

ผลการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลทีมชาติไทยและนักกีฬารักบี้ฟุตบอล
ระดับมหาวิทยาลัย



ปริญญานิพนธ์
ของ
เรวัฒน์ ท้าวน้อย

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
มีนาคม 2554

ผลการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลทีมชาติไทยและนักกีฬารักบี้ฟุตบอล
ระดับมหาวิทยาลัย



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

มีนาคม 2554

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลทีมชาติไทยและนักกีฬารักบี้ฟุตบอล
ระดับมหาวิทยาลัย



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
มีนาคม 2554

เรวัณน์ ท้าวน้อย. (2554). ผลการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลทีมชาติไทย และนักกีฬารักบี้ฟุตบอลระดับมหาวิทยาลัย. ปรินญาณพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การ กีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการ ควบคุม: ดร.ถนอมศักดิ์ เสนาคำ นายแพทย์สุรเชษฐ์ เลิศธิรพันธ์.

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของ หัวใจ โดยใช้การตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (Echocardiography) ระหว่างกลุ่มนักกีฬารักบี้ ฟุตบอลหญิงทีมชาติไทยและทีมระดับมหาวิทยาลัย ทำการสำรวจกลุ่มตัวอย่างจำนวน 41 คน อายุ ระหว่าง 18-30 ปี แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ตามระดับของการเล่นกีฬารักบี้ฟุตบอลได้แก่ นักกีฬารักบี้ เจ็ตคนหญิงทีมชาติไทยจำนวน 14 คน นักกีฬารักบี้เจ็ตคนหญิงระดับมหาวิทยาลัยจำนวน 12 คน และบุคคลหญิงสุขภาพดี (กลุ่มควบคุม) จำนวน 15 คน กลุ่มตัวอย่างได้รับการตรวจคลื่นเสียง สะท้อนหัวใจขณะพัก โดยเทคนิค Two-dimensional guide M-mode และPulse-wave Doppler mode ใช้สถิติวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียวและทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีของเอฟ เฟ โปสฮอค กำหนดระดับนัยสำคัญที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบดังต่อไปนี้

1) ข้อมูลทางร่างกายและตัวแปรทางคลินิกของหัวใจพบว่า ค่าความดันโลหิตช่วงหัวใจ คลายตัว (DBP) ของกลุ่มนักกีฬาทีมชาติ (62.85 ± 3.97 มิลลิเมตร, 68.40 ± 3.43 มิลลิเมตร) ต่ำกว่า กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก (RHR) ของนักกีฬา รักบี้ฟุตบอลทั้งสองกลุ่มต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) ตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจพบว่า ระหว่างกลุ่มนักกีฬาทีมชาติและทีม ระดับมหาวิทยาลัย (62.85 ± 3.97 มิลลิเมตร, 68.40 ± 3.43 มิลลิเมตร, $p=01$) แตกต่างกันอย่างไม่มี นัยสำคัญทางสถิติ แต่พบขนาดห้องหัวใจซ้ายบน (LA) ของกลุ่มนักกีฬาทีมชาติโตกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมวลรวมของหัวใจห้องซ้ายล่าง (LVM) ของกลุ่มนักกีฬา ทีมชาติ (64.57 ± 6.21 ครั้งต่อนาที, 64.33 ± 4.20 ครั้งต่อนาที) มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

3) ผลการประเมินความเสี่ยงต่อกลุ่มอาการหัวใจหนาตัวในนักกีฬา (Athlete 's heart syndrome) อยู่ในระดับปกติ แต่พบนักกีฬาทีมชาติ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.6 ที่มีความหนาของ กล้ามเนื้อหัวใจมากกว่า 15 มิลลิเมตร

4) ผลการตรวจด้วยเทคนิค Pulse-wave Doppler mode พบนักกีฬา 6 คน (นักกีฬาทีม ชาติ 4 ทีมมหาวิทยาลัย 2) มีลิ้นหัวใจด้านขวารั่ว (Tricuspid regurgitation) ระดับเล็กน้อย คิดเป็น ร้อยละ 23

โดยสรุป ผลการวิจัยพบว่าผลการเปรียบเทียบตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของ หัวใจระหว่างนักกีฬารักบี้ฟุตบอลหญิงทีมชาติและนักกีฬารักบี้ฟุตบอลหญิงทีมระดับมหาวิทยาลัย แตกต่างอย่างกันไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ การฝึกหนักเป็นเวลานานทำให้นักกีฬาทีมชาติมีขนาด

ช่องหัวใจและความหนาของกล้ามเนื้อหัวใจมากกว่าบุคคลทั่วไป อย่างไรก็ตามการปรับตัวของหัวใจ นักกีฬาลักษณะนี้เป็นการปรับตัวเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้พร้อมสำหรับการแข่งขันเป็น ผลที่ดี และไม่พบความเสี่ยงต่อโรคหัวใจโตแบบหนาตัว ดังนั้นการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ นอกจากมีประโยชน์ในการประเมินกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจแล้วยังใช้คัดกรองความผิดปกติ ของระบบหัวใจในนักกีฬาและเป็นข้อมูลให้นักกีฬาและผู้ฝึกสอนสามารถจัดโปรแกรมการฝึกที่ เหมาะสมกับแต่ละคนได้อย่างดี



ECHOCARDIOGRAPHIC CHARACTERISTIC OF NATIONAL AND UNIVERSITY RUGBY
FOOTBALL PLAYERS

AN ABSTRACT
BY
REWAT THAONROY



Presented in partial fulfillment of the requirements for the Master of Science degree
in Sport Science at Srinakharinwirot University.

March 2011

Rewat Thaonoy. (2011). *Echocardiographic characteristic of national and university rugby football players*. Master thesis, M.Sc. (Sport Science). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Dr.Thanomsak Senakham, Dr.Surachet Leourtthiraphan, MD.

The objectives of the present study were to compare anatomical and physiological cardiac parameters between female national rugby football players and female university rugby football players by echocardiography. The 41 subjects (age 18-30 yrs) were classified into three groups, 14 national level of female rugby sevens players, 12 university level of female rugby sevens players, and 15 healthy female (control group).

Echocardiographic data were record by two-dimension guide M-mode and The pulse-wave Doppler mode. The data were analyzed in term of one-way ANOVA and Sheffe post-hoc test to defined statistic significance with .05. The results were as followed:

1) In general and clinical parameters, diastolic blood pressure (DBP) of national players were significantly lower than those of the control group (62.85 ± 3.97 mmHg, 68.40 ± 3.43 mmHg, $p.01$). And the resting heart rate (RHR) of both national and university rugby football player groups were significantly lower than the control group (64.57 ± 6.21 bpm, 64.33 ± 4.20 bpm).

2) The anatomical and physiological parameters showed that national rugby football players was not statistically different from university player. However, left atrium of national players was significantly bigger than the control group (33.85 ± 1.46 mm, 30.93 ± 3.26 mm, $p.01$). And left ventricular mass (LVM) of national group was significantly higher than the control group (160 ± 25.61 g, 137.46 ± 19.91 g, $p.05$). There was no significant difference in other parameters among all three groups.

3) In this study, the evaluation of athlete's heart syndrome in rugby football players was the normal range of medical value. While, the individual evaluation showed that one player (2.6%) had left ventricular wall thickness higher than 15 mm.

4) The Pulse-wave Doppler mode test of six player (national 4, university 2, all 23%) demonstrated mild tricuspid regurgitation (TR).

In conclusion, the comparison of anatomical and physiological between the national and university rugby football player were no statistic differentiation. Long term high intensity training of national rugby football players were significantly higher in left atrium and left ventricular mass than healthy female. In this study, the cardiovascular response in athletes were increase effectiveness of cardiac function for competition game while that the sing of

hypertrophic cardiomyopathy was not appear. The echocardiography data suggested for evaluation of cardiovascular adaptation and heart disease.



ปริญญานิพนธ์
เรื่อง
ผลการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลทีมชาติไทยและนักกีฬารักบี้ฟุตบอล
ระดับมหาวิทยาลัย
ของ
เรวัฒน์ ท้าวน้อย

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)
วันที่..... เดือน..... พ.ศ. 2554

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ประธาน
(อาจารย์ ดร.ถนอมศักดิ์ เสนาคำ)

..... ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มยุรี สุภาวิบูลย์)

..... กรรมการ
(อาจารย์ นพ.สุรเชษฐ์ เลิศศิริพันธ์)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดรฤณวรรณ สุขสม)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ถนอมศักดิ์ เสนาคำ)

..... กรรมการ
(อาจารย์ นพ.สุรเชษฐ์ เลิศศิริพันธ์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาจาก อาจารย์ ดร.ถนอมศักดิ์ เสนาคำ อาจารย์ นพ.สุรเชษฐ์ เลิศธิรพันธ์ เป็นผู้ควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มยุรี ศุภวิบูลย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดรณวรรณ สุขสม กรรมการสอบปริญญานิพนธ์ ขอขอบคุณ นักกีฬารักบี้ฟุตบอลหญิงทีมชาติไทยและนักกีฬารักบี้ฟุตบอลหญิงทีมสถาบันการพลศึกษากรุงเทพ นิสิตหญิงคณะพยาบาลศาสตร์และคณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒเป็นผู้เข้าร่วม การวิจัย ขอขอบคุณหน่วยโรคหัวใจ ศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราช กุมารี ที่อนุเคราะห์ สถานที่และอุปกรณ์ในการทำวิจัย

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ ของคณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินท รวิโรฒทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทั้งปวงและช่วยอำนวยความสะดวกในทุกๆ ด้าน ผู้วิจัยจะนำความรู้ที่ได้รับมาพัฒนาตนเองและทำประโยชน์ให้เกิดแก่บุคคลอื่นให้มากที่สุด คุณความ ดีของปริญญานิพนธ์เล่มนี้ ขอบูชาคุณบุพการี คุณแม่ละเอียด ท้าวน้อย คุณพ่อไม ท้าวน้อย และ บุษาคณครุฑาอาจารย์ทุกๆ ท่าน ที่ให้การสนับสนุนจนทำให้ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ทุกประการ

เรวัฒน์ ท้าวน้อย

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....	4
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	4
ตัวแปรที่ศึกษา.....	5
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
สมมุติฐานในการวิจัย.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
ประวัติเกี่ยวกับกีฬารักบี้ฟุตบอล.....	8
ความสำคัญและความหมายของรักบี้ฟุตบอล.....	10
ตำแหน่งหน้าที่ของผู้เล่นในกีฬารักบี้ฟุตบอล.....	11
ลักษณะและความต้องการทางสมรรถภาพร่างกายของผู้เล่น รักบี้ฟุตบอล.....	11
การเปลี่ยนแปลงของระบบหัวใจและหลอดเลือดที่เป็นผลจากการฝึกกีฬา.....	12
ความสำคัญของระบบหัวใจและหลอดเลือดขณะออกกำลังกาย.....	12
การตอบสนองแบบฉับพลันของระบบหัวใจและหลอดเลือดต่อการ ออกกำลังกาย.....	12
การปรับตัวระบบหัวใจและหลอดเลือดต่อการออกกำลังกาย ระยะยาว.....	13
กลุ่มอาการหัวใจหนัตัวในนักกีฬา.....	14
ข้อแนะนำสำหรับการตรวจประเมินระบบหัวใจหลอดเลือดในนักกีฬา.....	15
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	16
งานวิจัยในต่างประเทศ.....	16

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	20
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	20
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	21
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	21
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	22
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	23
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	23
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	24
5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	38
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	38
สมมุติฐานในการวิจัย.....	38
วิธีดำเนินการวิจัย.....	38
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	38
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	39
ผลการวิจัย.....	39
อภิปรายผล.....	40
สรุปผลการวิจัย.....	44
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	45
บรรณานุกรม.....	46
ภาคผนวก.....	49
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	54

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ข้อมูลทางร่างกาย ระหว่างนักกีฬาทีมชาติ ทีมระดับมหาวิทยาลัย และกลุ่มควบคุม.....	25
2	เปรียบเทียบข้อมูลทางร่างกาย ระหว่างนักกีฬาทีมชาติ ทีมระดับมหาวิทยาลัย และกลุ่มควบคุม โดยใช้การวิเคราะห์ค่าความ แปรปรวนทางเดียว.....	26
3	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรทางคลินิกของหัวใจ ระหว่างนักกีฬาทีมชาติ ทีมระดับมหาวิทยาลัย และกลุ่มควบคุม.....	27
4	ทดสอบความแตกต่างตัวแปรทางคลินิกของหัวใจ ระหว่างนักกีฬาทีมชาติ ทีมระดับ มหาวิทยาลัย และกลุ่มควบคุม โดยการวิเคราะห์ค่าความ แปรปรวนทางเดียว.....	28
5	ทดสอบความแตกต่างรายคู่ของตัวแปรทางคลินิกของหัวใจ ที่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม โดยใช้วิธีการของ เอฟเฟ โปสฮอค.....	29
6	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยา ของหัวใจ ระหว่างนักกีฬาทีมชาติ ทีมระดับมหาวิทยาลัย และกลุ่มควบคุม.....	30
7	ทดสอบความแตกต่างของตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจ ระหว่างนักกีฬาทีมชาติ ทีมระดับมหาวิทยาลัย และกลุ่มควบคุม โดยการ วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว.....	33
8	ทดสอบความแตกต่างรายคู่ของตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจ ที่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม โดยใช้วิธีการของ เอฟเฟ โปสฮอค.....	36
9	ค่าเฉลี่ยของตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจจากกลุ่มตัวอย่าง และค่าปกติทางการแพทย์.....	37

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1 ขนาดห้องหัวใจซ้ายบนของกลุ่มนักกีฬาทีมชาติโตมากกว่ากลุ่มควบคุม.....	41
2 มวลรวมของหัวใจห้องซ้ายล่างกลุ่มนักกีฬาทีมชาติมากกว่ากลุ่มควบคุม.....	42
3 ความหนาของกล้ามเนื้อหัวใจซ้ายล่างมากกว่า 12 มิลลิเมตร 1 คนในกลุ่มนักกีฬา ทีมชาติ.....	43
4 แสดงความเร็วของเลือดที่รั่วย้อนกลับจากลิ้นหัวใจด้านขวาของนักกีฬา ระดับมหาวิทยาลัย (1-2) และนักกีฬาทีมชาติ (3-6)	44
5. ผลต่างของความเร็วเลือดที่รั่วย้อนกลับจากลิ้นหัวใจด้านขวา (เมตรต่อวินาที) นักกีฬาระดับ มหาวิทยาลัย (1-2) นักกีฬาทีมชาติ (3-6).....	44



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

จุดเริ่มต้นของกีฬารักบี้ฟุตบอล (Rugby Football) ถูกบันทึกไว้ว่า เริ่มต้นใน ปี ค.ศ. 1823 ณ ตำบลรักบี้ ประเทศอังกฤษ ภายในโรงเรียนรักบี้ โดยนาย วิลเลียม เวบ อิลลิสส์ ต่อมา มีการพัฒนาโดยโรงเรียนแคมบริดจ์ตั้งชื่อให้ใหม่ว่า รักบี้เกมส์ (Rugby game) และภายหลังมีการ กำหนดและเปลี่ยนแปลงกฎกติกาการเล่นให้ดีขึ้น (ชาติชาย อีสรัมย์. 2544)

ปี ค.ศ. 1900 กีฬารักบี้ฟุตบอลได้ถูกบรรจุเข้าแข่งขันในกีฬาโอลิมปิก เป็นครั้งแรก ณ กรุงปารีส ประเทศฝรั่งเศส และมีการแข่งขันอย่างต่อเนื่องมาจนปัจจุบันและยังได้มีการจัดการแข่งขันทั้งระดับนานาชาติ และระดับทวีป หรือระดับภูมิภาคอย่างสม่ำเสมอ (Rugby football History : online 2007) กีฬารักบี้ฟุตบอลในประเทศไทย เริ่มต้นในต้นศตวรรษที่ 20 ณ ราชกรีฑาสโมสร (Royal Bangkok Sport Club) ในปี ค.ศ. 1911 (พ.ศ.2454) มีการจัดการแข่งขันชิงถ้วยขึ้นเป็น ครั้งแรก ปี ค.ศ. 1983 (พ.ศ. 2481) ได้มีการจัดตั้งสมาคมรักบี้ฟุตบอลแห่งประเทศไทยในพระบรม ราชูปถัมภ์ขึ้นอย่างเป็นทางการโดยมีนายกสมาคมแรกคือ พระราชวรพงศ์เอกรมหมื่นพิทยาลงกรณ์ และได้จัดให้มีการแข่งขันชิงถ้วยที่สำคัญในเวลาต่อมาอย่างสม่ำเสมอ ตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1943-1950 (พ.ศ. 2486-2493) สมาคมรักบี้ฟุตบอลแห่งประเทศไทยได้ส่งเสริมการนำกีฬารักบี้ฟุตบอลเข้าสู่ ระดับโรงเรียนและระดับอุดมศึกษาอย่างต่อเนื่อง โดยจัดการแข่งขันชิงโล่และชิงถ้วยจากอุปนายก สมาคม ได้มีการบรรจุกีฬารักบี้ฟุตบอลเข้าในหลักสูตรของวิทยาลัยพลศึกษา (ชาติชาย อีสรัมย์ 2544:1-5) ในปัจจุบันมีการจัดการแข่งขันออกเป็นหลายประเภท เช่น รักบี้ฟุตบอล 15 คน รักบี้ ฟุตบอล 10 คน และ รักบี้ฟุตบอล 7 คน โดยเฉพาะการแข่งขันรักบี้ 7 คน นั้นกำลังได้รับความนิยม สนใจอย่างแพร่หลาย เพราะการใช้จำนวนผู้เล่นที่น้อยกว่าและรูปแบบเกมการเล่น ที่เน้นเทคนิค การเล่น โดยการวิ่งทำประตู ทำให้รูปแบบการเล่นนั้นมีความน่าตื่นเต้น จนมีการจัดการแข่งขันใน ระดับนานาชาติและมีการแข่งขันระดับชิงแชมป์โลกและการแข่งขันในโอลิมปิก ซึ่งประเทศไทย ภายใต้การดูแลของสมาคมรักบี้ฟุตบอล ก็ได้มีการส่งนักกีฬาเข้าร่วมการแข่งขันอย่างต่อเนื่องและ นักกีฬาของประเทศไทยก็ทำผลงานได้ดี (สมาคมรักบี้ฟุตบอลแห่งประเทศไทย: online. 2550)

กีฬารักบี้ฟุตบอลต้องใช้ทักษะการเคลื่อนไหวที่คล่องตัว การวิ่งที่รวดเร็วและต้องมีการ ปะทะกันอย่างหนัก นักกีฬาจึงได้รับการฝึกร่างกายเพิ่มความแข็งแรงมากกว่ากีฬานิดอื่น นักกีฬา รักบี้ฟุตบอลตั้งแต่ระดับเยาวชน สู่ระดับอุดมศึกษาและเข้าสู่ระดับทีมชาติ นักกีฬาที่รักบี้ฟุตบอลที่ เล่นระดับอุดมศึกษาจะมีต้องมีการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอเป็นระยะเวลาสองถึงสี่ปี มีการเก็บตัว ฝึกซ้อมช่วงก่อนการแข่งขันรายการสำคัญ 1 เดือน ทำการฝึกอย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์ (9 ชั่วโมง) ประกอบด้วยการฝึกเพิ่มความทนทาน (Endurance training) ร้อยละ 30 การฝึกเพิ่มความแข็งแรง

(Strength training) ร้อยละ 20 ที่เหลือร้อยละ 50 ทำการฝึกซ้อมเทคนิคการเล่นเป็นทีมและกลยุทธ์ เมื่อได้รับการคัดเลือกให้เข้าเป็นนักกีฬาทีมชาตินักกีฬาส่วนใหญ่มีประสบการณ์อย่างน้อย 2 ปีขึ้นไป ก่อนการแข่งขันระดับนานาชาติมีการเก็บตัวฝึกซ้อมอย่างน้อย 3 เดือนขึ้นไป ระยะเวลาการฝึกซ้อมเพิ่มเป็น 5 วันต่อสัปดาห์ การฝึกซ้อมเพิ่มระดับเป็นความหนักสูง (High intensity training) ขณะทำการฝึกซ้อมหรือแข่งขันระบบหัวใจและหลอดเลือดต้องทำงานเพิ่มขึ้นเป็นอย่างมากเพื่อส่งเลือดไปเลี้ยงได้อย่างเพียงพอขณะร่างกายทำงานหนักสูงสุด ดังนั้นหัวใจจึงมีการตอบสนองแบบจับปล้นตัวโดยการเพิ่มแรงบีบของกล้ามเนื้อหัวใจ ร่วมกับเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจไปจนถึงระดับสูงสุด หากได้รับการกระตุ้นระดับสูงสุดอย่างสม่ำเสมอ หัวใจจะมีการปรับตัวระยะยาวโดยเพิ่มขนาดของห้องหัวใจเพื่อให้ออกเลือดปริมาณมาก กล้ามเนื้อหัวใจหนาตัวและมวลของกล้ามเนื้อหัวใจเพิ่มแรงในการบีบตัวส่งเลือดได้มากขึ้น ถึง 30-40 ลิตรต่อนาที (จากปกติ 14-20 ลิตรต่อนาที) (McArdle. 2000: 269) การเพิ่มขนาดของห้องหัวใจพบมากในนักกีฬาที่ฝึกแบบเพิ่มความทนทาน (Endurance training) ส่วนการเพิ่มความหนาของกล้ามเนื้อหัวใจพบได้ในการฝึกแบบมีแรงต้าน (Resistance training) (Fagard. 1996: 17) อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (Resting heart rate) ของนักกีฬาระดับสูงจะลดลงอย่างมีนัยสำคัญ 10-30 ครั้งต่อนาที เนื่องจากหัวใจทำงานมีประสิทธิภาพสูง ปริมาณเลือดจากหัวใจบีบตัวหนึ่งครั้งได้มาก นักกีฬามารายมีการปรับตัวของหัวใจอย่างมากขนาดห้องหัวใจโตขึ้นเป็น 50-70 มิลลิเมตร ในผู้ชาย หรือ 45-60 มิลลิเมตร ในผู้หญิง ความหนาของกล้ามเนื้อหัวใจ 13-15 มิลลิเมตรอาจจะมีหัวใจเต้นช้าหรือมีเสียงหัวใจผิดปกติด้วย (Heart murmur) จะเรียกว่า กลุ่มอาการหัวใจหนาตัวในนักกีฬา (Athlete s' heart syndrome) เป็นการปรับตัวดังที่กล่าวมาแล้วนั้นจะเป็นผลดีต่อระบบร่างกายนักกีฬาเพื่อให้มีสมรรถภาพสูงสุดขณะแข่งขัน (Rost. 1997: 15) แต่การปรับตัวนี้ก็มีอาการแสดงที่เหมือนกับ โรคหัวใจโตแบบหนาตัว (Hypertrophic cardiomyopathy) สามารถแยกความแตกต่างได้จาก ขนาดของห้องหัวใจของโรคนี้ขยายโตขึ้นกว่า 70 มิลลิเมตร หรือความหนาของกล้ามเนื้อหัวใจมากกว่า 15 มิลลิเมตร โดยที่ขนาดห้องหัวใจปกติทำให้หัวใจจะมีการขัดขวางทางเดินของเลือดที่ออกจากหัวใจ เกิดการอุดตันจับปล้น หรือกล้ามเนื้อหัวใจที่หนาจะมีการขาดเลือดได้มาก มีความผิดปกติของการนำไฟฟ้าหัวใจ ทำให้มีความเสี่ยงสูงต่อการตายจับปล้นในคนอายุน้อย Massachusetts Medical Society สหรัฐ อเมริกา (Maron.; et al. 2003: 114) รายงานข้อมูลไว้ว่ากว่าร้อยละ 70 ของสาเหตุการตายอย่างจับปล้นในนักกีฬาอายุน้อยเกิดจากโรคหัวใจโตแบบหนาตัว ดังนั้นนักกีฬาจึงควรได้รับการตรวจประเมินความเสี่ยงต่อโรคหัวใจเช่นเดียวกับบุคคลทั่วไป เพราะโรคนี้ส่วนใหญ่จะไม่แสดงอาการ แต่จะเกิดขึ้นอย่างเฉียบพลันหากไม่มีการเตรียมพร้อมที่ดีพอการช่วยชีวิตนักกีฬาก็จะประสบความสำเร็จน้อย การตรวจประเมินระบบหัวใจและหลอดเลือดขั้นต้นที่ได้รับความนิยมได้แก่ การตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ แต่เนื่องจาก ภาวะหัวใจเต้นผิดปกติ (Arrhythmias) สามารถพบได้บ่อยในนักกีฬา หากมีการนำนักกีฬามาวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ จะพบว่าครึ่งหนึ่งแสดงผลกล้ามเนื้อหัวใจหนา และมีหัวใจห้องล่างเต้นผิดปกติ แต่ก็ไม่สามารถบอกความเสี่ยงต่อการตายจับปล้นในนักกีฬา (Sudden cardiac death) ได้อย่างชัดเจน (Estes.; et al. 2000) ดังนั้นการตรวจวินิจฉัยขั้นสูงโดยใช้การตรวจคลื่นเสียงสะท้อน

หัวใจ(Echocardiography) เป็นวิธีการประเมินตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจที่แสดงข้อมูลได้อย่างละเอียดและชัดเจน ใช้หลักการส่งและรับคลื่นเสียงความถี่สูงจากหัวตรวจผ่านอวัยวะแล้วจึงทำการประมวลผลสร้างเป็นภาพของหัวใจโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถวัดขนาดห้องหัวใจ ความหนากล้ามเนื้อหัวใจ และปริมาณเลือดที่ผ่านหัวใจ รวมทั้งกำหนดค่าสมการต่างๆ ที่จำเป็นต่อการประเมินหัวใจ (The American Society of Echocardiography. 1996) ในต่างประเทศมีการใช้เครื่องตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจเพื่อประเมินสุขภาพหัวใจของนักกีฬาก่อนการแข่งขันรายการใหญ่ๆ หลายชนิดกีฬา และเริ่มมีการใช้ในการวิจัยเพิ่มมากขึ้น เช่น การตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจในนักกีฬาฟุตบอล (William. 2003: 41) การตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจในนักกีฬาโปโลน้ำระดับสูงของฮังการี (Pavlik. 2005: 35) การตรวจคลื่นเสียงความถี่สูงในนักกีฬาแฮนด์บอลแอฟริกา (Anastase. 2007: 8) และ การประเมินความหนาของกล้ามเนื้อหัวใจล่างซ้ายในนักกีฬาวิ่งระยะสั้น (Venckunas. 2008: 40)

ประเทศไทยการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจจะใช้ตรวจค้นหาความผิดปกติในผู้ป่วยเป็นหลักโดยแพทย์โรคหัวใจ และยังไม่มียางานการวิจัยด้านการกีฬามาก่อน ดังนั้นการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาเปรียบเทียบปัจจัยทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจ โดยใช้การตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (Echocardiography) ระหว่างกลุ่มนักกีฬารักบี้ฟุตบอลหญิงและศึกษาความเสี่ยงต่อกลุ่มอาการหัวใจหนาตัวในนักกีฬา (Athlete 's heart syndrome) และโรคหัวใจโตแบบหนาตัว (Hypertrophic cardiomyopathy) เพื่อให้ทราบว่่านักกีฬารักบี้ฟุตบอลหญิงทีมชาติที่มีการฝึกหนักเป็นระยะเวลานานกว่านักกีฬาระดับมหาวิทยาลัยกว่าจะมีการปรับตัวของระบบหัวใจและหลอดเลือดอย่างไรเมื่อเทียบกับภายในกลุ่มนักกีฬา และเมื่อเทียบกับบุคคลทั่วไป เป็นข้อมูลสำหรับนักกีฬาและผู้ฝึกสอนในการพิจารณาความสำคัญของการตรวจประเมินระบบหัวใจก่อนการฝึกซ้อมและการแข่งขันต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจ โดยใช้การตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (Echocardiography) ระหว่างกลุ่มนักกีฬารักบี้ฟุตบอลหญิงทีมชาติไทยและนักกีฬารักบี้ฟุตบอลหญิงระดับมหาวิทยาลัย

ความสำคัญของการวิจัย

ทำให้ทราบการเปลี่ยนแปลงของความหนากล้ามเนื้อหัวใจและขนาดของห้องหัวใจในนักกีฬารักบี้ฟุตบอลหญิงที่ได้รับการฝึกต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน เทียบกับบุคคลหญิงที่มีการออกกำลังกายทั่วไปและทราบความเสี่ยงต่อกลุ่มอาการหัวใจหนาตัวในนักกีฬาและความเสี่ยงต่อโรคหัวใจโตแบบหนาตัว เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับนักกีฬาและผู้ฝึกสอนในการพิจารณาความสำคัญของการตรวจประเมินระบบหัวใจก่อนการฝึกซ้อมและการแข่งขันต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรในการวิจัย

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักกีฬารักบี้ฟุตบอลหญิงอายุระหว่าง 18-30 ปี

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

สำรวจกลุ่มตัวอย่างจำนวน 41 คน อายุระหว่าง 18 – 30 ปี ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงจากผู้ที่ยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (มีการลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมโครงการและผ่านการพิจารณาด้านจริยธรรมจากคณะกรรมการวิจัยในมนุษย์คณะแพทยศาสตร์) แบ่งออกตามระดับของการเล่นกีฬารักบี้ฟุตบอลเป็น 3 กลุ่มได้แก่ นักกีฬารักบี้ฟุตบอลหญิงเจ็ดคนทีมชาติไทยจำนวน 14 คน นักกีฬารักบี้ฟุตบอลเจ็ดคนหญิงระดับมหาวิทยาลัยจำนวน 12 คน และบุคคลหญิงสุขภาพดี (กลุ่มควบคุม) จำนวน 15 คน

โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. กลุ่มนักกีฬาทีมชาติ มีการฝึกซ้อมระดับความหนักสูง (High intensity trainin เป็นระยะเวลา 3 เดือน
2. กลุ่มนักกีฬาทีมระดับมหาวิทยาลัย มีการฝึกซ้อมระดับความหนักสูง (High intensity training) ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 1 เดือน
3. กลุ่มบุคคลหญิงสุขภาพดี มีการออกกำลังกาย ระดับความหนักต่ำ (Low intensity training) 1-3 ครั้งต่อสัปดาห์
4. เกณฑ์การคัดออก กลุ่มตัวอย่างที่มีประวัติด้านโรคหัวใจ หรืออยู่ระหว่างการได้รับยารักษาโรคหัวใจ หรือยารักษาโรคความดันโลหิตสูง จะถูกคัดออกไม่นำมารวมในการวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ระดับการฝึกซ้อมกีฬารักบี้ฟุตบอลหญิง 3 กลุ่ม (ระดับทีมชาติ ระดับทีมมหาวิทยาลัย บุคคลสุขภาพดีทั่วไป)
2. ตัวแปรตาม
 - 2.1 ตัวแปรทางคลินิกหัวใจ แก่ อัตราการเต้นหัวใจขณะพักและความดันโลหิต
 - 2.2 ตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจ ได้แก่
 - 2.2.1 ขนาดห้องหัวใจซ้ายบน (Left atrium diameter: LAD)
 - 2.2.2 ขนาดห้องหัวใจซ้ายล่าง (Left ventricular diameter: LVD)
 - 2.2.3 ช่องทางเดินเลือดออกจากหัวใจ(Left ventricular out flow tract: LVOT)

2.2.4 ความหนาของกล้ามเนื้อหัวใจระหว่างห้องล่าง (Inter ventricular septum: IVS)

2.2.5 ความหนาของกล้ามเนื้อหัวใจห้องซ้ายล่างด้านหลัง (Posterior wall thickness: PWT)

2.2.6 มวลรวมของหัวใจห้องซ้ายล่าง (Left ventricular mass: LVM)

2.2.7 ผลรวมของความหนาผนังหัวใจจากคำนวณ (Relative wall thickness: RWT)

2.2.8 มวลรวมของหัวใจห้องซ้ายล่างต่อพื้นที่ผิวร่างกาย (LVM/BSA)

2.2.9 สมรรถภาพการบีบตัวของหัวใจ (Ejection Fraction: EF)

2.2.10 สมรรถภาพการคลายตัวของหัวใจ (E/A ratio)

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมความหนักของการฝึกกีฬาในกลุ่มนักกีฬารักบี้ฟุตบอล
2. ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลของแต่ละกลุ่มตัวอย่างในช่วงเวลาที่ต่างกันตามความสะดวกของผู้เข้าร่วมการวิจัย

นิยามคำศัพท์เฉพาะ

1. นักกีฬาทีมชาติ หมายถึง นักกีฬารักบี้ฟุตบอลเจ็ดคนหญิงทีมชาติไทย ที่ได้รับคัดเลือกให้เป็นตัวแทนทีมชาติไทย
2. นักกีฬาที่ระดับมหาวิทยาลัย หมายถึง นักกีฬารักบี้ฟุตบอลเจ็ดคนหญิงที่สถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตกรุงเทพ
3. กลุ่มควบคุม หมายถึง นิสิตหญิงคณะพยาบาลศาสตร์และคณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
4. กลุ่มอาการหัวใจหนาตัวในนักกีฬา (Athletes heart syndrome) หมายถึง ภาวะที่นักกีฬามีกล้ามเนื้อหัวใจที่หนาตัวมากกว่าปกติจากการฝึกกีฬา
5. โรคหัวใจโตแบบหนาตัว (Hypertrophic cardiomyopathy: HCM) หมายถึง โรคหัวใจชนิดหนึ่งที่มีการหนาตัวของกล้ามเนื้อหัวใจมากกว่าปกติ 15 มิลลิเมตร โดยไม่ทราบสาเหตุ
6. โรคหัวใจโตแบบไม่หนาตัว (Dilated cardiomyopathy: DCM) หมายถึง โรคหัวใจที่มีขนาดของหัวใจการขยายตัวมากกว่าปกติ วัดเส้นผ่านศูนย์กลางของห้องหัวใจได้มากกว่า 60 มิลลิเมตร โดยที่กล้ามเนื้อหัวใจไม่หนาหรือกล้ามเนื้อหัวใจบางลงกว่าปกติ
7. การตายฉับพลันในนักกีฬา (Sudden Death in Athletes) คือภาวะการณตายอย่างฉับพลันในนักกีฬาอายุน้อยโดยไม่มีสาเหตุจากโรคปรากฏมาก่อน
8. เครื่องตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (Echocardiography) หมายถึง เครื่องมือที่

มีการส่งและรับคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงผ่านอวัยวะของร่างกาย เพื่อนำมาสร้างเป็นภาพโดยการประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์

9. ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index: BMI) หมายถึง สัดส่วนระหว่างน้ำหนักและส่วนสูงคำนวณจาก

$$BMI = \text{น้ำหนัก(กก)} / \text{ส่วนสูง}^2 (\text{ม.})$$

10. พื้นที่ผิวร่างกาย (Body surface area: BSA) คือการคำนวณพื้นที่ผิวของร่างกายโดยสูตรคำนวณมีหน่วยเป็นตารางเมตร (DuBois 1916: 17)

$$BSA = (BW^{0.425} \times BH^{0.725}) \times 0.20247$$

11. มวลรวมของหัวใจห้องซ้ายล่าง (Left Ventricular Mass: LVM) หมายถึง มวลรวมของหัวใจที่คำนวณได้จากสูตร

$$LVM = 0.8 \{ 1.04 [(IVS + PWT + LVD)^3 - (LVD)^3] \} + 0.6 \quad (\text{Foppa 2005})$$

12. ผลรวมของความหนาของผนังหัวใจจากการคำนวณ (Relative wall thickness) คำนวณได้จากสูตร

$$RWT = (IVS + PWT) / LVD \quad (\text{Devereux et al. 1986: 450-458})$$

13. สมรรถภาพบีบตัวของหัวใจ (Ejection Fraction: EF) หมายถึง ความสามารถในการบีบตัวส่งเลือดออกจากหัวใจ (Pearlman 1987)

14. สมรรถภาพการคลายตัวของหัวใจ หมายถึง ความสามารถในการคลายตัวเพื่อรับเลือดกลับเข้าหัวใจ

15. ค่าปกติทางการแพทย์ หมายถึง ค่าปกติของกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจ ที่ทำการวัดโดยการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ โดยคำแนะนำของ American society of echocardiography

กรอบแนวคิดการวิจัย

การฝึกหนักเป็นระยะเวลานานในนักกีฬาจะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของระบบหัวใจและหลอดเลือด โดยเพิ่มความหนาและขนาดของห้องหัวใจ แต่เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาการฝึกซ้อมที่ต่างกันโดยความหนักในการฝึกซ้อมใกล้เคียงกันจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบหัวใจนักกีฬาหรือไม่ และเมื่อเทียบกับบุคคลทั่วไปจะเป็นอย่างไร และในนักกีฬามีความเสี่ยงต่อโรคหัวใจโตแบบหนาตัวหรือไม่



ทำการสำรวจตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจ โดยวิธีตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ ในกลุ่มตัวอย่างนักกีฬารักบี้ฟุตบอลหญิงทีมชาติเปรียบเทียบกับนักกีฬารักบี้ฟุตบอลหญิงระดับมหาวิทยาลัย และบุคคลหญิงทั่วไป และประเมินความเสี่ยงของโรคหัวใจโตแบบหนาตัวในนักกีฬากับค่าปกติทางการแพทย์

สมมติฐานของการวิจัย

นักกีฬารักบี้ฟุตบอลหญิงทีมชาติที่มีการฝึกหนักต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานสามเดือนจะมีกล้ามเนื้อหัวใจที่หนาและช่องหัวใจโตมากกว่านักกีฬารักบี้ฟุตบอลหญิงระดับมหาวิทยาลัยที่ฝึกเป็นระยะเวลาหนึ่งเดือนและบุคคลหญิงที่ออกกำลังกายทั่วไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาประกอบการศึกษาและได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ประวัติเกี่ยวกับกีฬารักบี้ฟุตบอล

1.1 ความสำคัญและความหมายของรักบี้ฟุตบอล

1.2 ตำแหน่งหน้าที่ของผู้เล่นในกีฬารักบี้ฟุตบอล

1.3 ลักษณะและความต้องการทางสมรรถภาพร่างกายของผู้เล่นรักบี้

ฟุตบอล

2. การเปลี่ยนแปลงของระบบหัวใจและหลอดเลือดที่เป็นผลจากการฝึกกีฬา

2.1 ความสำคัญของระบบหัวใจและหลอดเลือดขณะออกกำลังกาย

2.2 การตอบสนองแบบฉับพลันของระบบหัวใจและหลอดเลือดต่อการ

ออกกำลังกาย

2.3 การปรับตัวระบบหัวใจและหลอดเลือดต่อการออกกำลังกายระยะยาว

3. กลุ่มอาการหัวใจหนาตัวในนักกีฬา

4. ภาวะการตายฉับพลันในนักกีฬา (Sudden death in athletes)

5. ข้อเสนอแนะสำหรับการตรวจประเมินระบบหัวใจหลอดเลือดในนักกีฬา

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยในต่างประเทศ

1. ประวัติเกี่ยวกับกีฬารักบี้ฟุตบอล

จุดเริ่มต้นของกีฬารักบี้ฟุตบอล (Rugby Football) ถูกบันทึกไว้ว่าเริ่มต้นในปี ค.ศ. 1823 ณ ตำบลรักบี้ ประเทศอังกฤษ โดยขณะที่มีการแข่งขันกีฬาฟุตบอล (Football game) ภายในโรงเรียนรักบี้ (Rugby School) ผู้เล่นคนหนึ่งชื่อนาย วิลเลียม เวบ อิลลิสส์ (William Webb Ellis) ได้ทำการถือลูกฟุตบอลและวิ่งไปยังประตูของฝ่ายตรงข้ามซึ่งเป็นการผิดกติกาของกีฬาฟุตบอล แต่ก็ได้สร้างความคิดในการเล่นกีฬาชนิดใหม่เกิดขึ้น จนได้มีการเริ่มเล่นกีฬาฟุตบอลโดยนำวิธีการถือลูกวิ่งไปยังประตูของฝ่ายตรงข้ามขึ้นมา โดยนักเรียนของโรงเรียนของโรงเรียนแคมบริดจ์ (Cambridge School) ให้ตั้งชื่อใหม่ว่า รักบี้เกม (Rugby game) และภายหลังมีการกำหนดและเปลี่ยนแปลงแก้ไขกติกาการเล่นให้ดีขึ้น ต่อมา ปี ค.ศ. 1848 มีการกำหนดกติกาอย่างเป็นทางการเล่มแรกของโลกขึ้นมา ปี ค.ศ. 1871 สโมสรต่างๆ รวมกันจัดตั้ง Rugby Football Union และร่วมกำหนดกติกาปลีกย่อยให้สมบูรณ์ ปี ค.ศ. 1895 มีการจัดตั้งรักบี้ฟุตบอลระบบอาชีพขึ้นมาในภาคเหนือของประเทศไทยใช้ชื่อว่า Rugby Football League นักกีฬาได้รับค่าจ้างเป็นทางการ

(ชาติชาย อิศรมย์. 2544: 1-5) กีฬารักบี้ฟุตบอลนั้นได้รับการเผยแพร่และนิยมเล่นกันอย่างแพร่หลายในหลายประเทศของโลก โดยเฉพาะในยุโรป จนถึง ปี ค.ศ.1900 กีฬารักบี้ฟุตบอลได้ถูกบรรจุเข้าแข่งขันในกีฬาโอลิมปิกเป็นครั้งแรก ณ กรุงปารีส ประเทศ ฝรั่งเศส และมีการแข่งขันอย่างต่อเนื่องมาจนปัจจุบันและยังได้มีการจัดการแข่งขันทั้งระดับนานาชาติ และระดับภูมิภาคอย่างสม่ำเสมอ (Rugbyfootballhistory. 2007: online)

ในประเทศไทยกีฬารักบี้ฟุตบอลได้มีการเริ่มต้นเล่น และแข่งขันในต้นศตวรรษที่ 20 หรือในต้นพุทธศักราช 2400 ณ ราชกรีฑาสโมสร (Royal Bangkok Sport Club) ปี ค.ศ. 1911 (พ.ศ. 2454) มีการจัดการแข่งขันชิงถ้วย Hampshire โดยมีทีมเข้าร่วมแข่ง 3 ทีม ได้แก่ The Test, England, Scotland ปี ค.ศ. 1960 (พ.ศ.2463) ชิงถ้วยเดวี (Davy Club) ระหว่างทีม Penang Sport Club และ Royal Bangkok Sport Club โดยสมาชิกส่วนใหญ่เป็นนักเรียนที่สำเร็จการศึกษาจากประเทศอังกฤษ และเคยเล่นกีฬารักบี้ฟุตบอลมา จากนั้น ปี ค.ศ. 1938 (พ.ศ.2481) ได้มีการจัดตั้งสมาคมรักบี้ฟุตบอลขึ้นอย่างเป็นทางการ โดยมีนายกสมาคมคนแรกคือ พระราชวรพงศ์เธอกรมหมื่นพิทยากรณ์ ตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1943-1950 (พ.ศ. 2486-2493) สมาคมรักบี้ฟุตบอลได้ส่งเสริมการแข่งขันเข้าสู่ระดับโรงเรียนและระดับอุดมศึกษาและอย่างต่อเนื่องและปีนี้เองที่ได้มีการบรรจุกีฬารักบี้ฟุตบอลเข้าในหลักสูตรของวิทยาลัยพลศึกษาและมีการส่งนักกีฬาไปทำการแข่งขันในประเทศเป็นครั้งแรกใน ปี ค.ศ. 1952 (2494) ณ กรุงลอนดอนประเทศอังกฤษ

1.1 ความสำคัญและความหมายของรักบี้ฟุตบอล

รักบี้ฟุตบอลเป็นกีฬาที่ดัดแปลงวิธีการเล่นมาจากกีฬาฟุตบอล (SOCCER) และเป็นกีฬาที่ใช้แข่งขันระหว่างผู้เล่นสองฝ่าย ๆ ละ 15 คน นอกจากนั้นจะเป็นผู้เล่นสำรอง สมัยก่อนการเล่นจะไม่สามารถเปลี่ยนตัวผู้เล่นได้ และต่อมาให้มีการเปลี่ยนผู้เล่นที่บาดเจ็บได้เท่านั้น และในปัจจุบันสามารถเปลี่ยนตัวผู้เล่นได้แม้ไม่ได้บาดเจ็บ แต่เมื่อเปลี่ยนตัวออกมาแล้วจะไม่สามารถเปลี่ยนผู้เล่นคนเดิมกลับเข้าเล่นได้ การแข่งขัน 2 ครั้ง ๆ ละ 40 นาที แต่ในการแข่งขันภายในประเทศ เวลาของการแข่งขันจะถูกกำหนดโดยคณะกรรมการจัดการแข่งขัน คณะกรรมการตัดสินประกอบด้วย ผู้ตัดสินในสนาม 1 คน (Referee) และผู้กำกับเส้น 2 คน (Line man) เมื่อทั้งสองฝ่ายทำการเสี่ยงเพื่อเลือกแดนของทั้งสองฝ่ายที่อยู่ตำแหน่งไม่ล้ำหน้า (On line) จะจับลูกบอล ตเตะลูกบอล หยิบลูกหรือปล่อยลูกบอลวิ่งไปกับลูกบอล ล้มทับลูก หรือจับโดยสมบูรณ์ผู้เล่นฝ่ายตรงข้ามที่ครอบครองลูกอยู่ก็ได้ หากการกระทำนั้นไม่ผิดกติกา และผู้เล่นฝ่ายที่ครอบครองลูกบอลอยู่จะส่งลูกบอลหรือปัดลูกบอลไปให้ผู้เล่นฝ่ายเดียวกันกับตนก็ได้ แต่จะใช้มือโยนลูกบอลไปข้างหน้าทางเส้นลูกตายของฝ่ายตรงข้ามไม่ได้ จุดประสงค์ที่กล่าวข้างต้นก็เพื่อจะนำลูกบอลไปเตะลงบนพื้นสนามในเขตประตูของฝ่ายตรงข้ามเพื่อวางทราย (TRY) เมื่อวางทรายได้ก็จะได้ 5 แต้ม (จุด) และเมื่อเตะเปลี่ยนได้ผลก็จะได้แต้มเพิ่มอีก 2 จุด การวางทรายและเตะเปลี่ยนได้จะเรียกว่า ได้ประตูเท่ากับ 7 แต้ม แต่หากเตะเปลี่ยนไม่เข้าจะเรียกว่าได้ทราย และ 1 ทราย เท่ากับ 4 จุด นอกจากนี้แล้วจะได้แต้มจากการเตะลูกโทษและลูกพรีม เพื่อนำประตูในระหว่างที่ดำเนินการเล่นอยู่แต้มที่ได้จาก 2 กรณีหลังจะได้ครั้งละ 3 จุด ถ้าการเตะเปลี่ยนประตูนั้นได้ผลและเมื่อหมดเวลาการแข่งขันฝ่ายใดทำแต้มรวมได้มากกว่าจะ

เป็นผู้ชนะการแข่งขัน ในปัจจุบันมีการจัดการแข่งขันออกเป็นหลายประเภท เช่น รักบี้ฟุตบอล 15 คน รักบี้ฟุตบอล 10 คน และ รักบี้ฟุตบอล 7 คน โดยเฉพาะการแข่งขันรักบี้ 7 คน นั้นกำลังได้รับความสนใจอย่างแพร่หลาย เพราะการใช้จำนวนผู้เล่นที่น้อยกว่าและรูปแบบเกมการเล่น ที่เน้นเทคนิคการเล่น โดยการวิ่งทำประตู ทำให้รูปแบบการเล่นนั้นมีความน่าตื่นเต้น จนมีการจัดการแข่งขันในระดับนานาชาติและมีการแข่งขันระดับชิงแชมป์โลกและการแข่งขันในโอลิมปิก ปัจจุบันกีฬารักบี้ฟุตบอลมีการขยายตัวและได้รับความสนใจและถูกบรรจุอยู่ในการเรียนการสอนทั้งเป็นวิชาหลักและวิชาเสริม ในระดับโรงเรียนและระดับอุดมศึกษา และมีการจัดให้มีการแข่งขันในระดับต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นการเพิ่มทักษะและมาตรฐานการเล่นของนักกีฬา โดยเริ่มตั้งแต่ระดับเยาวชนมัธยมศึกษา ระดับอุดมศึกษา เป็นกีฬาหลักของวิทยาลัยเหล่าทัพต่าง ๆ และระดับนานาชาติ ซึ่งประเทศไทยก็ได้ส่งนักกีฬาเข้าร่วมการแข่งขันทุกระดับเสมอมา โดยมีการดูแลโดยสมาคมรักบี้ฟุตบอลแห่งประเทศไทยในพระราชูปถัมภ์ (สมาคมรักบี้ฟุตบอลแห่งประเทศไทย. 2550: online)

1.2 ตำแหน่งหน้าที่ขอผู้เล่นในกีฬารักบี้ฟุตบอล

การเล่นทีมจำนวนมากสุด คือ 15 คนจะมีการแบ่งตำแหน่งและหน้าที่ดังต่อไปนี้ผู้เล่น 15 คน ในทีมจะแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม

1. ผู้เล่นกองหน้า 8 คนได้แก่

1.1 ผู้เล่นแถวที่หนึ่ง 3 คน คือ Right Prop, Hooker , and Left Prop

1.2 ผู้เล่นแถวที่สอง 2 คน คือ Right Lock, and Left Lock

1.3 ผู้เล่นแถวที่สาม 3 คน คือ Right Wing Forward, Midthird , and Left

Wing Forward หน้าที่ของกองหน้า มีหน้าที่สกรัมตั้งและสกริมย่อยเพื่อดันหรือใช้เท้าเขี่ยเอาลูกออกไปให้กองหลังได้ลูกเล่นลูกนั้นต่อไป มีหน้าที่ปัดหรือกระโดดเอาลูกบอลในแถวทุ่มส่งต่อให้กองหลังเล่น มีหน้าที่วิ่งซ้อนแนวของ line เพื่อต่อแถวหรือเก็บลูกบอลที่กองหลังทำหล่นและกองหลังไม่สามารถดำเนินการเล่นต่อไปได้ มีหน้าที่บุกทะลวงแนวกองหน้า หรือกองหลังของฝ่ายตรงข้าม เพื่อนำลูกบอลขึ้นไปวางทรี หรือเพื่อให้ผู้ด้านการบุกทะลวงนั้นเพิ่มจำนวนขึ้นในการต้านทานนั้น ในโอกาสเดียวกันก็จะได้ส่งลูกบอลให้กองหลังของตนเล่นลูกนั้นต่อไป กองหน้าเปรียบเสมือนหัวใจของทีมหากกองหน้าแข็งแกร่งก็ทำได้เปรียบ ดังนั้น ผู้เล่นกองหน้าจึงต้องมีร่างกายที่แข็งแรง สมรรถภาพร่างกายดีสามารถเล่นได้ตลอดการแข่งขัน ทักษะการรับส่งที่ดี และที่สำคัญที่สุดคือ การดันสกรัมและทำแถวทุ่มสามารถแย่งลูกบอลให้ฝ่ายตนได้เล่นลูกเสมอเกือบทุกครั้ง

2. ตัวเชื่อมระหว่างกองหน้าและกองหลัง 1 คน คือ Scrum Haft ใช้ผู้เล่นคนเดียว

หน้าที่สำคัญคือใส่ลูกเข้าไปในสกรัม และจะต้องวิ่งตามกองหน้าเพื่อรับลูกบอลที่ได้รับจากการสกรัม และทำแถวทุ่มของกองหน้าส่งต่อให้กองหลังของตนได้เล่นต่อไป และผู้เล่นที่มีโอกาสรับลูกบอลจากสกรัมฮาร์ฟ บ่อยที่สุด คือฟลายฮาล์ฟทั้งสองตำแหน่งนี้จึงต้องส่งและรับลูกบอลให้มีความสัมพันธ์กันอย่างดียิ่ง

3. ผู้เล่นกองหลัง 6 คน คือ Fly Half, In-side I, In-side II, right Wing, left Wing,

and Full Back หน้าที่ของ ฟลายฮาล์ฟ จะต้องมียุทธวิธีและปฏิภาณดีสามารถอ่านเกมการเล่น

ออกว่าจะดำเนินการเล่นอย่างไร สามารถส่งและรับบอลได้อย่างดีทั้งซ้ายและขวา วิ่งขึ้นลงดี และเข้าจับคู่ต่อสู้ได้ดี เป็นผู้นำกองหลังในการรับและรุกตลอดเกมการแข่งขัน ตัดสินใจเฉพาะหน้าได้ทันทั่วทั้งและการเตะลูกต้องดีด้วย อินไซด์ ตำแหน่งนี้คือตัวในและตัวนอก ต้องเป็นคนที่มีความเร็วสูง จับคู่ต่อสู้ได้แน่นอน การรับส่งลูกดี ฉลาดในการหลอกหลอและดึงคน ก่อนที่จะส่งบอลให้เพื่อน เปิดโอกาสให้เขามีช่องทางวิ่งเข้าทำแต้มได้ ปีก ทั้งซ้ายและขวา ต้องมีความเร็วสูงกว่าทุกตำแหน่งในทีม สามารถวิ่งหลบหลีกและใช้ความเร็วในการวิ่งหนีการเข้าจับของคู่ต่อสู้ ตำแหน่งนี้จะเป็นตำแหน่งที่นำลูกบอลเข้าไปวางทรายได้มากที่สุด หากมีปีกที่มีความสามารถกองหลังแทบจะไม่มีหน้าที่ทำแต้มเลย และปีกยังต้องสามารถเตะลูกข้ามไปด้านข้างอีกฝั่งเพื่อให้เพื่อนได้โอกาสทำแต้ม เมื่อตนเองไม่สามารถวิ่งต่อได้ ตำแหน่งสุดท้าย คือ ฟูลแบค เป็นตำแหน่งสุดท้ายที่ยืนต่ำกว่าทุกคนในทีม เป็นแนวป้องกันสุดท้ายก่อนที่จะฝ่ายรุกจะนำบอลไปถึงทราย ดังนั้นจึงต้องเป็นผู้ที่สมาธิดี แอ็กไวล์สามารถรับลูกเตะจากฝ่ายรุกได้ทุกจังหวะ เตะลูกได้ทั้งซ้ายและขวา สามารถจับคู่ต่อสู้ได้เหนียวแน่น การอ่านเกมทะลุ เป็นอีกตำแหน่งที่ทำหน้าที่คุมเกมของทีม และต้องเล่นประสานกับทีมทั้งขณะเป็นฝ่ายรุกและฝ่ายรับ และสามารถเล่นแทนตำแหน่งกองหน้าได้เมื่อทีมถอยมาเข้าตำแหน่งไม่ทัน (กองกีฬา กรมพลศึกษา. 2531)

1.3 ลักษณะและความต้องการสมรรถภาพร่างกายของเกมนักกีฬาฟุตบอล

เนื่องจากกีฬารักบี้ฟุตบอลเป็นเกมการเล่นที่รุนแรงต้องปะทะ เหนียวรั้งเพื่อสกัดกั้นการบุกทะลวงของฝ่ายตรงข้ามอยู่ตลอดเวลา เป็นกีฬาที่ต้องใช้พลังกายเข้าปะทะหรือใช้กล้ามเนื้อทุกส่วนของร่างกายในการเคลื่อนไหว จึงต้องการผู้เล่นที่มีสมรรถภาพทางกายที่ดี (Physical Fitness) ประกอบด้วย ความแข็งแรง เพื่อใช้ในการปะทะ ดัน กระแทกเหนียวรั้งอยู่ตลอดเวลา ความทนทาน เพราะต้องวิ่งเข้าปะทะอยู่ตลอดเวลาโดยเฉพาะผู้เล่นกองหน้า ต้องมีทั้งสองส่วนจึงจะสามารถเล่นเกมได้นาน และมีความแข็งแรงพอจะไล่จับผู้เล่นฝ่ายตรงข้ามได้ ต่อไปคือความเร็วผู้เล่นที่มีความเร็วสูงเป็นส่วนที่จะทำให้ทีมสามารถนำลูกไปวางทรายได้ เช่น ผู้เล่นทางด้านปีกและส่วนของกองหลัง และทักษะเพิ่มเติมที่ต้องการฝึกได้แก่ ความคล่องตัว ความอ่อนตัว การทรงตัว อำนาจบังคับตัว องค์ประกอบทางสมรรถภาพร่างกายทั้ง 7 ด้านนี้ มีความสำคัญอย่างมากต่อนักกีฬารักบี้ฟุตบอล และจะเกิดขึ้นได้จากการฝึกซ้อมอย่าง นักกีฬารักบี้ฟุตบอลตั้งแต่ระดับเยาวชนสู่ระดับอุดมศึกษาและเข้าสู่ระดับทีมชาติ นักกีฬาที่รักบี้ฟุตบอลที่เล่นระดับอุดมศึกษาจะต้องมีการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอเป็นระยะเวลาสองถึงสี่ปี มีการเก็บตัวฝึกซ้อมช่วงก่อนการแข่งขันรายการสำคัญ 1-3 เดือน ทำการฝึกอย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์ (9 ชั่วโมง) ประกอบด้วยการฝึกเพิ่มความทนทาน (Endurance training) ร้อยละ 30 การฝึกเพิ่มความแข็งแรง (Strength training) ร้อยละ 20 ที่เหลือร้อยละ 50 ทำการฝึกซ้อมเทคนิคการเล่นเป็นทีมและกลยุทธ์ เมื่อได้รับการคัดเลือกให้เข้าเป็นนักกีฬาทีมชาตินักกีฬาส่วนใหญ่มีประสบการณ์อย่างน้อย 2 ปีขึ้นไป ก่อนการแข่งขันระดับนานาชาติมีการเก็บตัวฝึกซ้อมอย่างน้อย 3 เดือนขึ้นไป ระยะเวลาการฝึกซ้อมเพิ่มเป็น 5 วันต่อสัปดาห์ การฝึกซ้อมเพิ่มระดับเป็นความหนักสูง (High intensity training)

2. การเปลี่ยนแปลงของระบบหัวใจและหลอดเลือดที่เป็นผลจากการฝึกกีฬา

2.1 ความสำคัญของระบบหัวใจและหลอดเลือดขณะออกกำลังกาย

ระบบหัวใจและหลอดเลือดจะทำหน้าที่สำคัญ 5 ประการ ขณะมีการออกกำลังกาย

1. การขนส่ง เม็ดเลือดแดงที่มีออกซิเจน ไปให้กับกล้ามเนื้อที่กำลังทำงาน
2. การขนส่งเม็ดเลือดแดงที่นำ คาร์บอนไดออกไซด์ไปแลกเปลี่ยนกับออกซิเจน
3. การเป็นตัวนำพาความร้อนจากส่วนลึกของร่างกายผ่านไประบายออกที่ผิวหนัง
4. การขนส่งอาหารและพลังงานไปให้กับเนื้อเยื่อที่ทำงาน
5. การขนส่งฮอร์โมนที่เป็นต่างๆ (McArdle. 2000: 269)

กายออกกำลังกายหรือฝึกกีฬาเป็นการเพิ่มความต้องการของระบบหัวใจและหลอดเลือดให้ทำหน้าที่เพิ่มมากขึ้นและรวดเร็ววกปกติ เพื่อส่งออกซิเจนและสารอาหารให้พอเพียงต่อความต้องการของกล้ามเนื้อและกระบวนการเผาผลาญ รวมถึงการจัดของเสียออกจากร่างกาย (Wilmore. 2005)

2.2 การตอบสนองแบบฉับพลันของระบบหัวใจและหลอดเลือด ต่อการออกกำลังกาย

2.2.1 อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) ในคนปกติจะอยู่ระหว่าง 60-80

ครั้งต่อนาที คนที่ไม่ได้ออกกำลังกายหรือผู้สูงอายุอัตราการเต้นของหัวใจอาจจะสูงได้ 100 ครั้งต่อนาที แต่นักกีฬาระดับสูงพบว่าอัตราการเต้นของหัวใจเพียง 28-40 ครั้งต่อนาที ก่อนออกกำลังกายจะเริ่มขึ้นอัตราการเต้นของหัวใจจะเพิ่มขึ้นก่อนเป็นการตอบสนองต่อสารสื่อประสาทที่เรียกว่า อะดรีนาลีน เพื่อเตรียมความพร้อมในการเคลื่อนไหวและเมื่อการออกกำลังกายดำเนินไปอัตราการเต้นของหัวใจจะเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนความหนักของการออกกำลังกายจนถึงอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด การเพิ่มขึ้นของอัตราการเต้นของหัวใจนั้นจะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาของกิจกรรมแม้ว่าความหนักจะคงที่ เพื่อที่จะสนองความต้องการของเนื้อเยื่อที่กำลังทำงานให้เพียงพอ (Secher.; et al. 1977: 100)

2.2.2 ปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจต่อการบีบตัวหนึ่งครั้ง (Stroke Volume: SV)

โดยจะเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนต่อความหนักของการออกกำลังกาย ในคนทั่วไปขณะพักจะมีปริมาณ 50-70 มิลลิลิตรต่อครั้งและเพิ่มขึ้นได้ถึง 110-130 มิลลิลิตรต่อครั้งส่วนในนักกีฬาระดับสูงเพิ่มขึ้นได้ถึง 150 – 220 มิลลิลิตรต่อครั้ง ขณะออกกำลังกายสูงสุด คิดเป็นการเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 40-60 จากระดับปกติ (Crawford.; et al. 1985: 12)

2.2.3 ปริมาณเลือดที่หัวใจส่งไปเลี้ยงร่างกายในหนึ่งนาที (Cardiac Output: CO)

เป็นค่าจากคำนวณจากผลคูณของ Stroke volume และ Heart rate ($CO = SV \times HR$) ค่าจะเพิ่มตามระดับความหนักของการออกกำลังกาย จากขณะพักมีค่าประมาณ 5 ลิตรต่อนาที ขณะออกกำลังกายจะสามารถเพิ่มขึ้นไปได้ถึง 20-40 ลิตรต่อนาที (McArdle.; et al. 2000: 269)

2.2.4 ประสิทธิภาพการไหลของเลือด (Blood Flow) ระบบหลอดเลือดสามารถที่จะไปรับ

การส่งเลือดไปเนื้อเยื่อที่ต้องการออกซิเจนมากก่อนจะส่งไปยังเนื้อเยื่อที่ต้องการน้อยเป็นลำดับขณะ

พักเลือดจะไปเลี้ยงระบบกล้ามเนื้อทั่วร่างกายประมาณ 15 – 20 % แต่ขณะออกกำลังกายอย่างหนัก เลือดจะมาเลี้ยงกล้ามเนื้อมากถึง 80 – 85 % และจะลดสัดส่วนเลือดที่ไปเลี้ยงอวัยวะใหญ่ ๆ เช่น ไต ตับ และระบบลำไส้ลง เลือดจะไหลผ่านไปที่ผิวหนังมากขึ้นเพื่อนำพาความร้อนออกไประบาย (Wilmore. 2005)

2.2.5 ความดันโลหิต (Blood Pressure: BP) คนปกติที่สุขภาพดี จะมีความดันช่วงหัวใจบีบตัว อยู่ระหว่าง 110-140 มิลลิเมตรปรอท และความดันช่วงหัวใจคลายตัว อยู่ระหว่าง 60-90 มิลลิเมตรปรอท ขณะออกกำลังกายความดันโลหิตสามารถเพิ่มขึ้นไปถึงมากกว่า 200 มิลลิเมตรปรอท และเพิ่มได้ถึง 250 มิลลิเมตรปรอท ในนักกีฬาที่ฝึกในระดับสูง (Stanley.; et al. 2006) ความดันโลหิตช่วงหัวใจคลายตัว นั้นจะไม่เพิ่มมากเท่าช่วงบีบตัว ในนักกีฬาที่ออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน จะมีการเพิ่มของความดันเลือดมากกว่าชนิดอื่น ๆ (MacDougall.; et al. 1985: 58)

2.3 การปรับตัวของระบบหัวใจและหลอดเลือดต่อการออกกำลังกายระยะยาว
(Adaptations in the cardiovascular system) (Fagard.; et al. 1996: 17)

2.3.1 ขนาดของหัวใจ (Heart Size) ภายหลังได้รับการฝึกหัวใจจะมีการปรับตัวทำให้ปริมาตรและความดันในห้องหัวใจซ้ายเพิ่มขึ้น เพิ่มขนาดของห้องหัวใจซ้ายล่าง เพิ่มมวลรวมของหัวใจซ้ายล่าง การปรับตัวนี้พบได้ในนักกีฬาที่ฝึกแบบเพิ่มความทนทาน (Endurance training) ส่วนการเพิ่มความหนาของกล้ามเนื้อหัวใจ (wall thickness) จะพบมากในการฝึกกีฬาแบบแรงต้าน (Resistance training)

2.3.2 อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (Resting heart rate) ภายหลังจากการฝึกมีการปรับตัวโดยลดลงต่ำกว่าก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญ ได้ถึง 10-30 ครั้งจากค่าปกติ อัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ไม่พบการเปลี่ยนแปลงที่มีผลจากการฝึก แต่ก็มีรายงานว่าในนักกีฬาระดับสูงจะลดลงได้เมื่อเทียบกับบุคคลทั่วไป และการกลับสู่ค่าปกติ (Recovery) ในนักกีฬาจะเร็วกว่าคนทั่วไป

2.3.3 ปริมาตรเลือดที่ออกจากหัวใจต่อการบีบตัวหนึ่งครั้ง (Stroke Volume) จะเพิ่มขึ้นทั้งขณะพักและขณะออกกำลังกายตามระยะเวลาของการฝึก เกิดจากความสามารถในการคลายตัวของหัวใจ (Diastolic filling) และความยืดหยุ่น (Elastic recoil) เพิ่มขึ้น หัวใจเต้นช้าลง เวลาที่เลือดจะไหลกลับเข้ามาสู่หัวใจได้มาก เมื่อเทียบค่าเฉลี่ยกันคนปกติขณะพัก มีค่า 50-70 มิลลิลิตรต่อครั้ง นักกีฬา 70-90 มิลลิลิตรต่อครั้ง และในนักกีฬาระดับสูง (world-class endurance athletes) จะมากกว่า

2.3.4 ปริมาณเลือดที่หัวใจส่งไปเลี้ยงร่างกายในหนึ่งนาที (Cardiac Output: CO) ขณะพักจะไม่เปลี่ยนแปลงมากเนื่องจากอัตราการเต้นของหัวใจลดลง แต่ในการออกกำลังกายสูงสุดเพิ่มได้ถึง 20-25 ลิตรต่อนาที และนักกีฬาระดับสูงเพิ่มได้ถึง 30-40 ลิตรต่อนาที ขณะที่คนปกติจะเพิ่มได้ 14-20 ลิตรต่อนาที มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญ

2.3.5 ปริมาตรไหลของเลือด (Blood flow) หลังการฝึกระบบกล้ามเนื้อจะได้รับเลือดเพิ่มมากขึ้นจากการ

- เพิ่มจำนวนหลอดเลือดฝอย (Increased number of capillaries)

- เส้นเลือดฝอยมีการเปิดให้เลือดผ่านได้ดีขึ้น (Greater opening of existing capillaries)
- เพิ่มความสามารถในการไหลของเลือดไปทั่วร่างกาย (More effective blood redistribution)
- เพิ่มปริมาตรของเลือดโดยรวม (Increased blood volume)

2.3.6 ความดันโลหิต (Blood pressure) หลังการฝึกความดันโลหิตทั้งช่วงหัวใจบีบตัว และช่วงหัวใจคลายตัวขณะพัก จะลดลงได้ถึง 10 มิลลิเมตรปรอท ในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง (Hypertension) ในนักกีฬาพบว่าความดันโลหิตลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึก แต่มีข้อสังเกตว่าในการฝึกแบบแรงต้าน (Resistance training) พบว่ามีความดันโลหิตเพิ่มขึ้นขณะฝึกแต่หลังการฝึกซ้อมหรือระยะยาวความดันโลหิตขณะพักก็ลดลงด้วยเช่นกัน (Coyle.; et al.1986)

3. กลุ่มอาการหัวใจหนาตัวในนักกีฬา (Athlete s' heart syndrome: AHS)

เป็นการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างและการทำงานของหัวใจ โดยขนาดห้องหัวใจเพิ่มเป็น 50-70 มิลลิเมตรในผู้ชาย 40-60 มิลลิเมตรในผู้หญิง กล้ามเนื้อหัวใจหนาตัว (Hypertrophy) ขึ้นเป็น 13-15 มิลลิเมตร อาจจะมีหัวใจเต้นช้าผิดปกติ ต่ำกว่า 40 ครั้งต่อนาที และมีเสียงหัวใจผิดปกติได้ สามารถตรวจพบในนักกีฬาหรือคนที่มีการออกกำลังกายอย่างหนักสม่ำเสมอ (Pelliccia.; et al. 1999: 30) การเปลี่ยนแปลงนี้ในนักกีฬาเป็นผลจากการฝึกด้วยความหนักสูง การที่ขนาดห้องหัวใจเพิ่มขึ้นเพื่อรองรับปริมาณเลือดหัวใจที่มากถึง 30-40 ลิตรต่อนาที และกล้ามเนื้อหัวใจที่หนาขึ้น จะช่วยเพิ่มแรงในการบีบเลือดส่งไปเลี้ยงร่างกายอย่างเพียงพอขณะฝึกซ้อมหรือแข่งขัน โดยไม่มีการปิดกั้นทางเดินของเลือดที่จะออกจากหัวใจ และการเปลี่ยนแปลงสามารถลดลงกลับสู่ค่าปกติได้เมื่อหยุดการฝึกซ้อม หรือจำกัดการออกกำลังกาย ดังนั้นจึงต้องมีการประเมิน ทุก ๆ 3 เดือน เพื่อวินิจฉัยแยกระหว่างการปรับตัวของหัวใจจากการฝึกกีฬากับโรคหัวใจโตแบบหนาตัว (Hypertrophic cardiomyopathy) ที่ความกว้างของห้องหัวใจซ้ายล่างมากกว่า 70 มิลลิเมตรในชาย และมากกว่า 60 มิลลิเมตรในหญิง ร่วมกับกล้ามเนื้อหัวใจห้องซ้ายล่างหนามากกว่า 15 มิลลิเมตร โดยไม่ทราบสาเหตุมาก่อน ความสำคัญคือ กล้ามเนื้อหัวใจที่หนาตัวนั้น จะมีโอกาสปิดกั้นทางเดินเลือดขณะหัวใจบีบตัว และกล้ามเนื้อหัวใจที่หนาจะเกิดการขาดเลือดได้ง่าย รวมทั้งทำให้การนำไฟฟ้าของหัวใจผิดปกติ จากการรวบรวมข้อมูลของ Massachusetts Medical Society (Maron.; et al. 2003; 349) พบว่าสาเหตุการตายอย่างฉับพลันในนักกีฬาอายุน้อย ได้แก่ โรคหัวใจโตแบบหนาตัว (Hypertrophic cardiomyopathy) ร้อยละ 26.4 และกว่าร้อยละ 70 ของสาเหตุการการตายอย่างฉับพลันในนักกีฬาอายุน้อยเกิดจากภาวะความผิดปกติของระบบหัวใจและหลอดเลือดการตรวจประเมินความเสี่ยงต่อโรคหัวใจในนักกีฬาจึงมีความสำคัญ โรคเหล่านี้บางครั้งไม่แสดงอาการ แต่จะเกิดขึ้นอย่างเฉียบพลันหากไม่มีการเตรียมพร้อมที่ดีพอการช่วยชีวิตนักกีฬาก็จะประสบความสำเร็จน้อย หากนักกีฬาหยุดฝึกซ้อมแล้วยังคงมีกล้ามเนื้อหัวใจที่หนาคงอยู่ควรต้องได้รับการประเมินจาก

แพทย์เพราะมีความเป็นไปได้สูงที่จะพัฒนาไปสู่โรคกล้ามเนื้อหัวใจหนาตัว (Hypertrophic cardiomyopathy) (Douglas.; et al. 1997: 80)

4. ข้อเสนอแนะสำหรับการตรวจประเมินระบบหัวใจและหลอดเลือดในนักกีฬา (Recommendation Cardiovascular Screening)

นับตั้งแต่ ปี ค.ศ. 2000-2004 การตายฉับพลันในนักกีฬา (Sudden Death in Athletes) กลับมาได้รับความสนใจมากขึ้น เพราะเกิดขึ้นกับนักกีฬาที่มีชื่อเสียงหลายคน และเกิดในการแข่งขันระดับโลกหลายรายการ จากการวินิจฉัยพบว่า สาเหตุหลักมาจากความผิดปกติของระบบหัวใจและหลอดเลือดเป็นอันดับต้น ดังนั้น ปี ค.ศ. 2004 คณะกรรมการด้านทางแพทย์ภายใต้คณะกรรมการโอลิมปิกสากล (IOC Medical Commission) ได้มีการจัดการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ณ เมืองโลซาน ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ เพื่อให้คำจำกัดความและการประเมินความเสี่ยงรวมถึงการบริหารจัดการเกี่ยวกับการตายฉับพลันในนักกีฬา หลังการสัมมนาได้มีการประกาศ ข้อเสนอแนะการตรวจประเมินระบบหัวใจและหลอดเลือดสำหรับนักกีฬายาภายใต้ชื่อ LAUSANNEE

RECOMMENDATIONS (IOC Medical Commission. 2004: online) โดยวัตถุประสงค์ของข้อเสนอแนะนี้เพื่อทำการประเมินและคัดกรองนักกีฬาที่มีความเสี่ยงต่อโรคหัวใจ โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้

ขั้นที่ 1 ประเมินครั้งแรก สำหรับนักกีฬาที่เพิ่งเริ่มทำการแข่งขันจนถึงอายุ 35 ปี

- ต้องทำการตอบแบบสอบถาม เพื่อคัดกรองโรคระบบหัวใจและหลอดเลือด

ขั้นที่ 2 ประเมินอย่างน้อย ทุก 2 ปี

- ประวัติครอบครัว (Family history)
- การตรวจร่างกาย (Physical examination)
- การตรวจวินิจฉัย (Diagnostic test) เช่น 12 – lead rest ECG

ขั้นที่ 3 ตรวจทุก 2 ปี ในนักกีฬาที่มีปัจจัยเสี่ยง จากขั้นที่ 1 และ 2

- ตรวจด้วยเครื่องตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (Echocardiography)
- การตรวจสมรรถภาพหัวใจขณะออกกำลังกาย (Exercise stress test)
- ตรวจบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจ 24 ชั่วโมง (24 – hour ECG monitoring)

แต่จากการศึกษาของมารอน และคณะ (Maron.; et al. 1996) ตั้งแต่ ค.ศ. 1996 ให้ความเห็นว่าการตรวจซักประวัติเพียงอย่างเดียวยังไม่เพียงพอที่จะรับประกันว่าจะสามารถคัดกรองโรคทางระบบหัวใจได้ จะต้องมีการตรวจร่างกายและตรวจด้วยเครื่องมือพิเศษ เช่น คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) การทดสอบสมรรถภาพหัวใจขณะออกกำลังกาย (Exercise Stress Test) และเครื่องตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (Echocardiography) อย่างน้อยหนึ่งครั้งในนักกีฬาที่จะเข้าร่วมการแข่งขันทุกระดับ เช่นเดียวกับความเห็นของ ฟอปพา และ คณะ (Foppa.; et al. 2005) ที่อธิบายความสำคัญของการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ ว่าเป็นเครื่องมือที่สามารถใช้ตรวจโรคทาง

ด้านโครงสร้างของหัวใจได้อย่างชัดเจน เช่น โรคหัวใจพิการแต่กำเนิด โรคกล้ามเนื้อหัวใจผิดปกติ โรคเส้นเลือดใหญ่ที่ออกจากหัวใจผิดปกติ และที่สำคัญคือ สามารถจำแนกภาวะหัวใจหนาตัวในนักกีฬาออกจาก โรคหัวใจโตแบบหนาตัว (Hypertrophic cardiomyopathy) ได้ชัดเจน

ข้อจำกัดที่ทำให้การตรวจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจในนักกีฬายังไม่เป็นวิธีการพื้นฐานสำหรับการประเมินระบบหัวใจและหลอดเลือด ได้แก่ เครื่องมือมีน้อยและจำเป็นจะต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ทำการตรวจร่วมกับแพทย์โรคหัวใจทำให้ค่าใช้จ่ายที่สูง แต่อย่างไรก็ตามในการแข่งขันกีฬารายการใหญ่หรือรายการสำคัญระดับโลก ได้เริ่มมีการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจให้กับนักกีฬาที่มีความเสี่ยงสูง เช่น ฟุตบอล วอลเลย์บอล รักบี้ฟุตบอล เทนนิส เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

บาเบตต์และคณะ (Babette.; et al. 2000: 101) ได้ทำการศึกษาแบบองค์รวม (Meta-Analysis) ของโครงสร้างและการทำงานของหัวใจนักกีฬา วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการฝึกกีฬา 2 แบบ ได้แก่ การฝึกเพิ่มความแข็งแรง และการฝึกเพิ่มความทนทาน จะส่งผลต่อการเกิดกลุ่มอาการหัวใจหนาตัวในนักกีฬาต่างกันหรือไม่วิธีการศึกษาใช้การวิเคราะห์แบบองค์รวมของผลการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (Echocardiographic data) จากงานวิจัยจำนวน 59 เรื่อง นักกีฬา 1451 คน ทำการแบ่งข้อมูลสำหรับวิเคราะห์เปรียบเทียบชนิดกีฬาที่มีการเคลื่อนที่ (Purely Dynamic) วิ่งมาราธอน กับกีฬาอยู่กับที่ (Static) เช่น ยกน้ำหนัก เพาะกาย ทุ่มน้ำหนัก และเปรียบเทียบกีฬาทั้งเคลื่อนที่ เช่น จักรยานและเรือพายผลการศึกษพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของ 3 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกแบบความทนทาน (Endurance training) และกลุ่มแบบความแข็งแรง (Strength training) ในค่าขนาดหัวใจซ้ายล่าง ความหนาของผนังหัวใจด้านหลังและความหนาของกล้ามเนื้อระหว่างหัวใจห้องล่าง เมื่อทำการเปรียบเทียบเฉพาะการฝึกกีฬาสองแบบตามที่ตั้งสมมติฐานของการศึกษา พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของค่าเฉลี่ยความหนาของหัวใจ (Mean relative wall thickness, 0.39/0.44 มิลลิเมตร, $p=0.01$) ความหนาของกล้ามเนื้อระหว่างหัวใจห้องล่าง (IVS, 10.5/11.8 มิลลิเมตร $p=0.01$) และมีแนวโน้มที่จะแตกต่างกันในค่าความหนาของหัวใจซ้ายล่างด้านหลังและขนาดห้องหัวใจซ้ายล่าง (PTW 10.3/11.0 มิลลิเมตร $p=0.07$, LVD 53.7/52.1 มิลลิเมตร $p=0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างของค่า สมรรถภาพการบีบตัวและสมรรถภาพการคลายตัวของหัวใจ จากการศึกษานี้สรุปได้ว่าชนิดของกีฬาและรูปแบบการฝึกกีฬานั้นมีผลต่อการปรับตัวของระบบหัวใจส่งผลให้เกิดกลุ่มอาการหัวใจโตในนักกีฬาโดยที่การบีบตัวของหัวใจยังคงมีค่าปกติ

พาวลิก และคณะ (Pavlik.; et al 2001 : 35) ทำการศึกษาลักษณะของตัวแปรทางโครงสร้างของหัวใจในนักกีฬาช่วงอายุที่แตกต่างกัน โดยใช้เครื่องตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (Echocardiography) ในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 578 คน (นักกีฬา 472 บุคคลทั่วไป 106) ทำการ

แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมที่ไม่เป็นนักกีฬา 1 กลุ่มและกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬิตามช่วงอายุออกเป็น 5 กลุ่ม (เด็กเล็ก 10-14 ปี วัยรุ่น 15-18 ปี เยาวชน 19-30 ปี ผู้ใหญ่ 31-44 ปี ผู้สูงอายุ 45-60 ปี) ทำการศึกษาวิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะของตัวแปรทางโครงสร้างของหัวใจ 2 ขั้นตอน ขั้นตอนที่แรกได้แก่เปรียบเทียบตัวแปรที่ละคู่ตามช่วงอายุกับกลุ่มควบคุมที่ช่วงอายุเท่ากัน ผลการศึกษาพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของตัวแปร IVS PTW LVM ในกลุ่ม วัยรุ่น เยาวชน และผู้ใหญ่ ขณะที่ค่าตัวแปร LVD มีความแตกต่างกันเฉพาะในกลุ่ม เด็กเล็ก วัยรุ่น และเยาวชน ขั้นตอนที่สอง ทำการศึกษาเจาะจงเฉพาะกลุ่มเยาวชนเปรียบเทียบตัวแปรทางโครงสร้างของหัวใจกับกลุ่มควบคุม แบ่งตามชนิดของกีฬา ได้แก่ Power Sprinters or Jumpers Ball game Endurance ผลการศึกษาพบว่า ค่าตัวแปร IVS PTW และ LVM มีค่ามากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญส่วนค่า LVD จะพบความแตกต่างเฉพาะในกลุ่ม Ball game และ Endurance สรุปได้ว่า ตัวแปรที่บ่งบอกถึงกลุ่มอาการหัวใจหนาตัวในนักกีฬา (Athlete's Heart) ได้แก่มวลรวมของกล้ามเนื้อหัวใจซ้ายล่าง (LVM) โดยค่าที่เพิ่มขึ้นนั้นเป็นผลจากการเพิ่มความหนาของกล้ามเนื้อ ซึ่งพบว่ามีค่าสูงขึ้นทั้งในกีฬานิดแบบเพิ่มความทนทาน เช่น Ball game Sprinter/Jumpers และรวมถึงกีฬานิดใช้พลังกำลังด้วยเช่นกัน ขนาดห้องหัวใจซ้ายล่าง (LVD) นั้นจะพบในนักกีฬาแบบความทนทานเป็นส่วนใหญ่โดยที่ค่าสมรรถภาพการบีบตัวของหัวใจและสมรรถภาพการคลายตัวของหัวใจอยู่ในช่วงปกติ

วิลเลียม และคณะ (William.; et al. 2003 : 41) ทำการศึกษาเรื่องลักษณะทางโครงสร้างของหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจในนักกีฬาอเมริกันฟุตบอลอาชีพ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างของหัวใจและภาวะหัวใจโตในนักกีฬา (Athlete's Heart) ที่เป็นผลจากการฝึกซ้อมของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬาอเมริกันฟุตบอลอาชีพ จำนวน 156 คน โดยช่วงระยะเวลาเก็บข้อมูล ปี ค.ศ.1996-1999 ทำการตรวจด้วยเครื่องตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (Echocardiography) ขณะพักและขณะออกกำลังกายผลการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยของขนาดห้องหัวใจซ้ายล่าง เท่ากับ 53 ± 0.5 มิลลิเมตร และ กล้ามเนื้อหัวใจห้องซ้ายล่างด้านหลัง มีค่าเท่ากับ 11.2 ± 0.2 มิลลิเมตร มากกว่ากลุ่มควบคุม โดยพบเพิ่มเติมว่าตัวแปรทั้งสองเพิ่มขึ้นสัมพันธ์กับน้ำหนักตัวและพื้นที่ผิวร่างกาย ($p=0.01$) นักกีฬาร้อยละ 23 พบกล้ามเนื้อหัวใจซ้ายล่างหนาตัว สมรรถภาพการบีบตัวหัวใจเท่ากับร้อยละ 58 อยู่ในช่วงปกติ ผลการศึกษสรุปได้ว่า กล้ามเนื้อหัวใจห้องซ้ายล่างด้านหลังและขนาดห้องหัวใจซ้ายล่าง ในนักกีฬาอเมริกันฟุตบอลเพิ่มขึ้นจากค่าปกติ สัมพันธ์กับน้ำหนักตัวและความหนักของการฝึกซ้อม ร้อยละ 6 มีค่า หัวใจห้องซ้ายล่างด้านหลังหนามากกว่า 13 มิลลิเมตร ซึ่งแสดงถึงกลุ่มอาการหัวใจหนาตัวในนักกีฬา (Athlete's Heart) แต่ทั้งหมดยังมีค่าไม่เกิน 16 มิลลิเมตร ที่เป็นค่าแปรผลของโรคหัวใจโตแบบหนาตัว (Hypertrophic cardiomyopathy)

พาวลิก และคณะ (Pavlik.; et al. 2005: 30) ทำการศึกษาข้อมูลทางลักษณะและโครงสร้างของหัวใจโดยใช้เครื่องตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจในนักกีฬาโปโลน้ำระดับสูงของประเทศฮังการี เพื่อประเมินและเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างหัวใจที่เป็นผลจากการฝึกหนักในนักกีฬาโปโลน้ำระดับสูงเทียบกับนักกีฬาระดับสูงในนักกีฬาอื่นๆ วิธีการศึกษาทำการเปรียบเทียบ

เทียบ สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO2 max) ข้อมูลจากคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (IVS PWT LVM LVD E/A) กลุ่มควบคุมเป็นบุคคลชายทั่วไป 19 คน นักกีฬาโปโลน้ำแชมป์โอลิมปิก 15 คน นักกีฬานักฝึกความทนทาน 16 คน นักกีฬานักฝึกพลังกำลัง 15 คน ผลการศึกษาพบว่า สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO2 max) มีค่าเฉลี่ยในนักกีฬานักฝึกความทนทาน นักกีฬาโปโลน้ำ นักกีฬานักฝึกพลังกำลัง ซึ่งมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ตามลำดับ อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ของกลุ่มนักกีฬาโปโลน้ำและนักกีฬานักฝึกความทนทานลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ จากผลการศึกษาสรุปได้ว่า นักกีฬาโปโลน้ำระดับสูงที่ต้องมีการฝึกอย่างหนักเป็นระยะเวลานาน ทำให้มีการเพิ่มขึ้นของขนาดร่างกาย ตามด้วยระบบหัวใจมีการปรับตัวโดยการเพิ่มมวลและความหนาของกล้ามเนื้อหัวใจมากกว่านักกีฬานักฝึกความทนทานและนักกีฬานักฝึกพลังกำลังแต่อย่างใด

อนาสตาซี และคณะ (Anastase.; et al. 2007: 8) ศึกษาเรื่องการทำงานของห้องหัวใจซ้ายขณะพักโดยเครื่องอัลตราซาวด์ในนักกีฬาแฮนด์บอลที่ได้รับการฝึกหนักของอาฟริกา เพื่อศึกษาโครงสร้างและการทำงานของหัวใจ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักกีฬาแฮนด์บอลทีมชาติแคเมอรูน จำนวน 21 คน เทียบกับบุคคลทั่วไป ผลการศึกษาพบว่า อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก ห้องหัวใจซ้ายบน กล้ามเนื้อหัวใจระหว่างห้องซ้ายล่าง กล้ามเนื้อหัวใจซ้ายด้านหลัง ขนาดของห้องหัวใจซ้ายล่างมีขนาดสูงสุด 58 มิลลิเมตร มวลรวมหัวใจ และผลรวมของความหนาผนังหัวใจจากคำนวณ ตัวแปรทั้งหมดในกลุ่มนักกีฬามากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากผลการศึกษาสรุปได้ว่า นักกีฬาแฮนด์บอลชาวอาฟริกา ที่ได้รับการฝึกอย่างหนักทั้งแบบเพิ่มความทนทาน และ แบบมีแรงต้าน จะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างและความหนาของหัวใจ โดยมีขนาดของหัวใจโตกว่าและกล้ามเนื้อหัวใจหนากว่าบุคคลทั่วไป อัตราการเต้นหัวใจขณะพักต่ำกว่า แต่ยังไม่พบโรคหัวใจโตแบบหนาตัว

เวนคูนาส และคณะ (Venckunas.; et al. 2006: 40) ศึกษาการหนาตัวของกล้ามเนื้อหัวใจ ในนักวิ่งระยะไกลที่ได้รับการเพิ่มระยะเวลาของการฝึกซ้อมต่อครั้งจากการฝึกซ้อมปกติเป็นระยะเวลา 1 ปี วัดดูประสมค์ของการศึกษาเพื่อให้ทราบว่าการเพิ่มระยะเวลาของการฝึกซ้อมต่อครั้งนั้นจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของหัวใจในนักกีฬาวิ่งระยะไกลอย่างไร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาวิ่งระยะไกล (1500-3000 เมตร) จำนวน 23 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 11 คน กลุ่มทดลองจำนวน 12 คน ทำการตรวจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ ก่อนเริ่มทดลองและติดตามเป็นระยะเวลา 1 ปี กลุ่มทดลองจะเพิ่มระยะเวลาของการฝึกจากเฉลี่ยสัปดาห์ 8 ชั่วโมง เพิ่มเป็น 12.5 ชั่วโมง โดยไม่ได้เพิ่มความหนักและรูปแบบของการฝึก ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีการเพิ่มขึ้นของมวลรวมของหัวใจ เพิ่มความหนาของผนังกล้ามเนื้อหัวใจระหว่างห้องซ้ายล่าง เพิ่มความหนาของกล้ามเนื้อหัวใจซ้ายด้านหลังอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม จากผลการศึกษาสรุปได้ว่า การเพิ่มระยะเวลาของการฝึกต่อครั้ง (Training volume) ในนักกีฬานักวิ่งระยะไกล จะทำให้มีการเพิ่มขึ้นของมวลกล้ามเนื้อหัวใจโดยรวม โดยที่ขนาดของห้องหัวใจและการทำงานของหัวใจยังไม่มีเปลี่ยนแปลงชัดเจน เป็นไปได้ว่าในนักกีฬาที่ฝึกแบบเพิ่มความทนทาน จนระบบหัวใจมีการปรับตัวขยายขนาด

จนคงที่แล้วนั้นหากเพิ่มความหนักหรือปริมาณการฝึกขึ้นอีก จะไม่เพิ่มขนาดหัวใจแต่จะกลับไปเพิ่มมวลของหัวใจโดยทำให้มีความหนาของกล้ามเนื้อหัวใจแทน

รอสส์ และคณะ (Ross.; et al. 2007: 41) ทำการศึกษาลักษณะทางโครงสร้างของหัวใจห้องซ้ายล่างในนักกีฬาเทนนิสชายอาชีพ วัดอุปสรรคการศึกษาเพื่อประเมินกลุ่มอาการหัวใจหนาตัวในนักกีฬาโดยใช้เครื่องตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ ทำการเก็บข้อมูลระหว่างปี ค.ศ. 1998-2000 นักกีฬาเทนนิสอาชีพชาย จำนวน 41 คน ผลการศึกษาพบว่า นักกีฬามีกล้ามเนื้อหัวใจห้องซ้ายหนา ถึงร้อยละ 73 ซึ่งเป็นการหนาแบบ Eccentric hypertrophy ร้อยละ 54 Concentric hypertrophy ร้อยละ 22 ค่าเฉลี่ยของความหนาของผนังกล้ามเนื้อหัวใจระหว่างห้องซ้ายล่าง (IVS) $11. \pm 1.0$ มิลลิเมตร กล้ามเนื้อหัวใจซ้ายด้านหลัง (PWT) 11.0 ± 0.9 มิลลิเมตร ขนาดของห้องหัวใจห้องซ้ายล่าง (LVD) 55 ± 3.8 มิลลิเมตร ค่ามวลรวมของหัวใจ (LVM) 130 ± 19.4 กรัมต่อตารางเมตร และสมรรถภาพการทำงานของหัวใจ (EF) ร้อยละ 64 ± 4.4

เวนซ์คูนาส และคณะ (Venckunas. 2008: 102) ทำการศึกษาเปรียบเทียบการฝึกแบบเพิ่มความทนทานและการฝึกแบบวิ่งเร็ว ที่มีผลต่อการเพิ่มความหนาของกล้ามเนื้อหัวใจห้องซ้ายล่างในนักกีฬาวิ่งวิ่ง เพื่อศึกษาว่าการฝึกสองแบบมีผลต่อความหนาของกล้ามเนื้อหัวใจห้องซ้ายล่างในนักกีฬาวิ่งวิ่งอย่างไร กลุ่มตัวอย่างเป็น นักกีฬาวิ่งระยะไกล 10 คน (1500 เมตร -มาราธอน) นักกีฬาวิ่งระยะสั้น 10 คน (100-400 เมตร) และกลุ่มควบคุมเป็นหญิงสุขภาพดีจำนวน 10 คน ผลการศึกษาพบว่า ผนังกล้ามเนื้อหัวใจระหว่างห้องซ้าย กล้ามเนื้อหัวใจซ้ายล่างด้านหลัง และมวลรวมหัวใจซ้ายล่าง ในกลุ่มนักวิ่งระยะไกลมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มวิ่งระยะสั้น และกลุ่มควบคุม เมื่อเทียบค่าผลรวมของความหนาผนังหัวใจจากคำนวณ พบว่า ในนักวิ่งระยะไกลมีค่ามากกว่านักวิ่งระยะสั้นเดียวกัน จากผลการศึกษาสรุปได้ว่านักกีฬาวิ่งระยะไกลมีการกระตุ้นให้มีกล้ามเนื้อหัวใจหนาตัวมากกว่านักวิ่งระยะสั้นและบุคคลทั่วไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัย

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักกีฬารักบี้ฟุตบอลหญิงอายุระหว่าง 18-30 ปี

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

สำรวจกลุ่มตัวอย่างจำนวน 41 คน อายุระหว่าง 18 - 30 ปี ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงจากผู้ที่ยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (มีการลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมโครงการและผ่านการพิจารณาด้านจริยธรรมจากคณะกรรมการวิจัยในมนุษย์คณะแพทยศาสตร์) แบ่งออกตามระดับของการเล่นกีฬารักบี้ฟุตบอลเป็น 3 กลุ่มได้แก่ นักกีฬารักบี้ฟุตบอลหญิงเจ็ดคนทีมชาติไทยจำนวน 14 คน นักกีฬารักบี้ฟุตบอลเจ็ดคนหญิงระดับมหาวิทยาลัยจำนวน 12 คน และบุคคลหญิงสุขภาพดี (กลุ่มควบคุม) จำนวน 15 คน

โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. กลุ่มนักกีฬาทีมชาติ มีการฝึกซ้อมระดับความหนักสูง (High intensity training) เป็นระยะเวลา 3 เดือน
2. กลุ่มนักกีฬาทีมระดับมหาวิทยาลัย มีการฝึกซ้อมระดับปานกลางถึงความหนักสูง (Moderate - high intensity training) ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 1 เดือน
3. กลุ่มบุคคลหญิงสุขภาพดี มีการออกกำลังกาย ระดับความหนักต่ำ (Low intensity training) 1-3 ครั้งต่อสัปดาห์
4. เกณฑ์การคัดออก กลุ่มตัวอย่างที่มีประวัติด้านโรคหัวใจ หรืออยู่ระหว่างการได้รับยารักษาโรคหัวใจ หรือยารักษาโรคความดันโลหิตสูง จะถูกคัดออกไม่นำมารวมในการวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ระดับของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลหญิง 3 กลุ่ม (ระดับทีมชาติ ระดับทีมมหาวิทยาลัย บุคคลสุขภาพดีทั่วไป)
2. ตัวแปรตาม
 - 2.1 ตัวแปรทางคลินิกหัวใจ แก่ อัตราการเต้นหัวใจขณะพักและความดันโลหิต
 - 2.2 ตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจได้แก่
 - 2.2.1 ขนาดห้องหัวใจซ้ายบน (Left atrium diameter: LAD)
 - 2.2.2 ขนาดห้องหัวใจซ้ายล่าง (Left ventricular diameter: LVD)

- 2.2.3 ช่องทางเดินเลือดออกจากหัวใจ (Left ventricular out flow tract: LVOT)
- 2.2.4 ความหนาของกล้ามเนื้อหัวใจระหว่างห้องล่าง (Inter ventricular septum: IVS)
- 2.2.5 ความหนาของกล้ามเนื้อหัวใจห้องซ้ายล่างด้านหลัง (Posterior wall thickness: PWT)
- 2.2.6 มวลรวมของหัวใจห้องซ้ายล่าง (Left ventricular mass: LVM)
- 2.2.7 ผลรวมของความหนาผนังหัวใจจากคำนวณ (Relative wall thickness: RWT)
- 2.2.8 มวลรวมของหัวใจห้องซ้ายล่างต่อพื้นที่ผิวร่างกาย (LVM/BSA)
- 2.2.9 สมรรถภาพการบีบตัวของหัวใจ (Ejection Fraction: EF)
- 2.2.10 สมรรถภาพการคลายตัวของหัวใจ (E/A ratio)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (Echocardiography) โดยใช้หัวตรวจความถี่ 2-4 เมกกะเฮิรตซ์ โดยใช้เทคนิค 2D guide M-mod และ Doppler Analysis.
2. เครื่องวัดความดันโลหิตแบบดิจิตอล
3. เครื่องชั่งน้ำหนัก และวัดส่วนสูง
4. แบบบันทึกข้อมูล
5. แบบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย
6. คอมพิวเตอร์และโปรแกรมวิเคราะห์สถิติ

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. จัดทำหนังสือเชิญให้เข้าร่วมการวิจัยต่อผู้จัดการทีมรักบี้ฟุตบอลเจ็ดคนหญิงทีมชาติ
2. จัดหนังสือเชิญเข้าร่วมการวิจัยต่อผู้จัดการทีมรักบี้ฟุตบอลเจ็ดคนหญิงทีมมหาวิทยาลัย
3. จัดทำหนังสือเชิญชวนเข้าร่วมการวิจัยต่อ บุคคลหญิงที่ออกกำลังกายทั่วไป
4. อธิบายวิธีการวิจัยแก่กลุ่มตัวอย่างและให้ลงชื่อในแบบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย
5. ขั้นตอนการเก็บข้อมูล
 - 5.1 เก็บข้อมูลทางร่างกาย อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง
 - 5.2 เก็บข้อมูลตัวแปรทางคลินิกหัวใจ อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและความดันโลหิต
 - 5.3 เก็บข้อมูลตัวแปรทางด้านกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจโดย การตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ

6. นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ดังต่อไปนี้

1. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของข้อมูลทางร่างกาย (อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย พื้นที่ผิวร่างกาย) โดยใช้การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance Measure) และทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยใช้วิธีของเอฟเฟ โพสฮอค (Scheffe post-hoc)
2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของตัวแปรทางคลินิกหัวใจ (อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและความดันโลหิต) โดยใช้การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance Measure) และทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยใช้วิธีของเอฟเฟ โพสฮอค (Scheffe post-hoc)
3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจ (LA, LVD, LVOT, IVS, LVM, PWT, LVM/BSA, RWT, EF, E, A, E/A) โดยใช้การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance Measure) และทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยใช้วิธีของเอฟเฟ โพสฮอค (Scheffe post-hoc)
4. เปรียบเทียบตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจของกลุ่มตัวอย่างและค่าทางการแพทย์ เพื่อประเมินความเสี่ยงกลุ่มอาการกล้ามเนื้อหัวใจหนาในนักกีฬา

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ได้ใช้สัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาดังนี้

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

N แทน จำนวนผู้เข้ารับการทดสอบ

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

F แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์การแจกแจงแบบเอฟ (F-distribution)

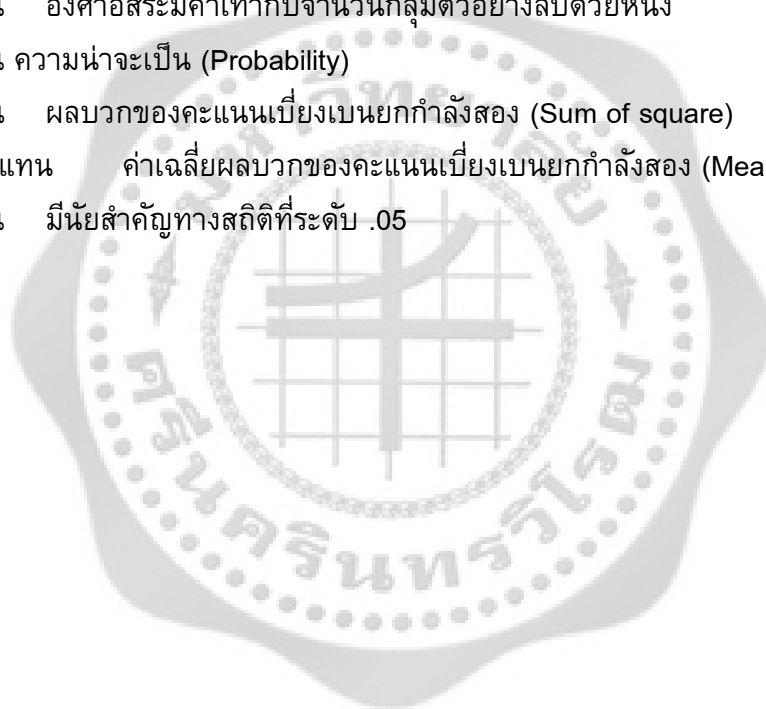
df แทน องศาอิสระมีค่าเท่ากับจำนวนกลุ่มตัวอย่างลบด้วยหนึ่ง

p แทน ความน่าจะเป็น (Probability)

SS แทน ผลบวกของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง (Sum of square)

MS แทน ค่าเฉลี่ยผลบวกของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง (Mean of square)

* แทน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง ผลการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลทีมชาติไทยและนักกีฬารักบี้ฟุตบอลระดับมหาวิทยาลัย ผู้วิจัยได้หาค่าเฉลี่ยข้อมูลทางร่างกาย ตัวแปรทางคลินิก หัวใจ และตัวแปรทางกายภาพและสรีรวิทยาหัวใจ ใน 3 กลุ่มตัวอย่างคือ กลุ่มนักกีฬาทีมชาติ กลุ่มนักกีฬาระดับมหาวิทยาลัย และกลุ่มควบคุม มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอในรูปตารางดังต่อไปนี้

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ข้อมูลทางร่างกาย ระหว่างนักกีฬาทีมชาติ ทีมระดับมหาวิทยาลัย และกลุ่มควบคุม

ตาราง 2 ทดสอบความแตกต่างของข้อมูลทางร่างกาย ระหว่างนักกีฬาทีมชาติ ทีมระดับมหาวิทยาลัย และกลุ่มควบคุม โดยใช้การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียว

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรทางคลินิกหัวใจ ระหว่างนักกีฬาทีมชาติ ทีมระดับมหาวิทยาลัย และกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 4 ทดสอบความแตกต่างของตัวแปรทางคลินิกหัวใจ ระหว่างนักกีฬาทีมชาติ ทีมระดับมหาวิทยาลัย และกลุ่มควบคุม โดยการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียว

ตาราง 5 การทดสอบความแตกต่างรายคู่ตัวของแปรทางคลินิกหัวใจ ที่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม โดยใช้วิธีการของ เอฟเฟ พอสฮอค

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจ ระหว่างนักกีฬาทีมชาติ ทีมระดับมหาวิทยาลัย และกลุ่มควบคุม

ตาราง 7 ทดสอบความแตกต่างของตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจ ระหว่างนักกีฬาทีมชาติ ทีมระดับมหาวิทยาลัย และกลุ่มควบคุม โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว

ตาราง 8 เปรียบเทียบรายคู่ตัวของแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจ ที่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม โดยใช้วิธีการของ เอฟเฟ พอสฮอค

ตาราง 9 ค่าเฉลี่ยของตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาหัวใจจากกลุ่มตัวอย่างและค่าปกติทางการแพทย์

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ข้อมูลทางร่างกาย ระหว่างนักกีฬาทีมชาติ ทีมระดับมหาวิทยาลัย และกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	SD
1.อายุ (ปี)	นักกีฬาทีมชาติ	14	21.47	1.08
	ทีมระดับมหาวิทยาลัย	12	20.62	0.89
	กลุ่มควบคุม	15	21.25	0.76
2.น้ำหนัก (กก.)	นักกีฬาทีมชาติ	14	54.91	6.61
	ทีมระดับมหาวิทยาลัย	12	53.91	4.67
	กลุ่มควบคุม	15	50.33	4.06
3.ส่วนสูง (ซม.)	นักกีฬาทีมชาติ	12	162.93	5.42
	ทีมระดับมหาวิทยาลัย	15	161.75	4.70
	กลุ่มควบคุม	14	161.33	4.12
4.ดัชนีมวลกาย (กก.ม ²)	นักกีฬาทีมชาติ	14	20.98	2.71
	ทีมระดับมหาวิทยาลัย	12	20.63	2.00
	กลุ่มควบคุม	15	19.37	1.87
5.พื้นที่ผิว ร่างกาย (ม ²)	นักกีฬาทีมชาติ	14	1.57	0.090
	ทีมระดับมหาวิทยาลัย	12	1.56	0.059
	กลุ่มควบคุม	15	1.51	0.058

จากตาราง 1 พบว่ากลุ่มนักกีฬาทีมชาติ กลุ่มทีมระดับมหาวิทยาลัย และกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยอายุเท่ากับ 21.47 (S.D.=1.08) , 20.62 (S.D.=0.89) , 21.25 (S.D.=0.76) ปี ตามลำดับ

มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักเท่ากับ 54.91 (S.D.=6.61) , 53.91 (S.D.=4.67) , และ 50.33 (S.D.=4.06) กิโลกรัม ตามลำดับ

มีค่าเฉลี่ยส่วนสูงเท่ากับ 162.93 (S.D.=5.42) , 161.75 (S.D.=4.70) , และ 161.33 (S.D.=4.12) เซนติเมตร ตามลำดับ

มีค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายเท่ากับ 20.98 (S.D.=2.71) , 20.63 (S.D.=2.00) , และ 19.37 (S.D.=1.87) กิโลกรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ

และมีค่าเฉลี่ยพื้นที่ผิวร่างกายเท่ากับ 1.57 (S.D.=0.090) , 1.56 (S.D.=0.059) , และ 1.51 (S.D.=0.058) ตารางเมตร ตามลำดับ

ตาราง 2 เปรียบเทียบข้อมูลทางร่างกาย ระหว่างนักกีฬาทีมชาติ ทีมระดับมหาวิทยาลัย และกลุ่มควบคุม โดยใช้การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียว

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
1.อายุ	ระหว่างกลุ่ม	4.9	2	2.47	2.904	.067
	ภายในกลุ่ม	32.3	38	.852		
	รวม	37.3	40			
2.น้ำหนัก	ระหว่างกลุ่ม	167.93	2	83.96	3.063	.058
	ภายในกลุ่ม	1041.86	38	27.41		
	รวม	1209.80	40			
3.ส่วนสูง	ระหว่างกลุ่ม	2.70	2	1.35	.074	.929
	ภายในกลุ่ม	694.51	38	18.27		
	รวม	697.22	40			
4.ดัชนีมวลกาย	ระหว่างกลุ่ม	20.56	2	10.28	2.070	.140
	ภายในกลุ่ม	188.78	38	4.96		
	รวม	209.35	40			
5.พื้นที่ผิวร่างกาย	ระหว่างกลุ่ม	.03	2	.015	2.907	.067
	ภายในกลุ่ม	.193	38	.005		
	รวม	.223	40			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 การทดสอบความแตกต่างของข้อมูลทางร่างกาย (อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกายและพื้นที่ผิวร่างกาย) ระหว่างกลุ่มนักกีฬาทีมชาติ กลุ่มทีมระดับมหาวิทยาลัย และกลุ่มควบคุม โดยใช้การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียว พบว่า ข้อมูลทางร่างกาย ของ 3 กลุ่มตัวอย่างแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรทางคลินิกหัวใจ ระหว่างนักกีฬาทีมชาติ ทีมระดับมหาวิทยาลัย และกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	SD
1.ความดันโลหิต	นักกีฬาทีมชาติ	14	109.42	3.93
ช่วงหัวใจบีบตัว	ทีมระดับมหาวิทยาลัย	12	110.25	3.48
SBP(มม.ปรอท)	กลุ่มควบคุม	15	112.53	4.21
2.ความดันโลหิต	นักกีฬาทีมชาติ	14	62.40	3.43
ช่วงหัวใจคลาย	ทีมระดับมหาวิทยาลัย	12	65.50	2.84
ตัวDBP(มม.ปรอท)	กลุ่มควบคุม	15	68.40	3.43
3.อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	นักกีฬาทีมชาติ	14	64.57	6.21
	ทีมระดับมหาวิทยาลัย	12	64.33	4.20
	กลุ่มควบคุม	15	70.80	5.45

จากตาราง 3 พบว่า กลุ่มนักกีฬาทีมชาติ กลุ่มทีมระดับมหาวิทยาลัย และกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตช่วงบีบตัวเท่ากับ 109.42 (S.D.=3.93) , 110.25 (S.D.=3.48) , และ 112.53 (S.D.=4.21) ตามลำดับ

มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตช่วงคลายตัวเท่ากับ 62.40 (S.D.=3.43) , 65.50 (S.D.=2.84) , และ 68.40 (S.D.=3.43) ตามลำดับ

มีค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นหัวใจขณะพักเท่ากับ 64.75 (S.D.=6.21) , 64.33 (S.D.=4.20) , และ 70.80 (S.D.=5.45) ตามลำดับ

ตาราง 4 ทดสอบความแตกต่างตัวแปรทางคลินิกหัวใจ ระหว่างนักกีฬาทีมชาติ ทีมระดับมหาวิทยาลัย และกลุ่มควบคุม โดยการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียว

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
1.ความดันโลหิตช่วงหัวใจบีบตัว SBP	ระหว่างกลุ่ม ภายในกลุ่ม รวม	75.02 517.41 592.43	2 38 40	37.51 13.61	2.75	.076
2.ความดันโลหิตช่วงหัวใจคลายตัว DBP	ระหว่างกลุ่ม ภายในกลุ่ม รวม	222.90 460.31 592.43	2 38 40	111.45 12.11	9.20*	.001
3.อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก RHR	ระหว่างกลุ่ม ภายในกลุ่ม รวม	382.52 1112.49 1495.02	2 38 40	191.26 29.27	6.53*	.004

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 การทดสอบทดสอบความแตกต่างของตัวแปรทางคลินิกหัวใจ ระหว่างกลุ่มนักกีฬาทีมชาติ กลุ่มทีมระดับมหาวิทยาลัย และกลุ่มควบคุม โดยการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียว พบว่า

ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตช่วงหัวใจบีบตัว ของ 3 กลุ่มตัวอย่าง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตช่วงหัวใจคลายตัว ของ 3 กลุ่มตัวอย่าง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นหัวใจขณะพัก ของ 3 กลุ่มตัวอย่าง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดังนั้นจึงทำการทดสอบความแตกต่างรายคู่ ของค่าเฉลี่ยความดันโลหิตช่วงหัวใจคลายตัว และอัตราการเต้นหัวใจขณะพัก โดยใช้วิธี เอฟเฟ โปสฮอค ดังตาราง 5

ตาราง 5 ทดสอบความแตกต่างรายคู่ของตัวแปรทางคลินิกหัวใจ ที่พบความแตกต่างระหว่าง
กลุ่มโดยใช้วิธีการของ เอฟเฟ โปสฮอค

ตัวแปร	กลุ่มตัวอย่าง		กลุ่มนักกีฬา ทีมชาติ	ทีมระดับ มหาวิทยาลัย	กลุ่มควบคุม
		$\bar{X}$	62.85	65.50	68.40
2.ความดันโลหิต	นักกีฬาทีมชาติ		-	2.64	5.54*
ช่วงหัวใจคลาย	ทีมระดับมหาวิทยาลัย	62.85		-	2.90
ตัว DBP	กลุ่มควบคุม	65.50			-
		68.40			
		$\bar{X}$	64.57	64.33	70.80
3.อัตราการเต้น	นักกีฬาทีมชาติ		-	0.23	6.22*
หัวใจขณะพัก	ทีมระดับมหาวิทยาลัย	64.57		-	6.46*
RHR	กลุ่มควบคุม	64.33			-
		70.80			

จากตาราง 5 การทดสอบความแตกต่างรายคู่ของตัวแปรทางคลินิกหัวใจ โดยใช้วิธีการของ เอฟเฟ โปสฮอค พบว่า

ค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตช่วงหัวใจคลายตัว ของกลุ่มนักกีฬาทีมชาติต่ำกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อเปรียบเทียบกลุ่มนักกีฬาทีมชาติกับกลุ่มนักกีฬาทีมระดับมหาวิทยาลัย และ กลุ่มทีม ระดับมหาวิทยาลัยกับกลุ่มควบคุม พบแตกต่างกันอย่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นหัวใจขณะพัก ของกลุ่มนักกีฬาทีมชาติและกลุ่มทีมระดับมหาวิทยาลัยมี ค่าเฉลี่ยต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นหัวใจขณะพักของกลุ่มนักกีฬาทีมชาติกับกลุ่มทีมระดับมหาวิทยาลัย แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจ
ระหว่างนักกีฬาทีมชาติ ทีมระดับมหาวิทยาลัย และกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}$	SD
1.ขนาดห้องหัวใจ ซ้ายบน LAD (มิลลิเมตร)	นักกีฬาทีมชาติ	14	33.85	1.46
	ทีมระดับมหาวิทยาลัย	12	32.91	2.06
	กลุ่มควบคุม	15	30.93	3.26
2.ขนาดห้องหัวใจ ซ้ายล่าง LVD (มิลลิเมตร)	นักกีฬาทีมชาติ	14	45.92	2.73
	ทีมระดับมหาวิทยาลัย	12	44.25	3.30
	กลุ่มควบคุม	15	44.00	3.35
3.ช่องทางเดิน เลือดออกจากหัวใจ (มิลลิเมตร) LVOT	นักกีฬาทีมชาติ	14	19.87	0.80
	นักกีฬาระดับมหาวิทยาลัย	12	19.80	0.88
	กลุ่มควบคุม	15	19.64	0.90
4.ความหนาผนัง กล้ามเนื้อหัวใจ ระหว่างห้องล่าง IVS (มิลลิเมตร)	นักกีฬาทีมชาติ	14	10.12	0.87
	ทีมระดับมหาวิทยาลัย	12	9.81	0.59
	กลุ่มควบคุม	15	9.52	0.37
5.ความหนา กล้ามเนื้อหัวใจซ้าย ล่างด้านหลัง PWT (มิลลิเมตร)	นักกีฬาทีมชาติ	14	10.26	1.56
	ทีมระดับมหาวิทยาลัย	12	9.80	0.54
	กลุ่มควบคุม	15	9.43	0.40
6.มวลรวมของหัวใจ ห้องซ้ายล่าง LVM (กรัม)	นักกีฬาทีมชาติ	14	160.20	25.61
	ทีมระดับมหาวิทยาลัย	12	145.36	20.39
	กลุ่มควบคุม	15	137.46	19.91
7.ผลรวมความหนา ของผนังหัวใจจาก การคำนวณ RWT (กรัมต่อมิลลิเมตร)	นักกีฬาทีมชาติ	14	0.454	0.067
	ทีมระดับมหาวิทยาลัย	12	0.445	0.039
	กลุ่มควบคุม	15	0.432	0.029
8.มวลรวมของหัวใจ ต่อพื้นที่ผิวร่างกาย LVM/BSA	นักกีฬาทีมชาติ	14	92.82	8.61
	ทีมระดับมหาวิทยาลัย	12	88.66	8.50
	กลุ่มควบคุม	15	90.42	14.49

ตาราง 6 (ต่อ)

ตัวแปร	กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{x}$	SD
9.สมรรถภาพการบีบตัวของหัวใจ EF%	นักกีฬาทีมชาติ	14	64.18	8.21
	ทีมระดับมหาวิทยาลัย	12	63.67	5.15
	กลุ่มควบคุม	15	62.32	4.33
10.ความเร็วเลือดไหลลงหัวใจห้องซ้ายล่างโดยแรงโน้มถ่วง E (เมตรต่อวินาที)	นักกีฬาทีมชาติ	14	89.07	4.25
	ทีมระดับมหาวิทยาลัย	12	90.66	3.96
	กลุ่มควบคุม	15	88.20	5.80
11.ความเร็วเลือดไหลลงห้องล่างโดยห้องบนบีบตัว A (เมตรต่อวินาที)	นักกีฬาทีมชาติ	14	53.28	3.38
	ทีมระดับมหาวิทยาลัย	12	54.50	2.71
	กลุ่มควบคุม	15	54.66	4.06
12.สมรรถภาพการคลายตัวของหัวใจ E/A	นักกีฬาทีมชาติ	14	1.67	0.29
	ทีมระดับมหาวิทยาลัย	12	1.66	0.32
	กลุ่มควบคุม	15	1.63	0.24

*.มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 พบว่ากลุ่มนักกีฬาทีมชาติ กลุ่มทีมระดับมหาวิทยาลัย และกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยห้องหัวใจซ้ายบนเท่ากับ 33.85 (S.D.=1.46), 32.91 (2.06), และ 30.93 (S.D.=3.26) มิลลิเมตร ตามลำดับ

มีค่าเฉลี่ยห้องหัวใจซ้ายล่างเท่ากับ 45.92 (S.D.=2.73), 44.24 (S.D.=3.30), และ 44.00 (S.D.=3.35) มิลลิเมตร ตามลำดับ

มีค่าเฉลี่ยช่องทางเดินเลือดออกจากหัวใจเท่ากับ 19.87 (S.D.=0.80), 19.80 (S.D.=0.88), และ 19.64 (S.D.=0.90) มิลลิเมตร ตามลำดับ

มีค่าเฉลี่ยผนังกล้ามเนื้อระหว่างห้องล่างเท่ากับ 10.12 (S.D.=0.87), 9.81 (S.D.=0.59), และ 9.43 (S.D.=0.37) มิลลิเมตร ตามลำดับ

มีค่าเฉลี่ยกล้ามเนื้อหัวใจซ้ายล่างด้านหลังเท่ากับ 10.26 (S.D.=1.56), 9.80 (S.D.=0.54), และ 9.43 (S.D.=0.40) มิลลิเมตร ตามลำดับ

มีค่าเฉลี่ยมวลรวมของหัวใจห้องซ้ายล่างเท่ากับ 160.20 (S.D.=25.61), 145.36 (S.D.=20.39), และ 137.46 (S.D.=19.91) กรัม ตามลำดับ

มีค่าเฉลี่ยผลรวมความหนาของผนังหัวใจจากการคำนวณเท่ากับ 0.454 (S.D.=0.067), 0.445 (S.D.=0.039), และ 0.432 (S.D.=0.029)

มีค่าเฉลี่ยมวลรวมของหัวใจต่อพื้นที่ผิวร่างกายเท่ากับ 92.82 (S.D.=8.61), 88.66 (S.D.=8.50), และ 90.42 (S.D.=14.49)

มีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการบีบตัวของหัวใจเท่ากับร้อยละ 64.18 (S.D.=8.21), 63.67 (S.D.=5.15), และ 62.32 (S.D.=4.33) ตามลำดับ

มีค่าเฉลี่ยความเร็วเลือดลงหัวใจห้องซ้ายล่างโดยแรงโน้มถ่วงเท่ากับ 89.07 (S.D.=4.25), 90.66 (S.D.=3.96), และ 88.20 (S.D.=5.80) เมตรต่อวินาที ตามลำดับ

มีค่าเฉลี่ยความเร็วเลือดลงหัวใจห้องล่างโดยห้องบนบีบตัวเท่ากับ 53.28 (S.D.=3.38), 54.50 (S.D.=2.71), และ 54.66 (S.D.=4.06) เมตรต่อวินาที ตามลำดับ

มีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการคลายตัวของหัวใจเท่ากับ 1.76 (S.D.=0.29), 1.66 (S.D.=0.32), และ 1.63 (S.D.=0.24)



ตาราง 7 ทดสอบความแตกต่างของตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจ ระหว่าง
นักกีฬาทีมชาติ ทีมระดับมหาวิทยาลัย และกลุ่มควบคุม โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทาง
เดียว

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	p
1.ขนาดห้องหัวใจ	ระหว่างกลุ่ม	64.68	2	32.34	5.49*	.008
ซ้ายบน LAD	ภายในกลุ่ม	223.56	38	5.88		
	รวม	288.24	40			
2.ขนาดห้องหัวใจ	ระหว่างกลุ่ม	30.87	2	15.43	1.56	.223
ซ้ายล่าง LVD	ภายในกลุ่ม	375.17	38	9.87		
	รวม	406.05	40			
3.ช่องทางเดิน	ระหว่างกลุ่ม	.37	2	.19	.24	.783
เลือดออกจาก	ภายในกลุ่ม	28.67	38	.76		
หัวใจ LVOT	รวม	29.04	40			
4.ความหนาผนัง	ระหว่างกลุ่ม	2.62	2	1.32	3.16	.053
กล้ามเนื้อหัวใจ	ภายในกลุ่ม	15.73	38	.41		
ระหว่างห้องล่าง	รวม	18.35	40			
IVS						
5.ความหนา	ระหว่างกลุ่ม	5.00	2	2.50	2.53	.092
กล้ามเนื้อหัวใจ	ภายในกลุ่ม	37.47	38	.98		
ซ้ายล่างด้านหลัง	รวม	42.48	40			
PWT						
6.มวลรวมของ	ระหว่างกลุ่ม	3824.24	2	1912.12	3.89*	.029
หัวใจห้องซ้ายล่าง	ภายในกลุ่ม	18654.34	38	490.90		
LVM	รวม	22478.59	40			
7.ผลรวมความ	ระหว่างกลุ่ม	.003	2	.002	.74	.483
หนาของผนังหัวใจ	ภายในกลุ่ม	.088	38	.002		
จากการคำนวณ	รวม	.091	40			
RWT						
8.มวลรวมของ	ระหว่างกลุ่ม	114.05	2	57.02	.46	.634
หัวใจต่อพื้นที่ผิว	ภายในกลุ่ม	4702.19	38	123.74		
ร่างกาย	รวม	4816.25	40			
LVM/BSA						

ตาราง 7 (ต่อ)

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
9.สมรรถภาพการบีบตัวของหัวใจ EF%	ระหว่างกลุ่ม	26.95	2	13.47	.73	.487
	ภายในกลุ่ม	699.06	38	18.39		
	รวม	726.02	40			
10.ความเร็วเลือดลงหัวใจห้องซ้ายล่างโดยแรงโน้มถ่วง E	ระหว่างกลุ่ม	41.02	2	20.51	1.50	.235
	ภายในกลุ่ม	517.99	38	13.63		
	รวม	599.02	40			
11.ความเร็วเลือดลงหัวใจห้องล่างซ้ายโดยห้องบนบีบตัว A	ระหว่างกลุ่ม	15.93	2	7.96	.84	.440
	ภายในกลุ่ม	361.19	38	9.50		
	รวม	377.12	40			
12.สมรรถภาพการคลายตัวของหัวใจ E/A	ระหว่างกลุ่ม	.016	2	.008	.51	.602
	ภายในกลุ่ม	.604	38	.016		
	รวม	.620	40			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 7 การทดสอบความแตกต่างของตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจระหว่างนักกีฬาทีม ชาติ ทีมระดับมหาวิทยาลัย และกลุ่มควบคุม โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว พบว่า

ค่าเฉลี่ยของห้องหัวใจซ้ายบนของ 3 กลุ่มตัวอย่าง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยของห้องหัวใจซ้ายล่างของ 3 กลุ่มตัวอย่าง มีแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยของช่องทางเดินเลือดออกจากหัวใจของ 3 กลุ่มตัวอย่าง มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยของผนังกล้ามเนื้อหัวใจระหว่างห้องซ้ายล่างของ 3 กลุ่มตัวอย่าง มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยของกล้ามเนื้อหัวใจซ้ายล่างด้านหลังของ 3 กลุ่มตัวอย่าง มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยของมวลรวมของหัวใจห้องซ้ายล่างของ 3 กลุ่มตัวอย่าง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยของผลรวมความหนาของผนังหัวใจจากการคำนวณของ 3 กลุ่มตัวอย่าง มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยของมวลรวมของหัวใจต่อพื้นที่ผิวร่างกายของ 3 กลุ่มตัวอย่าง มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการบีบตัวของหัวใจของ 3 กลุ่มตัวอย่าง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยของความเร็วเลือดลงหัวใจห้องซ้ายล่างโดยแรงโน้มถ่วงของ 3 กลุ่มตัวอย่าง มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยของความเร็วเลือดลงหัวใจห้องล่างซ้ายโดยห้องบนบีบตัวของ 3 กลุ่มตัวอย่าง มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการคลายตัวของหัวใจของ 3 กลุ่มตัวอย่าง มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการที่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ของตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจ ดังนั้นจึงทำการทดสอบความแตกต่างรายคู่ ของห้องหัวใจซ้ายบนและมวลรวมของหัวใจห้องซ้ายล่าง โดยใช้วิธีการของ เอฟเฟ่ โปสฮอค ดังตาราง 8

ตาราง 8 ทดสอบความแตกต่างรายคู่ของตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจ ที่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม โดยใช้วิธีการของ เอฟเฟ โพลฮอค

ตัวแปร	กลุ่มตัวอย่าง		กลุ่มนักกีฬา ทีมชาติ	ทีมระดับ มหาวิทยาลัย	กลุ่มควบคุม
		$\bar{X}$	33.85	32.91	30.93
1.ขนาดห้อง หัวใจ	นักกีฬาทีมชาติ	33.85	-	.94	2.92*
	ทีมระดับมหาวิทยาลัย	32.91		-	1.98
ซ้ายบน	กลุ่มควบคุม	30.93			-
		$\bar{X}$	160.20	145.36	137.46
3.มวลรวม ของหัวใจ	กลุ่มนักกีฬาทีมชาติ	160.20	-	14.83	22.73*
	ทีมระดับมหาวิทยาลัย	145.36		-	7.90
ห้องซ้ายล่าง	กลุ่มควบคุม	137.46			-

จากตาราง 8 การทดสอบความแตกต่างรายคู่ของตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจ โดยใช้วิธีการของ เอฟเฟ โพลฮอค พบว่า

ค่าเฉลี่ยของขนาดห้องหัวใจซ้ายบนของกลุ่มนักกีฬาทีมชาติมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยขนาดห้องหัวใจระหว่างกลุ่มนักกีฬาทีมชาติกับกลุ่มทีมระดับมหาวิทยาลัย และค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทีมระดับมหาวิทยาลัยกับกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยของมวลรวมของหัวใจห้องซ้ายล่าง ของกลุ่มนักกีฬาทีมชาติมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยมวลรวมของหัวใจซ้ายล่างระหว่างกลุ่มนักกีฬาทีมชาติกับกลุ่มทีมระดับมหาวิทยาลัย และค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทีมระดับมหาวิทยาลัยกับกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 9 ค่าเฉลี่ยของตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจจากกลุ่มตัวอย่างและค่าปกติทางการแพทย์

ตัวแปร	นักกีฬา ทีมชาติ	นักกีฬาทิม มหาวิทยาลัย	กลุ่มควบคุม	ค่าปกติ ทางการแพทย์
LAD (mm)	33.85	32.91	30.93	25-40
LVOT (mm)	19.87	19.80	19.64	15-25
IVS (mm)	10.12	9.81	9.52	6-12
PWT (mm)	10.26	9.80	9.43	7-12
LVD (mm)	45.92	44.25	44.00	35-60
LVM (g)	160.20	145.36	137.46	67-162
LVM/BSA	92.82	88.66	90.42	43-108
EF (%)	64.18	63.67	62.32	50-70
E (m/s)	89.07	90.66	88.20	70-120
A (m/s)	53.28	54.50	54.66	45-70
E/A	1.67	1.66	1.63	1.2-2.0
RWT (g/mm)	0.454	0.445	0.432	0.370

LAD= ขนาดห้องหัวใจซ้ายบน LVOT= ช่องทางเดินเลือดออกจากห้องหัวใจ IVS= ผนังกล้ามเนื้อหัวใจระหว่างห้องซ้ายล่าง PWT= กล้ามเนื้อหัวใจซ้ายล่างด้านหลัง LVD= ขนาดห้องหัวใจซ้ายล่าง LVM= มวลรวมของหัวใจห้องซ้ายล่าง BSA= พื้นที่ผิวร่างกาย EF= สมรรถภาพการบีบตัวของหัวใจ E= ความเร็วเลือดลงหัวใจห้องซ้ายล่างโดยแรงโน้มถ่วง A= ความเร็วเลือดลงห้องล่างโดยห้องบนบีบตัว E/A= สมรรถภาพการคลายตัวของหัวใจ RWT= ผลรวมความหนาของหัวใจจากการคำนวณ

จากตาราง 9 ผลการเปรียบเทียบตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจกับค่าปกติทางการแพทย์ในกลุ่มนักกีฬาทิมชาติ นักกีฬาทิมระดับมหาวิทยาลัย และกลุ่มควบคุมพบว่า ค่าเฉลี่ยของตัวแปรของ 3 กลุ่มตัวอย่าง เมื่อเทียบกับค่าทางการแพทย์แล้วอยู่ในช่วงปกติ เปรียบเทียบค่าตัวแปรเป็นรายบุคคล พบว่ากลุ่มนักกีฬาทิมชาติ มีกล้ามเนื้อหัวใจซ้ายล่างด้านหลังมากกว่าค่าปกติ 1 คน (PWT = 15 มิลลิเมตร)

ผลการตรวจด้วยดอปเพลอร์โหมด พบลิ้นหัวใจด้านขวารั่ว (Tricuspid regurgitation) ในกลุ่มนักกีฬาทิมชาติ 4 คน และในกลุ่มนักกีฬาทิมระดับมหาวิทยาลัย 2 คน

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจ โดยใช้การตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (Echocardiography) ระหว่างนักกีฬารักบี้ฟุตบอลหญิงทีมชาติไทยและนักกีฬารักบี้ฟุตบอลหญิงระดับมหาวิทยาลัย

สมมติฐานของการวิจัย

นักกีฬารักบี้ฟุตบอลหญิงทีมชาติที่มีการฝึกหนักต่อเนื่องเป็นเวลานานสามเดือนจะมีกล้ามเนื้อหัวใจที่หนาและช่องหัวใจโตมากกว่านักกีฬารักบี้ฟุตบอลหญิงระดับมหาวิทยาลัยที่ฝึกเป็นระยะเวลาหนึ่งเดือนและบุคคลหญิงที่ออกกำลังกายทั่วไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

สำรวจกลุ่มตัวอย่างจำนวน 41 คน อายุระหว่าง 18 – 30 ปี ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงจากผู้ที่ยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (มีการลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมโครงการและผ่านการพิจารณาด้านจริยธรรมจากคณะกรรมการวิจัยในมนุษย์คณะแพทยศาสตร์) แบ่งออกตามระดับของการเล่นกีฬารักบี้ฟุตบอลเป็น 3 กลุ่มได้แก่ นักกีฬารักบี้ฟุตบอลหญิงเจ็ดคนทีมชาติไทยจำนวน 14 คน นักกีฬารักบี้ฟุตบอลเจ็ดคนหญิงระดับมหาวิทยาลัยจำนวน 12 คน และบุคคลหญิงสุขภาพดี (กลุ่มควบคุม) จำนวน 15 คน ทั้งหมดได้รับการเก็บข้อมูลทางร่างกาย อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย พื้นที่ผิวร่างกาย ความดันโลหิต และอัตราการเต้นหัวใจ และวัดตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจโดยการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจขณะพัก โดยเทคนิค Two-dimensional guide M-mode และ Pulse-wave Doppler mode

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (Echocardiography) โดยใช้หัวตรวจความถี่ 2-4 เมกะเฮิรตซ์ ด้วยเทคนิค 2D guide M-mod และ Doppler Analysis.
2. เครื่องวัดความดันโลหิตแบบดิจิทัล
3. เครื่องชั่งน้ำหนัก และวัดส่วนสูง
4. แบบบันทึกข้อมูล
5. แบบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย
6. คอมพิวเตอร์และโปรแกรมวิเคราะห์สถิติ

การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

1. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของข้อมูลทางร่างกาย (อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย พื้นที่ผิวร่างกาย) โดยใช้การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance Measure: ANOVA) และทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยใช้วิธีของเอฟเฟ โปสฮอค (Scheffe post-hoc)
2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของตัวแปรทางคลินิกของหัวใจ (อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและความดันโลหิต) โดยใช้การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance Measure: ANOVA) และทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยใช้วิธีของเอฟเฟ โปสฮอค (Scheffe post-hoc)
3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจ (LA, LVD, LVOT, IVS, LVM, PWT, LVM/BSA, RWT, EF, E, A, E/A) โดยใช้การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance Measure: ANOVA) และทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยใช้วิธีของเอฟเฟ โปสฮอค (Scheffe post-hoc)
4. เปรียบเทียบตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจของกลุ่มตัวอย่างกับค่าปกติทางการแพทย์ เพื่อประเมินกลุ่มอาการหัวใจหนาตัว

ผลการวิจัย

1. ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยของข้อมูลทางร่างกาย ได้แก่อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย พื้นที่ผิวร่างกาย ของนักกีฬาทีมชาติ ทีมระดับมหาวิทยาลัย และกลุ่มควบคุม พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผลการทดสอบตัวแปรทางคลินิกของหัวใจพบว่า
 - 2.1 ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตช่วงหัวใจคลายตัวของกลุ่มนักกีฬาทีมชาติ (62.85 ± 3.97 มิลลิเมตรปรอท) น้อยกว่ากลุ่มควบคุม (68.40 ± 3.43 มิลลิเมตรปรอท) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 - 2.2 ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นหัวใจขณะพักของกลุ่มนักกีฬาทีมชาติ (64.57 ± 6.21 ครั้งต่อนาที) น้อยกว่ากลุ่มควบคุม (70.80 ± 5.45 ครั้งต่อนาที) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 - 2.3 ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของกลุ่มนักกีฬาระดับมหาวิทยาลัย (64.33 ± 4.20 ครั้งต่อนาที) น้อยกว่ากลุ่มควบคุม (70.80 ± 5.45 ครั้งต่อนาที) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการทดสอบตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจพบว่า

3.1 ค่าเฉลี่ยของกลุ่มนักกีฬาทีมชาติและทีมระดับมหาวิทยาลัย แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 ค่าเฉลี่ยห้องหัวใจซ้ายบนของกลุ่มนักกีฬาทีมชาติ (33.85 ± 1.46 มิลลิเมตร) มากกว่ากลุ่มควบคุม (30.93 ± 3.26 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 ค่าเฉลี่ยมวลรวมของหัวใจห้องซ้ายล่างของกลุ่มนักกีฬาทีมชาติ (160.20 ± 25.61 กรัม) มากกว่ากลุ่มควบคุม (137.46 ± 19.91 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.4 ค่าตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจอื่นๆ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการเปรียบเทียบตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจกับค่าปกติทางการแพทย์พบว่า

4.1 ค่าเฉลี่ยของตัวแปรทั้งสามกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับปกติ

4.2 เปรียบเทียบค่าตัวแปรเป็นรายบุคคลพบว่ากลุ่มนักกีฬาทีมชาติ มีกล้ามเนื้อหัวใจซ้ายล่างด้านหลังมากกว่าค่าปกติ 1 คน (PWT = 15 มิลลิเมตร)

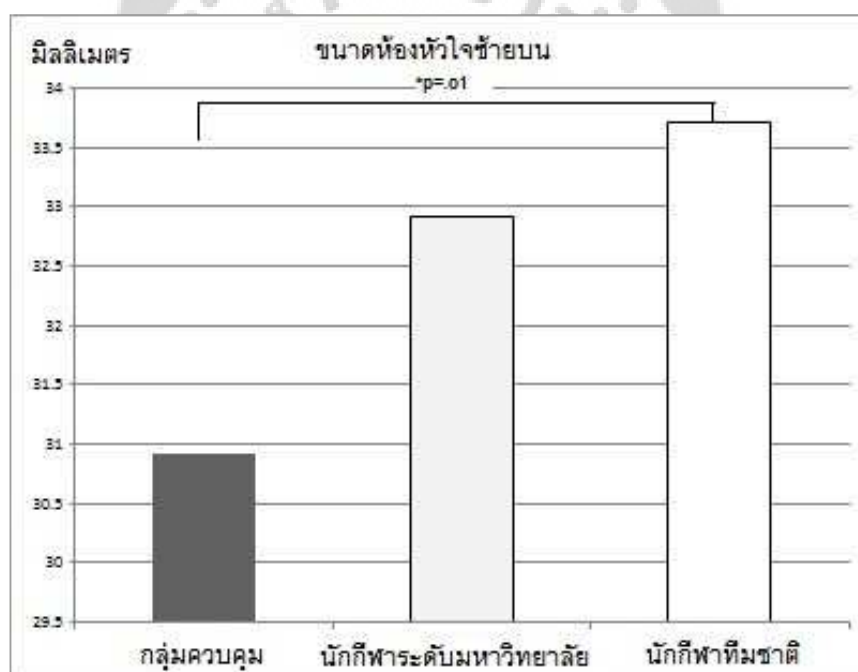
4.3 ผลการตรวจด้วยดอปเพลอร์ไหลย้อนกลับหัวใจด้านขวาผิดปกติ (Tricuspid regurgitation) ในกลุ่มนักกีฬาทีมชาติ 4 คน และในกลุ่มนักกีฬาทีมระดับมหาวิทยาลัย 2 คน

อภิปรายผล

กีฬารักบี้ฟุตบอลใช้ทักษะการเล่นและความแข็งแรงของร่างกายอย่างมาก นักกีฬาก็ต้องได้รับการฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและการฝึกเพื่อเพิ่มความทนทานอย่างหนักเป็นระยะเวลานาน จะทำให้มีการตอบสนองของระบบหัวใจและหลอดเลือด ในนักกีฬาระดับทีมชาติที่มีการเก็บตัวฝึกซ้อมสามเดือนและระดับมหาวิทยาลัยที่มีการเก็บตัวฝึกซ้อมหนึ่งเดือน จะแตกต่างกันหรือไม่ และเมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลหญิงสุขภาพดีทั่วไปแล้วเป็นอย่างไร เป็นประเด็นที่มีความน่าสนใจ ดังนั้นการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจโดยใช้การตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ จากงานวิจัยของต่างประเทศทำให้มีการตั้งสมมุติฐานไว้ว่า นักกีฬารักบี้ฟุตบอลหญิงทีมชาติที่มีการฝึกกีฬาต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานจะมีกล้ามเนื้อหัวใจที่หนาและช่องหัวใจโตมากกว่านักกีฬารักบี้ฟุตบอลหญิงระดับมหาวิทยาลัยและบุคคลที่ออกกำลังกายทั่วไป ผลการศึกษาพบว่าสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ได้ตั้งไว้ก่อนการวิจัยบางส่วน โดยพบว่าการฝึกกีฬาเป็นระยะเวลาสามเดือนทำให้ อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักในกลุ่มนักกีฬาทีมชาติต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับการวิจัยของ ฟาการ์ด (Fagard, 1996: 17) ที่พบว่าการออกกำลังกายระยะยาวมีผลทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักในนักกีฬา

ลดลงต่ำกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญและลดลงต่ำกว่าบุคคลทั่วไปได้ถึง 10-30 ครั้งต่อนาที ความดันโลหิตช่วงหัวใจคลายตัวของนักกีฬาทีมชาติก็พบว่าต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกัน สอดคล้องกับ โคyle และคณะ (Coyle.; et al. 1986) ที่กล่าวว่า ภายหลังการฝึกกีฬาความดันโลหิตจะสามารถลดลงได้ถึง 10 มิลลิเมตรปรอทจากค่าปกติ

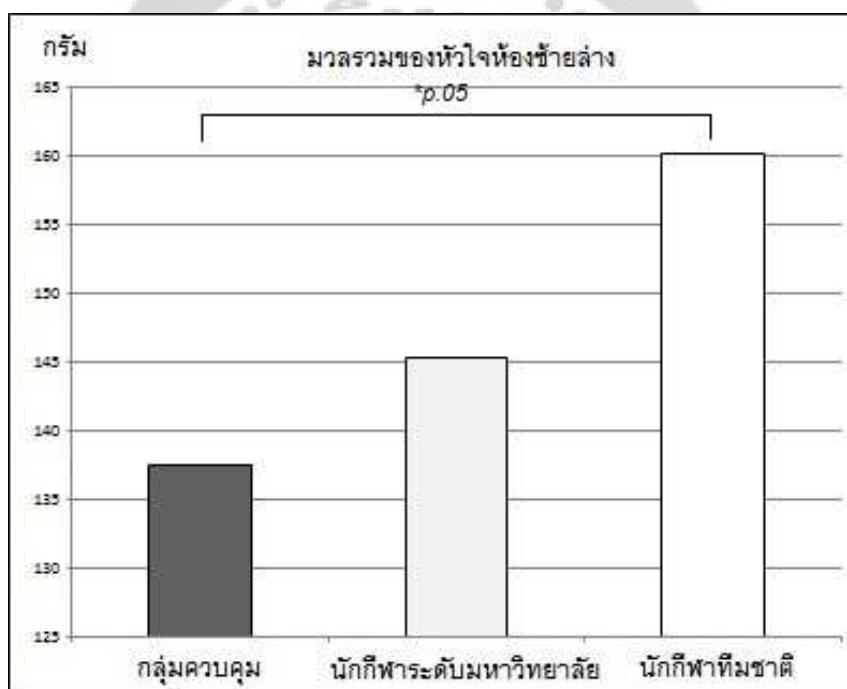
ผลการประเมินขนาดของห้องหัวใจโดยการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ พบว่านักกีฬาทีมชาติและทีมระดับมหาวิทยาลัยมีขนาดห้องหัวใจซ้ายบนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่พบว่านักกีฬาทีมชาติมีขนาดห้องหัวใจซ้ายบนโตมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (รูป 1) ขณะที่ขนาดห้องหัวใจซ้ายล่างยังมีขนาดใกล้เคียงกัน เนื่องจากห้องหัวใจซ้ายบนมีผนังที่บางกว่าทำให้ขยายขนาดได้ง่าย เพื่อรองรับปริมาณเลือดที่หัวใจส่งไปเลี้ยงร่างกายในหนึ่งนาที (Cardiac Output: CO) ขณะที่การฝึกหรือแข่งขันในนักกีฬาระดับสูงที่สามารถเพิ่มขึ้นได้ถึง 30-40 ลิตรต่อนาที ขณะที่คนปกติจะเพิ่มได้เพียง 14-20 ลิตรต่อนาที จากค่าปกติขณะพักที่ 5 ลิตรต่อนาที (Wilmore. 2005)



รูป 1 ขนาดห้องหัวใจซ้ายบนของกลุ่มนักกีฬาทีมชาติโตมากกว่ากลุ่มควบคุม

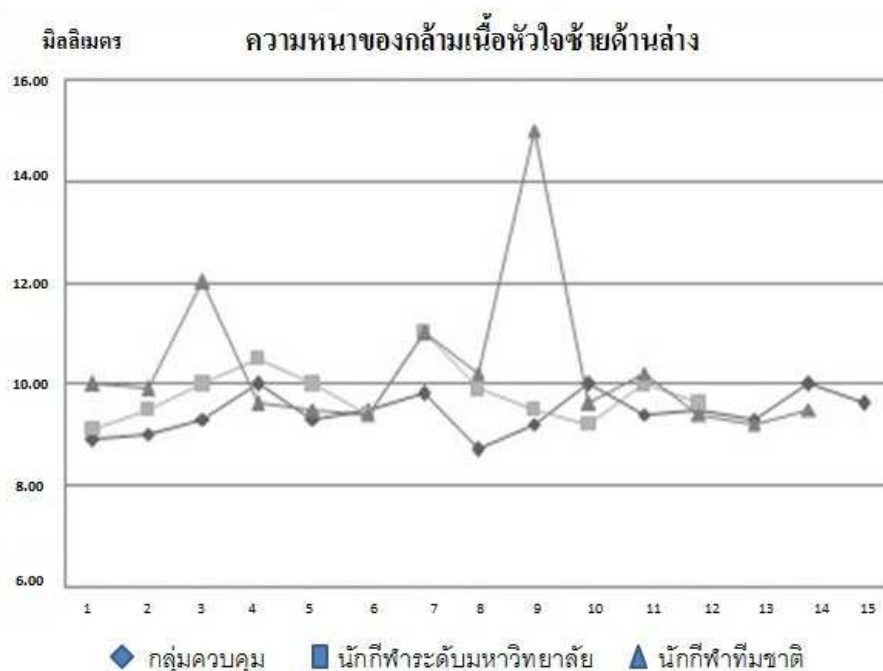
ผลการเปรียบเทียบตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของห้องหัวใจระหว่างกลุ่มนักกีฬารักบี้หญิงทีมชาติและทีมระดับมหาวิทยาลัยพบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ยังไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานของการวิจัย เป็นไปได้ว่าการเปรียบเทียบระยะเวลาการฝึกโดยรวมอย่างเดียวและระยะเวลาสั้นอาจจะยังแสดงผลไม่ชัดเจน ควรเปรียบเทียบรายละเอียดของการฝึกและเพิ่มระยะเวลาการติดตามนานขึ้น เช่น เวนคูลาและคณะ เปรียบเทียบผลของการเพิ่มปริมาณชั่วโมง

ของการฝึกซ้อม จาก 8.5 เป็น 12.5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลาหนึ่งปีพบว่า ขนาดห้องหัวใจ ความหนา และมวลรวมของหัวใจนักกีฬาวิ่งระยะไกลเพิ่มมากขึ้น แต่จากผลการเปรียบเทียบมวลรวมของหัวใจซ้ายล่าง (LVM) พบว่ากลุ่มนักกีฬาทีมชาติมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (รูป 2) ทำให้เชื่อได้ว่าการฝึกกีฬามีผลต่อการเพิ่มมวลรวมของกล้ามเนื้อหัวใจในนักกีฬา สอดคล้องกับการวิจัยโดยใช้การตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจในนักกีฬาอเมริกันฟุตบอลอาชีพของ วิลเลียมและคณะ (William.; et al. 2003: 41) และการศึกษาการทำงานของห้องหัวใจซ้ายขณะพัก โดยเครื่องอัลตราซาวด์ในนักกีฬาแฮนด์บอลของแอฟริกา ของอนาสตาซี (Anastase.; et al. 2007: 8) ให้ข้อสรุปในแนวทางเดียวกันว่า การฝึกกีฬาอย่างหนักเป็นระยะเวลานานจะส่งผลให้ผนังหัวใจหนาตัวและมวลรวมของห้องหัวใจซ้ายเพิ่มขึ้น โดยการปรับตัวเพิ่มขนาดของห้องหัวใจด้านซ้ายจะพบได้มากในนักกีฬาที่ฝึกแบบเพิ่มความทนทาน ส่วนการเพิ่มความหนาของกล้ามเนื้อหัวใจจะพบมากในการฝึกกีฬาแบบมีแรงต้านและฝึกแบบเพิ่มพลังกำลัง



รูป 2 มวลรวมของหัวใจห้องซ้ายล่างกลุ่มนักกีฬาทีมชาติมากกว่ากลุ่มควบคุม

ผลการประเมินความเสี่ยงต่อกลุ่มอาการหัวใจหนาตัวในนักกีฬา (Athlete 's heart syndrome) และโรคหัวใจโตแบบหนา (Hypertrophic cardiomyopathy) โดยเปรียบเทียบกับค่าปกติทางการแพทย์พบว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในช่วงปกติ แต่เมื่อเทียบเป็นรายบุคคลพบว่า มีนักกีฬาทีมชาติ 1 คน ที่มีความหนาของกล้ามเนื้อหัวใจมากกว่า 12 มิลลิเมตร (รูป 3)

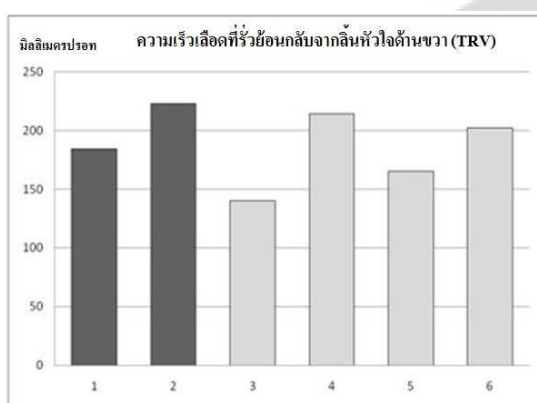


รูป 3 ความหนาของกล้ามเนื้อหัวใจซ้ายด้านล่างมากกว่า 12 มิลลิเมตร 1 คนในกลุ่มนักกีฬาทีมชาติ

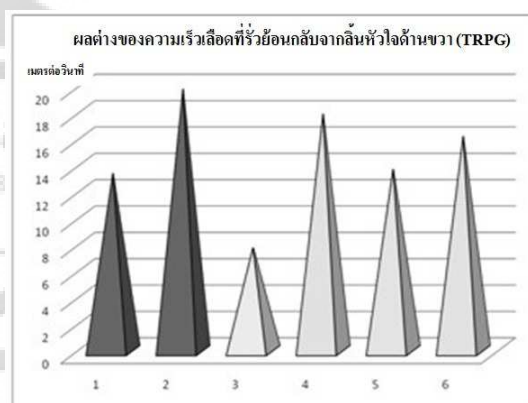
อาจจะมีความเสี่ยงต่อกลุ่มอาการหัวใจหนาตัว สอดคล้องกับผลการศึกษาของ วิลเลียมและคณะ (William.; et al. 2003 : 41) รายงานว่านักกีฬาอเมริกันฟุตบอลร้อยละ 6 มีค่า หัวใจห้องซ้ายล่าง ด้านหลังหนามากกว่า 13 มิลลิเมตร ซึ่งแสดงถึงกลุ่มอาการหัวใจหนาตัวในนักกีฬา (Athlete's Heart) แต่ทั้งหมดยังมีค่าไม่เกิน 16 มิลลิเมตร ที่เป็นค่าแปรผลของโรคหัวใจโตแบบหนาตัว เช่นเดียวกับการศึกษาของรอสส์และคณะ (Ross.; et al. 2007 : 41) ที่พบว่านักกีฬาเทนนิสอาชีพชาย จำนวน 41 คน มีกล้ามเนื้อหัวใจห้องซ้ายหนาตัว อย่างไรก็ตาม การหนาตัวของกล้ามเนื้อหัวใจในนักกีฬานี้เป็นผลจากการปรับตัวของระบบหัวใจเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ให้เพียงพอต่อความต้องการปริมาณเลือดที่ส่งไปเลี้ยงร่างกายขณะแข่งขันในนักกีฬา เป็นการเพิ่มความหนาพร้อมกับเพิ่มขนาดของห้องหัวใจและเพิ่มแรงในการบีบตัว ไม่มีการอุดตันช่องทางเดินของเลือดออกจากหัวใจ ต่างจากโรคหัวใจโตแบบหนาตัวที่อาจจะมีการหนาของกล้ามเนื้อหัวใจอย่างเฉียบพลันทำให้เกิดการอุดตันหรือประสิทธิภาพในคลายตัวของหัวใจแย่ลง (Maron. 2002: 106)

ผลการศึกษาสมรรถภาพการคลายตัวของหัวใจ (E/A ratio) โดยใช้การตรวจด้วยดอปเพลอร์ โหมด พบว่าสมรรถภาพการบีบตัวและสมรรถภาพการคลายตัวของหัวใจของสามกลุ่มตัวอย่างแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติและอยู่ในช่วงค่าปกติ ช่วยเป็นข้อมูลยืนยันว่า การปรับตัวเพิ่มขนาดและความหนาของกล้ามเนื้อหัวใจในนักกีฬาไม่มีผลเสียต่อสมรรถภาพหัวใจแตกต่างจากโรคหัวใจโตแบบหนาตัวที่มีกล้ามเนื้อหัวใจหนาโดยขนาดห้องหัวใจเท่าเดิมทำให้สมรรถภาพการคลายตัวของหัวใจแย่ลง (Diastolic failure) การตรวจโครงสร้างของลิ้นหัวใจพบว่า นักกีฬาร้อยละ 23 (นักกีฬาทีมชาติ 4 คน นักกีฬาทีมระดับมหาวิทยาลัย 2 คน รูป 5) มีลิ้นหัวใจด้านขวา

(Tricuspid regurgitation) ระดับเล็กน้อย ในคนปกติสามารถพบการรั่วของลิ้นหัวใจด้านขวาได้ประมาณร้อยละ 20 จากการศึกษาของ อองเดร และคณะ (Andrea.; et al. 2009) ทำการวัดค่าเฉลี่ยของความเร็วเลือดด้วยดอปเพลอร์โหมด จำนวน 515 คน พบว่า นักกีฬาแบบความทนทาน (Endurance athletes) จะพบลิ้นหัวใจด้านขวารั่วได้มากกว่าแบบอื่นโดยมีค่าเฉลี่ยของผลต่างความเร็วเลือดที่รั่ว (TR pressure gradient: TRPG) อยู่ที่ 2.5 เมตรต่อวินาที หากการรั่วของลิ้นหัวใจนักกีฬาระดับเล็กน้อยและไม่มีอาการผิดปกติสามารถเล่นกีฬาได้ตามปกติ แต่หากผลต่างความเร็วเลือดมากกว่า 20 เมตรต่อวินาที และตรวจพบความผิดปกติของลักษณะลิ้นหัวใจควรได้รับการติดตามต่อเนื่องจากแพทย์ ทุกๆ 6 เดือน ตามข้อแนะนำของ The American society of echocardiography (1996)



รูป 4 แสดงความเร็วของเลือดที่รั่วย้อนกลับจากลิ้นหัวใจด้านขวาของนักกีฬาระดับมหาวิทยาลัย (1-2) นักกีฬาทีมชาติ (3-6)



รูป 5 ผลต่างของความเร็วเลือดที่รั่วย้อนกลับจากลิ้นหัวใจด้านขวา นักกีฬาระดับมหาวิทยาลัย (1-2) นักกีฬาทีมชาติ (3-6)

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่าผลการเปรียบเทียบตัวแปรทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจระหว่างนักกีฬารักบี้ฟุตบอลหญิงทีมชาติและนักกีฬารักบี้ฟุตบอลหญิงทีมระดับมหาวิทยาลัย แตกต่างอย่างกันไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ การฝึกหนักเป็นเวลานานทำให้นักกีฬาทีมชาติมีขนาดช่องหัวใจและความหนาของกล้ามเนื้อหัวใจมากกว่าบุคคลทั่วไป อย่างไรก็ตามการปรับตัวของหัวใจนักกีฬาลักษณะนี้เป็นการปรับตัวเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้พร้อมสำหรับการแข่งขันเป็นผลที่ดี และไม่พบความเสี่ยงต่อโรคหัวใจโตแบบหนาตัว ดังนั้นการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจนอกจากมีประโยชน์ในการประเมินกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจแล้วยังใช้คัดกรองความผิดปกติของระบบหัวใจในนักกีฬา และเป็นข้อมูลให้นักกีฬาและผู้ฝึกสอนสามารถจัดโปรแกรมการฝึกที่เหมาะสมกับแต่ละคนได้อย่างดี

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ทำการวิจัยโดยใช้คลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงในนักกีฬา ก่อนได้รับการฝึกเปรียบเทียบกับ หลังการฝึกไป 6-12 เดือน และทำการเปรียบเทียบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO2 max)
2. ทำการวิจัยด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูง เพื่อเปรียบเทียบรูปแบบการฝึกกีฬาที่มีผล การปรับตัวทางโครงสร้างของหัวใจ เช่น เปรียบเทียบการฝึกแบบเพิ่มความแข็งแรง การฝึกแบบ เพิ่มพลัง และการฝึกแบบเพิ่มความทนทาน
3. ทำการวิจัยด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงในกีฬานิตอื่น ๆ ที่ได้รับความนิยมสูง เพื่อ ศึกษาลักษณะทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของหัวใจในชนิดกีฬาที่แตกต่างกัน





บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กองกีฬา กรมพลศึกษา. (2531). *กติการักบี้ฟุตบอล*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ชาติชาย อีสรัมย์. (2544). *รักบี้ฟุตบอล 1 พิมพ์ครั้งที่ 1 (ฉบับปรับปรุง)*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สมาคมรักบี้ฟุตบอลแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์. (2550). *ประวัติสมาคมรักบี้ฟุตบอลแห่งประเทศไทย*. Retrive, 1, from <http://www.thairugbyunion.com>
- วรุณวรรณ ฝาโคตร.; และคณะ. (2548). *ศัพท์วิทยาศาสตร์การกีฬาและกายภาพบำบัด*. กรุงเทพฯ : บริษัท เค.เอส.พี. การพิมพ์.
- Anastase, D. A. (2007). Ultrasonographic study of left ventricular function at rest in a group of highly trained black African handball players. *European Journal of Echocardiography*. 8: 122-127.
- Babette, M.P.; et al. (2000). The Athlete's Heart : A Meta-Analysis of Cardiac Structure and Function. *Circulation*. 101 :336-344.
- Coyle, E.F.; et al. (1996). Effects of detraining on cardiovascular Responses to exercise: role of blood volume. *Journal of Apply Physiology*. 60 : 95-9
- Crawford, M.H. (1985) Effect of isotonic exercise training on left ventricular volume during up right exercise. *Circulation*. 72 :1237-43.
- Douglas, P.S., et al. (1997). Left ventricular hypertrophy in athletes. *American Journal of Cardiology*. 80:1384-1388.
- DuBois, E.F. (1916). A formula to estimate approximate surface area if height and weight be know. *International Medicine*. 17:129-171.
- Foppa, M. (2005). Echocardiography-based left Ventricular mass estimation. *American Journal of Cardiology*. 57:450-458.
- Fagard, R.H. (1996). Athlete's heart; a meta-analysis of the Echocardiographic experience. *International Journal of Sports Medicine*. 17: 140-4.
- IOC Medical Commission. (2004). LAUSANNE RECOMMENDATION. Retrive, 1, from. http://www.olympic.org/uk/news/olympic_news/full_story_uk.asp?id=1182
- Maron, B.J. et al. (1996). Cardiovascular preparticipation screening of competitive athletes. *Circulation*. 94 : 850-856.
- Maron, B.J. et al. (2002). Hypertrophic Cardiomyopathy. *Circulation*. 106: 2419-2421.
- Maron, B.J. et al. (2003). Sudden death in young athletes. *New England Journal of Medicine*. 349 :1064-1075.

- Maron, B.J. (2009). The heart of trained athletes: cardiac remodeling and risks of sports including sudden death. *Circulation*.114:1633-1644
- MacDougall, J.D.; et al. (1985). Arterial blood pressure response to heavy resistance exercise. *Journal of Apply Physiology*. 58(3):785-90.
- McArdle, D.W.; et al. (2000). *Essentials of Exercise Physiology*: 2nd Edition. Philadelphia. : 269-295.
- Pavlik, G., et al. (2005). Echocardiographic data in Hungarian top level water polo player. *Medical Science and Sports Exercise*. Vol.37, No2;323-328.
- Pearlman, A.S. (1987). Guidelines for optimal physician training in echocardiograph. *American Journal of Cardiology* : 60(1):p. 158-63.(1)
- Pelliccia, A.; et al. (1999). Physiologic LV cavity dilatation In Elite athletes. *Annual of International Medicine*. 130 : 23-31
- Rugby Football History. (2007). Original of Rugby. Retrive, 25, from <http://www.rugbyfootballhistory.com/olympics.htm>.
- Rost, F. (1997). The athlete's heart. Historical perspectives-solved and unsolved problems. *Cardiology Clinics*. 15: 493-512.
- Ross, Q.O.; et al. (2007). Echocardiographic characterization of left ventricular geometry of professional male tennis players. *British Journal of Sports Medicine*. 41:789-792.
- Secher, N.H.; et al. (1997). Central and regional Circulatory Effects of adding arm exercise to leg exercise. *Acta Physiological Scandinavica*. 100 : 288-297.
- The American Society of Echocardiography. (1996). Guidelines for Training in perioperative echocardiography. *Anesthesiology*. 84: 986-1006.
- Venckunas, T.R. (2008). Endurance rather than sprint running training increases left ventricular wall thickness in female athletes. *European Journal of Applied Physiology*. 102: 307-311.
- Venckuna,T.;et al. (2006). Concentric myocardial hypertrophy after one year of increased training volume in experienced distance runners. *British Journal of Sport Medicine*. 40: 706-709.
- William, B.A. (2003). Echocardiographic characteristics of professional football players. *Journal of the American College of Cardiology*. 41: 280-284.
- Wilmore, H.J.; et al. (2005). *Physiology of Sport and Exercise*: 3rd Edition. Department of kinesiology and Health Education, University of Texas,Texas, USA.

ภาคผนวก

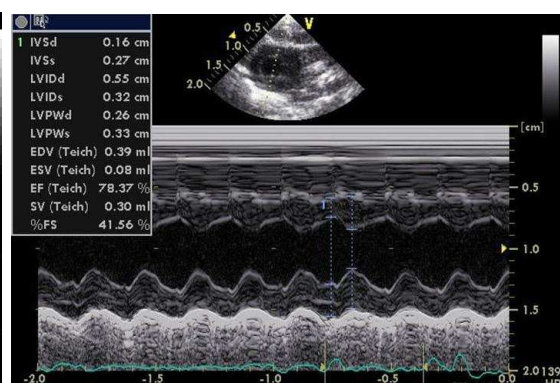
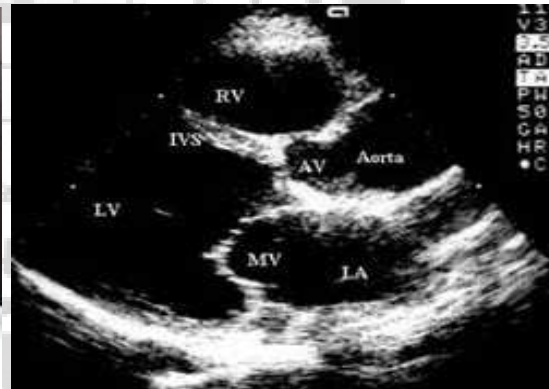


เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ
2. เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง
3. เครื่องวัดความดันโลหิตอัตโนมัติ



4. รูปโปรแกรมการวัดของเครื่องตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ



แบบบันทึกข้อมูล

โครงการวิจัยเรื่อง ผลการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลทีมชาติไทยและนักกีฬารักบี้ฟุตบอลระดับมหาวิทยาลัย

ผู้วิจัย นายเรวัฒน์ ท้าวน้อย

รหัส.....

ปัจจัยเสี่ยงโรคหัวใจ

- | | | |
|--|-----|--------|
| 1. ท่านมีประวัติการรักษาโรคหัวใจ | ใช่ | ไม่ใช่ |
| 2. ท่านมีประวัติการรักษาความดันโลหิตสูง | ใช่ | ไม่ใช่ |
| 3. ท่านสูบบุหรี่ หรือดื่มแอลกอฮอล์ | ใช่ | ไม่ใช่ |
| 4. ท่านมีคนในครอบครัวมีประวัติเป็นโรคหัวใจ | ใช่ | ไม่ใช่ |

อายุ ปี เดือน น้ำหนัก..... กก. ส่วนสูง..... ซม.

ความดันโลหิต..... มิลลิเมตรปรอท อัตราการเต้นหัวใจ..... ครั้งต่อนาที

ECHOCARDIOGRAPHIC DATA

LA(25-40mm)	LVOT..... (15-25mm)
LVDd.....(35-60mm)	E..... (70-120m/s)
IVS.....(6-12mm)	A..... (45-70m/s)
PWT.....(7-12mm)	E/A ratio.....
LVDs.....(22-40mm)	%EF..... (50-70)
Mitral valve.....	Velocity..... (m/s) PG..... (mmHg)
Aortic valve.....	Velocity..... (m/s) PG..... (mmHg)
Tricuspid valve.....	Velocity..... (m/s) PG..... (mmHg)
Abnormal finding.....	
.....	
.....	

หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย

วันที่

ข้าพเจ้า.....อายุ.....ปี อยู่บ้านเลขที่.....
ถนน.....หมู่ที่.....แขวง/ตำบล.....เขต/อำเภอ.....
จังหวัด.....โทรศัพท์.....

ขอทำหนังสือนี้ให้ไว้ต่อหัวหน้าโครงการวิจัยเพื่อเป็นหลักฐานแสดงว่า

ข้อ 1. ข้าพเจ้าได้รับทราบโครงการวิจัยของ นายเรวัฒน์ ท้าวน้อย เรื่องผลการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลทีมชาติไทยและนักกีฬารักบี้ฟุตบอลระดับมหาวิทยาลัย

ข้อ 2. ข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ ด้วยความสมัครใจ โดยมีได้มีการบังคับขู่เข็ญ หลอกลวงแต่ประการใด และจะให้ความร่วมมือในการวิจัยทุกประการ

ข้อ 3. ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย ประสิทธิภาพความปลอดภัย อาการหรืออันตรายที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งแนวทางป้องกันและแก้ไข หากเกิดอันตราย ค่าตอบแทนที่จะได้รับ ค่าใช้จ่ายที่ข้าพเจ้าจะต้องรับผิดชอบจ่ายเอง โดยได้อ่าน ข้อความที่มีรายละเอียดอยู่ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยโดยตลอด อีกทั้งยังได้รับคำอธิบาย และตอบข้อสงสัยจากหัวหน้าโครงการวิจัยเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และตกลงรับผิดชอบตามคำรับรองใน ข้อ 5 ทุกประการ

ข้อ 4. ข้าพเจ้าได้รับการรับรองจากผู้วิจัยว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าเป็นความลับ จะเปิดเผย เฉพาะผลสรุปการวิจัยเท่านั้น

ข้อ 5. ข้าพเจ้าได้รับทราบจากผู้วิจัยแล้วว่า หากมีอันตรายใด ๆ อันเกิดขึ้นจากการวิจัยดังกล่าว ข้าพเจ้าจะได้รับการรักษาพยาบาลจากคณะผู้วิจัย โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายและจะได้รับค่าชดเชย รายได้ที่สูญเสียไปในระหว่างการรักษาพยาบาลดังกล่าว ตลอดจน มีสิทธิได้รับค่าทดแทนความ พิกัดที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัยตามสมควร

ข้อ 6. ข้าพเจ้าได้รับทราบแล้วว่าข้าพเจ้ามีสิทธิจะบอกเลิกการร่วมโครงการวิจัย

ข้อ 7. หากข้าพเจ้ามีข้อข้องใจเกี่ยวกับขั้นตอนของการวิจัย หรือหากเกิดผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์จากการวิจัยสามารถติดต่อกับนายเรวัฒน์ ท้าวน้อย ได้ที่ 62 หมู่ 7 ต. องค์รักษ์ อ.องค์รักษ์ จ. นครนายก 26120 โทรศัพท์ 037-395085 ต่อ 10290 มือถือ 0847825734 โทรสาร 037395271

E-mail: rewattn@gmail.com

ข้าพเจ้าได้อ่านและเข้าใจข้อความตามหนังสือนี้โดยตลอดแล้ว เห็นว่าถูกต้องตามเจตนาของข้าพเจ้า จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญพร้อมกับหัวหน้าโครงการวิจัยและต่อหน้าพยาน

ลงชื่อ

(.....)

ผู้ยินยอม / ผู้แทนโดยชอบธรรม

ลงชื่อ

(.....)

ผู้ให้ข้อมูลและขอความยินยอม/หัวหน้า
โครงการวิจัย

ลงชื่อพยาน

(.....)

ลงชื่อ.....พยาน

(.....)

ในกรณีที่ผู้เข้าร่วมการวิจัย อ่านหนังสือไม่ออก ผู้ที่อ่านข้อความทั้งหมดแทนผู้เข้าร่วมการวิจัยคือ

.....

จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นพยาน

ลงชื่อพยาน

(.....)

หมายเหตุ

1. ในกรณีที่ผู้ให้ความยินยอมมีอายุไม่ครบ 18 ปีบริบูรณ์ จะต้องเป็นผู้ปกครองตามกฎหมายเป็นผู้ให้ความยินยอมด้วย หรือ ผู้ป่วยที่ไม่สามารถแสดงความยินยอมได้ด้วยตนเอง จะต้องเป็นผู้มีอำนาจทำการแทน เป็นผู้ให้ความยินยอม
2. กรณีผู้ยินยอมตนให้ทำวิจัย ไม่สามารถอ่านหนังสือได้ ให้ผู้วิจัยอ่านข้อความในหนังสือให้ความยินยอมนี้ให้แก่ผู้ยินยอมตนให้ทำวิจัยฟังจนเข้าใจแล้ว และให้ผู้ยินยอมตนให้ทำวิจัยลงนาม หรือ พิมพ์ลายนิ้วหัวแม่มือรับทราบ ในการให้ความยินยอมดังกล่าวด้วย

ประวัติย่อผู้วิจัย



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นายเรวัฒน์ ท้าวน้อย
เกิดวันที่	1 กุมภาพันธ์ 2523
สถานที่เกิด	อำเภอบ้านโคก จังหวัดอุตรดิตถ์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 103/3 หมู่ 5 ตำบลบ้านโคก อำเภอบ้านโคก จังหวัดอุตรดิตถ์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	ศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2535	ประถมศึกษาจาก โรงเรียนบ้านโคกวิทยาคม จังหวัดอุตรดิตถ์
พ.ศ. 2538	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านโคกวิทยาคม จังหวัดอุตรดิตถ์
พ.ศ. 2541	มัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนบ้านโคกวิทยาคม จังหวัดอุตรดิตถ์
พ.ศ. 2545	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ. เทคโนโลยีหัวใจและทรวงอก) จากมหาวิทยาลัยนเรศวร
พ.ศ. 2554	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม. วิทยาศาสตร์การกีฬา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ