 ปี รวมทั้งนักศึกษาชาย 4 คน อายุประมาณ 25 ปี ทำการสกีด้วย ระยะทาง 85 กิโลเมตร ผู้รับการทดลองถูกเจาะเลือดที่ปลายนิ้ว หลังจากทำการแข่งขันสกีระยะทาง 10-85 กิโลเมตรเสร็จสิ้นลง 1-3 นาที นำเลือดที่เจาะไปวิเคราะห์หาปริมาณกรดแลคติก ผลการวิจัยพบว่า หลังจากออกกำลังกายอย่างหนัก กรดแลคติกกลับลดลงเมื่อเวลานานขึ้น ในระยะทาง 10 กิโลเมตร ทำเวลาได้ 35-36 นาที ปริมาณกรดแลคติกเฉลี่ยเกิดขึ้น 139 มิลลิกรัมต่อเลือด 100 มิลลิลิตร ในระยะทาง 30 กิโลเมตร ทำเวลาได้ 1 ชั่วโมงกับ 50-56 นาที กรดแลคติกเฉลี่ย 68 มิลลิกรัมต่อเลือด 100 มิลลิลิตร ในระยะทาง 50 กิโลเมตร ทำเวลาได้ 3 ชั่วโมงกับ 6-18 นาที กรดแลคติกเฉลี่ย 39 มิลลิกรัมต่อเลือด 100 มิลลิลิตร ในระยะทาง 85 กิโลเมตร ทำเวลาได้ 5 ชั่วโมง ถึง 8 ชั่วโมง 30 นาที กรดแลคติกเฉลี่ย 23 มิลลิกรัมต่อเลือด 100 มิลลิลิตร ค่าปริมาณของกรดแลคติก ที่ต่างกัน แสดงถึงความเมื่อยล้าในหลายแบบหลายลักษณะ ซึ่งสรุปไม่ได้ กระจำขัด ความต้องการออกซิเจนเฉลี่ย (Average  $VO_2$ ) เท่ากับ 4.45 ลิตร/นาที

ดอร์สัน และคนอื่น ๆ (Dawson; et al. 1971 : 322 -327) ได้ทำการวิจัย เรื่องแลคเตทในเส้นเลือดแดงและกล้ามเนื้อของหนูขณะว่ายน้ำ โดยจับหนูไปว่ายน้ำที่มีอุณหภูมิ 22°C และ 37°C จนกระทั่งหมดแรง ผลการวิจัยพบว่า หนูจะเหนื่อยหลังจากว่ายน้ำประมาณ 23 นาที ในน้ำที่มีอุณหภูมิ 22°C แต่ในน้ำที่มีอุณหภูมิ 37°C หนูทั้งหมดจะสามารถว่ายน้ำได้นานถึง 30 นาที โดยไม่แสดงอาการเหนื่อย ในการว่ายน้ำที่มีอุณหภูมิ 37°C แลคเตทในเลือดจะเพิ่มขึ้นจาก 1.8 เป็น 5.2 มิลลิโมล ใน 3 นาทีแรก แต่จะลดลงเป็น 3.3 และ 2.3 มิลลิโมล (mM.) ในการว่ายน้ำ 3 นาทีแรก แต่จะลดลงในอัตราปริมาณที่เท่ากันของการว่ายน้ำ 37°C แม้ว่าแลคเตทในกล้ามเนื้อจะสูงกว่าในเลือดในน้ำอุณหภูมิ 22°C แต่การเปลี่ยนแปลงของแลคเตท ของกล้ามเนื้อและในเลือดจะเท่ากัน และแลคเตท ทั้งในเลือดและกล้ามเนื้อจะลดลงเมื่อว่ายน้ำเหนื่อยในน้ำที่มีอุณหภูมิ 22°C แสดงว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงในทางที่เพิ่มขึ้นของขบวนการเมตาบอลิซึมในการว่ายน้ำที่อุณหภูมิ 22°C และในน้ำที่มีอุณหภูมิ 22°C และ 37°C ไพรูเวท (Pyruvate) ในเลือดแดงจะเพิ่มขึ้นในช่วง 3 นาทีแรก และต่อจากนั้นจะเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยระดับกลูโคสในเลือดยังคงอยู่ในระดับเดิมตลอดการว่ายน้ำ

ซีเบอร์ และ แมคมเมอร์เรย์ (Siebers; & McMurray. 1981 : 68) ได้ศึกษาผลของการว่ายน้ำและการเดินที่มีต่อการฟื้นตัวร่างกายหลังจากการว่ายน้ำ ผู้รับการทดลองเป็นนักว่ายน้ำหญิง จำนวน 8 คน โดยให้ผู้รับการทดลองทุกคนทำการออกกำลังกาย 2 นาที ที่ร้อยละ 90 ของปริมาณออกซิเจน

สูงสุดบนเครื่องวัดงานในการว่ายน้ำ (Swimming Ergometer) ระยะเวลาในการฟื้นตัว 15 นาที ในการเดินบนพื้น หรือว่ายน้ำช้า ๆ หลังจากว่ายน้ำ 200 หลา วัดปริมาณน้ำเข้าออกซิเจน 15 นาที หลังจากว่ายน้ำ 200 หลา นำเอาเลือดที่ได้จากก่อนและหลังการว่ายน้ำด้วยเครื่องวัดงานในการว่ายน้ำ มาวิเคราะห์เพื่อหาแลคเตท (Lactate)

Crouse et al. (1997) พบว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายที่มีระดับ TC สูงกว่าปกติ (258 mg/dl) อายุ 47 ปี น้ำหนัก 81.9 กิโลกรัม ทา การฝึกด้วยการปั่นจักรยาน 24 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ให้ ได้ 350 แคลอรี ต่อวัน ที่มีระดับความหนักมาก ( $80\% \dot{V}O_2\max$ ) 12 คน และมีระดับความหนักปานกลาง ( $50\% \dot{V}O_2\max$ ) 14 คน มีค่า  $\dot{V}O_2\max$  เพิ่มขึ้น น้ำหนักตัวลดลง มีระดับ TC, TG, LDL-C และ HDL-C ไม่แตกต่างภายหลังจากการฝึกออกกำลังกาย ผลการทดลองปรากฏว่า การว่ายน้ำ 200 หลา ไม่มีนัยสำคัญที่กระทบกระเทือนต่อการเดินหรือการว่ายน้ำในช่วงการฟื้นตัว แลคเตทในเลือด หลังการว่ายน้ำด้วยเครื่องวัดงานในการว่ายน้ำมีค่าเฉลี่ย  $96.7 \pm 18$  มิลลิกรัมต่อเลือด 100 มิลลิลิตร การฟื้นตัวโดยการว่ายน้ำจะลดระดับแลคเตทลงร้อยละ 53.3 และการฟื้นตัวโดยการเดินจะลดระดับแลคเตทลงร้อยละ 38.5 มีนัยสำคัญที่แตกต่างกันของแลคเตทหลังการว่ายน้ำ 200 หลา ปริมาณการนำเข้าออกซิเจนมีค่าเฉลี่ย  $7.74 \pm 1.51$  ลิตร และไม่มีผลกระทบต่อข้อตกลง สรุปได้ว่า 15 นาทีในการฟื้นตัวอาจเพียงพอสำหรับการแข่งขันหลาย ๆ ครั้ง ที่มีความหนักของงานสูงแต่น้อยกว่า 3 นาที และวิธีการเลือกรูปแบบการฟื้นตัวด้วยตัวเองจะไม่มีผลดีที่สุดเสมอสำหรับการเคลื่อนย้ายแลคเตทในเลือด

Aguilo et al. (2003) ศึกษาผลของความแตกต่างของความหนักของการออกกำลังกายและความแตกต่างของการฝึกที่มีต่อสารแอนติออกซิแดนซ์ และสัดส่วนของ TC ในนักจักรยานชายจำนวน 33 คน (นักจักรยานสมัครเล่น 17 คน, นักจักรยานอาชีพ 16 คน) นักจักรยานสมัครเล่นฝึก 14 สัปดาห์ มีค่า  $\dot{V}O_2\max$  ( $62.5 \pm 1.8$  ml/kg/min) นักจักรยานอาชีพฝึก 24 สัปดาห์ มีค่า  $\dot{V}O_2\max$  ( $80.2 \pm 1.6$  ml/kg/min) พบว่า นักปั่นจักรยานมีระดับของวิตามิน C, วิตามิน E, TG และ VLDL-C เพิ่มขึ้น แต่ระดับของเบต้าแคโรทีน และ LDL-C ในเลือดลดลงหลังจากออกกำลังกายที่มีความหนักของงานสูงสุด

มอร์แกน (Margain. 2005: Abstract) ได้ศึกษาระยะเวลาการฟื้นตัวแบบออกกำลังกายเบา ๆ ที่มีต่อการเคลื่อนย้ายแลคเตทในเลือดหลังการออกกำลังกาย วัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบตัดสินว่าระยะเวลาการฟื้นตัวสองระยะเวลา อย่างไหนลดปริมาณแลคเตทในเลือด หลังการวิ่ง 400 เมตร ได้ดีกว่ากัน และศึกษาการเพิ่มของปริมาณแลคเตทในเลือดหลังการวิ่ง 400 เมตรกลุ่มตัวอย่างเป็นนักวิ่งจากชมรมกรีฑาของมหาวิทยาลัยจำนวน 21 คน ทำการทดสอบ 3 ครั้ง เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ และพักอย่างน้อย 48 ชั่วโมงแต่ละครั้งของการทดสอบ ทุกครั้งที่ทำการทดสอบจะตรวจวัดแลคเตทในเลือดก่อนหลังช่วงพักจากกิจกรรมในแต่ละวัน 30 นาที หลังจากนั้นทำการอบอุ่นร่างกายและวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด จากนั้น 4 นาทีตรวจวัดแลคเตทในเลือด ทำการคุลด์าวนตามที่กำหนดไว้คือ พักระยะเวลา 15 นาที และ 30 นาที แบบออกกำลังกายเบา ๆ และพักแบบอยู่เฉย ๆ 30 นาที ผลการวิจัยพบว่า ปริมาณ

แลคเตทในเลือดสูงขึ้นในช่วงอบอุ่นร่างกาย 10 นาที และเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดหลังการวิ่ง 400 เมตร หลังจากการคุลล์ดาวน์และยืดกล้ามเนื้อพบว่า การคุลล์ดาวน์โดยการออกกำลังกายเบา ๆ ทั้ง 2 ระยะเวลาลดปริมาณแลคเตทในเลือดได้ดีกว่าการคุลล์ดาวน์แบบพักอยู่เฉย ๆ แม้ว่าไม่พบความแตกต่างกันของปริมาณแลคเตทในเลือดของการคุลล์ดาวน์แบบ ออกกำลังกายเบา ๆ ทั้ง 2 ระยะเวลา แต่จากการทดสอบในครั้งที่ 1 และ 2 นั้น การฟื้นฟูแบบออกกำลังกายเบา ๆ ที่ใช้เวลา 15 นาทีลดปริมาณแลคเตทในเลือดได้ดีกว่าการฟื้นฟูแบบออกกำลังกายเบา ๆ ที่ใช้เวลา 30 นาที สรุปได้ว่าการฟื้นฟูแบบออกกำลังกายเบา ๆ ที่ใช้เวลา 15 นาทีสามารถเคลื่อนย้ายแลคเตทในเลือดได้ดีที่สุด



### บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองและ โครงการวิจัยได้ผ่านความเห็นชอบจาก คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยรังสิต (RSEC 56/2560) วันที่ให้การ รับรองและวันที่สิ้นสุด 1 กันยายน 2560 – 30 มิถุนายน 2561

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักกีฬาฟุตบอล นักกีฬาวอลเลย์บอล และนักกีฬาว่ายน้ำ สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต ที่มีอายุระหว่าง 18-25 ปี จำนวนทั้งสิ้น 83 คน โดยแบ่งออก ดังนี้

นักกีฬาฟุตบอลชาย	จำนวน	40	คน
นักกีฬาวอลเลย์บอลชาย	จำนวน	18	คน
นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง	จำนวน	18	คน
นักกีฬาว่ายน้ำชาย	จำนวน	5	คน
นักกีฬาว่ายน้ำหญิง	จำนวน	2	คน

#### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

2.1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลของนักกีฬาฟุตบอล นักกีฬาวอลเลย์บอล และนักกีฬา ว่ายน้ำ สำหรับการประเมินผลพฤติกรรมกรรมการบริโภค

2.2 โปรแกรมการฝึกซ้อมของนักกีฬาฟุตบอล นักกีฬาวอลเลย์บอล และนักกีฬาว่ายน้ำ ที่ ผู้ฝึกสอนกีฬาสังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิตแต่ละชนิดกีฬาวางแผนเอาไว้

2.3 เครื่องมือสำหรับตรวจร่างกาย

- เครื่องชั่งน้ำหนัก หน่วยเป็นกิโลกรัม
- เครื่องวัดส่วนสูง หน่วยเป็นเซนติเมตร
- เครื่องวัดความดันโลหิต
- วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง Lange skinfold caliper
- เทปวัดระยะทางยาวประมาณ 60 นิ้ว หรือสายวัด

2.4 เครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ปริมาณไขมันชนิดต่าง ๆ ในเลือด การเก็บตัวอย่างเลือดมี อุปกรณ์ ดังนี้

- หมอนรองแขน (Blood Drawing Pillow)

- สายรัดแขน (EZ Strap Tourniquet)
- แผ่นสำลีซูปอัลกอฮอล์ (Alcopad)
- หลอดสำหรับใส่ตัวอย่างเลือด ( Blood Collection Tube)
- เข็มเจาะเลือดและกระบอกฉีดยา (Syringe-Needle)
- พลาสเตอร์
- แบบบันทึกผลการวิเคราะห์ตัวอย่างเลือด
- อุปกรณ์ที่จำเป็นในการเจาะเลือดอื่น ๆ

### 3. วิธีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 แจกวัสดุประสงค์ของการวิจัย และขอความร่วมมือจากประชากรกลุ่มตัวอย่างในการกรอก ประวัติส่วนตัว และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

3.2 ประสานงานกับคลินิกเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต เพื่อกำหนดวันและเวลาในการเก็บตัวอย่างเลือดมาวัดปริมาณไขมันในเลือด ซึ่งตรวจหาค่าโคเลสเตอรอลรวม (TC), ไตรกลีเซอไรด์ (TG), แอลดีแอล-โคเลสเตอรอล (LDL-C) และเอชดีแอล-โคเลสเตอรอล (HDL-C) ในเลือดที่ศึกษากระทำตามหลักและวิธีการทางแพทย์โดยนักเทคนิคการแพทย์ประจำคลินิกเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต

3.3 ประสานงานกับผู้ช่วยงานวิจัยกำหนดวันเวลาในการนำกลุ่มตัวอย่างมาทำการวัดหาค่าความดันโลหิต ดัชนีมวลกาย วัดสัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพก วัดค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง และปริมาณไขมันในเลือด

3.4 แจกกำหนดวันเวลา พร้อมเอกสารแนะนำการปฏิบัติตนก่อนไปตรวจวัดหาค่าความดันโลหิต ดัชนีมวลกาย วัดสัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพก วัดค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง และปริมาณไขมันในเลือด และอธิบายชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

3.5 นำกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 ชนิดกีฬาไปตรวจวัดหาค่าความดันโลหิต ดัชนีมวลกาย วัดสัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพก วัดค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง และปริมาณไขมันในเลือด ก่อนที่จะเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา

3.6 ทำการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมในแต่ละชนิดกีฬา โดยกำหนดระยะเวลาในการฝึกซ้อม 14 สัปดาห์

3.7 นำกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 ชนิดกีฬาไปตรวจวัดหาค่าความดันโลหิต ดัชนีมวลกาย วัดสัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพก วัดค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง และปริมาณไขมันในเลือดตามวัน เวลาที่กำหนด หลังจากการเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาครบ 14 สัปดาห์

3.8 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อนำมาใช้ในการสรุปผลการวิจัย

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลที่ได้จากการทดลองนำมาจัดกระทำข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 จำนวน ค่าร้อยละเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล และพฤติกรรมสุขภาพ

4.2 ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ข้อมูลความถี่ของพฤติกรรมการบริโภค

4.3 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา ที่มีต่อดัชนีมวลกาย (BMI) สัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพก (WHR) เปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง และปริมาณไขมันในเลือด โดยใช้สถิติ ที (t-test dependent)

4.4 เปรียบเทียบค่า One Way ANOVA ระหว่างโปรแกรมการฝึกซ้อมแต่ละชนิดกีฬา ได้แก่ ฟุตบอล วอลเลย์บอลชาย วอลเลย์บอลหญิง และว่ายน้ำชายหญิง ที่มีผลต่อดัชนีมวลกาย (BMI) สัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพก (WHR) เปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง และปริมาณไขมันในเลือด

4.5 ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เกณฑ์การประมวลผลความถี่ของพฤติกรรมการบริโภค 4 ระดับ คิดช่วงคะแนน

$$\begin{aligned} \text{โดยคำนวณจากสูตร ช่วงคะแนน} &= \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนอันตรภาคชั้น}} \\ &= 4 - 1 / 4 \\ &= 0.75 \end{aligned}$$

ดังนั้น แบบสอบถามความถี่พฤติกรรมการบริโภคอาหารของกลุ่มตัวอย่างแบ่งการปฏิบัติเป็น 4 ระดับ ดังนี้

ช่วงคะแนน	1.00 -1.75	หมายถึง ไม่เคยปฏิบัติเลย
ช่วงคะแนน	1.76 -2.50	หมายถึง ปฏิบัตินานๆ ครั้ง (มากกว่า 2 สัปดาห์ขึ้นไป)
ช่วงคะแนน	2.51 -3.25	หมายถึง ปฏิบัติบ่อยครั้ง (1-3 ครั้ง/สัปดาห์)
ช่วงคะแนน	3.26 -4.00	หมายถึง ปฏิบัติเป็นประจำ (3 ครั้ง/สัปดาห์)



## บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
SD	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง
CI	แทน	ค่าช่วงระดับความเชื่อมั่น
t	แทน	ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยใช้สถิติ T-test (Independent Sample)
df	แทน	ระดับขั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)
SS	แทน	ผลรวมของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง
MS	แทน	ค่าความแปรปรวน
F	แทน	ค่าการแจกแจงแบบเอฟ (F-distribution)
p	แทน	ค่านัยสำคัญของการทดสอบ (significance test)
*	แทน	ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

1. คำร้อยละเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล และพฤติกรรมสุขภาพ
2. คำร้อยละข้อมูลความถี่ของพฤติกรรมการบริโภค
3. เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา ที่มีต่อดัชนีมวลกาย (BMI) สัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพก (WHR) เปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง และปริมาณไขมันในเลือด โดยใช้สถิติ ที (t-test dependent)
4. เปรียบเทียบค่า One Way ANOVA ระหว่างโปรแกรมการฝึกซ้อมแต่ละชนิดกีฬาได้แก่ ฟุตบอล วอลเลย์บอลชาย วอลเลย์บอลหญิง และว่ายน้ำชายหญิง ที่มีผลต่อดัชนีมวลกาย (BMI) สัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพก (WHR) เปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง และปริมาณไขมันในเลือด
5. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

## 4.1 ข้อมูลส่วนบุคคล พฤติกรรมสุขภาพ และพฤติกรรมการบริโภค

ตารางที่ 4.1 จำนวน ค่าร้อยละเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล และพฤติกรรมสุขภาพของนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และว่ายน้ำสังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิตผู้เข้าร่วมการศึกษา (N = 58)

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	40	68.97
หญิง	18	31.03
2. สังกัดสโมสรกีฬา		
ฟุตบอล	32	60.38
วอลเลย์บอล ชาย	6	11.32
วอลเลย์บอล หญิง	17	32.08
ว่ายน้ำ ชาย	2	3.77
ว่ายน้ำ หญิง	1	1.89
3. ระดับชั้นปีที่กำลังศึกษา		
ชั้นปี 1	15	28.30
ชั้นปี 2	20	37.74
ชั้นปี 3	18	33.96
ชั้นปี 4	5	9.43
4. ระดับผลการศึกษา (GPA)		
ต่ำกว่า 2.50	13	24.53
2.51 – 3.00	29	54.72
3.01 – 3.50	12	22.64
มากกว่า 3.51	4	7.55
5. ระดับรายได้รวมต่อเดือน (ทั้งที่ได้รับจากผู้ปกครองและหาเอง)		
ไม่เกิน 5,000 บาท	16	30.19
5,001- 8,000 บาท	19	35.85
8,001-10,000 บาท	15	28.30
มากกว่า 10,001 บาท	8	15.09

## ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
6. ตามปกติท่านชอบรับประทานอาหารรสใดมากที่สุด		
หวาน	24	45.28
เผ็ด	13	24.53
เค็ม	3	5.66
เปรี้ยว	14	26.42
จืด	3	5.66
มัน	1	1.89
อื่นๆ ระบุ .....	0	0.00
7. ตามปกติใน 1 วันท่านรับประทานอาหารมื้อใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
มื้อเช้า	23	17.69
มื้อพิเศษ/อาหารระหว่างมื้อ	6	4.62
มื้อกลางวัน	53	40.77
มื้อเย็น	48	36.92
8. อาหารที่ท่านรับประทานส่วนใหญ่มาจาก		
ปรุงเอง	8	15.09
ซื้อจากตลาด หาบเร่ แผงลอย	2	3.77
ไปกินร้าน	47	88.68
อาหารสำเร็จรูป เช่น บะหมี่	1	1.89
9. ในการเลือกซื้ออาหาร ท่านคำนึงถึงสิ่งใดเป็นอันดับแรก		
ราคาถูก	3	5.66
คุณภาพดี (สุก สะอาด ปราศจากอันตราย )	17	32.08
เป็นที่นิยม	1	1.89
ความชอบ	21	39.62
รสชาติอร่อย	16	30.19
อื่นๆ ระบุ .....	0	0.00

จากตารางที่ 4.1 แสดงค่าข้อมูลส่วนบุคคล และพฤติกรรมสุขภาพ ของนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และว่ายน้ำสังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต ที่กรอกแบบสอบถามจำนวนทั้งสิ้น 58 คน แบ่งเป็นเพศชาย 40 คนคิดเป็นร้อยละ 68.97 เพศหญิง 18 คน คิดเป็นร้อยละ 31.03 ส่วนใหญ่ มีพฤติกรรมไปรับประทานอาหารที่ร้านคิดเป็นร้อยละ 88.68 ชอบรับประทานอาหารรสหวานคิดเป็น ร้อยละ 45.28 ปกติใน 1 วันรับประทานอาหารมื้อกลางวันคิดเป็นร้อยละ 40.77 และในการเลือกซื้ออาหารคำนึงถึงความชอบเป็นอันดับแรกคิดเป็นร้อยละ 39.62 ตามลำดับ

ทั้งนี้ ข้อมูลความถี่เกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และว่ายน้ำสังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต แยกตามเพศชายและเพศหญิง และแยกตามชนิดกีฬา พบว่า นักกีฬาส่วนใหญ่ มีพฤติกรรมในการบริโภคอาหารกินเนื้อหมูเป็นประจำ (3 ครั้ง/สัปดาห์) กับ นาน ๆ ครั้ง (มากกว่า 2 สัปดาห์ขึ้นไป) ดังแสดงในตารางที่ 4.2 - 4.3

**ตารางที่ 4.2** ค่าร้อยละ ข้อมูลความถี่ของพฤติกรรมการบริโภคของนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และ นักกีฬาว่ายน้ำ สังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต แยกตามเพศชาย เพศหญิง

พฤติกรรมการบริโภคอาหาร	สโมสร	ความถี่ของการปฏิบัติ							
		เป็นประจำ		บ่อยครั้ง		นานๆ ครั้ง		ไม่เคยเลย	
		N	%	N	%	N	%	N	%
1. กินข้าวหรือก๋วยเตี๋ยวมากกว่า 1 จานในแต่ละมื้อ	ชาย (42)	7	16.70	15	35.70	16	38.10	4	9.50
	หญิง (16)	2	12.50	3	18.80	7	43.80	4	25.00
	รวม (58)	9	15.50	18	31.00	23	39.70	8	13.80
2. กินอาหารมากกว่า วันละ 3 มื้อ	ชาย (42)	11	26.20	19	45.20	11	26.20	1	2.40
	หญิง (16)	2	12.50	3	18.80	7	43.80	4	25.00
	รวม (58)	13	22.40	22	37.90	18	31.00	5	8.60
3. กินเนื้อสัตว์ติดมัน เช่น ขาหมู คอหมูย่าง หนังไก่ทอด	ชาย (42)	9	21.40	19	45.20	13	31.00	1	2.40
	หญิง (16)	3	18.80	6	37.50	7	43.80	-	-
	รวม (58)	12	20.70	25	43.10	20	34.50	1	1.70
4. กินอาหารจานด่วน เช่น พิซซ่า ไก่ทอด KFC	ชาย (42)	2	4.80	17	40.50	22	52.40	1	2.40
	หญิง (16)	-	-	5	31.30	11	68.80	-	-
	รวม (58)	2	3.40	22	37.90	33	56.90	1	1.70
5. กินอาหารสำเร็จรูป เช่น มาม่า ยำยำ	ชาย (42)	1	2.40	21	50.00	20	47.60	-	-
	หญิง (16)	-	-	7	43.80	7	43.80	2	12.50
	รวม (58)	1	1.70	28	48.30	27	46.60	2	3.40

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

พฤติกรรมการบริโภคอาหาร	สตรี	ความถี่ของการปฏิบัติ							
		เป็นประจำ		บ่อยครั้ง		นานๆ ครั้ง		ไม่เคยเลย	
		N	%	N	%	N	%	N	%
6. กินแกงกะทิและขนมหวานใส่กะทิ เช่น แกงเขียวหวาน แกงบัวช	ชาย (42)	3	7.10	18	42.90	18	42.90	3	7.10
	หญิง (16)	1	6.30	9	56.30	5	31.30	1	6.30
	รวม (58)	4	6.90	27	46.60	23	39.70	4	6.90
7. กินอาหารสุกๆ ดิบๆ	ชาย (42)	1	2.40	7	16.70	28	66.70	6	14.30
	หญิง (16)	-	-	4	25.00	7	43.80	5	31.30
	รวม (58)	1	1.70	11	19.00	35	60.30	11	19.00
8. กินอาหาร/ขนม หรือเครื่องดื่ม เช่น ลูกชุบ ขนมชั้น น้ำแข็งใส	ชาย (42)	3	7.10	19	45.20	16	38.10	4	9.50
	หญิง (16)	-	-	8	50.00	7	43.80	1	6.30
	รวม (58)	3	5.20	27	46.60	23	39.70	5	8.60
9. กินขนมทอด เช่น ปาท่องโก๋ กลัวยทอด	ชาย (42)	3	7.10	8	19.00	27	64.30	4	9.50
	หญิง (16)	1	6.30	3	18.80	11	68.80	1	6.30
	รวม (58)	4	6.90	11	19.00	38	65.50	5	8.60
10. กินผลไม้ที่มีรสหวานจัด เช่น ทุเรียน ละมุด มะม่วงสุก	ชาย (42)	1	2.40	12	28.60	22	52.40	7	16.70
	หญิง (16)	2	12.50	8	50.00	6	37.50	-	-
	รวม (58)	3	5.20	20	34.50	28	48.30	7	12.10
11. กินอาหารเบเกอรี่ เช่น เค้ก โดนัท แสมเบอร์เกอร์	ชาย (42)	4	9.50	12	28.60	24	57.10	2	4.80
	หญิง (16)	1	6.30	7	43.80	8	50.00	-	-
	รวม (58)	5	8.60	19	32.80	32	55.20	2	3.40
12. กินขนมที่มีรสหวาน เช่น ทองหยิบ ทองหยอด	ชาย (42)	2	4.80	9	21.40	28	66.70	3	7.10
	หญิง (16)	-	-	6	37.50	8	50.00	2	12.50
	รวม (58)	2	3.40	15	25.90	36	62.10	5	8.60
13. กินขนมจุกจิก ของขบเคี้ยว เช่น มันฝรั่งทอด	ชาย (42)	7	16.70	17	40.50	18	42.90	-	-
	หญิง (16)	1	6.30	8	50.00	7	43.80	-	-
	รวม (58)	8	13.80	25	43.10	25	43.10	-	-
14. กินอาหารงานเลี้ยงนอกบ้าน	ชาย (42)	2	4.80	12	28.60	25	59.50	3	7.10
	หญิง (16)	-	-	5	31.30	10	62.50	1	6.30
	รวม (58)	2	3.40	17	29.30	35	60.30	4	6.90

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

พฤติกรรมการบริโภคอาหาร	สตรี	ความถี่ของการปฏิบัติ							
		เป็นประจำ		บ่อยครั้ง		นานๆ ครั้ง		ไม่เคยเลย	
		N	%	N	%	N	%	N	%
15. ดื่มน้ำอัดลม	ชาย (42)	5	11.90	14	33.30	21	50.00	2	4.80
	หญิง (16)	1	6.30	7	43.80	8	50.00	-	-
	รวม (58)	6	10.30	21	36.20	29	50.00	2	3.40
16. ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เช่น เหล้า เบียร์ ไวน์	ชาย (42)	2	4.80	8	19.00	22	52.40	10	23.80
	หญิง (16)	-	-	3	18.80	12	75.00	1	6.30
	รวม (58)	2	3.40	11	19.00	34	58.60	11	19.00
17. ดื่มชา กาแฟ	ชาย (42)	7	16.70	10	23.80	17	40.50	8	19.00
	หญิง (16)	2	12.50	7	43.80	5	31.30	2	12.50
	รวม (58)	9	15.50	17	29.30	22	37.90	10	17.20
18. ดื่มนม น้ำเต้าหู้	ชาย (42)	10	23.80	11	26.20	18	42.90	3	7.10
	หญิง (16)	4	25.00	4	25.00	7	43.80	1	6.30
	รวม (58)	14	24.10	15	25.90	25	43.10	4	6.90
19. กินอาหารที่มีสารปรุงแต่ง เช่น หมูยอ แหนม ปลาซึ่ม	ชาย (42)	1	2.40	13	31.00	21	50.00	7	16.70
	หญิง (16)	2	12.50	1	6.30	9	56.30	4	25.00
	รวม (58)	3	5.20	14	24.10	30	51.70	11	19.00
20. กินอาหารที่มีสารปรุงแต่ง ลูกชิ้นแต่ง	ชาย (42)	2	4.80	15	35.70	23	54.80	2	4.80
	หญิง (16)	-	-	8	50.00	8	50.00	-	-
	รวม (58)	2	3.40	23	39.70	31	53.40	2	3.40
21. กินเนื้อวัว, ควาย	ชาย (42)	4	9.50	11	26.20	20	47.60	7	16.70
	หญิง (16)	1	6.30	4	25.00	7	43.80	4	25.00
	รวม (58)	5	8.60	15	25.90	27	46.60	11	19.00
22. กินเนื้อหมู	ชาย (42)	18	42.90	14	33.30	8	19.00	2	4.80
	หญิง (16)	6	37.50	5	31.30	4	25.00	1	6.30
	รวม (58)	24	41.40	19	32.80	12	20.70	3	5.20
23. เนื้อปลา	ชาย (42)	5	11.90	25	59.50	12	28.60	-	-
	หญิง (16)	5	31.30	8	50.00	3	18.80	-	-
	รวม (58)	10	17.20	33	56.90	15	25.90	-	-

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

พฤติกรรมการบริโภคอาหาร	สตรี	ความถี่ของการปฏิบัติ							
		เป็นประจำ		บ่อยครั้ง		นานๆ ครั้ง		ไม่เคยเลย	
		N	%	N	%	N	%	N	%
24.กินอาหารประเภทน้ำพริก ผักลวก	ชาย (42)	6	14.30	10	23.80	21	50.00	5	11.90
	หญิง (16)	2	12.50	8	50.00	6	37.50	-	-
	รวม (58)	8	13.80	18	31.00	27	46.60	5	8.60
25.อาหารประเภท ต้ม อ่อม	ชาย (42)	4	9.50	15	35.70	18	42.90	5	11.90
	หญิง (16)	-	-	11	68.80	4	25.00	1	6.30
	รวม (58)	4	6.90	26	44.80	22	37.90	6	10.30
26.อาหารประเภท ปิ้งย่าง	ชาย (42)	5	11.90	19	45.20	17	40.50	1	2.40
	หญิง (16)	1	6.30	9	56.30	6	37.50	-	-
	รวม (58)	6	10.30	28	48.30	23	39.70	1	1.70
27.อาหารประเภท ทอด	ชาย (42)	5	11.90	25	59.50	12	28.60	-	-
	หญิง (16)	-	-	12	75.00	4	25.00	-	-
	รวม (58)	5	8.60	37	63.80	16	27.60	-	-
28.อาหารประเภท ผัด	ชาย (42)	3	7.10	24	57.10	14	33.30	1	2.40
	หญิง (16)	-	-	13	81.30	3	18.80	-	-
	รวม (58)	3	5.20	37	63.80	17	29.30	1	1.70
29.อาหารประเภท ยำ	ชาย (42)	3	7.10	12	28.60	26	61.90	1	2.40
	หญิง (16)	2	12.50	10	62.50	4	25.00	-	-
	รวม (58)	5	8.60	22	37.90	30	51.70	1	1.70

ตารางที่ 4.3 ค่าร้อยละ ข้อมูลความถี่ของพฤติกรรมการบริโภคของนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และว่ายน้ำ แยกตามสังกัดทีมสโมสรกีฬามหาวิทยาลัยรังสิต

พฤติกรรม การบริโภคอาหาร	สโมสร	ความถี่ของการปฏิบัติ							
		เป็นประจำ		บ่อยครั้ง		นานๆ ครั้ง		ไม่เคยเลย	
		N	%	N	%	N	%	N	%
1. กินข้าวหรือก๋วยเตี๋ยว มากกว่า 1จานในแต่ละมื้อ	ฟุตบอล (32)	5	15.60	12	37.50	11	34.40	4	12.50
	วอลเลย์บอล ชาย (6)	1	16.70	2	33.30	3	50.00	-	-
	วอลเลย์บอล หญิง (17)	3	17.60	3	17.60	7	41.20	4	23.50
	ว่ายน้ำ ชาย (2)	-	-	1	50.00	1	50.00	-	-
	ว่ายน้ำ หญิง (1)	-	-	-	-	1	100.00	-	-
รวม (58)	9	15.50	18	31.00	23	39.70	8	13.80	
2. กินอาหารมากกว่าวันละ 3 มื้อ	ฟุตบอล (32)	9	28.10	14	43.80	8	25.00	1	3.10
	วอลเลย์บอล ชาย (6)	1	16.70	3	50.00	2	33.30	-	-
	วอลเลย์บอล หญิง (17)	2	11.80	4	23.50	8	47.10	3	17.60
	ว่ายน้ำ ชาย (2)	1	50.00	1	50.00	-	-	-	-
	ว่ายน้ำ หญิง (1)	-	-	-	-	-	-	1	100.00
รวม (58)	13	22.40	22	37.90	18	31.00	5	8.60	
3. กินเนื้อสัตว์ติดมัน เช่น ขาหมู คอหมูย่าง หนังไก่ ทอด	ฟุตบอล (32)	5	15.60	17	53.10	9	28.10	1	3.10
	วอลเลย์บอล ชาย (6)	3	50.00	1	16.70	2	33.30	-	-
	วอลเลย์บอล หญิง (17)	3	17.60	7	41.20	7	41.20	-	-
	ว่ายน้ำ ชาย (2)	1	50.00	1	50.00	-	-	-	-
	ว่ายน้ำ หญิง (1)	-	-	-	-	1	100	-	-
รวม (58)	12	20.70	25	43.10	20	34.50	1	1.70	
4. กินอาหารจานด่วน เช่น พิซซ่า ไก่ทอด KFC	ฟุตบอล (32)	1	3.10	12	37.50	18	56.30	1	3.10
	วอลเลย์บอล ชาย (6)	1	16.70	3	50.00	2	33.30	-	-
	วอลเลย์บอล หญิง (17)	-	-	6	35.30	11	64.70	-	-
	ว่ายน้ำ ชาย (2)	-	-	1	50.00	1	50.00	-	-
	ว่ายน้ำ หญิง (1)	-	-	-	-	1	100.00	-	-
รวม (58)	2	3.40	22	37.90	33	56.90	1	1.70	



ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

พฤติกรรม การบริโภคอาหาร	สโมสร	ความถี่ของการปฏิบัติ							
		เป็นประจำ		บ่อยครั้ง		นานๆ ครั้ง		ไม่เคยเลย	
		N	%	N	%	N	%	N	%
5. กินอาหารสำเร็จรูป เช่น มาม่า ยำยำ	ฟุตบอล (32)	-	-	15	46.90	17	53.10	-	-
	วอลเลย์บอล ชาย (6)	1	16.70	4	66.70	1	16.70	-	-
	วอลเลย์บอล หญิง (17)	-	-	7	41.20	8	47.10	2	11.80
	ว่ายน้ำ ชาย (2)	-	-	1	50.00	1	50.00	-	-
	ว่ายน้ำ หญิง (1)	-	-	1	100.00	-	-	-	-
	รวม (58)	1	1.70	28	48.30	27	46.60	2	3.40
6. กินแกงกะทิและขนม หวานใส่กะทิ เช่น แกง เขียวหวาน แกงบัวช	ฟุตบอล (32)	2	6.30	14	43.80	13	40.60	3	9.40
	วอลเลย์บอล ชาย (6)	1	16.70	3	50.00	2	33.30	-	-
	วอลเลย์บอล หญิง (17)	1	5.90	9	52.90	7	41.20	-	-
	ว่ายน้ำ ชาย (2)	-	-	1	50.00	1	50.00	-	-
	ว่ายน้ำ หญิง (1)	-	-	-	-	-	-	1	100.00
	รวม (58)	4	6.90	27	46.60	23	39.70	4	6.90
7. กินอาหารสุกๆ ดิบๆ	ฟุตบอล (32)	1	3.10	6	18.80	20	62.50	5	15.60
	วอลเลย์บอล ชาย (6)	-	-	-	-	5	83.30	1	16.70
	วอลเลย์บอล หญิง (17)	-	-	4	23.50	8	47.10	5	29.40
	ว่ายน้ำ ชาย (2)	-	-	1	50.00	1	50.00	-	-
	ว่ายน้ำ หญิง (1)	-	-	-	-	1	100.00	-	-
	รวม (58)	1	1.70	11	19.00	35	60.30	11	19.00
8. กินอาหาร/ขนม หรือ เครื่องดื่ม เช่น ลูกชุบ ขนม ชั้น น้ำแข็งใส	ฟุตบอล (32)	2	6.30	15	46.90	13	40.60	2	6.30
	วอลเลย์บอล ชาย (6)	1	16.70	1	16.70	3	50.00	1	16.70
	วอลเลย์บอล หญิง (17)	-	-	9	52.90	7	41.20	1	5.90
	ว่ายน้ำ ชาย (2)	-	-	2	100.00	-	-	-	-
	ว่ายน้ำ หญิง (1)	-	-	-	-	-	-	1	100.00
	รวม (58)	3	5.20	27	46.60	23	39.70	5	8.60

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

พฤติกรรม การบริโภคอาหาร	สโมสรร	ความถี่ของการปฏิบัติ							
		เป็นประจำ		บ่อยครั้ง		นานๆ ครั้ง		ไม่เคยเลย	
		N	%	N	%	N	%	N	%
9. กินขนมทอด เช่น ปาต่องโก๋ ก๋วยทอด	ฟุตบอล (32)	1	3.10	7	21.90	22	68.80	2	6.30
	วอลเลย์บอล ชาย (6)	1	16.70	1	16.70	4	66.70	-	-
	วอลเลย์บอล หญิง (17)	1	5.90	3	17.60	11	64.70	2	11.80
	ว่ายน้ำ ชาย (2)	1	50.00	-	-	-	-	1	50.00
	ว่ายน้ำ หญิง (1)	-	-	-	-	1	100.00	-	-
	รวม (58)	4	6.90	11	19.00	38	65.50	5	8.60
10. กินผลไม้ที่มีรสหวาน จัด เช่น ทุเรียน ละมุด มะม่วงสุก	ฟุตบอล (32)	-	-	9	28.10	17	53.10	6	18.80
	วอลเลย์บอล ชาย (6)	1	16.70	2	33.30	3	50.00	-	-
	วอลเลย์บอล หญิง (17)	2	11.80	8	47.10	6	35.30	1	5.90
	ว่ายน้ำ ชาย (2)	-	-	1	50.00	1	50.00	-	-
	ว่ายน้ำ หญิง (1)	-	-	-	-	1	100.00	-	-
	รวม (58)	3	5.20	20	34.50	28	48.30	7	12.10
11. กินอาหารเบเกอรี่ เช่น เค้ก โดนัท แซมเบอร์เกอร์	ฟุตบอล (32)	2	6.30	9	28.10	20	62.50	1	3.10
	วอลเลย์บอล ชาย (6)	2	33.30	1	16.70	3	50.00	-	-
	วอลเลย์บอล หญิง (17)	1	5.90	8	47.10	7	41.20	1	5.90
	ว่ายน้ำ ชาย (2)	-	-	1	50.00	1	50.00	-	-
	ว่ายน้ำ หญิง (1)	-	-	-	-	-	-	1	100.00
	รวม (58)	5	8.60	19	32.80	32	55.20	2	3.40
12. กินขนมที่มีรสหวาน เช่น ทองหยิบ ทองหยอด	ฟุตบอล (32)	-	-	7	21.90	22	68.80	3	9.40
	วอลเลย์บอล ชาย (6)	2	33.30	1	16.70	3	50.00	-	-
	วอลเลย์บอล หญิง (17)	-	-	6	35.30	10	58.80	1	5.90
	ว่ายน้ำ ชาย (2)	-	-	1	50.00	1	50.00	-	-
	ว่ายน้ำ หญิง (1)	-	-	-	-	-	-	1	100.00
	รวม (58)	2	3.40	15	25.90	36	62.10	5	8.60

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

พฤติกรรม การบริโภคอาหาร	สโมสร	ความถี่ของการปฏิบัติ							
		เป็นประจำ		บ่อยครั้ง		นานๆ ครั้ง		ไม่เคยเลย	
		N	%	N	%	N	%	N	%
13. กินขนมจุบจิบ ของขบ เคี้ยว เช่น มันฝรั่งทอด	ฟุตบอล (32)	5	15.60	12	37.50	15	46.90	-	-
	วอลเลย์บอล ชาย (6)	-	-	4	66.70	2	33.30	-	-
	วอลเลย์บอล หญิง (17)	1	5.90	8	47.10	8	47.10	-	-
	ว่ายน้ำ ชาย (2)	2	100.00	-	-	-	-	-	-
	ว่ายน้ำ หญิง (1)	-	-	1	100.00	-	-	-	-
	รวม (58)	8	13.80	25	43.10	25	43.10	-	-
14. กินอาหารงานเลี้ยง นอกบ้าน	ฟุตบอล (32)	1	3.10	10	31.30	18	56.30	3	9.40
	วอลเลย์บอล ชาย (6)	1	16.70	1	16.70	4	66.70	-	-
	วอลเลย์บอล หญิง (17)	-	-	5	29.40	11	64.70	1	5.90
	ว่ายน้ำ ชาย (2)	-	-	1	50.00	1	50.00	-	-
	ว่ายน้ำ หญิง (1)	-	-	-	-	1	100.00	-	-
	รวม (58)	2	3.40	17	29.30	35	60.30	4	6.90
15. ดื่มน้ำอัดลม	ฟุตบอล (32)	4	12.50	11	34.40	15	46.90	2	6.30
	วอลเลย์บอล ชาย (6)	1	16.70	2	33.30	3	50.00	-	-
	วอลเลย์บอล หญิง (17)	1	5.90	7	41.20	9	52.90	-	-
	ว่ายน้ำ ชาย (2)	-	-	1	50.00	1	50.00	-	-
	ว่ายน้ำ หญิง (1)	-	-	-	-	1	100.00	-	-
	รวม (58)	6	10.30	21	36.20	29	50.00	2	3.40
16. ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เช่น เหล้า เบียร์ ไวน์	ฟุตบอล (32)	1	3.10	5	15.60	17	53.10	9	28.10
	วอลเลย์บอล ชาย (6)	1	16.70	1	16.70	4	66.70	-	-
	วอลเลย์บอล หญิง (17)	-	-	4	23.50	11	64.70	2	11.80
	ว่ายน้ำ ชาย (2)	-	-	1	50.00	1	50.00	-	-
	ว่ายน้ำ หญิง (1)	-	-	-	-	1	100.00	-	-
	รวม (58)	2	3.40	11	19.00	34	58.60	11	19.00

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

พฤติกรรม การบริโภคอาหาร	สโมสร	ความถี่ของการปฏิบัติ							
		เป็นประจำ		บ่อยครั้ง		นานๆ ครั้ง		ไม่เคยเลย	
		N	%	N	%	N	%	N	%
17. ดื่มชา กาแฟ	ฟุตบอล (32)	5	15.60	7	21.90	14	43.80	6	18.80
	วอลเลย์บอล ชาย (6)	1	16.70	1	16.70	3	50.00	1	16.70
	วอลเลย์บอล หญิง (17)	1	5.90	8	47.10	5	29.40	3	17.60
	ว่ายน้ำ ชาย (2)	1	50.00	1	50.00	-	-	-	-
	ว่ายน้ำ หญิง (1)	1	100.00	-	-	-	-	-	-
	รวม (58)	9	15.50	17	29.30	22	37.90	10	17.20
18. ดื่มนม น้ำเต้าหู้	ฟุตบอล (32)	7	21.90	10	31.30	12	37.50	3	9.40
	วอลเลย์บอล ชาย (6)	1	16.70	1	16.70	4	66.70	-	-
	วอลเลย์บอล หญิง (17)	4	23.50	4	23.50	8	47.10	1	5.90
	ว่ายน้ำ ชาย (2)	1	50.00	-	-	1	50.00	-	-
	ว่ายน้ำ หญิง (1)	1	100.00	-	-	-	-	-	-
	รวม (58)	14	24.10	15	25.90	25	43.10	4	6.90
19. กินอาหารที่มีสารปรุงแต่ง เช่น หมูยอ แหนม ปลาสาม	ฟุตบอล (32)	-	-	11	34.40	16	50.00	5	15.60
	วอลเลย์บอล ชาย (6)	1	16.70	-	-	4	66.70	1	16.70
	วอลเลย์บอล หญิง (17)	1	5.90	2	11.80	9	52.90	5	29.40
	ว่ายน้ำ ชาย (2)	-	-	1	50.00	1	50.00	-	-
	ว่ายน้ำ หญิง (1)	1	100.00	-	-	-	-	-	-
	รวม (58)	3	5.20	14	24.10	30	51.70	11	19.00
20. กินอาหารที่มีสารปรุงแต่ง ลูกชิ้นแต่ง	ฟุตบอล (32)	1	3.10	13	40.60	16	50.00	2	6.30
	วอลเลย์บอล ชาย (6)	1	16.70	1	16.70	4	66.70	-	-
	วอลเลย์บอล หญิง (17)	-	-	7	41.20	10	58.80	-	-
	ว่ายน้ำ ชาย (2)	-	-	1	50.00	1	50.00	-	-
	ว่ายน้ำ หญิง (1)	-	-	1	100.00	-	-	-	-
	รวม (58)	2	3.40	23	39.70	31	53.40	2	3.40

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

พฤติกรรม การบริโภคอาหาร	สโมสร	ความถี่ของการปฏิบัติ							
		เป็นประจำ		บ่อยครั้ง		นานๆ ครั้ง		ไม่เคยเลย	
		N	%	N	%	N	%	N	%
21. กินเนื้อวัว, ควาย	ฟุตบอล (32)	2	6.30	10	31.30	14	43.80	6	18.80
	วอลเลย์บอล ชาย (6)	1	16.70	-	-	5	83.30	-	-
	วอลเลย์บอล หญิง (17)	-	-	4	23.50	8	47.10	5	29.40
	ว่ายน้ำ ชาย (2)	1	50.00	1	50.00	-	-	-	-
	ว่ายน้ำ หญิง (1)	1	100.00	-	-	-	-	-	-
	รวม (58)	5	8.60	15	25.90	27	46.60	11	19.00
22. กินเนื้อหมู	ฟุตบอล (32)	13	40.60	11	34.40	6	18.80	2	6.30
	วอลเลย์บอล ชาย (6)	3	50.00	1	16.70	2	33.30	-	-
	วอลเลย์บอล หญิง (17)	7	41.20	5	29.40	4	23.50	1	5.90
	ว่ายน้ำ ชาย (2)	-	-	2	100.00	-	-	-	-
	ว่ายน้ำ หญิง (1)	1	100.00	-	-	-	-	-	-
	รวม (58)	24	41.40	19	32.80	12	20.70	3	5.20
23. เนื้อปลา	ฟุตบอล (32)	3	9.40	21	65.60	8	25.00	-	-
	วอลเลย์บอล ชาย (6)	1	16.70	2	33.30	3	50.00	-	-
	วอลเลย์บอล หญิง (17)	4	23.50	9	52.90	4	23.50	-	-
	ว่ายน้ำ ชาย (2)	1	50.00	1	50.00	-	-	-	-
	ว่ายน้ำ หญิง (1)	1	100.00	-	-	-	-	-	-
	รวม (58)	10	17.20	33	56.90	15	25.90	-	-
24.กินอาหารประเภท น้ำพริกผักลวก	ฟุตบอล (32)	4	12.50	7	21.90	17	53.10	4	12.50
	วอลเลย์บอล ชาย (6)	1	16.70	1	16.70	4	66.70	-	-
	วอลเลย์บอล หญิง (17)	2	11.80	9	52.90	6	35.30	-	-
	ว่ายน้ำ ชาย (2)	-	-	1	50.00	-	-	1	50.00
	ว่ายน้ำ หญิง (1)	1	100.00	-	-	-	-	-	-
	รวม (58)	8	13.80	18	31.00	27	46.60	5	8.60

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

พฤติกรรม การบริโภคอาหาร	สโมสร	ความถี่ของการปฏิบัติ							
		เป็นประจำ		บ่อยครั้ง		นานๆ ครั้ง		ไม่เคยเลย	
		N	%	N	%	N	%	N	%
25.อาหารประเภท ต้ม อ่อม	ฟุตบอล (32)	3	9.40	12	37.50	12	37.50	5	15.60
	วอลเลย์บอล ชาย (6)	1	16.70	1	16.70	4	66.70	-	-
	วอลเลย์บอล หญิง (17)	-	-	11	64.70	5	29.40	1	5.90
	ว่ายน้ำ ชาย (2)	-	-	1	50.00	1	50.00	-	-
	ว่ายน้ำ หญิง (1)	-	-	1	100.00	-	-	-	-
	รวม (58)	4	6.90	26	44.80	22	37.90	6	10.30
26.อาหารประเภท ปิ้งย่าง	ฟุตบอล (32)	1	3.10	18	56.30	12	37.50	1	3.10
	วอลเลย์บอล ชาย (6)	3	50.00	-	-	3	50.00	-	-
	วอลเลย์บอล หญิง (17)	1	5.90	9	52.90	7	41.20	-	-
	ว่ายน้ำ ชาย (2)	1	50.00	1	50.00	-	-	-	-
	ว่ายน้ำ หญิง (1)	-	-	-	-	1	100.00	-	-
	รวม (58)	6	10.30	28	48.30	23	39.70	1	1.70
27.อาหารประเภท ทอด	ฟุตบอล (32)	3	9.40	22	68.80	7	21.90	-	-
	วอลเลย์บอล ชาย (6)	2	33.30	1	16.70	3	50.00	-	-
	วอลเลย์บอล หญิง (17)	-	-	12	70.60	5	29.40	-	-
	ว่ายน้ำ ชาย (2)	-	-	2	100.00	-	-	-	-
	ว่ายน้ำ หญิง (1)	-	-	-	-	1	100.00	-	-
	รวม (58)	5	8.60	37	63.80	16	27.60	-	-
28.อาหารประเภท ผัด	ฟุตบอล (32)	1	3.10	22	68.80	9	28.10	-	-
	วอลเลย์บอล ชาย (6)	2	33.30	1	16.70	3	50.00	-	-
	วอลเลย์บอล หญิง (17)	-	-	12	70.60	4	23.50	1	5.90
	ว่ายน้ำ ชาย (2)	-	-	1	50.00	1	50.00	-	-
	ว่ายน้ำ หญิง (1)	-	-	1	100.00	-	-	-	-
	รวม (58)	3	5.20	37	63.80	17	29.30	1	1.70

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

พฤติกรรม การบริโภคอาหาร	สโมสร	ความถี่ของการปฏิบัติ							
		เป็นประจำ		บ่อยครั้ง		นานๆ ครั้ง		ไม่เคยเลย	
		N	%	N	%	N	%	N	%
29.อาหารประเภท ยำ	ฟุตบอล (32)	1	3.10	10	31.30	20	62.50	1	3.10
	วอลเลย์บอล ชาย (6)	1	16.70	2	33.30	3	50.00	-	-
	วอลเลย์บอล หญิง (17)	2	11.80	9	52.90	6	35.30	-	-
	ว่ายน้ำ ชาย (2)	1	50.00	-	-	1	50.00	-	-
	ว่ายน้ำ หญิง (1)	-	-	1	100.00	-	-	-	-
	รวม (58)	5	8.60	22	37.90	30	51.70	1	1.70

## 2.5 ข้อมูลด้านสุขภาพ

ผู้เข้าร่วมการศึกษาเป็นนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และว่ายน้ำสังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต ที่มีอายุระหว่าง 18-25 ปี จำนวนทั้งสิ้น 58 คน โดยแบ่งออกเป็นนักกีฬาฟุตบอลชาย จำนวน 32 คน นักกีฬาวอลเลย์บอลชาย จำนวน 6 คน นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง จำนวน 17 คน นักกีฬาว่ายน้ำชาย จำนวน 2 คน นักกีฬาว่ายน้ำหญิง จำนวน 1 คน ดังแสดงในตารางที่ 4.4 และข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลค่าความดันโลหิตบน ค่าความดันโลหิตล่าง ค่าชีพจรขณะพัก ค่าน้ำหนักตัวส่วนสูง และดัชนีมวลกาย แสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และว่ายน้ำสังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต ที่เข้าร่วมการทดสอบ

ประเภทกีฬา	จำนวนอาสาสมัครผู้เข้าร่วม (คน)	เข้ารับการทดสอบ 2 ครั้ง (คน)	เพศชาย (คน)	เพศหญิง (คน)
ฟุตบอล	40	32	32	0
วอลเลย์บอล	36	23	6	17
ว่ายน้ำ	7	3	2	1
รวม	83	58	40	18

ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบค่า t-test ข้อมูลสุขภาพพื้นฐานส่วนบุคคล ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา ของนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และว่ายน้ำสังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต โดยรวม

ปัจจัยด้านสุขภาพ	ครั้งที่ 1 (N=63)		ครั้งที่ 2 (N=58)		95% CI	t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
ความดันโลหิต บน (มม.ปรอท)	119.24	18.26	134.67	73.47	-36.674, 5.799	-1.462	.150
ความดันโลหิต ล่าง (มม.ปรอท)	69.60	10.68	69.86	12.63	-3.670, 3.162	-1.149	.882
ชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	70.58	12.54	72.39	14.36	-6.755, 3.146	-0.733	.467
น้ำหนักตัว (กก.)	63.59	11.35	67.11	8.77	-5.628, -1.421	-3.369	.001*
ส่วนสูง (ซม.)	169.91	7.66	172.84	5.54	-4.320, -1.539	-4.237	.000*
ดัชนีมวลกาย (กก./ม <sup>2</sup> )	21.90	2.89	22.44	2.54	-1.044, -0.039	-2.165	.035*

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 4.5 เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลสุขภาพพื้นฐานส่วนบุคคล พบว่า ค่าน้ำหนักตัว ค่าส่วนสูง และดัชนีมวลกายของนักกีฬา ในการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) และเมื่อแยกรายละเอียดตามเพศ แสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.6

ทั้งนี้ ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลรายละเอียดแยกตามประเภทของนักกีฬาฟุตบอล นักกีฬา วอลเลย์บอล นักกีฬาวูตวู และแยกเพศชายและเพศหญิง พบว่า ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลของนักกีฬาฟุตบอลเพศชาย นักกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย นักกีฬาวูตวูเพศหญิง เมื่อเปรียบเทียบระหว่างครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกัน ในขณะที่ นักกีฬาวอลเลย์บอล เพศหญิง นักกีฬาวูตวูเพศชาย เมื่อเปรียบเทียบระหว่างครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มีความดันโลหิตบน ค่าน้ำหนัก ค่าส่วนสูง และดัชนีมวลกายมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < .05$ ) ดังแสดงในตารางที่ 4.6 – 4.11



ตารางที่ 4.6 เปรียบเทียบค่า t-test ข้อมูลสุขภาพพื้นฐานส่วนบุคคล ก่อนและหลังเข้าโปรแกรม การฝึกซ้อมกีฬาของนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และว่ายน้ำสังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต แยกเพศชาย และเพศหญิง

ปัจจัยด้านสุขภาพ	เพศ	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		95%CI	t	p
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
ความดันโลหิต บน (มม.ปรอท)	ชาย (40)	128.19	12.79	143.52	91.20	-49.116,18.471	-0.926	.362
	หญิง (18)	103.81	15.98	119.44	13.28	-26.247,-5.022	-3.108	.006*
	รวม (58)	119.24	18.26	134.67	73.47	-36.674,5.799	-1.462	.150
ความดันโลหิต ล่าง (มม.ปรอท)	ชาย (40)	73.10	9.38	71.84	9.47	-1.856,4.372	.825	.416
	หญิง (18)	63.59	10.30	66.44	16.52	-10.889,5.173	-0.751	.463
	รวม (58)	69.60	10.68	69.86	12.63	-3.670,3.162	-0.149	.882
ชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	ชาย (40)	64.13	10.69	71.48	13.86	-13.118,-1.592	-2.606	.014*
	หญิง (18)	81.70	5.96	73.94	15.46	-1.113,15.622	2.080	.053
	รวม (58)	70.58	12.54	72.39	14.36	-6.755,3.146	-0.733	.467
น้ำหนักตัว (กก.)	ชาย (40)	69.21	6.91	70.21	6.92	-1.905,-0.087	-2.240	.033*
	หญิง (18)	53.90	11.05	61.78	9.22	-13.066,-2.688	-3.203	.005*
	รวม (58)	63.59	11.35	67.11	8.77	-5.627,-1.420	-3.369	.001*
ส่วนสูง (ซม.)	ชาย (40)	173.68	6.41	174.55	5.86	-1.482,-2.259	-2.907	.007*
	หญิง (18)	163.41	4.74	169.88	3.41	-9.628,-3.321	-4.332	.000*
	รวม (58)	169.91	7.66	172.84	5.54	-4.320,-1.539	-4.237	.000*
ดัชนีมวลกาย (กก./ม <sup>2</sup> )	ชาย (40)	22.97	2.16	23.06	2.19	-0.449,2.251	-0.575	.570
	หญิง (18)	20.05	3.12	21.36	2.79	-2.529,-0.078	-2.245	.038*
	รวม (58)	21.90	2.89	22.44	2.54	-1.044,-0.038	-2.165	.035*

\*  $p < .05$

ตารางที่ 4.7 เปรียบเทียบค่า t-test ข้อมูลสุขภาพพื้นฐานส่วนบุคคล ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา ของนักกีฬาฟุตบอลเพศชาย สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต (N = 32)

ปัจจัยด้านสุขภาพ	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		95%CI	t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
ความดันโลหิต บน (มม.ปรอท)	129.40	13.23	147.28	101.42	-60.161, 24.401	-8.73	.391
ความดันโลหิต ล่าง (มม.ปรอท)	72.64	9.17	71.32	9.10	-2.419, 5.059	.729	.473
ชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	64.24	10.17	69.60	12.23	-11.130, .410	-1.917	.067
น้ำหนักตัว (กก.)	69.34	7.61	70.38	7.49	-2.090, .010	-2.043	.052
ส่วนสูง (ซม.)	174.28	6.85	175.00	6.28	-1.449, .009	-2.036	.053
ดัชนีมวลกาย (กก./ม <sup>2</sup> )	22.84	2.30	23.00	2.33	-.566, .253	-.788	.439

\*  $p < .05$

ตารางที่ 4.8 เปรียบเทียบค่า t-test ข้อมูลสุขภาพพื้นฐานส่วนบุคคล ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา ของนักกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต (N = 6)

ปัจจัยด้านสุขภาพ	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		95%CI	t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
ความดันโลหิต บน (มม.ปรอท)	121.00	5.66	117.50	7.78	-15.559, 22.559	2.333	.258
ความดันโลหิต ล่าง (มม.ปรอท)	68.00	5.66	72.00	8.45	-29.412, 21.412	-2.000	.295
ชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	60.00	14.14	62.00	5.66	-179.887, 175.887	-.143	.910
น้ำหนักตัว (กก.)	65.50	0.71	67.00	1.41	-5.853, -5.853	1.000	.500
ส่วนสูง (ซม.)	173.50	3.54	174.00	2.83	-6.853, -5.853	-1.000	.500
ดัชนีมวลกาย (กก./ม <sup>2</sup> )	22.43	0.68	22.13	0.25	-3.533, 4.137	1.000	.500

\*  $p < .05$

ตารางที่ 4.9 เปรียบเทียบค่า t-test ข้อมูลสุขภาพพื้นฐานส่วนบุคคล ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาของนักกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต (N=17)

ปัจจัยด้านสุขภาพ	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		95%CI	t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
ความดันโลหิต บน (มม.ปรอท)	101.15	11.68	118.65	13.24	-28.003, -6.987	-3.530	.003*
ความดันโลหิต ล่าง (มม.ปรอท)	61.39	4.48	65.24	16.18	-12.113, 4.414	-.988	.338
ชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	81.33	5.93	73.29	15.68	-.326, 16.395	2.037	.059
น้ำหนักตัว (กก.)	51.89	7.27	60.56	7.87	-13.903, -3.425	-3.506	.003*
ส่วนสูง (ซม.)	163.03	4.58	169.82	3.50	-10.078, -3.515	-4.391	.000*
ดัชนีมวลกาย (กก./ม <sup>2</sup> )	19.44	1.79	2.27	2.27	-2.731, -.293	-2.630	.018*

\*  $p < .05$

ตารางที่ 4.10 เปรียบเทียบค่า t-test ข้อมูลสุขภาพพื้นฐานส่วนบุคคล ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาของนักกีฬาว่ายน้ำเพศชาย สังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต (N = 2)

ปัจจัยด้านสุขภาพ	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		95%CI	t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
ความดันโลหิต บน (มม.ปรอท)	124.25	12.50	133.00	11.94	-47.540, 30.040	-.718	.525
ความดันโลหิต ล่าง (มม.ปรอท)	78.50	11.73	75.00	13.95	-6.091, 13.091	1.161	.330
ชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	65.50	15.33	88.00	16.15	-54.968, 9.968	-2.205	.115
น้ำหนักตัว (กก.)	69.28	3.47	70.75	4.79	-5.856, 2.906	-1.071	.363
ส่วนสูง (ซม.)	170.00	3.27	172.00	3.74	-3.299, -.700	-4.899	.016*
ดัชนีมวลกาย (กก./ม <sup>2</sup> )	23.99	1.49	23.93	1.71	-1.548, 1.671	.121	.911

\*  $p < .05$

ตารางที่ 4.11 ข้อมูลสุขภาพพื้นฐานส่วนบุคคล ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาของ นักกีฬาว่ายน้ำเพศหญิง สังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต (N = 1)

ปัจจัยด้านสุขภาพ	ครั้งที่ 1 ( $\bar{X}$ )	ครั้งที่ 2 ( $\bar{X}$ )
ความดันโลหิต บน (มม.ปรอท)	149.00	133.00
ความดันโลหิต ล่าง (มม.ปรอท)	133.00	101.00
ชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	101.00	87.00
น้ำหนักตัว (กก.)	87.00	88.00
ส่วนสูง (ซม.)	88.00	85.00
ดัชนีมวลกาย (กก./ม <sup>2</sup> )	85.00	88.00

#### 4.3 ข้อมูลสัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพก

ข้อมูลการวัดสัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพก (Waist/Hip Ratio : WHR) จากการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 พบว่าสัดส่วนรอบเอว สัดส่วนรอบสะโพก และค่า WHR มีค่าเพิ่มมากขึ้นจากการทดสอบครั้งที่ 1 และเมื่อเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่า ค่าสัดส่วนรอบเอว และสัดส่วนรอบสะโพกในการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < .05$ ) ดังแสดงในตารางที่ 4.12 และ 4.13

ตารางที่ 4.12 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา ที่มีต่อค่าวัด สัดส่วน รอบเอว/รอบสะโพก ของนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และว่ายน้ำ สังกัดทีมสโมสร มหาวิทยาลัยรังสิต โดยรวม (N = 58)

สัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพก	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		95%CI	t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
สัดส่วนรอบเอว (นิ้ว)	29.27	3.54	31.43	2.76	-2.915, -1.402	-5.740	.000*
สัดส่วนรอบสะโพก (นิ้ว)	36.99	1.78	38.81	3.45	-2.819, -.801	-3.607	.001*
WHR (นิ้ว)	0.79	0.72	0.96	1.04	-.472, .132	-1.131	.264

\*  $p < .05$

ตารางที่ 4.13 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา ที่มีต่อค่าวัดสัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพก ของนักกีฬาฟุตบอล,วอลเลย์บอล และว่ายน้ำ สังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต แยกเพศชาย และเพศหญิง

สัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพก	เพศ	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		95%CI	t	p
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
สัดส่วนรอบเอว	ชาย (40)	30.87	2.27	31.95	2.42	-1.618, -.542	-4.102	.000*
	หญิง (18)	26.52	3.70	30.54	3.12	-5.589, -2.443	-5.387	.000*
สัดส่วนรอบสะโพก	ชาย (40)	37.16	1.63	38.81	3.93	-3.203, -.086	-2.156	.039*
	หญิง (18)	36.71	2.02	38.81	2.53	-2.937, -1.254	-5.254	.000*
WHR	ชาย (40)	0.83	0.04	0.83	0.07	-.025, .028	.104	.918
	หญิง (18)	0.72	0.07	1.19	1.72	-1.320, .391	-1.145	.268

\*  $p < .05$

ทั้งนี้ เมื่อแยกตามประเภทของนักกีฬาฟุตบอล นักกีฬาวอลเลย์บอล นักกีฬาว่ายน้ำ และแยกเพศชายและเพศหญิง พบว่า นักกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย นักกีฬาว่ายน้ำเพศหญิง เมื่อเปรียบเทียบระหว่างครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกัน ในขณะที่ นักกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง นักกีฬาฟุตบอลเพศชาย นักกีฬาว่ายน้ำเพศชาย เมื่อเปรียบเทียบระหว่างครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มีค่าสัดส่วนรอบเอว ค่าสัดส่วนรอบสะโพก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < .05$ ) ดังแสดงในตารางที่ 4.14 – 4.18

ตารางที่ 4.14 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา ที่มีต่อค่าวัดสัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพกของนักกีฬาฟุตบอลเพศชาย สังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต (N = 32)

สัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพก	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		95%CI	t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
สัดส่วนรอบเอว (นิ้ว)	30.62	2.83	31.74	2.89	-1.722, -.517	-3.836	.001*
สัดส่วนรอบสะโพก (นิ้ว)	37.08	1.74	38.86	4.32	-3.728, .168	-1.885	.072
WHR (นิ้ว)	0.83	0.03	0.82	0.08	-.032, .035	.085	.933

\*  $p < .05$

ตารางที่ 4.15 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา ที่มีต่อค่าวัดสัดส่วน รอบเอว/รอบสะโพกของนักกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย สังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต (N = 6)

สัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพก	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		95%CI	t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
สัดส่วนรอบเอว (นิ้ว)	29.50	0.71	29.50	0.71	-12.706, 12.706	0.000	1.000
สัดส่วนรอบสะโพก (นิ้ว)	36.50	0.71	36.75	0.35	-3.426, 2.926	-1.000	.500
WHR (นิ้ว)	0.81	0.00	0.80	0.03	-.270, .280	.246	.847

\*  $p < .05$

ตารางที่ 4.16 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา ที่มีต่อค่าวัดสัดส่วน รอบเอว/รอบสะโพกของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง สังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต (N = 17)

สัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพก	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		95%CI	t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
สัดส่วนรอบเอว (นิ้ว)	25.79	2.05	30.10	2.58	-5.851, 2.772	-5.937	.000*
สัดส่วนรอบสะโพก (นิ้ว)	36.28	0.90	38.38	1.84	-2.998, -1.204	-4.968	.000*
WHR (นิ้ว)	0.71	0.05	1.21	1.77	-1.405, .414	-1.155	.265

\*  $p < .05$

ตารางที่ 4.17 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา ที่มีต่อค่าวัด สัดส่วน รอบเอว/รอบสะโพกของนักกีฬาว่ายน้ำเพศชาย สังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต (N=2)

สัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพก	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		95%CI	t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
สัดส่วนรอบเอว (นิ้ว)	33.13	1.03	34.50	1.91	-4.082, 1.332	-1.616	.205
สัดส่วนรอบสะโพก (นิ้ว)	38.00	1.08	39.50	1.22	-2.799, -.200	-3.674	.035*
WHR (นิ้ว)	0.87	0.04	0.87	0.03	-.058, -.032	-.032	.977

\*  $p < .05$

ตารางที่ 4.18 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา ที่มีต่อค่าวัดสัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพกของนักกีฬาว่ายน้ำเพศหญิงสังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต (N=1)

สัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพก	ครั้งที่ 1 ( $\bar{X}$ )	ครั้งที่ 2 ( $\bar{X}$ )
สัดส่วนรอบเอว (นิ้ว)	39.00	38.00
สัดส่วนรอบสะโพก (นิ้ว)	38.00	44.00
WHR (นิ้ว)	44.00	46.00

#### 4.4 ข้อมูลเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.)

การทดสอบไขมันใต้ผิวหนัง 4 จุด ซึ่งได้แก่ ต้นแขนหน้า ต้นแขนหลัง บริเวณสะบัก และบริเวณท้อง พบว่า การทดสอบครั้งที่ 2 นักกีฬามีเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.) ในส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเพิ่มมากขึ้น เมื่อนำไปเปรียบเทียบทางสถิติระหว่างการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 พบว่า นักกีฬาเพศชายมีค่าไขมันใต้ผิวหนังบริเวณหน้าท้อง และนักกีฬาเพศหญิงมีค่าไขมันใต้ผิวหนังบริเวณต้นแขนหลังและบริเวณท้อง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < .05$ ) แสดงในตารางที่ 19 และตารางที่ 20

ตารางที่ 4.19 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.) ของนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และว่ายน้ำ สังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต โดยรวม (N = 58)

เปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.)	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		95%CI	t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
ต้นแขนหน้า	8.02	2.33	8.60	6.18	-2.267, 1.365	-.499	.620
ต้นแขนหลัง	13.02	5.51	14.37	18.26	-6.521, 3.981	-.486	.629
สะบัก	15.31	5.91	26.09	12.90	-4.229, 2.528	-.506	.615
ท้อง	15.87	9.04	15.46	7.54	-1.565, 1.959	-.225	.823
ผลรวม 4 จุด	52.22	21.11	54.44	28.46	-9.414, 4.829	-.647	.521
%ไขมัน	13.05	5.28	13.61	7.11	-2.353, 1.207	-.647	.521

\*  $p < .05$

ตารางที่ 4.20 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.) ของนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และกีฬาว่ายน้ำ สังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต แยกเพศชาย เพศหญิง

สัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพก	เพศ	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		95%CI	t	p
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
ต้นแขนหน้า	ชาย (40)	7.32	2.21	7.95	7.18	-3.383, 2.125	-4.66	.644
	หญิง (18)	9.58	1.56	9.72	3.85	-1.948, 1.659	-.169	.868
ต้นแขนหลัง	ชาย (40)	10.06	3.76	14.18	22.83	-12.329, 4.104	-1.022	.315
	หญิง (18)	18.32	3.64	14.69	4.55	1.520, 5.734	3.632	<b>.002*</b>
สะบัก	ชาย (40)	13.55	4.88	13.60	5.16	-.874, .777	-.120	.906
	หญิง (18)	18.16	6.06	20.39	19.81	-11.907, 7.444	-.487	.633
ท้อง	ชาย (40)	11.97	5.69	14.24	7.31	-3.863, -.685	-2.923	<b>.007*</b>
	หญิง (18)	22.01	8.05	17.56	7.65	1.198, 7.708	2.887	<b>.010*</b>
ผลรวม 4 จุด	ชาย (40)	42.90	14.88	49.84	29.45	-16.168, 2.297	-1.534	.136
	หญิง (18)	68.07	18.32	82.36	25.52	-5.530, 16.939	1.071	.299
%ไขมัน	ชาย (40)	10.73	3.72	12.46	7.36	-4.042, .574	-1.534	.136
	หญิง (18)	17.02	4.58	15.59	6.38	-1.382, 4.234	1.071	.299

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 21 – 25 เมื่อนักกีฬาได้เข้ารับการฝึกตามโปรแกรมการฝึกซ้อมแต่ละชนิดกีฬาพบว่า ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.) มีปริมาณลดลงและเมื่อเปรียบเทียบทางสถิติระหว่างการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนังของนักกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง บริเวณต้นแขนหลัง บริเวณท้อง และในนักกีฬาว่ายน้ำเพศชายบริเวณสะบัก มีการเปลี่ยนแปลงของเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนังอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < .05$ )



ตารางที่ 4.21 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.) ของนักกีฬาฟุตบอลเพศชาย สังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต (N = 32)

เปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.)	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		95%CI	t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
ต้นแขนหน้า	7.20	2.29	8.06	7.96	-4.303, 2.583	-516	.611
ต้นแขนหลัง	9.44	3.32	14.06	25.37	-14.923, 5.683	-925	.364
สะบัก	13.12	5.17	12.86	5.05	-.633, 1.153	.600	.554
ท้อง	11.44	5.80	12.82	6.41	-3.008, .248	-1.749	.093
ผลรวม 4 จุด	41.20	15.02	47.80	31.06	-18.074, 4.874	-1.187	.247
%ไขมัน	10.30	3.75	11.95	.77	-4.518, 1.218	-1.187	.247

\*  $p < .05$

ตารางที่ 4.22 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.) ของนักกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย สังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต (N = 6)

เปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.)	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		95%CI	t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
ต้นแขนหน้า	6.00	1.14	5.50	2.12	-5.853, 6.853	1.000	.500
ต้นแขนหลัง	7.50	2.12	8.00	2.82	-6.853, 5.853	-1.000	.500
สะบัก	12.00	0.00	11.00	2.82	-24.412, 26.412	.500	.705
ท้อง	9.00	2.83	12.50	9.19	-60.677, 53.677	-.778	.579
ผลรวม 4 จุด	34.50	6.36	35.00	19.80	-121.208, 120.208	-.053	.967
%ไขมัน	8.63	1.59	8.75	4.95	-30.302, 30.052	-.053	.967

\*  $p < .05$

ตารางที่ 4.23 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.) ของนักกีฬาโอลิมปิกหญิง สังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต (N = 17)

เปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.)	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		95%CI	t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
ต้นแขนหน้า	9.38	1.34	9.12	2.97	-1.436, 1.953	.323	.751
ต้นแขนหลัง	17.99	3.45	13.97	3.46	1.949, 6.084	4.120	.001*
สะบัก	16.87	2.72	19.41	19.97	-12.828, 7.749	-.523	.608
ท้อง	20.66	5.83	16.00	3.99	1.217, 8.095	2.871	.011*
ผลรวม 4 จุด	64.89	12.81	58.50	20.16	-5.479, 18.266	1.141	.270
%ไขมัน	16.22	3.20	14.63	5.04	-1.369, 4.566	1.141	.270

\*  $p < .05$

ตารางที่ 4.24 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.) ของนักกีฬาวัยรุ่นชาย สังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต (N = 2)

เปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.)	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		95%CI	t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
ต้นแขนหน้า	8.75	1.50	8.50	1.73	-3.278, 3.778	.225	.836
ต้นแขนหลัง	15.25	2.87	18.00	4.08	-10.027, 4.527	-1.203	.315
สะบัก	17.00	2.31	19.50	1.91	-4.091, -.908	-5.000	.015*
ท้อง	16.75	3.77	24.00	5.66	-12.001, -2.498	-4.856	.017*
ผลรวม 4 จุด	57.75	5.56	70.00	9.93	-20.707, -3.792	-4.610	.019*
%ไขมัน	14.44	1.39	17.50	2.83	-5.176, -.948	-4.610	.019*

\*  $p < .05$

ตารางที่ 4.25 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.) ของนักกีฬาว่ายน้ำเพศหญิง สังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต (N = 1)

เปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.)	ครั้งที่ 1 ( $\bar{X}$ )	ครั้งที่ 2 ( $\bar{X}$ )
ต้นแขนหน้า	13.00	20.00
ต้นแขนหลัง	20.00	24.00
สะบัก	24.00	27.00
ท้อง	27.00	40.00
ผลรวม 4 จุด	40.00	37.00
%ไขมัน	37.00	45.00

#### 4.5 ข้อมูลผลการทดสอบทางเคมี

จากการทดสอบทางเคมี เพื่อตรวจหาค่า Cholesterol ค่า Triglyceride ค่า HDL และค่า LDL พบว่าระดับของค่าทั้ง 4 นั้นมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น และในเมื่อทำการเปรียบเทียบทางสถิติพบว่า ระหว่างครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 นั้น ค่า Cholesterol และค่า LDL มีการเปลี่ยนแปลงทั้งในเพศหญิง และเพศชายอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < .05$ ) แสดงในตารางที่ 26 -28

ตารางที่ 4.26 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าการทดสอบทางเคมี ของนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และว่ายน้ำ สังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต โดยรวม (N = 58)

ทดสอบทางเคมี	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		95%CI	t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
Cholesterol (mg/dL)	167.97	27.54	192.73	43.73	-35.348, -14.186	-4.720	.000*
Triglyceride (mg/dL)	89.03	51.55	76.91	51.81	-8.058, 32.305	1.211	.232
HDL (mg/dL)	61.04	12.32	62.34	11.05	-5.619, 3.019	-.607	.547
LDL (mg/dL)	92.62	25.77	115.44	34.14	-31.489, -14.153	-5.310	.000*

\*  $p < .05$

ตารางที่ 4.27 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าการทดสอบทางเคมี ของนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และว่ายน้ำ สังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต แยกเพศชาย เพศหญิง

ทดสอบทางเคมี	เพศ	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		95%CI	t	p
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
Cholesterol (mg/dL)	ชาย (40)	172.19	31.99	199.19	199.19	-38.794, -15.205	-4.706	.000*
	หญิง (18)	161.28	17.25	182.50	51.36	-42.967, .526	-2.069	.055
Triglyceride (mg/dL)	ชาย (40)	109.83	42.27	80.96	64.94	-347, 58.087	2.031	.053
	หญิง (18)	55.99	48.45	70.47	16.98	-36.000, 7.051	-1.425	.173
HDL (mg/dL)	ชาย (40)	57.49	11.89	62.70	12.44	-11.237, .799	-1.782	.086
	หญิง (18)	66.69	11.10	61.76	8.72	-2.202, 10.049	2.036	.059
LDL (mg/dL)	ชาย (40)	92.73	30.71	116.09	39.29	-36.046, -10.677	-3.786	.001*
	หญิง (18)	92.44	15.87	114.41	24.95	-33.601, -10.324	-4.000	.001*

\*  $p < .05$

นอกจากนี้ เมื่อได้ทำการแยกประเภทของนักกีฬา พบว่าในนักกีฬาฟุตบอลเพศชาย และนักกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง เมื่อเปรียบเทียบการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มีค่า Cholesterol ค่า LDL มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) แสดงในตารางที่ 28 - 32

ตารางที่ 4.28 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าการทดสอบทางเคมี ของนักกีฬาฟุตบอลเพศชาย สังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต (N = 32)

ทดสอบทางเคมี	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		95%CI	t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
Cholesterol (mg/dL)	165.84	28.37	191.57	32.59	-38.224, -13.218	-4.267	.000*
Triglyceride (mg/dL)	104.14	34.93	77.91	69.82	-7.001, 59.462	1.637	.116
HDL (mg/dL)	57.32	12.77	61.57	12.76	-11.264, 2.777	-1.253	.223
LDL (mg/dL)	87.69	26.99	109.50	36.51	-35.573, -8.045	-3.286	.003*

\*  $p < .05$

ตารางที่ 4.29 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าการทดสอบทางเคมี ของนักกีฬาโอลิมปิกเพศชาย สังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต (N = 6)

ทดสอบทางเคมี	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		95%CI	t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
Cholesterol (mg/dL)	184.50	18.38	225.50	16.26	-352.302, 270.302	-1.673	.343
Triglyceride (mg/dL)	182.05	66.54	114.00	1.41	-517.070, 653.170	1.478	.379
HDL (mg/dL)	54.25	2.05	62.50	7.78	-59.710, 43.210	-2.037	.291
LDL (mg/dL)	93.82	33.69	140.00	8.49	-425.079, 332.719	-1.549	.365

\*  $p < .05$

ตารางที่ 4.30 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าการทดสอบทางเคมี ของนักกีฬาโอลิมปิกเพศหญิง สังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต (N = 17)

ทดสอบทางเคมี	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		95%CI	t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
Cholesterol (mg/dL)	160.20	17.22	181.53	52.89	-44.598, 1.954	-1.952	.070
Triglyceride (mg/dL)	50.77	44.82	67.25	10.93	-39.066, 6.108	-1.555	.141
HDL (mg/dL)	67.08	11.34	62.56	8.34	-.894, 9.919	1.779	.096
LDL (mg/dL)	92.60	16.37	113.75	25.61	-33.468, -8.828	-3.659	.002*

\*  $p < .05$

ตารางที่ 4.31 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าการทดสอบทางเคมี ของนักกีฬาว่ายน้ำเพศชาย สังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต (N = 2)

ทดสอบทางเคมี	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		95%CI	t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
Cholesterol (mg/dL)	232.80	1.70	260.50	57.28	-527.053, 471.653	-.705	.609
Triglyceride (mg/dL)	103.05	62.58	83.00	2.83	-567.611, 607.711	.434	.740
HDL (mg/dL)	62.60	3.39	76.00	0.00	-43.894, 17.094	-5.583	.113
LDL (mg/dL)	149.61	17.61	168.00	56.57	-368.387, 331.597	-.668	.625

\*  $p < .05$

ตารางที่ 4.32 เปรียบเทียบค่า t-test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าการทดสอบทางเคมีของนักกีฬาว่ายน้ำเพศหญิง สังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต (N = 1)

ทดสอบทางเคมี	ครั้งที่ 1 ( $\bar{X}$ )	ครั้งที่ 2 ( $\bar{X}$ )
Cholesterol (mg/dL)	178.40	198.00
Triglyceride (mg/dL)	198.00	139.60
HDL (mg/dL)	139.60	122.00
LDL (mg/dL)	122.00	60.50

ตารางที่ 4.33 เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อความดันโลหิตบน (มม.ปรอท)

การทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	p
ก่อน	ระหว่างกลุ่ม	12266.652	3	4088.884	24.416	.000*
	ภายในกลุ่ม	9880.566	59	167.467		
	รวม	22147.219	62			
หลัง	ระหว่างกลุ่ม	7620.76	3	2540.253	0.539	0.657
	ภายในกลุ่ม	254406.76	54	4711.236		
	รวม	262027.52	57			

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 33 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบความดันโลหิตบน (มม.ปรอท) ก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) พบว่า ค่าก่อนการฝึกมีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มโปรแกรม

**ตารางที่ 4.34** เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อความดันโลหิตต่ำ (มม.ปรอท)

การทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	p
ก่อน	ระหว่างกลุ่ม	3458.332	3	1152.777	11.254	.000*
	ภายในกลุ่ม	6043.338	59	102.429		
	รวม	9501.670	62			
หลัง	ระหว่างกลุ่ม	875.876	3	291.959	2.203	.098
	ภายในกลุ่ม	7155.228	54	132.504		
	รวม	8031.103	57			

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 4.34 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบความดันโลหิตต่ำ (มม.ปรอท) ก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) พบว่า ค่าก่อนการฝึกมีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มโปรแกรม

**ตารางที่ 4.35** เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อชีพจรขณะพัก

การทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	p
ก่อน	ระหว่างกลุ่ม	3449.106	3	1149.702	10.305	.000*
	ภายในกลุ่ม	6582.738	59	111.572		
	รวม	10031.844	62			
หลัง	ระหว่างกลุ่ม	1713.078	3	571.026	3.091	.035*
	ภายในกลุ่ม	9975.698	54	184.735		
	รวม	11688.776	57			

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 4.35 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบซีพจรขณะพักก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) พบว่า ค่าก่อนและหลังการฝึกมีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มโปรแกรม

**ตารางที่ 4.36** เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อน้ำหนัก (กก.)

การทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	p
ก่อน	ระหว่างกลุ่ม	5130.685	3	1710.228	29.079	.000*
	ภายในกลุ่ม	3469.933	59	58.812		
	รวม	8600.619	62			
หลัง	ระหว่างกลุ่ม	1039.546	3	346.515	6.520	.001*
	ภายในกลุ่ม	2870.003	54	53.148		
	รวม	3909.550	57			

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 4.36 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบน้ำหนัก (กก.) ก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) พบว่า ค่าก่อนและหลังการฝึกมีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มโปรแกรม



**ตารางที่ 4.37** เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อ ส่วนสูง (ซม.)

การทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	p
ก่อน	ระหว่างกลุ่ม	1929.663	3	643.221	17.327	.000*
	ภายในกลุ่ม	2190.197	59	37.122		
	รวม	4119.860	62			
หลัง	ระหว่างกลุ่ม	404.283	3	134.761	5.150	.003*
	ภายในกลุ่ม	1386.980	53	26.169		
	รวม	1791.263	56			

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 4.37 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบส่วนสูง (ซม.) ก่อนและหลังการฝึกของกุ่มการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) พบว่า ค่าก่อนและหลังการฝึกมีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มโปรแกรม

**ตารางที่ 4.38** เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อ ดัชนีมวลกาย

การทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	p
ก่อน	ระหว่างกลุ่ม	245.797	3	81.932	17.754	.000*
	ภายในกลุ่ม	272.277	59	4.615		
	รวม	518.073	62			
หลัง	ระหว่างกลุ่ม	67.034	3	22.345	4.408	.008*
	ภายในกลุ่ม	268.650	53	5.069		
	รวม	335.683	56			

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 4.38 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบดัชนีมวลกายก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) พบว่า ค่าก่อนและหลังการฝึกมีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มโปรแกรม

**ตารางที่ 4.39** เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อเส้นรอบเอว (นิ้ว)

การทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	p
ก่อน	ระหว่างกลุ่ม	499.443	3	166.481	27.853	.000*
	ภายในกลุ่ม	352.648	59	5.977		
	รวม	852.091	62			
หลัง	ระหว่างกลุ่ม	102.939	3	34.313	6.387	.001*
	ภายในกลุ่ม	290.125	54	5.373		
	รวม	393.063	57			

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 4.39 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบเส้นรอบเอว (นิ้ว) ก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) พบว่า ค่าก่อนและหลังการฝึกมีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มโปรแกรม

**ตารางที่ 4.40** เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อเส้นรอบสะโพก (นิ้ว)

การทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	p
ก่อน	ระหว่างกลุ่ม	34.805	3	11.602	3.111	.033*
	ภายในกลุ่ม	219.998	59	3.729		
	รวม	254.803	62			
หลัง	ระหว่างกลุ่ม	30.885	3	10.295	.982	.408
	ภายในกลุ่ม	566.119	54	10.484		
	รวม	597.004	57			

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 4.40 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบเส้นรอบสะโพก (นิ้ว) ก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) พบว่า ค่าก่อนการฝึกมีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มโปรแกรม

**ตารางที่ 4.41** เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อเส้นรอบเอว/เส้นรอบสะโพก (นิ้ว/นิ้ว)

การทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	p
ก่อน	ระหว่างกลุ่ม	.253	3	.084	40.433	.000*
	ภายในกลุ่ม	.123	59	.002		
	รวม	.375	62			
หลัง	ระหว่างกลุ่ม	1.780	3	.593	.636	.595
	ภายในกลุ่ม	50.352	54	.932		
	รวม	52.132	57			

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 4.41 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบเส้นรอบเอว/เส้นรอบสะโพก (นิ้ว/นิ้ว) ก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) พบว่า ค่าก่อนการฝึกมีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มโปรแกรม

**ตารางที่ 4.42** เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.) บริเวณต้นแขนหน้า

การทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	p
ก่อน	ระหว่างกลุ่ม	100.559	3	33.520	8.346	.000*
	ภายในกลุ่ม	236.973	59	4.016		
	รวม	337.532	62			
หลัง	ระหว่างกลุ่ม	79.622	3	26.541	.771	.516
	ภายในกลุ่ม	1860.033	54	34.445		
	รวม	1939.655	57			

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 4.42 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.) บริเวณต้นแขนหน้า ก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) พบว่า ค่าก่อนการฝึกมีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มโปรแกรม

**ตารางที่ 4.43** เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.) บริเวณต้นแขนหลัง

การทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	p
ก่อน	ระหว่างกลุ่ม	1072.762	3	357.587	26.103	.000*
	ภายในกลุ่ม	808.245	59	13.699		
	รวม	1881.008	62			
หลัง	ระหว่างกลุ่ม	268.080	3	89.360	.301	.825
	ภายในกลุ่ม	16045.402	54	297.137		
	รวม	16313.483	57			

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 4.43 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.) บริเวณต้นแขนหลังก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) พบว่า ค่าก่อนการฝึกมีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มโปรแกรม

**ตารางที่ 4.44** เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.) บริเวณสะบัก

การทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	p
ก่อน	ระหว่างกลุ่ม	390.164	3	130.055	4.317	.008*
	ภายในกลุ่ม	1777.533	59	30.128		
	รวม	2167.697	62			
หลัง	ระหว่างกลุ่ม	940.071	3	313.357	2.302	.087
	ภายในกลุ่ม	7351.985	54	136.148		
	รวม	8292.056	57			

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 4.44 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบ เปอร์เซ็นไขมันใต้ผิวหนัง (มม.) บริเวณสะบักก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) พบว่าค่าก่อนการฝึกมีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มโปรแกรม

**ตารางที่ 4.45** เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อเปอร์เซ็นไขมันใต้ผิวหนัง (มม.) บริเวณท้อง

การทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	p
ก่อน	ระหว่างกลุ่ม	1342.668	3	447.556	7.098	.000*
	ภายในกลุ่ม	3720.359	59	63.057		
	รวม	5063.027	62			
หลัง	ระหว่างกลุ่ม	1149.385	3	383.128	10.639	.000*
	ภายในกลุ่ม	1944.719	54	36.013		
	รวม	3094.103	57			

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 4.45 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบเปอร์เซ็นไขมันใต้ผิวหนัง (มม.) บริเวณท้อง ก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) พบว่าค่าก่อนและหลังการฝึกมีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มโปรแกรม

ตารางที่ 4.46 เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.) ผลรวม 4 จุด

การทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	p
ก่อน	ระหว่างกลุ่ม	9418.457	3	3139.486	10.178	.000*
	ภายในกลุ่ม	18198.500	59	308.449		
	รวม	27616.958	62			
หลัง	ระหว่างกลุ่ม	7488.310	3	2496.103	7.989	.015*
	ภายในกลุ่ม	35268.919	54	653.128		
	รวม	42757.228	57			

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 4.46 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (มม.) ผลรวม 4 จุดก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) พบว่าค่าก่อนและหลังการฝึกมีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มโปรแกรม

ตารางที่ 4.47 เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อ % ไขมัน

การทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	p
ก่อน	ระหว่างกลุ่ม	588.654	3	196.218	10.178	.000*
	ภายในกลุ่ม	1137.406	59	19.278		
	รวม	1726.060	62			
หลัง	ระหว่างกลุ่ม	468.019	3	156.006	3.822	.015*
	ภายในกลุ่ม	2204.307	54	40.821		
	รวม	2672.327	57			

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 4.47 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบ% ไขมันก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) พบว่า ค่าก่อนและหลังการฝึกมีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มโปรแกรม

**ตารางที่ 4.48** เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อการทดสอบทางเคมีหาค่า Cholesterol

การทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	p
ก่อน	ระหว่างกลุ่ม	11066.369	3	3688.790	2.937	.041*
	ภายในกลุ่ม	70344.948	56	1256.160		
	รวม	81411.317	59			
หลัง	ระหว่างกลุ่ม	17354.469	3	5784.823	3.316	.027*
	ภายในกลุ่ม	87216.739	50	1744.335		
	รวม	104571.208	53			

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 4.48 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบค่า Cholesterol ก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) พบว่า ค่าก่อนและหลังการฝึกมีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มโปรแกรม



**ตารางที่ 4.49** เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อการทดสอบทางเคมีหาค่า Triglyceride

การทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	p
ก่อน	ระหว่างกลุ่ม	106812.148	3	35604.049	4.773	.005*
	ภายในกลุ่ม	417755.991	56	7459.928		
	รวม	524568.139	59			
หลัง	ระหว่างกลุ่ม	8776.038	3	2925.346	.939	.429
	ภายในกลุ่ม	155842.721	50	3116.854		
	รวม	164618.759	53			

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 4.49 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบค่า Triglyceride ก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) พบว่า ค่าก่อนการฝึกมีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มโปรแกรม

**ตารางที่ 4.50** เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อการทดสอบทางเคมีหาค่า HDL

การทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	p
ก่อน	ระหว่างกลุ่ม	1814.715	3	604.905	4.507	.007*
	ภายในกลุ่ม	7515.549	56	134.206		
	รวม	9330.263	59			
หลัง	ระหว่างกลุ่ม	93.829	3	31.276	.211	.888
	ภายในกลุ่ม	7409.671	50	148.193		
	รวม	7503.500	53			

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 4.50 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบค่า HDL ก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) พบว่า ค่าก่อนการฝึกมีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มโปรแกรม

**ตารางที่ 4.51** เปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อการทดสอบทางเคมีหาค่า LDL

การทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	p
ก่อน	ระหว่างกลุ่ม	3964.452	3	1321.484	1.330	.274
	ภายในกลุ่ม	55628.792	56	993.371		
	รวม	59593.244	59			
หลัง	ระหว่างกลุ่ม	11663.141	3	3887.714	3.533	.021*
	ภายในกลุ่ม	55025.067	50	1100.501		
	รวม	66688.208	53			

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 4.51 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบค่า LDL ก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาโอลิมปิกเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) พบว่า ค่าหลังการฝึกมีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มโปรแกรม

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลเบื้องต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬา นักกีฬาวอลเลย์บอล และนักกีฬาว่ายน้ำ สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต ที่กรอกแบบสอบถามจำนวนทั้งสิ้น 58 คน แบ่งเป็นเพศชาย 40 คน คิดเป็นร้อยละ 68.97 เพศหญิง 18 คน คิดเป็นร้อยละ 31.03 นักกีฬาส่วนใหญ่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นปีที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 37.74 รองลงมา มีระดับการศึกษาชั้นปีที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 33.96 มีระดับผลการเรียนเฉลี่ย 2.51 ถึง 3.00 คิดเป็นร้อยละ 54.72 รองลงมา มีระดับผลการเรียนเฉลี่ยต่ำกว่า 2.50 คิดเป็นร้อยละ 24.53 มีรายได้รวมต่อเดือนทั้งที่ได้รับจากผู้ปกครองและหาเอง อยู่ที่ 5,001 - 8,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 35.85 รองลงมาคือไม่เกิน 5,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 30.19 มีความชอบรับประทานอาหารรสหวานมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 45.28 รองลงมาชอบรับประทานอาหารรสเปรี้ยว คิดเป็นร้อยละ 26.42 ส่วนใหญ่มีพฤติกรรมไปรับประทานอาหารที่ร้านคิดเป็นร้อยละ 88.68 ปกติใน 1 วันรับประทานอาหารมื้อกลางวันคิดเป็นร้อยละ 40.77 และในการเลือกซื้ออาหารคำนึงถึงความชอบเป็นอันดับแรกคิดเป็นร้อยละ 39.62 ตามลำดับ

2. ด้านสุขภาพของกลุ่มตัวอย่างนักกีฬาเมื่อเปรียบเทียบข้อมูลสุขภาพพื้นฐานส่วนบุคคลพบว่า ค่าน้ำหนักตัว ค่าส่วนสูง และดัชนีมวลกายของนักกีฬา ในการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อแยกรายละเอียดตามเพศ บุคคลรายละเอียดแยกตามประเภทของนักกีฬาฟุตบอล นักกีฬาวอลเลย์บอล นักกีฬาว่ายน้ำ และแยกเพศชายและเพศหญิงพบว่า ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลของนักกีฬาฟุตบอลเพศชาย นักกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย นักกีฬาว่ายน้ำเพศหญิง เมื่อเปรียบเทียบระหว่างครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกัน ในขณะที่ นักกีฬาวอลเลย์บอล เพศหญิง นักกีฬาว่ายน้ำเพศชาย เมื่อเปรียบเทียบระหว่างครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มีค่าความดันโลหิตบน ค่าน้ำหนัก ค่าส่วนสูง และดัชนีมวลกาย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ข้อมูลการวัดสัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพก (Waist/Hip Ratio : WHR) จากการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 พบว่าสัดส่วนรอบเอว สัดส่วนรอบสะโพก และค่า WHR มีค่าเพิ่มมากขึ้นจากการทดสอบครั้งที่ 1 และเมื่อเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่า ค่าสัดส่วนรอบเอว และสัดส่วนรอบสะโพกในการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อแยกตามประเภทของนักกีฬาฟุตบอล นักกีฬาวอลเลย์บอล นักกีฬาว่ายน้ำ และแยกเพศชายและเพศหญิง พบว่า นักกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย นักกีฬาว่ายน้ำเพศหญิง เมื่อเปรียบเทียบระหว่างครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกัน ในขณะที่ นักกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง นักกีฬาฟุตบอลเพศชาย นักกีฬาว่ายน้ำเพศชาย เมื่อ

เปรียบเทียบระหว่างครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มีค่าสัดส่วนรอบเอว ค่าสัดส่วนรอบสะโพก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ การทดสอบไขมันใต้ผิวหนัง 4 จุด ซึ่งได้แก่ ต้นแขนหน้า ต้นแขนหลัง บริเวณสะบัก และบริเวณท้อง พบว่า การทดสอบครั้งที่ 2 นักกีฬามีเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนังในส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเพิ่มมากขึ้น เมื่อนำไปเปรียบเทียบทางสถิติระหว่างการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 พบว่า นักกีฬาเพศชายมีค่าไขมันใต้ผิวหนังบริเวณหน้าท้อง และนักกีฬาเพศหญิงมีค่าไขมันใต้ผิวหนังบริเวณต้นแขนหลังและบริเวณท้อง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อนักกีฬาได้เข้ารับการฝึกตามโปรแกรมการฝึกซ้อมแต่ละชนิดกีฬา พบว่า ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง มีปริมาณลดลงและเมื่อเปรียบเทียบทางสถิติระหว่างการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนังของนักกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง บริเวณต้นแขนหลัง บริเวณท้อง และในนักกีฬาว่ายน้ำเพศชายบริเวณสะบัก มีการเปลี่ยนแปลงของเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนังอย่างมีนัยสำคัญ

3. ข้อมูลผลการทดสอบทางเคมี ผลการทดสอบทางเคมีของกลุ่มตัวอย่างนักกีฬาเพื่อตรวจหาค่า Cholesterol ค่า Triglyceride ค่า HDL และค่า LDL พบว่าระดับของค่าทั้ง 4 นั้นมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น และในเมื่อทำการเปรียบเทียบทางสถิติพบว่าระหว่างครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 นั้นค่า Cholesterol และค่า LDL มีการเปลี่ยนแปลงทั้งในเพศหญิงและเพศชายอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อได้ทำการแยกประเภทของนักกีฬา พบว่าในนักกีฬาฟุตบอลเพศชาย และนักกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง เมื่อเปรียบเทียบการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มีค่า Cholesterol ค่า LDL มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ

4. การเปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกของของกลุ่มตัวอย่างทางสถิติเปรียบเทียบความดันโลหิตบน ก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ พบว่า ค่าก่อนการฝึกมีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มโปรแกรม

การเปรียบเทียบทางสถิติเปรียบเทียบความดันโลหิตล่าง ก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ พบว่า ค่าก่อนการฝึกมีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มโปรแกรม

การเปรียบเทียบทางสถิติเปรียบเทียบชีพจรขณะพักก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ พบว่า ค่าก่อนและหลังการฝึกมีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มโปรแกรม





การเปรียบเทียบทางสถิติเปรียบเทียบค่า LDL ก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ พบว่า ค่าหลังการฝึกมีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มโปรแกรม

### อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงค่าระดับไขมันในเลือดก่อนและหลังการเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมของนักกีฬาฟุตบอล นักกีฬาวอลเลย์บอล และนักกีฬาว่ายน้ำ สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต จากการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบค่า Cholesterol ก่อนและหลังการฝึกตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย กีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง กีฬาฟุตบอล และกีฬาว่ายน้ำ ค่าก่อนและหลังการฝึกไม่มีความแตกต่างกันภายในกลุ่ม แต่มีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มโปรแกรม โดยพบว่าค่า Cholesterol และค่า LDL-C ก่อนและหลังการฝึกซ้อมของนักกีฬาฟุตบอลชายมีความแตกต่างกัน จะเห็นได้จากค่า Cholesterol และ LDL-C หลังการฝึกตามโปรแกรมมีค่าสูงกว่าค่า Cholesterol และค่า LDL-C ก่อนการฝึกตามโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และเมื่อทำการศึกษาข้อมูลความถี่ของพฤติกรรมกรรมการบริโภคของนักกีฬาฟุตบอลพบว่านักกีฬาฟุตบอลนิยมบริโภคเนื้อสัตว์ติดมัน เช่น ขาหมู คอหมูย่าง หนังไก่ทอด และบริโภคแกงกะทิและขนมหวานใส่กะทิ เช่น แกงเขียวหวาน แกงบัวหอย คิดเป็นร้อยละ 53.10 และ 43.80 ตามลำดับ เฉลี่ย 1-3 ครั้งต่อสัปดาห์ ถึงแม้ว่าตามปกติร่างกายจะสามารถสร้างหรือผลิต Cholesterol ขึ้นในร่างกายได้เองเป็นส่วนใหญ่ และ Cholesterol ที่มีอยู่ในร่างกายส่วนใหญ่ก็ได้จากส่วนที่ร่างกายสร้างขึ้นมากกว่าจากอาหารที่บริโภค แต่อาหารอาจจะเป็นส่วนหนึ่งที่มีผลระดับ Cholesterol อาหารที่มี Cholesterol สูง เช่น เครื่องในสัตว์ หนังเป็ด, หนังไก่, กุ้ง หอย, ปู, ปลาหมึก รวมไปถึงอาหารที่มีไขมันอิ่มตัวสูงได้แก่ อาหารสำเร็จรูปพวกบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลความถี่ของพฤติกรรมกรรมการบริโภคของนักกีฬาฟุตบอล จากการศึกษาเรื่อง ผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิค ร่วมกับการออกกำลังกายด้วยแรงต้านที่มีต่อระดับไขมันในเลือดในหญิงที่มีน้ำหนักเกินและอ้วน ของสิรินทร กัณหา, ราตรี เรืองไทย และจักรพงษ์ ชาวถิ่น (ไม่ระบุปี พ.ศ.) พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับไขมันในเลือดภายในกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ออกกำลังกายแบบแอโรบิคร่วมกับออกกำลังกายด้วยแรงต้านมีระดับ Cholesterol และ LDL-C ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการออกกำลังกายแบบแอโรบิคเป็นการติดต่อกันอย่างน้อย 20 - 30 นาที และเมื่อศึกษาโปรแกรมฝึกของนักกีฬาฟุตบอลพบว่า ถึงแม้โปรแกรมจะมีการวิ่งและการฝึกทักษะที่ต้องอาศัยการเคลื่อนที่แต่เป็นเพียงระยะเวลาสั้น ๆ ไม่ได้เคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องต่างกับโปรแกรมฝึกของนักกีฬาว่ายน้ำและวอลเลย์บอลที่มีการเคลื่อนที่อยู่ตลอดระยะเวลา 2 ชั่วโมงครึ่ง 4 วัน / สัปดาห์ จึงทำให้ผลตรวจไขมันในเลือดของนักกีฬาฟุตบอลไม่สามารถทำให้ลดปริมาณของ Cholesterol และ LDL-C ในเลือดได้ ร่วมกับ

พฤติกรรมการบริโภคของนักกีฬาฟุตบอลที่มีความถี่ในการบริโภคอาหารที่มี Cholesterol สูงจึงทำให้ระดับของค่า Cholesterol และ LDL-C ในเลือดของนักกีฬาฟุตบอลชายสูงกว่ากีฬาชนิดอื่น

อย่างไรก็ตามถึงแม้ผลการเปรียบเทียบทางสถิติของค่า Lipid Profile ของกีฬาชนิดอื่นจะไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อศึกษาจากข้อมูลรายบุคคล พบว่ามีระดับ ไชมันสูงขึ้นทุกชนิดกีฬาแต่ไม่เกินเกณฑ์ค่าปกติที่กำหนด ซึ่งบ่งชี้ได้ว่าโปรแกรมการซ้อมของแต่ละชนิดกีฬาไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการทำงานของเอ็นไซม์ที่สลายไขมัน (Lypolytic enzyme) โดย Enzyme Lipoprotein ที่กล้ำมันเนื้อและเนื้อเยื่อมีการสลาย Triglyceride เพื่อนำไปใช้พลังงาน มีผลทำให้ระดับ Triglyceride ในเลือดลดลง นอกจากเป็นเอ็นไซม์สลาย Lipoprotein ทำให้ VLDL ลดลง ทำให้การเปลี่ยนไปเป็น IDL และ LDL ลดลงด้วย ในส่วน Cholesterol จะถูกขนส่งจากเนื้อเยื่อต่าง ๆ มาที่ตับเพื่อกำจัดซึ่ง Cholesterol ที่สะสมอยู่ในร่างกายไม่สามารถสลายเองได้ โดยตับและลำไส้จะสังเคราะห์ apo AI ออกมาแล้วรวมกับ Phospholipid เมื่อเข้าสู่กระแสเลือด nascent HDL และ HDL จะรับ Cholesterol ในรูปแบบ VLDL และ LDL ส่งไปกำจัดที่ตับด้วยกระบวนการ Reverse Cholesterol Transport ฉะนั้นการที่มีปริมาณ HDL สูงขึ้นจะสามารถช่วยขนส่ง LDL ไปทำลายและขับออกที่ตับได้มากยิ่งขึ้น

### สรุปผล

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาทั้ง 4 ชนิดกีฬามีความเหมาะสมกับชนิดกีฬา ทั้งนี้ปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อระดับไขมันในเลือดสูงคือพฤติกรรมการบริโภคของนักกีฬาในขณะที่อยู่ในช่วงการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา จากการศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักกีฬาโดยส่วนใหญ่นักกีฬารับประทานอาหารที่ร้านอาหารเป็นหลัก ซึ่งการเลือกซื้ออาหารนักกีฬาจะคำนึงถึงความชอบ คุณภาพอาหาร และรสชาติตามลำดับ จากความถี่ของพฤติกรรมการบริโภคของนักกีฬาพบว่า รับประทานอาหารประเภท ปิ้งย่าง ทอด ผัด ต้ม บ่อยครั้ง (1-3 ครั้ง/สัปดาห์) นอกจากนี้อาหารที่รับประทานมีส่วนผสมของกะทิ ซึ่งจากพฤติกรรมการบริโภคอาหารส่งผลต่อระดับไขมันในเลือดของร่างกาย ซึ่งข้อมูลสามารถยืนยันได้จากการตรวจวัดระดับไขมันในเลือดจากการทดสอบทางเคมี ที่พบว่า มีระดับ Cholesterol และ LDL เพิ่มขึ้นในกีฬาบางชนิด แต่เมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของ National Cholesterol Education Program (2002) พบว่าอยู่ในเกณฑ์เหมาะสม แต่นักกีฬาควรระมัดระวังการรับประทานอาหารเพิ่มมากขึ้นเพื่อควบคุมระดับไขมันในเลือดไม่ให้มีค่าเพิ่มขึ้นมากกว่า 200 mg/dL เนื่องจากส่วนใหญ่นักกีฬารับประทานอาหาร มื้อกลางวันมากที่สุด ตามด้วยมื้อเย็น มื้อเช้า และมื้อพิเศษ ตามลำดับ ดังนั้นในการฝึกซ้อมกีฬานอกจากจะวางโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาให้เหมาะสมกับชนิดกีฬาแล้ว ต้องวางแผนด้านโภชนาการร่วมด้วย



เพื่อส่งผลให้นักกีฬาที่เข้าฝึกตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬามีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และแสดงศักยภาพทางด้านกีฬาได้อย่างเต็มที่ต่อไป

### **ข้อเสนอแนะ**

#### **ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้**

การจัดวางโปรแกรมสำหรับการฝึกซ้อมของกีฬาแต่ละชนิดต้องคำนึงถึงการเข้าถึงโปรแกรมของผู้ถูกฝึก และต้องอาศัยหลักวิทยาศาสตร์การกีฬาร่วมกับวิทยาศาสตร์สุขภาพ ซึ่งจากการศึกษานี้สามารถชี้ให้เห็นได้ว่าระดับไขมันในเลือดต้องการออกกำลังกายอย่างเหมาะสมและถูกวิธีถึงจะสามารถลดระดับไขมันในเลือดได้ นอกจากนี้ต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่น ๆ เช่นการบริโภค การพักผ่อนของนักกีฬาเพื่อให้นักกีฬามีสุขภาพร่างกายที่ดีสามารถแสดงศักยภาพออกมาได้อย่างเต็มที่

#### **ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป**

การต่อยอดการศึกษาในครั้งนี้นอกจากจะศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬาที่เข้าฝึกซ้อมตามโปรแกรมแล้วจะต้องมีกลุ่มตัวอย่างที่มีการออกกำลังกายเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบผลการศึกษาต่อไป



## เอกสารอ้างอิง

- กัลยาณี บุญสิน, จงจิตร ตริทศายุทธ, และบุญศรี เจริญมาก. (2551). ประสิทธิภาพของการให้คำแนะนำ  
อย่างมีแบบแผนต่อภาวะไขมันในเลือดสูง. *สงขลานครินทร์เวชสาร*, 26(6), 519 - 525.
- กฤษภาพร แสงทรัพย์. (2556). ปัจจัยทำนายพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารของผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือด  
ผิดปกติ. วิทยานิพนธ์, หลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่,  
มหาวิทยาลัยบูรพา.
- จิตติมา ฤทธิ์ตฤณ. (2547). ความเชื่อด้านสุขภาพและพฤติกรรมสุขภาพของผู้ป่วยโรคหลอดเลือด  
หัวใจที่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ. วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการ  
พยาบาลผู้ใหญ่, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2559). หลักการพิจารณาความหนักที่เหมาะสมในการฝึก. *วารสารคณะพลศึกษา*,  
19 (2), 1-17.
- จันทิรา กวีติภา. (2549). ประสิทธิภาพของโปรแกรมสุขศึกษาโดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกัน  
โรคของโรเจอร์ส ในการป้องกันภาวะโคเลสเตอรอลสูงของเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลหัวเขี้ยว  
กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาสุขศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย,  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เฉลียว ปิยะชน. (2549). หลอดเลือดแข็งตีตันป้องกันได้. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สุขภาพใจ,  
พิมพ์ลักษณ์
- ณภาพัช คัจฉานุช. (2551). พฤติกรรมการบริโภคอาหารและการปฏิบัติตัวด้านสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับ  
ระดับคอเลสเตอรอลในเลือดของข้าราชการที่มาตรวจสุขภาพประจำปีที่โรงพยาบาลบางปลา  
ม่วงจังหวัดสุพรรณบุรี. วิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาโภชนา การชุมชน,  
บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- นลินี แซ่งสาริกิจ. (2551). ผลของการออกกำลังกายแบบพอนเจิมข ต่อระดับไขมันในเลือดใน  
ผู้สูงอายุที่มีความผิดปกติของระดับไขมัน. วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการ  
พยาบาลผู้สูงอายุ, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นพพร แก้วมาก. (2540). ผลของการเดินสแต็ปแอโรบิกและสไลด์แอโรบิกต่อสมรรถภาพการจับ  
ออกซิเจนสูงสุด ระดับคอเลสเตอรอล และไฮเดนซิติไลโปโปรตีน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์  
มหาบัณฑิต, สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นพวรรณ ระลึกมูล. (2546). เปรียบเทียบผลของการฝึกการเดินแอโรบิกและแอโรบิกแบบศิลปะมวย  
ไทยที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายของนิสิตหญิง. วิทยานิพนธ์  
ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาพลศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- นิภา จรุงเวรสน์. (2551). ภาวะความผิดปกติของระดับไขมันในเลือด. *วารสารราชบัณฑิตยสถาน*, 34(3), 571 - 197.
- นิรมล อุดมอ่าง, เพ็ญขวัญ ชมปรีดา, และอนวัตร แจ้งชัด. (2546). การศึกษาปัจจัยด้านพฤติกรรม การบริโภคที่มีผลต่อไขมันในเลือดและโรคที่เกี่ยวข้องโดยใช้เทคนิค discriminant analysis. กรุงเทพฯ; *การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 41*. สาขา อุตสาหกรรมเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บรรหาร กอนันตกุล. (2547). พบคนกรุงเทพฯมีโคเลสเตอรอลสูงเกินครึ่ง. *รักหัวใจใส่ใจโคเลสเตอรอล*. 2(4), 1.
- ประทุม ม่วงมี. (2527). *รากฐานทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกายและทางพลศึกษา*. กรุงเทพฯ: บุรพาสาน.
- ปานบดี เอกะจัมปะกะ และนิธิต วัฒนมะโน. (2552). *พฤติกรรมบริโภคอาหารของประชาชน ไทยในยุคโลกาภิวัตน์*. [ออนไลน์]. [http://www.moph.go.th/ops/thp/images/stories/Report\\_pics/special/สถานการณ์บริโภคอาหาร](http://www.moph.go.th/ops/thp/images/stories/Report_pics/special/สถานการณ์บริโภคอาหาร). [2 พฤษภาคม 2560].
- ปรียา ลีพหกุล, บรรหาร กอนันตกุล, เจริญทัศน์จินตนาเสรี, รพีพล กุชร ณ อยุธยา และชัยชาญ ดีโรจนวงศ์. (2546). หยุดยั้งโคเลสเตอรอลหัวใจไม่พัง: ลดโคเลสเตอรอลด้วยอาหาร. *ธรรมศาสตร์เวชสาร*, 5(2), 117-124.
- ปรียานุช แยมวงษ์. (2547). Dyslipidemia. ใน จิรายุ เอื้อวรากุล และปรียานุช แยมวงษ์ (บรรณาธิการ). *เวชปฏิบัติปริทรรศน์ 3*. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี.
- พิมพ์รัตน์ เตโชพิทยากุล และวิทยา ศรีตามา. (2544). อาหารกับภาวะไขมันในเลือดสูง ใน วิทยา ศรีตามา (บรรณาธิการ), *โรคต่อมไร้ท่อ และเมตาบอลิซึม* (หน้า 443-450). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิระ สมบัติดี. (2558). *ความรู้เรื่องภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ*. พิมพ์ครั้งที่ 1, หน่วยสร้างเสริมสุขภาพ, งานเวชกรรมสังคม, โรงพยาบาลศรีนครินทร์, คณะแพทยศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, จังหวัดขอนแก่น.
- พริ้มเพรา ผลเจริญสุข. (2537). *กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- พิงใจ งามอุโฆษ, บรรหาร กอนันตกุล, ปิยะมิตร ศรีธรา, เกரியงไกร เสงร์ศรี, กัมมันต์ พันธุ์จินดา และสามารถ นิธินันท์. (2545). แนวทางการดูแลรักษาความผิดปกติของระดับไขมันใน เลือด. *สารราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย*, 19(6), 15-33.

- พรทิพย์ โล่ห์เลขา. (2537). *ไลโปโปรตีนและภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: อูษาการพิมพ์.
- รังสรรค์ ตั้งตรงจิตร. (2550). *โรคอ้วนการเปลี่ยนแปลงทางด้านโภชนาการและชีวเคมี*. กรุงเทพฯ: เจริญดีมั่นคงการพิมพ์.
- วรรัตน์ ดอนสิงห์ (2557). ประสิทธิภาพของระบบการสนับสนุนและให้ความรู้เพื่อการดูแลตนเองของผู้ป่วยไขมันในเลือดสูง. วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 3(2), 45- 56
- วิชัย เอกพลากร. (2553). *การสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 4 ใน ปี 2551-2552*. นนทบุรี: บริษัท เดอะกราฟิโกซิสเต็มส์ จำกัด.
- วิทยา ศรีมาตา. (2553). *Clinical Practice Guideline*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิไลลักษณ์ พิมพ์รินทร์. (2549). *การรับรู้ภาวะไขมันในเลือดและพฤติกรรมการดูแลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจที่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ*. วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วรรณนิภา แก้วยศ. (2549). *พฤติกรรมการป้องกันภาวะไขมันในเลือดสูงของบุคลากรสังกัดการกีฬาแห่งประเทศไทย*. วิทยานิพนธ์, หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาสุขภาพศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศกวรรณ แก้วกลิ่น สมคิด ปราบภัย. (2560). ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางชีวสังคม และพฤติกรรมสุขภาพกับภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ ของพนักงานบริษัทไทยน้ำทิพย์จังหวัดปทุมธานี. วารสารพยาบาลทหารบกมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 18(1), 56- 63
- ศิริพร ทองศิริ. (2530). *อัตราชีพจรและปริมาณแลคเตทในเลือดในช่วงการฟื้นตัวโดยวิธีพักเฉย ๆ กับพักแบบไม่หยุดนิ่ง*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศิริลักษณ์ สินธวาลัย. (2544). *หลักโภชนาการ*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมาพร ใจสัมฤทธิ์. (25). *การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของครีมพวยอและ Acyclovir cream กับผู้ป่วยโรคเริม : ศึกษาเฉพาะกรณีโรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์*. ปทุมธานี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรังสิต
- สาธารณสุข, กระทรวง. (2551). *ร่างแผนยุทธศาสตร์สุขภาพวิถีชีวิตไทย (พ.ศ. 2550 – 2559)*. กรุงเทพฯ:
- สาธิต วิโรจนะ. (2554). *พฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักฟุตบอลโครงการพิเศษ รุ่นอายุ 14 ปี โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี ประจำปีการศึกษา 2554*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

- สร้อยมุกดา มีชัยโย, โรงพยาบาลศิริรินทร์. *ไขมันในเลือด*. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.happyoppy.com/index.php?lay=show&ac=article&id=488989>. [5 พฤษภาคม 2561].
- สิรินทร กัณหา, ราตรีเรืองไทย และจักรพงษ์ ขาวถิน.(ไม่ระบุปี). ผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการออกกำลังกายด้วยแรงต้านที่มีต่อระดับไขมันในเลือดในหญิงที่มีน้ำหนักเกินและอ้วน. *นครปฐม, การประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 6*, (หน้า 870-877),
- สุรกิจ นาทีสุวรรณ. (2549). *อัตราการควบคุมระดับไขมันในผู้ป่วยไขมันในเลือดผิดปกติในโรงพยาบาลระดับการรักษาแบบตติยภูมิ*. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา [http://www.thaihp.org/index.php?option=other\\_detail&lang=th&id=48&sub=26](http://www.thaihp.org/index.php?option=other_detail&lang=th&id=48&sub=26). [2 พฤษภาคม 2560].
- สุรียพร โสกันเกตุ. (2544). *พฤติกรรมการบริโภคอาหารไขมันของประชาชน ในเขตเทศบาลเมืองจังหวัดเชียงราย*. งานนิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาโภชนศาสตร์ศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุรัมย์ภา เจริญสุข. (2552). *อิทธิพลของการฝึกแอโรบิกต้านน้ำหนัก 3 แบบที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน และขา ความสามารถสูงสุดในการนำออกซิเจนไปใช้ และไขมันในเลือดของนิสิตชาย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สุรสิงห์ สุดเฉลียว. (2549). *ปริมาณกรดแลคติกในเลือดหลังการคุลดาวนสองวิธี*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2549). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ 2550 - 2554)*. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี
- สำฤทธิ์ ศรีธำรงสวัสดิ์. (2554). *สวปก.ชี้เหตุคุมยา 9 กลุ่ม ชรก. “แพทย์สภา” แนะนำประเมินสุขภาพ*. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://gotoknow.org/cgdnews/421452>. [8 กันยายน 2560].
- เอกวิทย์ แสงวง, ผลถาวร กมุกศรี, และอารมย์ ตรีราช. (2558). *ผลการฝึกด้วยน้ำหนักที่ระดับความหนักต่างกันที่มีต่อความเข้มข้นของแลคเตทในเลือดของนักวิ่ง 400 เมตร ชายทีมชาติไทย*. *วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ*, 16(2), 37- 48
- อัจฉรา ดลวิทยาคุณ. (2550). *พื้นฐานโภชนาการ*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

- Aguilo, A., Tauler, P., Guix, M. P., Villa, G., Cordova, A., Tur, J. A., & Pons, A. (2003). Effect of exercise intensity and training on antioxidants and cholesterol profile in cyclists. *Journal of Nutrition Biochemistry*, 14, 319-325.
- Astrand; et al. (1963, May). Blood lactate after Prolonged Severe Exercise. *Journal of Applied Physiology*. 18(3): 619-622.
- Becker, M. H. (1974). *The Health Belief Model and Personal Health Behavior*. New Jersey: Charles B. Slack.
- Bompa , T. O. & Buzzichelli, C. A. (2015). *Periodization Training for Sport*. 3<sup>rd</sup> ed. Champaign, IL. : Human Kinetics.
- Bompa , T. O. & Haff, G. G. (2009). *Periodization : Theory and Methodology of Training*. 5<sup>th</sup> ed. Champaign, IL. : Human Kinetics.
- Bompa , T. O. (1999). *Periodization : Training for Sports*. Champaign, IL. : Human Kinetics.
- Cerretelli, P., Ambrosoli, G., & Fumagalli M. (1975). *Anaerobic Recovery in Man*. European Journal Apply Physiology Occupation Physiology. 34 : 141 – 148.
- Crouse, S. F., O'brien, B. C., Grandjean, P. W., Lowe, R. C., Rohack, J. J., Green, J. S., & Tolson, H. (1997). Training intensity, blood lipids, and apolipoproteins in men with high cholesterol. *Journal of Applied Physiology*, 82(1), 270-277.
- Davis, M. B., & Duvernoy, C. S. (2011). How to stay heart healthy in 2011: considerations for the primary prevention of cardiovascular disease in women. *Women's Health*, 7(4), 433–451.
- Dawson; et al. (1971). Arterial Blood and Muscular Lactate during Swimming in the Rat. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 30 No. 3 : 322-327.
- Fletcher, B., Berra, K., Braun, L. T., Durstine, J. L., Flerdher, G, F., & Miller, N. H. (2005). Managing abnormal blood lipids:A collaborative approach. *Cirulation*, 112, 3184 - 3209
- Genest, J., Mcpherson, R., Frohlich, J., Anderson, T., Campbell, N., & Carpentier, A. (2009). Canadian Cardiovascular Society/Candian guidelines for the diagnosis and treatment of dyslipidemia and prevention of cardiovascular disease in the adult – 2009 recommendation. *Can J Cardiol*, 25(10), 567-579.

- Insull, W. (2009). The Pathology of Atherosclerosis: Plaque Development and Plaque Responses to Medical Treatment. *The American Journal of Medicine*, 122(1), S3-S14.
- Janssen, P. (2001). *Training Lactate Pulse Rate*. Oulu Finland : Polar Electro Oy.
- Janssen, P. (1992). *Lactate Threshold Training*. Champaign, IL. : Human Kinetics.
- Joyner, M.J., & Coyle, E. F. (2008). *Endurance Exercise Performance the Physiology of Champions*. *Journal of Physiology*. 586 : 35 – 44.
- Krummel, D. A. (2004). Medical Nutrition Therapy in Chery in Chardiovascular Disease. In Mahan, L.K., & Stump. S.E. (Eds.). *Kraus's Food, Nutrition, & Diet Therapy*. American: Prentice-Hall.
- Larry K. W., Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2015). *Physiology of Sport and Exercise*. 6<sup>th</sup> ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Lin, Y., Mousa, S. S., Elshourbagy, N., & Mousa, S. A. (2010). Current status and future direction in lipid management: Emphasizing low-density lipoproteins, high-density lipoproteins, and triglycerides. *Vascular Health and Risk Management*, 6, 73-85.
- Lloyd-Jones, D., Adams, R. J., Brown, T. M., Crnethon, M., Dai, S., & Smimone, G. D. (2010). Heart Disease and Stroke Statistics- 2010 update: A report from the American Association. *Circulation*, 121(7), 46-215.
- Margain, Grace Smart. (2005, February). The Effect of Active Exercise Recovery Duration on the Removal of Blood Lactate during Repeated Sprints. *Dessertation Abstracts*. 43 (01) : 205.
- National Cholesterol Education Program [NCEP]. (2001). Executive summary of the third report of the Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adult (adult treatment panel III). *Journal of the American Medical Association*, 285, 2486-2497
- National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III [NCEP ATP III.] (2002). *Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol InAdult*. Retrived May 2, 2018, from <http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/cholesterol/atp3full.pdf>
- Polk, D., & Shah, P. K. (2008). Cholesterol ester transfer protein (CETP) and atherosclerosis. *Drug Discovery Today: Therapeutic Strategies*, 4(2), 137-145.

- Roth, G. A., Fihn, S. D., Mokdad, A. H., Aekplakorn, W., Hasegawa, T., & Lim, S. S. (2011). High total serum cholesterol, medication coverage and therapeutic control: An analysis of national health examination survey data from eight countries. *Bull World Health Organ*, 89, 92-101.
- Roussell, M. A., & Kris-Etherton, P. (2007). Effects of lifestyle intervention on high-density lipoprotein cholesterol levels. *Journal of Clinical Lipidology*, 1(1), 65-73.
- Siebers, Lynn S; & Robert G. McMurray. (1981). Effects of Swimming and Walking on Exercise Recovery and Subsequent Swim Performance. *The Research Quarterly*. 52(1) : 68-75.
- Smith, D. G. (2007). Epidemiology of dyslipidemia and economic burden on the healthcare system [Review]. *Am J Manag Care*, 13(3), 69-71.
- Stone, M.H., Stone, M. E. & Sands, M. U. (2007). *Principles and Practice of Resistance Training*. Champaign, IL : Human Kinetics.
- Tayie, F. A., & Zizza, C. A. (2009). Food insecurity and dyslipidemia among adult in the United States. *Preventive Medicine*, 48, 480-485.
- Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) *Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults* (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation* 2002; 106: 3143 – 3421
- Third report of the expert panel on detection, evaluation and treatment of high bloodcholesterol in adult (Adult Treatment Panel III): *Final report by National Cholesterol Education Program* (2002)
- Whitham, D. (2006). Dietary treatment of dyslipidemia: Overlooked and undervalued. *Endocrinology Rounds*, 6(5), 118-123.
- Willmore, J. H. & Costill, D. L. & Larry, K. W. (2008). *Physiology of Sport and Exercise*. 4<sup>th</sup> ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
- World Health Organization. [WHO] (2011). *Data and statistics*. Retrieved from <http://apps.who.int/ghodata/?vid=2469>.



ภาคผนวก



### ภาคผนวก (ก)

1. โปรแกรมการฝึกซ้อม กีฬาฟุตบอล
2. โปรแกรมการฝึกซ้อม กีฬาวอลเลย์บอลชาย
3. โปรแกรมการฝึกซ้อม กีฬาวอลเลย์บอลหญิง
4. โปรแกรมการฝึกซ้อม กีฬาวูตวู้



### โปรแกรมการฝึกซ้อม กีฬาฟุตบอล

การฝึกซ้อมในแต่ละวันเริ่มเวลา 17.30 น. เป็นต้นไป และสิ้นสุดประมาณ 19.30 น.

โปรแกรมการฝึกทุกสัปดาห์จะเพิ่มขึ้นมาหลังจากการแข่งขันในแต่ละแมตช์ ดังนี้

วัน	สิ่งที่ต้องทำ
จันทร์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วิ่งวอร์มเบา ๆ 20 นาที ติดต่อกันไม่ต้องให้เหนื่อย แต่ให้เป็นจังหวะสม่ำเสมอ ต่อเนื่องไม่หยุด</li> <li>- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อตั้งแต่หัวจรดเท้าให้นักกีฬายืดกล้ามเนื้อเป็นวงกลมมีผู้นำยืด 1 คน</li> <li>- สร้างความคล่องตัว ด้วยการวิ่งสลับ ยกเข่าต่ำ ยกเข่าสูง วิ่งครอสสตีป วิ่งกระโดดเทกตัว วิ่งสลับ ร่วมกับอุปกรณ์ กรวยฟุตบอล กรวยต่ำ วิ่งหลบหลีก สปีดแลดเดอร์ รั้วต่ำ</li> <li>- จับคู่แปบอล / จับคู่ครอสบอล / เล่นลิงชิงบอล</li> <li>- แบ่งข้างเล่นโกลี่ใหญ่ แคร์ริงสนาม หรือ small side แบ่งเป็น 2 ทีม ทีมละ 7 คน รวมประตู แบ่งข้างเล่นโกลี่ใหญ่ แคร์ริงสนาม หรือ small side แบ่งเป็น 2 ทีม ทีมละ 7 คน รวมประตู</li> <li>- ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ ชีตอัฟ ดันพื้น</li> </ul>
อังคาร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วิ่งวอร์มเบา ๆ 20 นาที</li> <li>- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ วิ่งสลับเล็กน้อย ต่อด้วย วิ่งสปีด 30 เมตร 10 เที้ยว</li> <li>- จับคู่แปบอล เล่นลิงชิงบอล</li> <li>- ฝึกการเข้าทำ ตามสถานการณ์จริง แนวรุก 4 คน แนวรับ 4 คน ประตู 1 คน แนวรุกเซตบอลสร้างจังหวะทำประตู แนวรับมีหน้าที่สกัดกั้น ประกบตัว หากตัดบอลได้ ให้แนวรุกไปเริ่มเล่นบอลใหม่ที่กลางสนาม</li> <li>- ฝึกลูกเซตเพลย์ เตะมุม ฟรีคิก (ตั้งกำแพง)..จุดโทษ โดยอิงสถานการณ์จริง ก็จะจัดตัวผู้เล่นถูก</li> <li>- พัก คลายกล้ามเนื้อชีตอัฟ ดันพื้น( เสริมสร้างความแข็งแกร่ง)</li> </ul>
พุธ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วิ่งวอร์มเบา ๆ 20 นาที</li> <li>- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ</li> <li>- วิ่งสลับ แปบอล ลิงชิงบอล</li> <li>- ลงทีมใหญ่ โดยวางตำแหน่งที่จะใช้ในการแข่งขันจริง และทำการอุ่นเครื่องกับ</li> </ul>

	<p>ทีมสำรอง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คลายกล้ามเนื้อ</li> <li>- เรียกรวม ชี้แจงข้อผิดพลาด กลยุทธ์แท็กติก เป็นรายตัว และภาพรวมทั้งทีม บอกให้ทราบถึงข้อดีและข้อผิดพลาดที่ชัดเจน</li> </ul>
พฤหัสบดี	- วิ่งวอร์มเบา ๆ 20 นาที ยืดกล้ามเนื้อ ซ้อมเบา เนื่องจากหนักมาแล้ว 3 วัน
ศุกร์	- วิ่งจ็อกกิ้ง 20 นาที ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เล่นลูกเซตเพลย์ ฝึกซ้อมแบบ smallside เบา ๆ
เสาร์	- แมต แข่งขัน
อาทิตย์	- พักผ่อน 1 วัน



### โปรแกรมการฝึกซ้อม กีฬาวอลเลย์บอลชาย

การฝึกซ้อมในแต่ละวันเริ่มเวลา 18.00 น. เป็นต้นไป และสิ้นสุดประมาณ 20.00 น.

โปรแกรมการฝึกทุกสัปดาห์ มีดังนี้

วัน	สิ่งที่ต้องทำ
จันทร์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วิ่ง 15 รอบ, ยืดกล้ามเนื้อ, วอร์มบอล</li> <li>- เสิร์ฟบอลและรับบอลแรก</li> <li>- รับบอลเฉพาะตำแหน่งพร้อมกับถอยตีบอล</li> <li>- รับบอลตามตำแหน่งรับผิดชอบแดนหลัง</li> <li>- ตีบอลเฉพาะตำแหน่ง, โค้ง 20 ลูกดี, สั้น 20 ลูกดี, บีหลัง 20 ลูกดี ลิบโป้ ไร้ ต่อบอล 15 ลูกดี, ซ้อมระบบรุก 20 นาที, ซ้อมระบบรับเพื่อรูกกลับ 20 นาที</li> </ul>
อังคาร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วิ่งจ็อกกิ้ง 15 นาที, ยืดสามคนเส้นหลัง, บันไดลิง 15 ท่า</li> <li>- วอร์มบอล</li> <li>- ไล่บอล 15 ลูกดี ต่อคน, รับบอลแรกหน้าละ 2 นาที</li> <li>- รับบอลเองตีเองชุดละสองคนคนหนึ่งรับบอลอีกคนถอยพร้อมตีสลับกัน 20 ลูกดี</li> <li>- ระบบบล็อก 30 นาที</li> <li>- วอร์ม</li> </ul>
พุธ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วิ่งจ็อกกิ้ง 15 นาที</li> <li>- ยืดกล้ามเนื้อ, วอร์มบอล, จับคู่ไล่บอล 15 ลูกดี</li> <li>- วอร์มตี Mix team จับหน้าบล็อก หน้าสองและหน้าสาม</li> <li>- ลงทีม 1 เซต เพื่อประเมินระบบบล็อก และโซนรับและบอลแรก</li> <li>- จับคู่เล่นกล้ำมท้องผลึกษา 20 ครั้ง สามเซต</li> <li>- วอร์ม</li> </ul>
พฤหัสบดี	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การเล่นตามแผนการรุก</li> <li>- การแข่งขันเป็นทีม</li> </ul>
ศุกร์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การเล่นตามแผนการรับ</li> <li>- การรุกหลังจากสกัดกั้นลูก</li> </ul>
เสาร์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ว่ายน้ำ</li> </ul>
อาทิตย์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พักผ่อน</li> </ul>

### โปรแกรมการฝึกซ้อม กีฬาวอลเลย์บอลหญิง

การฝึกซ้อมในแต่ละวันเริ่มเวลา 17.30 น. เป็นต้นไป และสิ้นสุดประมาณ 19.30 น.

โปรแกรมการฝึกทุกสัปดาห์ มีดังนี้

วัน	สิ่งที่ต้องทำ
จันทร์	- การเซตลูก การรับลูกเสิร์ฟ การรุก การรับลูกตบ การเล่นลูกหยอด การตบลูก
อังคาร	- การรุกจากแดนหลัง - การสกัดกั้น - การเล่นตามแผนการรุก
พุธ	- การเล่นตามแผนการรับ - การแข่งขันเป็นทีม
พฤหัสบดี	- การเล่นตามแผนการรุก - การแข่งขันเป็นทีม
ศุกร์	- การเล่นตามแผนการรับ - การรุกหลังจากสกัดกั้นลูก
เสาร์	- แข่งขันเป็นทีม
อาทิตย์	- พักผ่อน

### โปรแกรมการฝึกซ้อม กีฬาวายน้ำ

การฝึกซ้อมในแต่ละวันเริ่มเวลา 18.00.น. เป็นต้นไป และสิ้นสุดประมาณ 20.00 น.โปรแกรมการฝึกทุกสัปดาห์ มีดังนี้

วัน	สิ่งที่ต้องทำ
จันทร์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยืดกล้ามเนื้อ (ทุกส่วน) และวอร์มอัพร่างกายบนบก เป็นเวลาอย่างน้อย 30 นาที</li> <li>- W. 800 เมตร</li> <li>- Im 1000*2 เมตร (เปลี่ยนทุก 25 เมตร)</li> <li>- Sp. Fr. 25*15 เมตร on 0.35</li> <li>- Sp. อาชีพ 25*15 เมตร on 0.40</li> <li>- CD. 400 เมตร (ว้ายสบาย ๆ)</li> <li>- ยืดกล้ามเนื้อบนบก 15-20 นาที</li> </ul>
อังคาร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยืดกล้ามเนื้อ(ทุกส่วน) และวอร์มอัพร่างกายบนบก เป็นเวลาอย่างน้อย 30 นาที</li> <li>- W. 800 เมตร</li> <li>- K. Fr. 25*12 เมตร</li> <li>- ไป Fr. 75 – อาชีพ 25 100*10 เมตร on 2.00</li> <li>- ไป อาชีพ 75 - Fr. 25 100*10 เมตร on 2.10</li> <li>- Fr. 100*12 เมตร on 1.30</li> <li>- CD. 500 เมตร (ว้ายสบาย ๆ)</li> <li>- ยืดกล้ามเนื้อบนบก 15-20 นาที</li> </ul>
พุธ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยืดกล้ามเนื้อ(ทุกส่วน) และวอร์มอัพร่างกายบนบก เป็นเวลาอย่างน้อย 30 นาที</li> <li>- W. 400 เมตร</li> <li>- Fr. 200*8 เมตร on 4.00</li> <li>- อาชีพ 200*8 เมตร on 4.30</li> <li>- Fr. 100*8 เมตร on 1.30</li> <li>- อาชีพ 100*8 เมตร on 2.00</li> <li>- Fr. 50*12 เมตร on 1.00</li> <li>- อาชีพ 50*12 เมตร on 1.30</li> <li>- CD. 400 เมตร (ว้ายสบาย ๆ)</li> <li>- ยืดกล้ามเนื้อบนบก 15-20 นาที</li> </ul>

พฤษภัตติ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยึดกล้ามเนื้อ(ทุกส่วน) และวอร์มอัพร่างกายบนบก เป็นเวลาอย่างน้อย 30 นาที</li> <li>- W. 400 เมตร</li> <li>- Fr. 200*5 เมตร on 3.40</li> <li>- อาชีพ 200*5 เมตร on 4.00</li> <li>- ไป Fr. 75 – อาชีพ 25 100*10 เมตร on 2.00</li> <li>- ไป อาชีพ 75 - Fr. 25 100*10 เมตร on 2.10</li> <li>- Fr. 100*10 เมตร on 1.30</li> <li>- ไป Fr. – อาชีพ 25*10 เมตร on 0.40</li> <li>- CD. 400 เมตร (ว่างสบาย ๆ)</li> <li>- ยึดกล้ามเนื้อบนบก 15-20 นาที</li> </ul>
ศุกรี	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยึดกล้ามเนื้อ(ทุกส่วน) และวอร์มอัพร่างกายบนบก เป็นเวลาอย่างน้อย 30 นาที</li> <li>- W. 400 เมตร</li> <li>- Fr. 100*10 เมตร on 1.30</li> <li>- Fr. 50*10 เมตร on 1.00</li> <li>- อาชีพ 100*10 เมตร on 2.00</li> <li>- อาชีพ 50*12 เมตร on 1.30</li> <li>- Fr. 100 - อาชีพ 100 200*4 เมตร on 4.30</li> <li>- ไป Fr. – อาชีพ 25*10 เมตร on 0.40</li> <li>- CD. 400 เมตร (ว่างสบาย ๆ)</li> <li>- ยึดกล้ามเนื้อบนบก 15-20 นาที</li> </ul>
เสาร์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พักผ่อน</li> </ul>
อาทิตย์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พักผ่อน</li> </ul>



ภาคผนวก (ข)

รูปภาพเครื่องมือสำหรับตรวจร่างกาย



## ภาพเครื่องมือสำหรับตรวจร่างกาย

### 1. ภาพการวัดความดันโลหิต



## 2. ภาพการวัดดัชนีความหนาร่างกาย (BMI)



เครื่องชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง

### 3. ภาพการวัดสัดส่วนรอบเอว/รอบสะโพก (WHR)



## 4. ภาพการวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (Body fat)



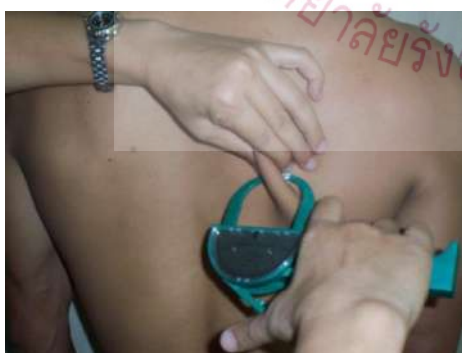
Lange skinfold caliper



ต้นแขนด้านหน้า



ต้นแขนด้านหลัง



สะบัก



พุง

5. ภาพการตรวจวิเคราะห์ปริมาณไขมันชนิดต่างๆ ในเลือด



ภาคผนวก (ค)

แบบสอบถาม



## แบบสอบถาม

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงค่าระดับไขมันในเลือดก่อนและหลังการเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมของนักกีฬาฟุตบอล วอลเลย์บอล และว่ายน้ำในสังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล และพฤติกรรมสุขภาพ

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนเติมข้อความในช่องว่าง หรือขีดเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความตามความเป็นจริง

1. เพศ

ชาย  หญิง

2. สังกัดสโมสรกีฬา

ฟุตบอล  วอลเลย์บอล ชาย  วอลเลย์บอล หญิง  
 ว่ายน้ำ ชาย  ว่ายน้ำ หญิง

3. ระดับชั้นปีที่กำลังศึกษา

ชั้นปี 1  ชั้นปี 2  ชั้นปี 3  ชั้นปี 4

4. ระดับผลการศึกษา (GPA)

ต่ำกว่า 2.50  2.51 – 3.00  3.01 – 3.50  มากกว่า 3.51

5. ระดับรายได้รวมต่อเดือน (ทั้งที่ได้รับจากผู้ปกครองและหาเอง)

ไม่เกิน 5,000 บาท  5,001- 8,000 บาท  
 8,001-10,000 บาท  มากกว่า 10,001 บาท

6. ตามปกติท่านชอบรับประทานอาหารรสใดมากที่สุด

หวาน  เผ็ด  เค็ม  เปรี้ยว  
 จืด  มัน  อื่นๆ ระบุ .....

7. ตามปกติใน 1 วันท่านรับประทานอาหารมื้อใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

มื้อเช้า  มื้อพิเศษ/อาหารระหว่างมื้อ  
 มื้อกลางวัน  มื้อเย็น

8. อาหารที่ท่านรับประทานส่วนใหญ่มาจาก

ประงเอง  ซื้อจากตลาด หาบเร่ แผงลอย  
 ไปกินร้าน  อาหารสำเร็จรูป เช่น บะหมี่

9. ในการเลือกซื้ออาหาร ท่านคำนึงถึงสิ่งใดเป็นอันดับแรก

ราคาถูก  ความชอบ  คุณภาพดี (สุก สะอาด ปราศจากอันตราย)  
 เป็นที่นิยม  รสชาติอร่อย  อื่นๆ ระบุ .....



## ส่วนที่ 2 ข้อมูลความถี่ของพฤติกรรมการบริโภค

คำชี้แจง ให้นักศึกษาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างของแต่ละข้อความ

พฤติกรรมการบริโภคอาหาร	ความถี่ของการปฏิบัติต่อสัปดาห์			
	เป็นประจำ (3 ครั้ง)	บ่อยครั้ง (1-3 ครั้ง)	นานๆ ครั้ง (มากกว่า 2 ครั้ง)	ไม่เคยเลย
1. กินข้าวหรือก๋วยเตี๋ยวมากกว่า 1จานในแต่ละมื้อ				
2. กินอาหารมากกว่า วันละ 3 มื้อ				
3. กินเนื้อสัตว์ติดมัน เช่น ขาหมู คอหมูย่าง หนังไก่ทอด				
4. กินอาหารจานด่วน เช่น พิซซ่า ไก่ทอด KFC				
5. กินอาหารสำเร็จรูป เช่น มาม่า ยำยำ				
6. กินแกงกะทิและขนมหวานใส่กะทิ เช่น แกงเขียวหวาน แกงบัวช				
7. กินอาหารสุกๆ ดิบๆ				
8. กินอาหาร/ขนม หรือเครื่องดื่ม เช่น ลูกชุบ ขนมชั้น น้ำแข็งใส				
9. กินขนมทอด เช่น ปาท่องโก๋ ก๋วยทอด				
10. กินผลไม้ที่มีรสหวานจัด เช่น ทูเรียน ละมุด มะม่วงสุก				
11. กินอาหารเบเกอรี่ เช่น เค้ก โดนัท แยมเบอร์เกอร์				
12. กินขนมที่มีรสหวาน เช่น ทองหยิบ ทองหยอด				
13. กินขนมจุกจิก ของขบเคี้ยว เช่น มันฝรั่งทอด				
14. กินอาหารงานเลี้ยงนอกบ้าน				
15. ดื่มน้ำอัดลม				
16. ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เช่น เหล้า เบียร์ ไวน์				
17. ดื่มชา กาแฟ				
18. ดื่มนม น้ำเต้าหู้				
19. กินอาหารที่มีสารปรุงแต่ง เช่น หมูยอ แหนม ปลาสาม				
20. กินอาหารที่มีสารปรุงแต่ง ลูกชิ้นแดง				
21. กินเนื้อวัว , ควาย				
22. กินเนื้อหมู				
23. เนื้อปลา				
24. กินอาหารประเภทน้ำพริกผักลวก				
25. อาหารประเภท ต้ม อ่อม				
26. อาหารประเภท ปิ้งย่าง				
27. อาหารประเภท ทอด				
28. อาหารประเภท ผัด				
29. อาหารประเภท ยำ				

ภาคผนวก (ง)

เอกสารรับรองจาก คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยรังสิต

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University



เอกสารรับรอง

จาก

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยรังสิต

1. ชื่อโครงการวิจัย การศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงค่าระดับไขมันในเลือดก่อน และหลัง การเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมของนักกีฬาฟุตบอล วอลเลย์บอล และว่ายน้ำในสังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต
2. ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย ผศ.ปρανม ตีรอด
3. หน่วยงานที่สังกัด ศูนย์กีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยรังสิต
4. หมายเลขที่ให้การรับรอง RSEC 56/2560
5. วันที่ให้การรับรองและวันที่สิ้นสุด 1 กันยายน 2560 – 30 มิถุนายน 2561

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยรังสิต ได้พิจารณาและมีมติรับรองเอกสาร ดังที่ ระบุไว้ข้างต้น โดยยึดหลักจริยธรรมแห่งคำประกาศเฮลซิงกิ และการปฏิบัติการวิจัยทางคลินิกที่ดี

ลงนาม .....

( รองศาสตราจารย์ ดร.กานดา ว่องไวลิขิต )

ประธานคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยรังสิต

มหาวิทยาลัยรังสิต  
RANGSIT UNIVERSITY

ภาคผนวก (จ)

ข้อมูลผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

นักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และว่ายน้ำ สังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต พ.ศ. 2560

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

รายชื่อนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และว่่ายน้ำสังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต ปี พ.ศ. 2560 (ครั้งที่ 1)

ลำดับ	ชนิดกีฬา	เพศ	ความดันโลหิต (มม.ปรอท)			ดัชนีมวลกาย			รอบเอว/รอบสะโพก			เปอร์เซ็นต์ไขมัน (มม.)						ทดสอบทางเคมี			
						น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง (ซม.)	BMI	เอว (นิ้ว)	สะโพก (นิ้ว)	WHR	ต้นแขน		สะบัก	ท้อง	ผลรวม 4 จุด	%	Cholesterol (mg/dL)	Triglyceride (mg/dL)	HDL (mg/dL)	LDL (mg/dL)
			หน้า	หลัง	ไขมัน																
1	วอลเลย์บอล	หญิง	115.0	67.0	83.0	62.0	169.0	21.7	30.0	36.0	0.83	7.0	12.0	12.0	15.0	46.0	11.50	180.20	177.40	66.70	78.02
2	วอลเลย์บอล	หญิง	126.0	74.0	90.0	64.0	166.0	23.2	29.0	37.0	0.78	9.0	17.0	17.0	12.0	55.0	13.75	173.10	59.90	76.90	84.20
3	วอลเลย์บอล	หญิง	120.0	63.0	72.0	56.0	167.0	20.1	28.0	35.0	0.80	9.0	14.0	17.0	15.0	55.0	13.75	200.40	77.10	68.00	117.05
4	วอลเลย์บอล	หญิง	107.0	63.0	70.0	54.0	166.0	19.6	25.0	36.0	0.69	7.0	13.0	13.0	11.0	44.0	11.00	183.00	91.60	82.70	82.04
5	วอลเลย์บอล	หญิง	92.0	62.0	75.0	67.0	172.0	22.6	28.7	39.0	0.74	9.0	19.0	19.0	28.0	75.0	18.75	126.40	76.40	53.50	57.63
6	วอลเลย์บอล	หญิง	104.7	63.5	78.8	54.9	165.0	20.2	26.6	36.5	0.73	9.0	17.0	16.4	19.5	62.0	15.50	162.18	67.67	62.20	89.07
7	วอลเลย์บอล	หญิง	102.8	62.7	79.7	53.6	164.1	19.9	26.2	36.4	0.72	9.2	17.6	16.8	20.3	63.9	15.98	160.66	60.13	61.20	101.48
8	วอลเลย์บอล	หญิง	100.9	61.8	80.7	52.3	163.2	19.6	25.9	36.4	0.71	9.5	18.2	17.1	21.1	65.9	16.47	159.14	52.60	61.80	92.24
9	วอลเลย์บอล	หญิง	99.0	61.0	81.7	51.0	162.3	19.4	25.5	36.4	0.70	9.7	18.7	17.4	22.0	67.8	16.95	157.61	45.06	52.80	105.22
10	วอลเลย์บอล	หญิง	97.1	60.2	82.6	49.7	161.3	19.1	25.1	36.3	0.69	9.9	19.3	17.7	22.8	69.7	17.43	156.09	37.53	75.80	119.50
11	วอลเลย์บอล	หญิง	95.2	59.3	83.6	48.4	160.4	18.8	24.8	36.3	0.68	10.1	19.9	18.1	23.6	71.7	17.91	154.57	29.99	74.10	80.06
12	วอลเลย์บอล	หญิง	93.3	58.5	84.6	47.1	159.5	18.5	24.4	36.3	0.67	10.3	20.5	18.4	24.4	73.6	18.40	153.05	22.46	80.40	87.96
13	วอลเลย์บอล	หญิง	91.4	57.6	85.5	45.8	158.6	18.2	24.1	36.2	0.66	10.6	21.0	18.7	25.2	75.5	18.88	151.52	14.92	49.40	88.93
14	วอลเลย์บอล	หญิง	89.5	56.8	86.5	44.5	157.6	17.9	23.7	36.2	0.66	10.8	21.6	19.1	26.0	77.4	19.36	150.00	7.39	87.10	82.33
15	วอลเลย์บอล	หญิง	87.6	56.0	87.5	43.1	156.7	17.6	23.4	36.2	0.65	11.0	22.2	19.4	26.8	79.4	19.84	148.48	-0.14	62.00	113.57
16	วอลเลย์บอล	หญิง	85.7	55.1	88.4	41.8	155.8	17.2	23.0	36.1	0.64	11.2	22.8	19.7	27.6	81.3	20.33	146.96	-7.68	58.60	102.33
17	วอลเลย์บอล	หญิง	125.0	64.0	70.0	67.0	171.0	22.91	29.0	36.0	0.81	5.0	6.0	12.0	7.0	30.0	7.50	188.20	152.60	56.50	101.27

18	วอลเลย์บอล	ชาย	139.0	83.0	69.0	85.0	188.0	24.05	34.5	38.5	0.90	6.0	14.0	13.0	9.0	42.0	<b>10.50</b>	171.50	229.10	55.70	70.00
19	วอลเลย์บอล	ชาย	139.0	83.0	69.0	85.0	188.0	24.05	34.5	38.5	0.90	6.0	14.0	13.0	9.0	42.0	<b>10.50</b>	171.50	229.10	55.70	70.00
20	วอลเลย์บอล	ชาย	117.0	72.0	50.0	68.0	176.0	21.95	30.0	37.0	0.81	7.0	9.0	12.0	11.0	39.0	<b>9.75</b>	197.50	135.00	52.80	117.64
21	วอลเลย์บอล	ชาย	117.0	72.0	50.0	68.0	176.0	21.95	30.0	37.0	0.81	7.0	9.0	12.0	11.0	39.0	<b>9.75</b>	175.20	100.30	64.60	90.59
22	วอลเลย์บอล	ชาย	117.0	73.0	69.0	74.0	185.0	21.62	32.5	38.0	0.86	7.0	10.0	12.0	10.0	39.0	<b>9.75</b>	167.10	254.70	25.10	91.08
23	วอลเลย์บอล	ชาย	147.0	89.0	61.0	74.0	169.0	25.91	31.5	37.5	0.84	7.0	11.0	15.0	16.0	49.0	<b>12.25</b>	164.50	98.50	70.50	56.27
24	ฟุตบอล	ชาย	150.0	73.0	71.0	81.8	185.0	23.90	34.0	40.0	0.85	4.0	6.0	15.0	15.0	40.0	<b>10.00</b>	157.30	142.70	43.60	85.11
25	ฟุตบอล	ชาย	152.0	70.0	49.0	72.3	174.0	23.88	31.0	37.0	0.84	5.0	6.0	10.0	11.0	32.0	<b>8.00</b>	168.70	85.30	56.00	95.59
26	ฟุตบอล	ชาย	135.0	80.0	63.0	72.0	169.0	25.21	32.0	38.0	0.84	6.0	8.0	15.0	11.0	40.0	<b>10.00</b>	141.20	75.10	50.20	75.97
27	ฟุตบอล	ชาย	130.0	77.0	62.0	54.7	173.0	18.28	27.0	33.0	0.82	5.0	6.0	7.0	6.0	24.0	<b>6.00</b>	165.50	108.70	48.40	95.35
28	ฟุตบอล	ชาย	124.0	60.0	66.0	67.7	170.0	23.43	29.5	35.5	0.83	5.0	6.0	8.0	6.0	25.0	<b>6.25</b>	139.70	147.30	39.40	70.89
29	ฟุตบอล	ชาย	128.0	70.0	59.0	69.5	187.0	19.87	30.0	36.0	0.83	5.0	6.0	8.0	6.0	25.0	<b>6.25</b>	129.30	116.50	47.80	58.19
30	ฟุตบอล	ชาย	140.0	72.0	99.0	61.1	166.0	22.17	29.0	36.0	0.81	7.0	10.0	12.0	10.0	39.0	<b>9.75</b>	124.80	51.70	38.10	76.30
31	ฟุตบอล	ชาย	151.0	98.0	64.0	80.0	181.0	24.42	33.0	40.0	0.83	11.0	17.0	18.0	15.0	61.0	<b>15.25</b>	197.30	94.80	54.60	123.71
32	ฟุตบอล	ชาย	124.0	64.0	69.0	65.7	171.0	22.47	30.0	36.5	0.82	9.0	9.0	11.0	9.0	38.0	<b>9.50</b>	167.60	73.30	59.50	93.40
33	ฟุตบอล	ชาย	94.0	59.0	55.0	57.8	181.0	17.64	25.5	34.5	0.74	5.0	6.0	8.0	7.0	26.0	<b>6.50</b>	125.50	123.60	53.70	47.07
34	ฟุตบอล	ชาย	123.0	70.0	65.0	72.0	181.0	21.98	30.0	38.0	0.79	7.0	14.0	11.0	10.0	42.0	<b>10.50</b>	158.80	134.50	51.90	79.97
35	ฟุตบอล	ชาย	132.0	65.0	68.0	63.9	173.0	21.35	29.0	37.0	0.78	6.0	7.0	10.0	8.0	31.0	<b>7.75</b>	206.90	63.60	72.80	121.46
36	ฟุตบอล	ชาย	150.0	73.0	71.0	81.8	185.0	23.90	34.0	40.0	0.85	4.0	6.0	15.0	15.0	40.0	<b>10.00</b>	157.30	142.70	43.60	85.11
37	ฟุตบอล	ชาย	152.0	70.0	49.0	72.3	174.0	23.88	31.0	37.0	0.84	5.0	6.0	10.0	11.0	32.0	<b>8.00</b>	168.70	85.30	56.00	95.59
38	ฟุตบอล	ชาย	135.0	80.0	63.0	72.0	169.0	25.21	32.0	38.0	0.84	6.0	8.0	15.0	11.0	40.0	<b>10.00</b>	141.20	75.10	50.20	75.97

39	ฟุตบอล	ชาย	130.0	77.0	62.0	54.7	173.0	18.28	27.0	33.0	0.82	5.0	6.0	7.0	6.0	24.0	<b>6.00</b>	165.50	108.70	48.40	95.35
40	ฟุตบอล	ชาย	124.0	60.0	66.0	67.7	170.0	23.43	29.5	35.5	0.83	5.0	6.0	8.0	6.0	25.0	<b>6.25</b>	139.70	147.30	39.40	70.89
41	ฟุตบอล	ชาย	128.0	70.0	59.0	69.5	187.0	19.87	30.0	36.0	0.83	5.0	6.0	8.0	6.0	25.0	<b>6.25</b>	129.30	116.50	47.80	58.19
42	ฟุตบอล	ชาย	140.0	72.0	99.0	61.1	166.0	22.17	29.0	36.0	0.81	7.0	10.0	12.0	10.0	39.0	<b>9.75</b>	124.80	51.70	38.10	76.30
43	ฟุตบอล	ชาย	151.0	98.0	64.0	80.0	181.0	24.42	33.0	40.0	0.83	11.0	17.0	18.0	15.0	61.0	<b>15.25</b>	197.30	94.80	54.60	123.71
44	ฟุตบอล	ชาย	124.0	64.0	69.0	65.7	171.0	22.47	30.0	36.5	0.82	9.0	9.0	11.0	9.0	38.0	<b>9.50</b>	167.60	73.30	59.50	93.40
45	ฟุตบอล	ชาย	94.00	59.00	55.00	57.80	181.00	17.64	25.5	34.5	0.74	5.0	6.0	8.0	7.0	26.0	<b>6.50</b>	125.50	123.60	53.70	47.07
46	ฟุตบอล	ชาย	140.0	75.0	52.0	74.9	171.0	25.61	32.5	38.0	0.86	6.0	10.0	15.0	11.0	42.0	<b>10.50</b>	163.50	106.70	47.10	95.09
47	ฟุตบอล	ชาย	147.0	74.0	67.0	74.4	172.0	25.15	34.0	38.0	0.89	12.0	12.0	22.0	26.0	72.0	<b>18.00</b>	169.80	101.10	69.80	79.76
48	ฟุตบอล	ชาย	120.0	63.0	58.0	71.7	184.0	21.18	29.5	36.5	0.81	5.0	6.0	10.0	6.0	27.0	<b>6.75</b>	145.60	154.70	54.90	59.77
49	ฟุตบอล	ชาย	122.0	81.0	60.0	68.0	177.0	21.71	29.5	36.5	0.81	6.0	9.0	11.0	7.0	33.0	<b>8.25</b>	214.00	71.00	50.60	149.14
50	ฟุตบอล	ชาย	129.0	81.0	51.0	69.0	173.0	23.05	31.5	37.0	0.85	10.0	11.0	10.0	12.0	43.0	<b>10.75</b>	216.50	94.30	68.00	129.69
51	ฟุตบอล	ชาย	125.0	78.0	68.0	72.2	177.0	23.05	30.0	37.5	0.80	7.0	10.0	10.0	7.0	34.0	<b>8.50</b>	161.30	65.30	95.10	53.13
52	ฟุตบอล	ชาย	136.0	79.0	74.0	68.4	167.0	24.53	32.0	37.0	0.86	10.0	9.0	15.0	13.0	47.0	<b>11.75</b>	201.30	124.90	62.50	113.85
53	ฟุตบอล	ชาย	111.0	87.0	71.0	67.0	170.0	23.18	32.0	37.5	0.85	8.0	11.0	16.0	13.0	48.0	<b>12.00</b>	146.90	118.00	72.60	50.78
54	ฟุตบอล	ชาย	124.0	67.0	55.0	53.8	168.0	19.06	26.0	33.5	0.78	7.0	6.0	8.0	6.0	27.0	<b>6.75</b>	164.30	79.60	65.90	82.48
55	ฟุตบอล	ชาย	132.0	64.0	75.0	67.5	168.0	23.92	30.5	37.5	0.81	7.0	12.0	16.0	21.0	56.0	<b>14.00</b>	143.80	70.40	56.70	73.03
56	ว่ายน้ำ	ชาย	106.0	86.0	51.0	74.4	170.0	25.74	33.0	39.5	0.84	7.0	19.0	19.0	21.0	66.0	<b>16.50</b>	234.00	58.80	60.20	162.06
57	ว่ายน้ำ	ชาย	130.0	84.0	87.0	66.7	170.0	23.08	33.0	37.5	0.88	8.0	15.0	15.0	16.0	54.0	<b>13.50</b>	231.60	147.30	65.00	137.15
58	ว่ายน้ำ	หญิง	149.0	101.0	88.0	88.0	170.0	30.45	39.0	44.0	0.89	13.0	24.0	40.0	45.0	122.0	<b>30.50</b>	178.40	139.60	60.50	90.00

รายนามนักกีฬาฟุตบอล,วอลเลย์บอลและว่ายน้ำสังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต ปี พ.ศ. 2560 (ครั้งที่ 2)

ลำดับ	ชนิดกีฬา	เพศ	ความดันโลหิต			ดัชนีมวลกาย			รอบเอว/รอบสะโพก			เปอร์เซ็นต์ไขมัน (มม.)					ทดสอบทางเคมี				
			(มม.ปรอท)			น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง (ซม.)	BMI	เอว (นิ้ว)	สะโพก (นิ้ว)	WHR	ต้นแขน		สะบัก	ท้อง	ผลรวม 4 จุด	% ไขมัน	Cholesterol (mg/dL)	Triglyceride (mg/dL)	HDL (mg/dL)	LDL (mg/dL)
			บน	ล่าง	พัก							หน้า	หลัง								
1	วอลเลย์บอล	หญิง	99.0	58.0	93.0	63.5	170.0	21.97	32.0	37.5	0.85	9.0	13.0	9.0	21.0	52.00	13.00	219.00	67.00	68.00	138.00
2	วอลเลย์บอล	หญิง	115.0	60.0	62.0	67.0	165.0	24.61	31.0	39.5	0.78	11.5	18.0	18.0	15.0	62.50	15.63	228.00	83.00	80.00	131.00
3	วอลเลย์บอล	หญิง	119.0	75.0	89.0	55.0	166.0	19.96	32.0	37.5	0.85	10.0	12.0	14.0	12.5	48.50	12.13	239.00	80.00	74.00	149.00
4	วอลเลย์บอล	หญิง	118.0	66.0	80.0	53.0	169.0	18.56	28.0	36.0	0.78	7.5	9.0	11.0	13.0	40.50	10.13	169.00	72.00	58.00	97.00
5	วอลเลย์บอล	หญิง	138.0	67.0	71.0	65.0	172.0	21.97	28.7	39.0	0.74	9.0	16.0	17.0	18.0	60.00	15.00	14.50	67.00	59.00	73.00
6	วอลเลย์บอล	หญิง	107.0	70.0	71.0	54.0	165.0	19.83	27.5	38.5	0.71	7.5	7.5	95.0	13.0	123.00	30.75	212.00	73.00	59.00	138.00
7	วอลเลย์บอล	หญิง	124.0	66.0	57.0	73.0	177.0	23.30	35.0	39.0	0.90	12.0	19.0	21.0	26.0	78.00	19.50	191.00	81.00	60.00	115.00
8	วอลเลย์บอล	หญิง	111.0	77.0	82.0	62.0	173.0	20.72	32.0	39.0	0.82	6.0	16.0	7.0	18.0	47.00	11.75	155.00	75.00	54.00	86.00
9	วอลเลย์บอล	หญิง	109.0	61.0	79.0	54.0	170.0	18.69	28.5	37.0	0.77	7.0	14.0	16.0	15.0	52.00	13.00	199.00	64.00	54.00	132.00
10	วอลเลย์บอล	หญิง	143.0	101.0	80.0	57.0	167.0	20.44	31.0	39.0	0.79	8.0	16.0	12.0	18.0	54.00	13.50	202.00	44.00	68.00	125.00
11	วอลเลย์บอล	หญิง	121.0	66.0	79.0	61.0	172.0	20.62	31.0	40.0	0.78	6.0	13.0	18.0	12.0	49.00	12.25	185.00	52.00	61.00	114.00
12	วอลเลย์บอล	หญิง	120.0	65.0	65.0	64.0	173.0	21.38	30.0	39.0	0.77	14.0	16.5	16.0	16.0	62.50	15.63	169.00	70.00	72.00	83.00
13	วอลเลย์บอล	หญิง	102.0	64.0	84.0	50.0	167.0	17.93	26.0	35.0	0.74	7.5	8.5	10.0	9.0	35.00	8.75	138.00	70.00	49.00	75.00
14	วอลเลย์บอล	หญิง	127.0	70.0	87.0	76.0	172.0	25.69	33.0	42.5	0.78	16.0	19.0	23.0	20.0	78.00	19.50	180.00	52.00	61.00	109.00
15	วอลเลย์บอล	หญิง	106.0	64.0	83.0	66.0	174.0	21.80	31.5	38.5	0.82	8.0	14.0	19.0	16.5	57.50	14.38	173.00	65.00	56.00	104.00
16	วอลเลย์บอล	หญิง	143.0	15.0	53.0	62.0	169.0	21.71	29.5	40.0	0.74	5.0	14.0	12.0	15.0	46.00	11.50	231.00	61.00	68.00	151.00
17	วอลเลย์บอล	หญิง	123.0	66.0	58.0	66.0	172.0	22.31	30.0	36.5	0.82	4.0	6.0	9.0	6.0	21.0	5.25	173.00	65.00	56.00	104.00



18	วอลเลย์บอล	ชาย	113.0	77.0	64.0	70.0	179.0	21.85	31.5	38.0	0.83	10.0	15.0	14.0	19.0	58.0	14.50	237.00	115.00	68.00	146.00
19	วอลเลย์บอล	ชาย	122.0	82.0	57.0	71.0	187.0	20.30	29.0	37.0	0.78	7.0	10.0	13.0	19.0	49.0	12.25	237.00	115.00	68.00	146.00
20	วอลเลย์บอล	ชาย	122.0	82.0	57.0	71.0	187.0	20.30	31.5	38.0	0.83	6.0	10.0	13.0	9.0	38.0	9.50	214.00	113.00	57.00	134.00
21	วอลเลย์บอล	ชาย	112.0	78.0	66.0	68.0	176.0	21.95	29.0	37.0	0.78	7.0	10.0	13.0	19.0	49.0	12.25	173.00	65.00	56.00	104.00
22	วอลเลย์บอล	ชาย	117.0	73.0	69.0	74.0	185.0	21.62	32.5	38.0	0.86	7.0	10.0	12.0	10.0	39.0	9.75	169.00	70.00	72.00	83.00
23	วอลเลย์บอล	ชาย	147.0	89.0	61.0	74.0	169.0	25.91	31.5	37.5	0.84	7.0	11.0	15.0	16.0	49.0	12.25	168.00	70.00	62.00	92.00
24	ฟุตบอล	ชาย	136	74.0	66.0	85.0	185.0	24.84	36.0	42.5	0.85	5.0	8.0	15.0	22.0	50.0	12.50	191.00	71.00	69.00	108.00
25	ฟุตบอล	ชาย	144	75.0	55.0	70.4	174.0	23.25	31.5	37.5	0.84	5.0	6.0	11.0	12.0	34.0	8.50	171.00	47.00	43.00	116.00
26	ฟุตบอล	ชาย	141	65.0	99.0	70.0	169.0	24.51	32.5	38.0	0.86	8.0	11.0	12.5	9.0	40.5	10.13	202.00	60.00	60.00	130.00
27	ฟุตบอล	ชาย	136	76.0	55.0	58.0	173.0	19.38	27.0	57.0	0.47	4.0	5.0	7.0	6.0	22.0	5.50	195.00	61.00	58.00	12.50
28	ฟุตบอล	ชาย	109	62.0	86.0	66.0	170.0	22.84	29.5	35.5	0.83	4.0	5.0	7.5	7.0	23.5	5.88	143.00	35.00	45.00	91.00
29	ฟุตบอล	ชาย	116	66.0	59.0	71.0	183.0	21.20	31.0	36.5	0.85	5.0	6.0	8.0	6.0	25.0	6.25	168.00	70.00	62.00	92.00
30	ฟุตบอล	ชาย	139	78.0	77.0	63.0	170.0	21.80	28.0	36.5	0.77	6.0	7.0	10.0	8.0	31.0	7.75	186.00	69.00	50.00	122.00
31	ฟุตบอล	ชาย	148	91.0	58.0	78.0	180.0	24.07	34.0	40.5	0.84	6.0	12.0	17.0	19.0	54.0	13.50	263.00	44.00	76.00	178.00
32	ฟุตบอล	ชาย	115	61.0	74.0	68.3	170.0	23.63	31.0	35.5	0.87	7.0	10.0	11.0	12.0	40.0	10.00	179.00	50.00	59.00	110.00
33	ฟุตบอล	ชาย	108	54.0	68.0	59.1	182.0	17.84	29.0	34.0	0.85	4.5	5.5	8.0	7.0	25.0	6.25	139.00	86.00	41.00	81.00
34	ฟุตบอล	ชาย	142	83.0	76.0	69.0	183.0	20.60	29.5	39.0	0.76	8.0	10.0	8.5	8.0	34.5	8.63	170.00	87.00	83.00	70.00
35	ฟุตบอล	ชาย	121	62.0	54.0	64.0	174.0	21.14	31.5	38.0	0.83	6.0	8.0	9.0	7.5	30.5	7.63	167.00	77.00	60.00	92.00
36	ฟุตบอล	ชาย	136.0	74.0	66.0	85.0	185.0	24.84	36.0	42.5	0.85	5.0	8.0	15.0	22.0	50.0	12.50	191.00	71.00	69.00	108.00
37	ฟุตบอล	ชาย	144.0	75.0	55.0	70.4	174.0	23.25	31.5	37.5	0.84	5.0	6.0	11.0	12.0	34.0	8.50	171.00	47.00	43.00	116.00
38	ฟุตบอล	ชาย	141.0	65.0	99.0	70.0	169.0	24.51	32.5	38.0	0.86	8.0	11.0	12.5	9.0	40.5	10.13	202.00	60.00	60.00	130.00

39	ฟุตบอล	ชาย	136.0	76.0	55.0	58.0	173.0	19.38	27.0	57.0	0.47	4.0	5.0	7.0	6.0	22.0	5.50	195.00	61.00	58.00	12.50
40	ฟุตบอล	ชาย	109.0	62.0	86.0	66.0	170.0	22.84	29.5	35.5	0.83	4.0	5.0	7.5	7.0	23.5	5.88	143.00	35.00	45.00	91.00
41	ฟุตบอล	ชาย	116.0	66.0	59.0	71.0	183.0	21.20	31.0	36.5	0.85	5.0	6.0	8.0	6.0	25.0	6.25	168.00	70.00	62.00	92.00
42	ฟุตบอล	ชาย	139.0	78.0	77.0	63.0	170.0	21.80	28.0	36.5	0.77	6.0	7.0	10.0	8.0	31.0	7.75	186.00	69.00	50.00	122.00
43	ฟุตบอล	ชาย	148.0	91.0	58.0	78.0	180.0	24.07	34.0	40.5	0.84	6.0	12.0	17.0	19.0	54.0	13.50	263.00	44.00	76.00	178.00
44	ฟุตบอล	ชาย	115.0	61.0	74.0	68.3	170.0	23.63	31.0	35.5	0.87	7.0	10.0	11.0	12.0	40.0	10.00	179.00	50.00	59.00	110.00
45	ฟุตบอล	ชาย	108.0	54.0	68.0	59.1	182.0	17.84	29.0	34.0	0.85	4.5	5.5	8.0	7.0	25.0	6.25	139.00	86.00	41.00	81.00
46	ฟุตบอล	ชาย	124.0	65.0	62.0	74.0	176.0	23.89	31.5	39.0	0.81	5.5	9.0	16.0	7.0	37.5	9.38	207.00	77.00	58.00	134.00
47	ฟุตบอล	ชาย	143.0	79.0	57.0	72.0	172.0	24.34	33.0	39.5	0.84	9.0	11.5	17.0	20.0	57.5	14.38	219.00	57.00	77.00	131.00
48	ฟุตบอล	ชาย	119.0	62.0	65.0	71.9	183.0	21.47	31.0	38.0	0.82	45.0	6.0	8.0	9.0	68.0	17.00	195.00	63.00	70.00	112.00
49	ฟุตบอล	ชาย	129.0	70.0	70.0	72.0	177.0	22.98	34.0	39.0	0.87	5.0	10.0	11.5	11.0	37.5	9.38	251.00	71.00	63.00	174.00
50	ฟุตบอล	ชาย	96.0	75.0	74.0	72.0	174.0	23.78	33.0	38.0	0.87	9.0	10.0	12.0	15.0	46.0	11.50	240.00	81.00	71.00	153.00
51	ฟุตบอล	ชาย	120.0	67.0	97.0	72.0	180.0	22.22	30.0	37.5	0.80	5.5	7.5	11.0	7.0	31.0	7.75	161.00	81.00	73.00	72.00
52	ฟุตบอล	ชาย	131.0	85.0	77.0	69.5	168.0	24.62	32.0	38.0	0.84	5.0	10.0	14.0	19.0	48.0	12.00	156.00	58.00	51.00	93.00
53	ฟุตบอล	ชาย	120.0	64.0	62.0	69.0	171.0	23.60	33.5	39.0	0.86	9.0	135.0	18.0	15.0	177.0	44.25	199.00	391.00	35.00	86.00
54	ฟุตบอล	ชาย	630.0	81.0	82.0	57.0	170.0	19.72	29.0	34.0	0.85	5.5	7.0	7.5	7.0	27.0	6.75	191.00	47.00	65.00	117.00
55	ฟุตบอล	ชาย	115.0	61.0	73.0	67.0	169.0	23.46	32.5	37.0	0.88	5.5	11.0	14.0	21.0	51.5	12.88	182.00	68.00	74.00	94.00
56	ว่ายน้ำ	ชาย	150.0	91.0	103.0	76.0	172.0	25.69	36.0	41.0	0.88	10.0	21.0	21.0	32.0	84.0	21.00	301.00	85.00	76.00	208.00
57	ว่ายน้ำ	ชาย	130.0	75.0	98.0	65.0	173.0	21.72	32.0	38.0	0.84	6.0	19.0	19.0	20.0	64.0	16.00	220.00	81.00	76.00	128.00
58	ว่ายน้ำ	หญิง	133.0	87.0	85.0	82.5	171.0	28.21	38.0	46.0	0.83	20.0	27.0	37.0	44.0	128.0	32.00	198.00	122.00	49.00	125.00

ประวัติย่อผู้วิจัย



## ประวัติย่อผู้วิจัย



คำนำหน้า  นาย  นาง  นางสาว  
ตำแหน่งทางวิชาการ  ศ.  รศ.  ผศ.  อื่นๆ \_\_\_\_\_

ชื่อผู้วิจัย                    ปรานม  
นามสกุลผู้วิจัย             ดีรอด  
ชื่อภาษาอังกฤษ           Pranom  
นามสกุลภาษาอังกฤษ      Deerod  
วัน/เดือน/ปี เกิด        10 พฤศจิกายน 2506  
ที่อยู่(บ้าน)                77/36 หมู่บ้านเมอริทแกรนด์ ดอนเมือง ซ.เทิดราชัน 1 ถ.เทิดราชัน แขวงสีกัน เขตดอนเมือง  
จังหวัด (บ้าน)             กรุงเทพมหานคร  
รหัสไปรษณีย์ (บ้าน)     10210  
โทรศัพท์ (บ้าน)            -  
แฟกซ์ (บ้าน)                -  
ที่อยู่ (ที่ทำงาน)         สถาบันกีฬา มหาวิทยาลัยรังสิต ตำบลหลักหก อำเภอเมือง  
จังหวัด (ที่ทำงาน)        จังหวัดปทุมธานี  
รหัสไปรษณีย์ (ที่ทำงาน)  12000  
โทรศัพท์ (ที่ทำงาน)      02-9972220-30 ต่อ 3916  
แฟกซ์ (ที่ทำงาน)            -  
E-Mail Address : Pranom.d@rsu.ac.th

**ปริญญาตรี**  
สาขา                         วิชาเอกพลศึกษา  
ปีที่จบ                        2530  
สถาบัน                      มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร  
ประเทศ                        ไทย

**ปริญญาโท**  
สาขา                         วิชาเอกพลศึกษา  
ปีที่จบ                        2540  
สถาบัน                      มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร  
ประเทศ                        ไทย

**ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารภายในประเทศ (โปรดระบุวารสารที่ตีพิมพ์)**

1. สมรรถภาพทางกายของกีฬา มหาวิทยาลัยรังสิต ในการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 27 พ.ศ. 2542 (ทุนอุดหนุนการวิจัยจากสถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยรังสิต พ.ศ. 2542) ตีพิมพ์ในวารสาร; **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา**, ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 ปีพ.ศ. 2544, หน้า 37 - 58.
2. การพัฒนารูปแบบการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาทุนกีฬามหาวิทยาลัยรังสิต (ทุนอุดหนุนการวิจัยจากสถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยรังสิต พ.ศ. 2551) ตีพิมพ์ในวารสาร; **BULLETIN OF HEALTH SCIENCE AND TECHNOLOGY**, Volume 11, Number 2 July - December 2013, หน้า 29 - 35.
3. การสร้างสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์รายวิชาESS118 วอลเลย์บอล (ทุนอุดหนุนการวิจัยจากศูนย์สนับสนุนและพัฒนาระบบการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต พ.ศ. 2551) ตีพิมพ์ในวารสาร; **วารสารคณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ**. ปีที่ 18 เล่มที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2558, หน้า 188 - 198.

สาขาวิชาที่นักวิจัยเชี่ยวชาญ 2511 วิทยาศาสตร์การกีฬา / 251102 พลศึกษา



# การศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงค่าระดับไขมันในเลือดก่อนและหลังการเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อม ของนักกีฬาฟุตบอล วอลเลย์บอล และว่ายน้ำในสังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต

ปรานม ตีรอด และชาญชัย สุขสุวรรณ  
สถาบันกีฬา มหาวิทยาลัยรังสิต

## บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์** เพื่อศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงค่าระดับไขมันในเลือด และพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และว่ายน้ำสังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต ก่อนและหลังการเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา

**วิธีดำเนินการวิจัย** กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และว่ายน้ำ สังกัดทีมสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต อายุระหว่าง 18-25 ปี เป็นเพศชาย 40 คน เพศหญิง 18 คน รวม 83 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลพฤติกรรมการบริโภค และโปรแกรมการฝึกซ้อมที่ผู้ฝึกสอนแต่ละชนิดกีฬาเป็นผู้กำหนด ทำการวัดระดับไขมันในเลือด ก่อนเข้าโปรแกรม และหลังจากเข้าโปรแกรมระยะเวลา 16 สัปดาห์ นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เปรียบเทียบค่า t - test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรม และค่า One Way ANOVA ระหว่างโปรแกรมของแต่ละชนิดกีฬาที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

**ผลการวิจัย** พบว่า ค่า Cholesterol ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมฝึกซ้อมไม่แตกต่างกันภายในกลุ่ม แต่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่ม และพบว่านักกีฬาฟุตบอลมีค่า Cholesterol และ LDL หลังเข้าโปรแกรมสูงกว่าก่อนเข้าโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ด้านพฤติกรรมการบริโภคของนักกีฬา พบว่า นักกีฬาฟุตบอลนิยมบริโภคเนื้อสัตว์ติดมัน, แกงกะทิ และขนมหวานใส่กะทิ คิดเป็นร้อยละ 53.10 และ 43.80 ตามลำดับเฉลี่ย 1-3 ครั้งต่อสัปดาห์

**สรุปผลการวิจัย** โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬามีความเหมาะสมทั้ง 4 ชนิดกีฬา ผลการทดสอบทางเคมีค่า Cholesterol และLDL ในนักกีฬาฟุตบอลสูงขึ้น เมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของ National Cholesterol Education Program (2001) อยู่ในเกณฑ์เหมาะสม ข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคอาหารมีผลต่อระดับไขมันในเลือด จึงควรมีการวางแผนด้านโภชนาการร่วมด้วย เพื่อส่งผลให้นักกีฬาที่เข้าฝึกตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬามีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

**คำสำคัญ:** ระดับไขมันในเลือด / โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา / พฤติกรรมการบริโภคอาหาร

Corresponding Author : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปรานม ตีรอด สถาบันกีฬา มหาวิทยาลัยรังสิต ปทุมธานี

Email: [pranom.d@rsu.ac.th](mailto:pranom.d@rsu.ac.th)

# A STUDY OF CHANGES IN BLOOD LIPID PROFILE BEFORE AND AFTER THE TRAINING PROGRAM OF FOOTBALL, VOLLEYBALL AND SWIMMING ATHLETES OF RANGSIT UNIVERSITY CLUB

Pranom Deerod and Chanchai Suksuwan

Sport Institute, Rangsit University

---

## Abstract

**Purpose:** The purpose of this study is to determine the changes in blood lipids and eating behaviors before and after the training programs of football players, volleyball athletes, and swimmers of Rangsit University Sports Club.

**Methods:** These athletes include football players, volleyball players, and swimmers of Rangsit University Sports Club between 18-25 years old. The total number of participants is 83 people including 40 males and 18 females. The data about the athletes' dietary habits, food consumption behavior and athlete's training program are collected by using a questionnaire which is created by an instructor of each sport. Each athlete's blood lipid is measured both before and after the training program over the 16 weeks period. The data analysis process includes finding the percentage mean ( $\bar{X}$ ), calculating the standard deviation (S.D.), comparing the t-test values, and performing the one way ANOVA test. Each procedure is taken for each sport type. The significant figure is set at 0.05.

**Results:** We found that the cholesterol level before and after entering the training program was not different within the group, but there are differences between groups. Also, we found that the cholesterol level and LDL level of the football players' before the training program were higher than after the training program with statistical significance at .05. On the same hand, we found that the football players' food consumption behavior typically include 53.10 percent fatty meat, and 43.80 percent coconut milk based food, with 1-3 meals per week frequency.

**Conclusion:** When compared to the standard set by the National Cholesterol Education Program (2001), the cholesterol level and LDL level of the football players were safely appropriate. Nutritional planning is found to affect athletes' sports performance and efficiency.

**Key Words:** Blood Lipids / The Training Program for Athletes / Food consumption behavior

Corresponding Author: Asst. Prof Pranom Deerod, Sport Institute, Rangsit University, Pathumthani

Email: [pranom.d@rsu.ac.th](mailto:pranom.d@rsu.ac.th)

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ไขมันเป็นสารอาหารที่ให้พลังงานสูงแก่ร่างกาย โดยจะถูกย่อยด้วยน้ำดีจากตับอ่อนและถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายที่ลำไส้จากนั้นจะถูกขนส่งไปตามส่วนต่างๆ ของร่างกายทางกระแสเลือด ไขมันส่วนเกินที่ไม่ได้ใช้จะถูกเก็บสะสมไว้ตามผนังกล้ามเนื้อหัวใจ และเนื้อเยื่อไขมัน ภาวะไขมันในเลือดสูงเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคต่าง ๆ โดยเฉพาะโรคหลอดเลือดแข็งตัวซึ่งนำไปสู่โรคหัวใจขาดเลือดได้ นับเป็นโรคภัยที่อยู่ในอันดับต้น ๆ ของการเสียชีวิต (Phantuwet & Chaiyawan, 2015) ฉะนั้นการควบคุม และป้องกันไม่ให้เกิดโรคหัวใจขาดเลือด จึงเป็นสิ่งจำเป็น การเกิดภาวะไขมันในเลือดสูง สามารถประเมินได้โดยตรง จากระดับ Cholesterol ในเลือดสูง และประเมินโดยอ้อมจาก ดัชนี ความหนาของร่างกายและภาวะอ้วน ภาวะไขมันในเลือดสูงมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายประการ แต่ปัจจัยหลักคือพฤติกรรม การบริโภคอาหารที่มี Cholesterol สูง และปัจจัยที่รองลงมาคือ การขาดการออกกำลังกาย ภาวะอ้วน ฮอรโมน ปัจจัยทางจิตสังคม สถานภาพทางเศรษฐกิจสังคม รวมถึงการมีความเข้าใจ หรือความรู้ในการดูแลตนเองอย่างถูกต้องและต่อเนื่อง (Boonsin, Trethasayuth, & Chareanmak, 2008)

การฝึกซ้อมกีฬาเพื่อพัฒนาความสามารถ ของนักกีฬาสู่ความเป็นเลิศนั้น เป็นการฝึกระบบ การทำงานต่างๆ ของร่างกายผ่านโปรแกรมการฝึกซ้อม ทั้งด้าน ทักษะของสมรรถภาพทางกาย ทางจิตใจ เทคนิค แทคติก เพื่อที่จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงและการตอบสนองทางสรีรวิทยาตามเป้าหมายที่ผู้ฝึกสอนกีฬากำหนดไว้ และส่งผลให้ที่มีการเปลี่ยนแปลงจากสภาวะปกติของร่างกายอย่างมาก และสิ่งที่บ่งบอกระดับความหนักในการเล่นกีฬานั้นก็คือ อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ปริมาณการใช้ ออกซิเจนสูงสุด และสิ่งที่บ่งบอกได้ชัดเจนก็คือปริมาณ ความเข้มข้นของ Lactate Acid ในกระแสเลือดโดยเฉพาะ อย่างยิ่งในการฝึกซ้อมกีฬาเพื่อการแข่งขัน ในปัจจุบัน ได้มีการนำเอากระบวนการหรือวิธีการฝึกเสริมต่างๆ มาใช้ในการฝึกนักกีฬา ควบคู่ไปกับการฝึกซ้อม ทักษะ เทคนิค และแท็คติก ตามรูปแบบการฝึกซ้อมแต่ละชนิดกีฬา (Sawangphol, Kamutsri, & Treeraj, 2015)

สถาบันกีฬา มหาวิทยาลัยรังสิต เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบทางด้านกีฬาและกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกีฬาทั้งภายในมหาวิทยาลัย ภายนอกมหาวิทยาลัยรวมทั้งในระดับประเทศ และระดับชาติ จะเห็นได้จากการส่งนักกีฬาเข้าร่วมแข่งขันทั้งในระดับกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย กีฬาอุดมศึกษา รวมไปถึงการเข้าร่วมแข่งขันในระดับอาชีพ และได้รับเชิญไปร่วมการแข่งขันต่างประเทศ และที่สำคัญนักกีฬามหาวิทยาลัยรังสิตยังสามารถเป็นตัวแทนประเทศไทยในการเข้าร่วมการแข่งขันระดับนานาชาติอาทิ โอลิมปิก เอเชียนเกมส์ ซีเกมส์ และกีฬามหาวิทยาลัยโลก เป็นต้น บ่งบอกได้ว่านักกีฬาของมหาวิทยาลัยรังสิตมีศักยภาพ จากข้อมูลในการแข่งขันพบว่าหลายชนิดกีฬานักกีฬาจะพบปัญหาทางด้านร่างกายเช่น มีการบาดเจ็บขณะทำการแข่งขันได้ง่าย มีอาการเหนื่อยง่าย ทั้ง ๆ ที่มีการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอตามที่ทางผู้ฝึกสอนออกแบบ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาค้นคว้าถึงสาเหตุโดยเริ่มต้นจากศึกษาโปรแกรมการฝึกซ้อม ศึกษาพฤติกรรมของนักกีฬา และศึกษาจากงานวิจัยต่าง ๆ เกี่ยวกับสาเหตุของอาการเหล่านี้ และจากการศึกษาพบว่าอาการที่เกิดกับนักกีฬามีผลมาจากภาวะอ้วน



และภาวะไขมันในเลือดสูง จากปัญหาและข้อมูลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการเปลี่ยนแปลงค่าระดับไขมันในเลือดก่อนและหลังการเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมของนักกีฬาฟุตบอล นักกีฬาวอลเลย์บอล และนักกีฬาวูวายน้ำ สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษานำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบโปรแกรมการฝึกซ้อมและปรับพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารของนักกีฬา ให้เหมาะสม และสามารถนำไปใช้สำหรับกีฬาชนิดอื่น ๆ ได้ รวมทั้งเป็นการดูแลสุขภาพของนักกีฬา เพื่อให้ให้นักกีฬาสามารถแสดงศักยภาพออกมาอย่างเต็มที่ สอดคล้องกับนโยบายการพัฒนากีฬาเพื่อความเป็นเลิศของสถาบันกีฬา มหาวิทยาลัยรังสิต

### **วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

เพื่อศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงค่าระดับไขมันในเลือด พฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล และวูวายน้ำ สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต ก่อนและหลังการเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา

### **วิธีดำเนินการวิจัย**

การศึกษาวินิจฉัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งเชิงทดลอง (Quasi-Experimental Research) และได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยรังสิต โดยมีหมายเลขที่ให้การรับรอง RSEC 56/2560 วันที่ให้การรับรองและวันที่สิ้นสุด 1 กันยายน 2560 - 30 มิถุนายน 2561

### **กลุ่มตัวอย่าง**

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอล, วอลเลย์บอล, และวูวายน้ำ สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต ที่มีอายุระหว่าง 18 - 25 ปี จำนวน 83 คน โดยแบ่งเป็นนักกีฬาฟุตบอลชาย 40 คน วอลเลย์บอลชาย 18 คน วอลเลย์บอลหญิง 18 คน วูวายน้ำชาย 5 คน และวูวายน้ำหญิง 2 คน

### **เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัย**

- 1) เป็นนักกีฬาฟุตบอล นักกีฬาวอลเลย์บอล และนักกีฬาวูวายน้ำ ที่มีชื่ออยู่ในสังกัดสโมสรกีฬาของมหาวิทยาลัยรังสิต ในปี พ.ศ. 2560
- 2) มีอายุระหว่าง 18-24 ปี
- 3) มีความสมัครใจที่จะเข้ารับการทดสอบ
- 4) มีสภาพร่างกายที่สมบูรณ์ไม่บาดเจ็บหรือป่วยที่ส่งผลกระทบต่อการศึกษาทดสอบ

### **เกณฑ์คัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัยออกจากการวิจัย**

- 1) ถูกตัดชื่อออกจากการเป็นนักกีฬาในสังกัดสโมสรกีฬา ของมหาวิทยาลัยรังสิต
- 2) ได้รับการบาดเจ็บจากการฝึกซ้อมหรือการแข่งขันกีฬาส่งผลกระทบต่อการศึกษาทดสอบ

- 3) ฝึกซ้อมไม่ครบตามโปรแกรมที่กำหนดไว้ 16 สัปดาห์ หรือฝึกน้อยกว่า 80% ของการฝึกทั้งหมด
- 4) อาสาสมัครขอลอนตัวออกจากโครงการ

### ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้ารายละเอียดหลักการ จากตำรา วารสาร เอกสาร และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลของนักกีฬาฟุตบอล วอลเลย์บอล และว่ายน้ำ สำหรับการประเมินผลพฤติกรรมการบริโภค ซึ่งผ่านการตรวจแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านได้แก่ รศ.ดร.อนันต์ อัฐชู, รศ.ดร.วิจิต คณิงสุขเกษม และ รศ.เยาวลักษณ์ พิมายนอก

2. โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล วอลเลย์บอล และว่ายน้ำ ที่ผู้ฝึกสอนกีฬาสังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิตแต่ละชนิดกีฬาเป็นผู้กำหนดโดยฝึกซ้อมสัปดาห์ละ 6 วัน ในช่วงเวลา 17.00-19.00 น. เป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์

3. เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเจาะเลือดวัดปริมาณไขมันในเลือด

3.1 อุปกรณ์ชุดเจาะเลือดจากหลอดเลือดดำ หลอดทดลองเพื่อเก็บตัวอย่างเลือด เช่นหมอนรองแขน (Blood Drawing Pillow), สายรัดแขน (EZ Strap Tourniquet), แผ่นสำลีชุบ Alcopad, หลอดสำหรับใส่ตัวอย่างเลือด (Blood Collection Tube), เข็มเจาะเลือดและกระบอกฉีดยา (Syringe-Needle) เป็นต้น

3.2 เครื่องมือได้แก่ เครื่อง COBAS INTEGRA 400 plus ของบริษัท Roche Diagnostics ประเทศสหรัฐอเมริกา และเครื่อง centrifuge NF-048-B50020 ประเทศเยอรมนี

4. สารเคมีและน้ำยาทดสอบ

4.1 น้ำยาที่ใช้ทดสอบ Cholesterol, Triglycerides, HDL Cholesterol Direct และ LDL Cholesterol Direct ของบริษัท Roche Diagnostics ประเทศสหรัฐอเมริกา

4.2 น้ำยาควบคุมคุณภาพ คือ PreciControl ClinChem Multi 1 ได้แก่ Cholesterol, Triglycerides, HDL, LDL และ PreciControl ClinChem Multi 2 ได้แก่ Cholesterol, Triglycerides, HDL, LDL

### สภาพแวดล้อมขณะทำการทดสอบ

ข้อมูลสภาพอากาศจะทำการบันทึกโดยเครื่องมือ WBGT (Quest temp): ซึ่งจะแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับค่าดัชนีของอุณหภูมิ (WBGT) เทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียก (Tw) เทอร์โมมิเตอร์กระเปาะแห้ง (Td) โกลบเทอร์โมมิเตอร์ (Tg) ในหน่วยองศาเซลเซียส

### ตัวแปรที่วัดก่อนและหลังการทดสอบ

1. ค่าอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) ใช้บ่งชี้ถึงความหนักของงานที่ทำปกติจะมีค่าเร็วขึ้นเมื่อการทำงานหนักขึ้น
2. ความรู้สึกเมื่อยล้าทั้งร่างกายและจิตใจจากการทดสอบ ผู้วิจัยจะให้ผู้เข้ารับการทดสอบแสดงความรู้สึกออกมาเป็นตัวเลข ตั้งแต่ 0 คือไม่เมื่อยล้า จนถึงค่า 10 คือปั่นจักรยานต่อไม่ไหว

### ตัวแปรที่วัดขณะทำการทดสอบ

1. อัตราการหายใจ (R) ปริมาตรอากาศที่หายใจในแต่ละครั้ง (TV)
2. ปริมาตรอากาศที่หายใจในแต่ละนาที (VE)
3. ปริมาณก๊าซออกซิเจนที่ร่างกายนำไปใช้ ( $VO_2$ ) ในหนึ่งนาที
4. ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ร่างกายผลิตขึ้น ( $VCO_2$ ) ในหนึ่งนาที
5. ค่าสัดส่วนระหว่างก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ (R)
6. อัตราการเต้นของหัวใจ (HR)
7. อุณหภูมิผิวหนัง

เนื่องจากค่าดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันในขณะออกกำลังกายหรือขณะทำการทดสอบ จึงใช้เป็นปัจจัยบ่งชี้ถึงคุณภาพของการทดสอบได้ในการทดสอบได้รายงานค่าดังกล่าวสำหรับการทดสอบในแต่ละระดับของงาน ดังนั้นจึงสามารถใช้เป็นตัวเปรียบเทียบได้ว่าการทดสอบนี้ถูกต้องและน่าเชื่อถือได้

### วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เพื่อให้ข้อมูลที่ได้มีความสมบูรณ์และเพื่อที่จะสามารถทำการทดสอบได้อย่างเชื่อถือ ยืนยันผู้วิจัยได้อธิบายให้อาสาสมัครเข้าใจในรายละเอียดขั้นตอนการเข้าร่วมโครงการวิจัยการออกจากโครงการวิจัย ทำความเข้าใจกับรูปแบบการทดสอบและการปฏิบัติตน เมื่อเข้าใจแล้วให้ผู้ยินยอมลงชื่อรับทราบในใบยินยอมเข้าร่วมโครงการงานวิจัยด้วยความสมัครใจ

2. ประสานงานกับคลินิกเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต เพื่อกำหนดวันและเวลาในการเก็บตัวอย่างเลือดตามวัดปริมาณไขมันในเลือด ซึ่งตรวจหาค่า Lipid profile ในเลือดที่ศึกษา กระทำตามหลักและวิธีการทางแพทย์โดยนักเทคนิคการแพทย์ประจำคลินิกเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต

3. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตัวอย่างเลือดโดยการเจาะเลือด ตรวจวัดน้ำหนัก ส่วนสูง ความดันโลหิต ซีพีจีร สัดส่วนร่างกาย และเปอร์เซ็นต์ไขมัน 4 จุด รวมถึงแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลการประเมินผลพฤติกรรมกรรมการบริโภค ของอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการ 2 ครั้ง โดยครั้งแรก เก็บรวบรวมข้อมูลก่อนที่จะเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา และจะกลับมาเก็บรวบรวมข้อมูลอีกครั้งภายหลังจากการได้ไปฝึกตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาแต่ละชนิดที่ผู้ฝึกสอนกำหนดไว้ในระยะเวลาการฝึกซ้อมที่กำหนด

4. อาสาสมัครแต่ละชนิดกีฬาจะแยกเข้ารับการฝึกซ้อมตามแบบฝึกของผู้ฝึกสอนของชนิดกีฬานั้น ๆ ออกแบบในแต่ละชนิดกีฬาฝึกซ้อมสัปดาห์ ๆ ละ 6 วัน ช่วงเวลา 17.00 - 19.00 น. เป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์

5. ในวันที่เริ่มโครงการอาสาสมัครจะต้องอดอาหาร 12 ชั่วโมงเพื่อเก็บตัวอย่างเลือดโดยการเจาะเลือดจากหลอดเลือดดำ ปริมาณ 3 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลองที่ไม่มีสารกันเลือดแข็ง นำเลือดที่ได้ไปปั่นแยกซีรัมด้วยเครื่องปั่นเป็นระยะเวลา 10 นาที เก็บซีรัมที่ได้ใส่หลอดทดลองใหม่ เพื่อนำไปทำการทดสอบหาค่า Lipid Profile โดย เครื่อง COBAS INTEGRA 400 plus ที่ คลินิกเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต และตรวจวัดน้ำหนัก ส่วนสูง ความดันโลหิต ชีพจร สัดส่วนร่างกาย และเปอร์เซ็นต์ไขมัน 4 จุด รวมถึงแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลการประเมินผลพฤติกรรมกรรมการบริโภคน เพื่อเป็นข้อมูลก่อนการเข้ารับการฝึกซ้อมตามโปรแกรม

6. อาสาสมัครเข้ารับการฝึกซ้อมตามโปรแกรมแต่ละชนิดก็หาฝึกซ้อมสัปดาห์ ๆ ละ 6 วัน ช่วงเวลา 17.00 - 19.00 น. เป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์

8. เมื่ออาสาสมัครเข้ารับการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมครบ 16 สัปดาห์แล้วจะต้องอดอาหาร 12 ชั่วโมงเพื่อเก็บตัวอย่างเลือดโดยการเจาะเลือดจากหลอดเลือดดำ ปริมาณ 3 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลองที่ไม่มีสารกันเลือดแข็ง นำเลือดที่ได้ไปปั่นแยกซีรัมด้วยเครื่องปั่นเป็นระยะเวลา 10 นาที เก็บซีรัมที่ได้ใส่หลอดทดลองใหม่ เพื่อนำไปทำการทดสอบหาค่า Lipid Profile โดย เครื่อง COBAS INTEGRA 400 plus คลินิกเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต และตรวจวัดน้ำหนัก ส่วนสูง ความดันโลหิต ชีพจร สัดส่วนร่างกาย และเปอร์เซ็นต์ไขมัน 4 จุด เพื่อวิเคราะห์ผล เปรียบเทียบผลที่ได้ก่อนและหลังเข้ารับการฝึกซ้อมตามโปรแกรมของแต่ละชนิดกีฬา

9. แจ้งผลการตรวจเลือดให้แก่อาสาสมัคร พร้อมทั้งอธิบายเกี่ยวกับผลการตรวจดังกล่าว

#### **การวิเคราะห์ข้อมูล**

ผู้วิจัยวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า Lipid Profile ในเลือด ข้อมูลสภาพร่างกายส่วนบุคคล ของอาสาสมัคร ก่อนและหลังการเข้ารับการฝึกซ้อมตามโปรแกรม และข้อมูลความถี่ของพฤติกรรมกรรมการบริโภคนของอาสาสมัคร โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows (Statistical Package for The Social Science Personal Computer) นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตารางและความเรียง ตามขั้นตอนดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ข้อมูลสภาพร่างกายส่วนบุคคล
2. ค่าร้อยละข้อมูลความถี่ของพฤติกรรมกรรมการบริโภคน
3. เปรียบเทียบค่า Lipid profile โดย t - test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาของแต่ละชนิดกีฬา
4. เปรียบเทียบค่า Lipid profile โดย One Way ANOVA ระหว่างชนิดกีฬา
5. กำหนดค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

## ผลการวิจัย

จากการศึกษาข้อมูลส่วนบุคคลผู้เข้าร่วมการศึกษานักกีฬาฟุตบอล นักกีฬาวอลเลย์บอล และนักกีฬาว่ายน้ำ สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต ที่เข้ารับการเจาะเลือดวัดปริมาณไขมันในเลือดทั้ง 2 ครั้งได้แก่ก่อนและหลังโปรแกรมการฝึกซ้อม จำนวนทั้งสิ้น 58 คน เป็นนักกีฬาฟุตบอลชาย 32 คน นักกีฬาวอลเลย์บอลชาย 6 คน นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง 17 คน นักกีฬาว่ายน้ำชาย 2 คน และนักกีฬาว่ายน้ำหญิง 1 คน

การทดสอบทางเคมี เพื่อตรวจหาค่า Lipid Profile พบว่า ระดับของค่าทั้ง 4 นั้นมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น และในเมื่อทำการเปรียบเทียบทางสถิติพบว่าระหว่างครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 นั้น ค่า Cholesterol และค่า LDL มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < .05$ ) ดังแสดงในตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ค่าการเปรียบเทียบ t - test ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาที่มีต่อค่าการทดสอบทางเคมีของนักกีฬาฟุตบอล นักกีฬาวอลเลย์บอล นักกีฬาว่ายน้ำ สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต (N = 58)

ลำดับ	ทดสอบทางเคมี	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		95%CI	t	p
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
1	Cholesterol (mg/dL)	167.97	27.54	192.73	43.73	-35.348, -14.186	-4.720	.000*
2	Triglyceride (mg/dL)	89.03	51.55	76.91	51.81	-8.058, 32.305	1.211	.232
3	HDL (mg/dL)	61.04	12.32	62.34	11.05	-5.619, 3.019	-.607	.547
4	LDL (mg/dL)	92.62	25.77	115.44	34.14	-31.489, -14.153	-5.310	.000*

\* $p < 0.05$

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบค่า Cholesterol ก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) พบว่า ค่าก่อนและหลังการฝึกมีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มโปรแกรมดังแสดงในตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ค่าเปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาบอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาบอลเลย์บอลหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อการทดสอบทางเคมีหาค่า Cholesterol

การทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	p
ก่อน	ระหว่างกลุ่ม	11066.369	3	3688.790	2.937	.041*
	ภายในกลุ่ม	70344.948	56	1256.160		
	รวม	81411.317	59			
หลัง	ระหว่างกลุ่ม	17354.469	3	5784.823	3.316	.027*
	ภายในกลุ่ม	87216.739	50	1744.335		
	รวม	104571.208	53			

\*p<0.05

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบค่า Triglyceride ก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาบอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาบอลเลย์บอลหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) พบว่า ค่าก่อนการฝึกมีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มโปรแกรม ดังแสดงในตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** ค่าเปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาบอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาบอลเลย์บอลหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อการทดสอบทางเคมีหาค่า Triglyceride

การทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	p
ก่อน	ระหว่างกลุ่ม	106812.148	3	35604.049	4.773	.005*
	ภายในกลุ่ม	417755.991	56	7459.928		
	รวม	524568.139	59			
หลัง	ระหว่างกลุ่ม	8776.038	3	2925.346	.939	.429
	ภายในกลุ่ม	155842.721	50	3116.854		
	รวม	164618.759	53			

\*p<0.05

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบค่า HDL ก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) พบว่า ค่าก่อนการฝึกมีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มโปรแกรม ดังแสดงในตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** ค่าเปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อการทดสอบทางเคมีหาค่า HDL

การทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	p
ก่อน	ระหว่างกลุ่ม	1814.715	3	604.905	4.507	.007*
	ภายในกลุ่ม	7515.549	56	134.206		
	รวม	9330.263	59			
หลัง	ระหว่างกลุ่ม	93.829	3	31.276	.211	.888
	ภายในกลุ่ม	7409.671	50	148.193		
	รวม	7503.500	53			

\* p<.05

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบค่า LDL ก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) พบว่า ค่าหลังการฝึกมีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มโปรแกรม ดังแสดงในตารางที่ 5

**ตารางที่ 5** ค่าเปรียบเทียบ One way ANOVA การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย (โปรแกรม 1) โปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง (โปรแกรม 2) โปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอล (โปรแกรม 3) และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ (โปรแกรม 4) ที่มีผลต่อการทดสอบทางเคมีหาค่า LDL

การทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	p
ก่อน	ระหว่างกลุ่ม	3964.452	3	1321.484	1.330	.274
	ภายในกลุ่ม	55628.792	56	993.371		
	รวม	59593.244	59			
หลัง	ระหว่างกลุ่ม	11663.141	3	3887.714	3.533	<b>.021*</b>
	ภายในกลุ่ม	55025.067	50	1100.501		
	รวม	66688.208	53			

\*p<0.05

จากการศึกษาข้อมูลความถี่ของพฤติกรรมการบริโภคของนักกีฬากลุ่มตัวอย่างพบว่า นักกีฬาส่วนใหญ่มีพฤติกรรมไปรับประทานอาหารที่ร้านร้อยละ 88.68 ชอบรับประทานอาหารรสหวานร้อยละ 45.28 และในการเลือกซื้ออาหารจะคำนึงถึงความชอบเป็นอันดับแรกร้อยละ 39.62 ทั้งนี้ ข้อมูลความถี่ด้านพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักกีฬาส่วนใหญ่บริโภคอาหารกินเนื้อหมูเป็นประจำ (3 ครั้ง/สัปดาห์)

### อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาเรื่อง การประเมินความสามารถของร่างกายนักกีฬาอายุโตทีมชาติไทย เพื่อติดตามผลที่ได้จากการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬายูโด เพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางร่างกายที่เหมาะสมของนักกีฬาอายุโตทีมชาติไทยต่อไป ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงค่าระดับไขมันในเลือดก่อนและหลังการเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อมของนักกีฬาฟุตบอล นักกีฬาวอลเลย์บอล และนักกีฬาว่ายน้ำ สังกัดสโมสรมหาวิทยาลัยรังสิต จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบค่า Cholesterol ก่อนและหลังการฝึกตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลเพศชาย กีฬาวอลเลย์บอลเพศหญิง กีฬาฟุตบอล และกีฬาว่ายน้ำ ค่าก่อนและหลังการฝึกไม่มีความแตกต่างกันภายในกลุ่ม แต่มีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มโปรแกรม โดยพบว่าค่า Cholesterol และค่า LDL-C ก่อนและหลังการฝึกซ้อมของนักกีฬาฟุตบอลชายมีความแตกต่างกัน จะเห็นได้จากค่า Cholesterol และ LDL-C หลังการฝึกตามโปรแกรมมีค่าสูงกว่าค่า Cholesterol และค่า LDL-C ก่อนการฝึกตามโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และเมื่อทำการศึกษาข้อมูลความถี่ของพฤติกรรมการบริโภคของนักกีฬาพบว่านักกีฬาฟุตบอลนิยมบริโภคเนื้อสัตว์ติดมัน เช่น ขาหมู คอหมูย่าง หนังกุ้งทอด และบริโภคแกงกะทิและขนมหวานใส่กะทิ เช่น แกงเขียวหวาน แกงบัวหิม คืดเป็นร้อยละ 53.10



และ 43.80 ตามลำดับ เฉลี่ย 1-3 ครั้งต่อสัปดาห์ ถึงแม้ว่าตามปกติร่างกายจะสามารถสร้างหรือผลิต Cholesterol ขึ้นในร่างกายได้เองเป็นส่วนใหญ่ และ Cholesterol ที่มีอยู่ในร่างกายส่วนใหญ่ก็ได้จากส่วนที่ร่างกายสร้างขึ้นมากกว่าจากอาหารที่บริโภค แต่อาหารอาจจะเป็นส่วนหนึ่งที่มีผลระดับ Cholesterol อาหารที่มี Cholesterol สูง เช่น เครื่องในสัตว์ หนังเป็ด, หนังไก่, กุ้ง, หอย, ปู, ปลาหมึก รวมไปถึงอาหารที่มีไขมันอิ่มตัวสูงได้แก่ อาหารสำเร็จรูป พวกบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลความถี่ของพฤติกรรมการบริโภคของนักกีฬาฟุตบอล จากการศึกษาเรื่อง ผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิค ร่วมกับการออกกำลังกายด้วยแรงต้านที่มีต่อระดับไขมันในเลือดในหญิงที่มีน้ำหนักเกินและอ้วน ของสิรินทร กัณหา, ราตรี เรืองไทย และจักรพงษ์ ขาวถีน (Kanha, Ruangthai, & Khaothin, 2009) พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับไขมันในเลือดภายในกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ออกกำลังกายแบบแอโรบิคร่วมกับออกกำลังกายด้วยแรงต้านมีระดับ Cholesterol และ LDL-C ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการออกกำลังกายแบบแอโรบิคเป็นการติดต่อกันอย่างน้อย 20 - 30 นาที และเมื่อศึกษาโปรแกรมฝึกของนักกีฬาฟุตบอลพบว่า ถึงแม้ในโปรแกรมจะมีการวิ่งและการฝึกทักษะที่ต้องอาศัยการเคลื่อนที่แต่เป็นเพียงระยะเวลาสั้น ๆ ไม่ได้เคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องต่างกับโปรแกรมฝึกของนักกีฬาวัยน้ำและวอลเลย์บอลที่มีการเคลื่อนที่อยู่ตลอดระยะเวลา 2 ชั่วโมงครึ่ง 4 วัน / สัปดาห์ จึงทำให้ผลตรวจไขมันในเลือดของนักกีฬาฟุตบอลไม่สามารถทำให้ลดปริมาณของ Cholesterol และ LDL-C ในเลือดได้ ร่วมกับพฤติกรรมการบริโภคของนักกีฬาฟุตบอลที่มีความถี่ในการบริโภคอาหารที่มี Cholesterol สูงจึงทำให้ระดับของค่า Cholesterol และ LDL-C ในเลือดของนักกีฬาฟุตบอลชายสูงกว่ากีฬาชนิดอื่น

อย่างไรก็ตามถึงแม้ผลการเปรียบเทียบทางสถิติของค่า Lipid Profile ของกีฬาชนิดอื่นจะไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อศึกษาจากข้อมูลรายบุคคล พบว่ามีระดับ ไขมันสูงขึ้นทุกชนิดกีฬาแต่ไม่เกินเกณฑ์ค่าปกติที่กำหนด ซึ่งบ่งชี้ได้ว่าโปรแกรมการซ้อมของแต่ละชนิดกีฬาไม่เพียงพอที่จะทำให้กลไกการทำงานของเอ็นไซม์ที่สลายไขมัน (Lypolytic enzyme) โดย Enzyme Lipoprotein ที่กล้ำเนื้อและเนื้อเยื่อมีการสลาย Triglyceride เพื่อนำไปใช้พลังงาน มีผลทำให้ระดับ Triglyceride ในเลือดลดลง นอกจากเป็นเอ็นไซม์สลาย Lipoprotein ทำให้ VLDL ลดลง ทำให้การเปลี่ยนไปเป็น IDL และ LDL ลดลงด้วย ในส่วน Cholesterol จะถูกขนส่งจากเนื้อเยื่อต่าง ๆ มาที่ตับเพื่อกำจัดซึ่ง Cholesterol ที่สะสมอยู่ในร่างกายไม่สามารถสลายเองได้ โดยตับและลำไส้จะสังเคราะห์ apo AI ออกมาแล้วรวมกับ Phospholipid เมื่อเข้าสู่กระแสเลือด nascent HDL และ HDL จะรับ Cholesterol ในรูปแบบ VLDL และ LDL ส่งไปกำจัดที่ตับด้วยกระบวนการ Reverse Cholesterol Transport ฉะนั้นการที่มีปริมาณ HDL สูงขึ้นจะสามารถช่วยขนส่ง LDL ไปทำลายและขับออกที่ตับได้มากยิ่งขึ้น

## สรุปผลการวิจัย

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาทั้ง 4 ชนิดกีฬามีความเหมาะสมกับชนิดกีฬา ทั้งนี้ ปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อระดับไขมันในเลือดสูงคือพฤติกรรมการบริโภคของนักกีฬาในขณะที่อยู่ในช่วงการฝึกซ้อม ตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา จากการศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักกีฬาโดยส่วนใหญ่ นักกีฬารับประทานอาหารที่ร้านอาหารเป็นหลัก ซึ่งการเลือกซื้ออาหารนักกีฬาจะคำนึงถึงความชอบ คุณภาพอาหาร และรสชาติตามลำดับ จากความถี่ของพฤติกรรมการบริโภคของนักกีฬาพบว่า รับประทานอาหารประเภท ปิ้งย่าง ทอด ผัด ต้ม บ่อยครั้ง (1-3 ครั้ง/สัปดาห์) นอกจากนี้ อาหารที่รับประทานมีส่วนผสมของกะทิ ซึ่งจากพฤติการณ์บริโภคอาหารส่งผลต่อระดับไขมันในเลือดของร่างกาย ซึ่งข้อมูลสามารถยืนยันได้จากการตรวจวัดระดับไขมันในเลือดจากการทดสอบทางเคมี ที่พบว่ามีระดับ Cholesterol และ LDL เพิ่มขึ้นในกีฬาบางชนิด แต่เมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของ National Cholesterol Education Program (NCEP, 2001) พบว่าอยู่ในเกณฑ์เหมาะสม แต่นักกีฬาคควรระมัดระวังการรับประทานอาหารเพิ่มมากขึ้นเพื่อควบคุมระดับไขมันในเลือดไม่ให้มีค่าเพิ่มขึ้นมากกว่า 200 mg/dL เนื่องจากส่วนใหญ่ นักกีฬารับประทานอาหาร มื้อกลางวันมากที่สุด ตามด้วยมื้อเย็น มื้อเช้า และมื้อพิเศษ ตามลำดับ ดังนั้นในการฝึกซ้อมกีฬานอกจากจะวางโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาให้เหมาะสมกับชนิดกีฬาแล้ว ต้องวางแผนด้านโภชนาการร่วมด้วย เพื่อส่งผลให้นักกีฬาที่เข้าฝึกตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬามีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และแสดงศักยภาพทางด้านกีฬาได้อย่างเต็มที่ต่อไป

## ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การจัดวางโปรแกรมสำหรับการฝึกซ้อมของกีฬาแต่ละชนิดต้องคำนึงถึงการเข้าถึงโปรแกรมของผู้ถูกฝึก และต้องอาศัยหลักวิทยาศาสตร์การกีฬาร่วมกับวิทยาศาสตร์สุขภาพ ซึ่งจากการศึกษานี้สามารถชี้ให้เห็นได้ว่า ระดับไขมันในเลือดต้องการออกกำลังกายอย่างเหมาะสมและถูกวิธีถึงจะสามารถลดระดับไขมันในเลือดได้ นอกจากนี้ต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่น ๆ เช่นการบริโภค การพักผ่อนของนักกีฬาเพื่อให้นักกีฬามีสุขภาพร่างกายที่ดี สามารถแสดงศักยภาพออกมาได้อย่างเต็มที่

## กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาของ รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ อัดชู ที่ปรึกษา รองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา มหาวิทยาลัยรังสิต รองศาสตราจารย์ ดร.พงษ์จันทร์ อยู่แพทย์ ที่ปรึกษาโครงการวิจัย และรองศาสตราจารย์เยาวลักษณ์ พิทยานอก คณบดีคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต ผู้เชี่ยวชาญเคมีคลินิก ซึ่งได้กรุณาให้คำแนะนำแก้ไขเครื่องมือในการวิจัย และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของการวิจัยด้วยดีตลอดเวลา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

## เอกสารอ้างอิง

- Boonsin, K., Trethasayuth, J., & Chareanmak, B. (2008). Effectiveness of Health Education for the Patient with Hyperlipidemia Attending the General Practice Clinic in Songklanagarind Hospital. *Songklanagarind Medical Journal*, 26(6), 519-525.
- Expert Panel On Detection, Evaluation, And Treatment Of High Blood Cholesterol In Adults. (2001). Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 285(19), 2486-2497. doi:10.1001/jama.285.19.2486
- Kanha, S., Ruangthai, R., & Khaothin, J. (2009). Effect of Aerobic Combine with Resistance Exercise on Lipid Profile in Overweight and Obese Women. The 6th KU-KPS Conference. Vol. 6, 870-877.
- Phantuwet, N., & Chaiyawan, H. (2015). *Conclusion of the Public Awareness on World Heart Day*. Bangkok: Bureau of Non Communicable Diseases. Department of Disease Control.
- Sawangphol, E., Kamutsri, T., & Treeraj, A. (2015). Effects of Different Intensity Weight Training on Blood Lactate Concentration of 400-M Male Thai National Team. *Journal of Sports Science and Health*. 16(2), 37-48.

