



สรุปผลการวิจัย อภิปราณณ และขอเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาและเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภายในกลุ่มประเภทกีฬาหนัก ปานกลาง และเบา และระหว่างกลุ่มกีฬาหนัก ปานกลาง และเบา ในการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 13

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้รับการคัดเลือกตัวให้ส่งเข้าแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 13 แล้วทุกชนิดกีฬา เป็นนักกีฬาราย 217 คน นักกีฬาหญิง 107 คน รวมทั้งสิ้น 324 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ซึ่งมีรายการทดสอบ 12 รายการ ดังนี้คือ

1. อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก
2. ความดันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพัก
3. ความจุปอด
4. ความอดทนตัว
5. เวลาปฏิบัติกริยาตอบสนอง
6. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน
7. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง
8. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา
9. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอก
10. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนบน
11. ยืนเกราะโศกโกล
12. สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด

การ เก็บข้อมูล ผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือจากผู้ฝึกสอนและนักกีฬานักกีฬา  
ต่าง ๆ แต่ละประเภทเข้ารับการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่ห้อง เครื่องมือ  
วิทยาศาสตร์สุขภาพ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ชั้น 2 สนามกีฬาในร่ม  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้วิจัยดำเนินการ เก็บรวบรวมข้อมูลร่วมกับผู้ช่วยวิจัยจำนวนหนึ่ง

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หากามีชลิม เลขศฤกและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการ  
ทดสอบสมรรถภาพทางกายในแต่ละรายการ แต่ละชนิดกีฬา และแต่ละกลุ่มประเภ  
กีฬาของนักกีฬาทุกชนิดกีฬาที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย  
ครั้งที่ 13
2. วิเคราะห์แปรปรวนของคะแนนการทดสอบสมรรถภาพทางกายใน  
แต่ละรายการ แต่ละชนิดกีฬา และแต่ละกลุ่มประเภทกีฬา ของนักกีฬาทุกชนิดกีฬา  
ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 13
3. ถ้าผลการวิเคราะห์ห้ความแปรปรวน พบว่า มีความแตกต่างกันอย่าง  
มีนัยสำคัญ ให้ทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีเชฟเฟ้ (

#### ข้อมูลพบ

1. สมรรถภาพทางกายของนักกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพศชาย  
กลุ่มประเภทกีฬานัก มีค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก 63.06 ครั้ง/  
นาที ความดันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพัก 117.30 มิลลิเมตรปรอท ความจุปอด  
61.76 ลูกบาศก์เซนติเมตร/น้ำหนักตัว ความอดทนตัว 13.71 เซนติเมตร เวลา  
ปฏิบัติริยาตอบสนอง 0.166 วินาที ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน 0.76 กิโลกรัม/  
น้ำหนักตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง 1.66 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว ความแข็ง  
แรงของกล้ามเนื้อขา 2.20 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอก  
0.42 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนบน 0.51 กิโลกรัม/  
น้ำหนักตัว ยืนกระโถกไกล 1.34 เซนติเมตร/ส่วนสูง สมรรถภาพการจับออกซิเจน  
สูงสุด 57.67 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที กลุ่มประเภทกีฬานักกลาง มีค่าเฉลี่ยของ  
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก 69.50 ครั้ง/นาที ความดันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพัก

116.63 มิลลิเมตรปรอท ความจุปอด 61.25 ลูกบาศก์เซนติเมตร/น้ำหนักตัว  
 ความอ่อนตัว 13.66 เซนติเมตร เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง 0.195 วินาที ความ  
 แข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน 0.75 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ  
 หลัง 1.57 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา 2.13  
 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอก 0.45 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว  
 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนบน 0.54 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว ยืนกระโดดไกล  
 1.34 เซนติเมตร/ส่วนสูง สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด 51.05 มิลลิลิตร/  
 กิโลกรัม/นาที กลุ่มประเภทกีฬาเบา มีค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก  
 77.26 ครั้ง/นาที ความดันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพัก 119.47 มิลลิเมตรปรอท  
 ความจุปอด 60.49 ลูกบาศก์เซนติเมตร/น้ำหนักตัว ความอ่อนตัว 11.32  
 เซนติเมตร เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง 0.189 วินาที ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ  
 แขน 0.72 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง 1.52 กิโลกรัม/  
 น้ำหนักตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา 1.96 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว ความแข็ง  
 แรงของกล้ามเนื้อหน้าอก 0.39 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ  
 หลังส่วนบน 0.49 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว ยืนกระโดดไกล 1.29 เซนติเมตร/ส่วนสูง  
 สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด 44.39 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที

2. สมรรถภาพทางกายของนักกีฬาจากโรงเรียนมหาวิทยาลัย เพศหญิง  
 กลุ่มประเภทกีฬานัก มีค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก 71.38 ครั้ง/  
 นาที ความดันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพัก 108.87 มิลลิเมตรปรอท ความจุปอด  
 51.98 ลูกบาศก์เซนติเมตร/น้ำหนักตัว ความอ่อนตัว 15.86 เซนติเมตร เวลา  
 ปฏิกิริยาตอบสนอง 0.184 วินาที ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน 0.60 กิโลกรัม/  
 น้ำหนักตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง 1.36 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว ความแข็ง  
 แรงของกล้ามเนื้อขา 1.85 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอก  
 0.30 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนบน 0.36 กิโลกรัม/  
 น้ำหนักตัว ยืนกระโดดไกล 1.20 เซนติเมตร/ส่วนสูง สมรรถภาพการจับออกซิเจน  
 สูงสุด 50.87 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที กลุ่มประเภทกีฬานักกลาง มีค่าเฉลี่ยของ

อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก 73.31 ครั้ง/นาที ความดันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพัก 106.81 มิลลิเมตรปรอท ความจุปอด 50.86 ลูกบาศก์เซนติเมตร/น้ำหนักตัว ความอ่อนตัว 13.47 เซนติเมตร เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง 0.192 วินาที ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน 0.59 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง 1.31 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา 1.83 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอก 0.27 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนบน 0.35 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว ยืนกระโดดไกล 1.18 เซนติเมตร/ส่วนสูง สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด 47.07 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที กลุ่มประเภทกีฬาเบา มีค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก 77.27 ครั้ง/นาที ความดันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพัก 110.54 มิลลิเมตรปรอท ความจุปอด 49.40 ลูกบาศก์เซนติเมตร/น้ำหนักตัว ความอ่อนตัว 13.29 เซนติเมตร เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง 0.197 วินาที ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน 0.55 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง 1.02 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา 1.53 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอก 0.25 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนบน 0.34 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว ยืนกระโดดไกล 1.14 เซนติเมตร/ส่วนสูง สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด 40.27 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที

3. ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภายในกลุ่มประเภทกีฬาหนัก เพศชายที่ประกอบด้วยชนิดกีฬา 8 ชนิด สมรรถภาพทางกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพัก ความจุปอด ความอ่อนตัว เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนบน ยืนกระโดดไกล สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ภายในกลุ่มประเภทกีฬาหนัก เพศหญิงที่ประกอบด้วยชนิดกีฬา 5 ชนิด สมรรถภาพทางกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพัก ความจุปอด ความอ่อนตัว เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนบน ยืนกระโดดไกล สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนสมรรถภาพทางกายความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และจากผลการเปรียบเทียบ



เทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ พบว่า ค่าเฉลี่ยของนักกีฬาบาสเกตบอล คือว่านักกีฬาชกก็

4. ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภายในกลุ่มประเภทกีฬาปานกลาง เพศชาย ที่ประกอบด้วยชนิกกีฬา 9 ชนิด สมรรถภาพทางกายด้านอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพัก ความจุปอด ความอ่อนตัว เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แขน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนบน ยืนกระโคงไกล สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และจากผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ พบว่า ค่าเฉลี่ยของนักกีฬากรีฑาระยะกลางคือว่านักกีฬาตะกร้อ ฟันดาบสากล และฟันดาบไทย ภายในกลุ่มประเภทกีฬาปานกลาง เพศหญิง ที่ประกอบด้วยชนิกกีฬา 7 ชนิด สมรรถภาพทางกายด้านอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพัก ความจุปอด ความอ่อนตัว เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนบน ยืนกระโคงไกล สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

5. ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภายในกลุ่มประเภทกีฬาเบา เพศชาย ที่ประกอบด้วยชนิกกีฬา 4 ชนิด สมรรถภาพทางกายด้านอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพัก ความจุปอด ความอ่อนตัว เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แขน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนบน ยืนกระโคงไกล สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ภายในกลุ่มประเภทกีฬาเบา เพศหญิง ที่ประกอบด้วยชนิกกีฬา 4 ชนิด สมรรถภาพทางกายด้านอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพัก ความจุปอด ความอ่อนตัว เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนบน ยืนกระโถกไกล สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนสมรรถภาพทางความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และจากผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ พบว่า นักกีฬากรีฑาระยะสั้นและลานดีกว่านักกีฬาเบตอง บริคซ์และหมากรุกกระดาน และยังเป็น

6. ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลสมัครเล่นมหาวิทยาลัย ระหว่างกลุ่มประเภทกีฬา เพศชาย ที่ประกอบด้วยกลุ่มประเภทกีฬา 3 กลุ่ม สมรรถภาพทางความต้านโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพัก อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความจุปอด ความอ่อนตัว เวลาปฏิบัติการตอบสนอง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนบน ยืนกระโถกไกล พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนสมรรถภาพทางอัตรการเต้นของหัวใจขณะพัก และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และจากผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ พบว่า นักกีฬากลุ่มประเภทกีฬาหนัก ดีกว่า กลุ่มประเภทกีฬาปานกลาง และกลุ่มประเภทกีฬาเบา กลุ่มประเภทกีฬาปานกลางดีกว่ากลุ่มประเภทกีฬาเบา ระหว่างกลุ่มประเภทกีฬา เสดหญิง ที่ประกอบด้วยกลุ่มประเภทกีฬา 3 กลุ่ม สมรรถภาพทางความต้านโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพัก ความจุปอด ความอ่อนตัว เวลาปฏิบัติการตอบสนอง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนบน ยืนกระโถกไกล พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนสมรรถภาพทางอัตรการเต้นของหัวใจขณะพัก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และจากผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ของอัตรการเต้นของหัวใจขณะพัก พบว่า กลุ่มประเภทกีฬาหนักดีกว่า กลุ่มประเภทกีฬาเบา ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง พบว่า กลุ่มประเภทกีฬาหนัก ดีกว่ากลุ่มประเภทกีฬาเบา และกลุ่ม

ประเภทกีฬาปานกลาง ดีกว่ากลุ่มประเภทกีฬาเบา สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด พบว่า กลุ่มประเภทกีฬานัก ดีกว่ากลุ่มประเภทกีฬาปานกลาง กลุ่มประเภทกีฬาเบา และกลุ่มประเภทกีฬาปานกลาง ดีกว่ากลุ่มประเภทกีฬาเบา

### อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งพบว่า ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายในค่านั้การเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพัก ความจุปอด ความอ่อนตัว เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ส่วนบน ยืนกระโถกไกล และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ในกลุ่มประเภทกีฬานัก ปานกลางและเบา เพศชาย มีค่าเฉลี่ยดังนี้ 63.06, 69.50, 77.26 ครั้ง/นาที 117.30, 116.63, 119.47 มิลลิเมตรปรอท 61.76, 61.25, 60.49 ลูกบาศก์เซนติเมตร/น้ำหนักตัว 13.71, 13.66, 11.32 เซนติเมตร 0.186, 0.195, 0.189 วินาที 0.76, 0.75, 0.72 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว 1.66, 1.57, 1.49 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว 2.20, 2.13, 1.96 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว 0.42, 0.40, 0.39 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว 0.51, 0.54, 0.49 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว 1.34, 1.34, 1.29 เซนติเมตร/ส่วนสูง 57.67, 51.05, 44.39 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที ตามลำดับ และในกลุ่มประเภทกีฬานัก ปานกลางและเบา เพศหญิง มีค่าดังนี้คือ 71.38, 73.31, 77.27 ครั้ง/นาที 108.87, 106.81, 110.54 มิลลิเมตรปรอท 51.98, 50.86, 49.40 ลูกบาศก์เซนติเมตร/น้ำหนักตัว 15.86, 13.47, 13.29 เซนติเมตร 0.184, 0.192, 0.197 วินาที 0.60, 0.59, 0.55 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว 1.36, 1.31, 1.02 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว 1.85, 1.83, 1.68 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว 0.30, 0.27, 0.25 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว 0.58, 0.35, 0.34 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว 1.20, 1.18, 1.14 เซนติเมตร/ส่วนสูง 50.89, 47.07, 40.27 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที ตามลำดับ

จากผลการวิจัยดังกล่าวจะเห็นได้ว่า สมรรถภาพทางกายของนักกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ค่าเฉลี่ยในค่านั้การเต้นของหัวใจขณะพัก กลุ่มประเภทกีฬาหนัก เพศชาย มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับนักกีฬาทีมชาติ กลุ่มประเภทกีฬาปานกลางและเบา เพศชาย และกลุ่มประเภทกีฬาหนัก ปานกลางและเบา เพศหญิง มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับนักกีฬาทีมชาติ ค่านั้การเต้นของหัวใจขณะพัก กลุ่มประเภทกีฬาหนัก ปานกลางและเบา เพศชายและหญิง มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับนักกีฬาทีมชาติ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน กลุ่มประเภทกีฬาหนัก ปานกลางและเบา เพศชายและหญิง มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับนักกีฬาทีมชาติ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง กลุ่มประเภทกีฬาหนัก ปานกลางและเบา เพศชายและหญิง มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่านักกีฬาทีมชาติ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา กลุ่มประเภทกีฬาหนัก ปานกลางและเบา เพศชายและหญิง มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่านักกีฬาทีมชาติ การยื่นกระดูกโกล กลุ่มประเภทกีฬาหนัก ปานกลางและเบา เพศชายและหญิง มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่านักกีฬาทีมชาติ และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด กลุ่มประเภทกีฬาหนัก ปานกลางและเบา เพศชายและหญิงมีค่าเฉลี่ยน้อยกว่านักกีฬาทีมชาติ (ค่าเฉลี่ยได้แสดงและเปรียบเทียบไว้ในตารางภาคผนวกที่ 2) สรุปได้ว่า สมรรถภาพส่วนใหญ่ของนักกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ยังค่อนักกีฬาทีมชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในค่านั้การเต้นของหัวใจขณะพัก และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด มีค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดเจน และจากผลการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 13 (ได้แสดงไว้ในตารางภาคผนวกที่ 3) ก็ชี้ให้เห็นว่าเหตุที่เกิดจากสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาที่ไปร่วมการแข่งขัน ยังไม่มีความสมบูรณ์พร้อมอย่างเต็มที่จึงไม่สามารถประสบความสำเร็จหรือชนะในการแข่งขันได้ ซึ่งหากได้มีการพัฒนาสมรรถภาพทางกายซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญของนักกีฬาได้ค่อนักกีฬาระดับที่เป็นอยู่ในปัจจุบันแล้ว ก็น่าที่จะส่งผลถึงความชนะและสัมฤทธิ์ผลของการแข่งขันของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยต่อไป



ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจาก ผลของการฝึกซ้อมที่เกิดขึ้นหลังจากที่นักกีฬาได้เข้าไปโปรแกรมการฝึกซ้อมทั้งทางกายเทคนิคและ เสริมสร้างสมรรถภาพที่มีความเหมาะสม มีความหนัก ปริมาณ และความถี่มากพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ได้ ดังที่ ชูศักดิ์ เวชแพศย์ (2525 : 14) กล่าวว่า คนปกติทั่วไปอัตราการเต้นของหัวใจปกติในขณะที่พัก มีค่าเฉลี่ยประมาณ 72.00 ครั้ง/นาที ในเพศชาย ส่วนเพศหญิงจะเร็วกว่าประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ และจรรยาพร ชรณินทร์ (2525 : 233) กล่าวว่า ผลของการฝึกซ้อมทำให้อัตราชีพจรขณะพักช้าลงเหลือเพียง 30-60 ครั้ง/นาที ภายหลังจากออกกำลังกายแล้ว อัตราชีพจรของผู้ที่ได้รับการฝึกจะกลับสู่สภาวะปกติเร็วกว่า ซึ่งตรงกับความเห็นของ ชูศักดิ์ เวชแพศย์ (2525 : 65) ที่ว่า นักกีฬามีอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักช้ากว่าคนธรรมดา ส่วนผลของการฝึกซ้อมคือความดันโลหิต จรรยาพร ชรณินทร์ (2525 ข : 155) กล่าวว่า การออกกำลังกายทำให้ความดันโลหิตเปลี่ยนไป เพราะว่าโลหิตไหลมากขึ้น ปริมาตรสูบลึกโลหิตของหัวใจมากขึ้น แต่ความต้านทานภายในหลอดเลือดน้อยลง เพราะเส้นโลหิตฝอยขยายตัว ความดันโลหิตที่เปลี่ยนแปลงนี้ขึ้นอยู่กับชนิด และความหนักเบาของงาน เช่นเดียวกับอัตราการเต้นของหัวใจ นอกจากนี้ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ยิ่งจะเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะในนักกีฬานั้นขึ้นอยู่กับชนิดกีฬา ความแตกต่างของขนาด รูปร่างและบุคคลตามคุณภาพและปริมาณการฝึกซ้อมอีกด้วย (ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย 2523 : 38) ในด้านของความจุปอด นอกจากจะขึ้นอยู่กับ การฝึกซ้อม ความหนักเบาของงาน ระยะเวลาการทำงาน รูปร่างแล้ว ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญคือชนิดกีฬาที่ต้องอาศัยความอดทนของกล้ามเนื้อและระบบไหลเวียนโลหิตทำให้ปอดใหญ่จนมีปริมาณมาก ความจุปอดก็จะเพิ่มขึ้นด้วย นอกจากความจุปอดแล้วสิ่งที่ควรได้รับการทดสอบก็คือ สมรรถภาพการหายใจสูงสุด และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดอีกด้วย เพราะผลของตัวแปรเหล่านี้จะช่วยให้เห็นความสัมพันธ์ของสมรรถภาพที่มีส่วนสำคัญต่อนักกีฬาทุกคนที่จะออกกำลังกายหรือทำงานชนิดหนักหรือหนักมากได้คือคือกันเป็นเวลานานโดยไม่เหน็ดเหนื่อย การทำเช่นนั้นได้ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ หลายประการ เช่น หัวใจ หลอดเลือด เลือด และ

ระบบหายใจ เป็นคน สมรรถภาพในการทำงานของปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งคนประกอบกัน  
 ช่วยให้สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของร่างกายสูงขึ้นด้วย โดยทั่วไปนักกีฬา  
 มีการฝึกซ้อมทางด้านความอดทนมากจะมีสมรรถภาพทางด้านนี้สูงกว่านักกีฬาทั่วไปการ  
 ฝึกซ้อมด้านความอดทนของนักกีฬา (ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬา  
 แห่งประเทศไทย : 44)สมรรถภาพด้านความอดทนตัว เวลาปฏิบัติวิชาตอนสอนง กำลัง  
 ของกล้ามเนื้อในการกระทำโลกก็เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพทางร่างกาย  
 ของนักกีฬาซึ่งแต่ละชนิดกีฬาที่อาศัยความมากน้อยต่างกัน หากนักกีฬาได้รับการฝึก  
 เฉพาะอย่างก็จะเพิ่มสมรรถภาพในท่านั้น ๆ ได้เพิ่มมากขึ้น เช่น การฝึกแบบยืด  
 (Stretching Exercise) (ซุทิกกี เวชแพศย์ 2525 : 14) หรือการฝึก  
 การทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อให้เกิดความรวดเร็วทอเนื่อง การหดตัว  
 ของกล้ามเนื้อแต่ละครั้งจะกินเวลา 0.10 วินาที (อนันต์ บัณฑิต 2527 : 9)  
 เมื่อรวมกับการสั่งงานของประสาทแล้วในนักกีฬาไม่ควรจะเกินกว่า 0.150 วินาที  
 เมื่อนักกีฬามีความอดทนและปฏิบัติวิชาตอนสอนงก็แล้ว ก็จะส่งผลให้การเคลื่อนไหว  
 หรือทักษะที่จะต้องใช้ในการประสมงานของประสาทและกล้ามเนื้อเป็นไปโดยธรรมชาติ  
 และสามารถแสดงออกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนและความแตกต่างทางร่างกายของสมรรถภาพ  
 ทางกายนักกีฬารวบรวมมหาวิทยาลัย 12 รายการ จึงพบว่า นักกีฬารวบรวม  
 มหาวิทยาลัย เพศชาย ภายในกลุ่มประเภทกีฬาหนัก ไม่มีความแตกต่างอย่างมี  
 นัยสำคัญที่ระดับ .05 ภายในกลุ่มประเภทกีฬาปานกลาง สมรรถภาพด้านความแข็งแรง  
 ของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬารวบรวมประเภทตะกร้อ ฟันดาบสากล และฟันดาบ  
 ไทย มีการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ภายในกลุ่มประเภทกีฬาเบา ไม่  
 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนเพศหญิง ภายในกลุ่มประเภทกีฬา  
 หนัก สมรรถภาพด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของนักกีฬารวบรวมตะกร้อและฮอกกี  
 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ภายในกลุ่มประเภทกีฬาปานกลาง ไม่มีความ  
 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ภายในกลุ่มประเภทกีฬาเบา สมรรถภาพด้าน  
 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของนักกีฬารวบรวมตะกร้อและฮอกกี และ  
 หมากกระดาน และบิงปอ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

นักกีฬาจากโรงเรียนมหาวิทยาลัย ระหว่างกลุ่มประเภทกีฬาหนัก ปานกลาง และเบา เพศชาย สมรรถภาพทางกายอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ของกลุ่มประเภทกีฬาหนัก ปานกลางและเบา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เพศหญิง สมรรถภาพทางกายอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ของกลุ่มประเภทกีฬาหนัก แตกต่างกับกลุ่มประเภทกีฬาเบา ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มประเภทกีฬาหนัก แตกต่างกับกับกลุ่มประเภทกีฬาเบา กลุ่มประเภทกีฬานานกลางแตกต่างกับกับกลุ่มประเภทกีฬาเบา สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มกีฬาประเภทหนัก ปานกลางและเบา มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาจากโรงเรียนมหาวิทยาลัย สามารถอธิบายได้ดังนี้ ในด้านอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ภายในกลุ่มประเภทกีฬา และระหว่างกลุ่มประเภทกีฬาที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความหนักของการฝึกซ้อม วิธีการฝึกซ้อม และความแตกต่างในชนิดกีฬา ระหว่างเทคนิควิธีการฝึกซ้อม การแข่งขัน กับสมรรถภาพจากการแบ่งกลุ่มประเภทกีฬา ดังที่ ฟาเรีย (Faria, 1970 : 44-50) ได้ทำการวิจัยเรื่อง อิทธิพลของการฝึกซ้อมที่มีความหนักของงานต่างกันต่อประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิต โดยแบ่งกลุ่มทดลองเป็น 3 กลุ่ม ฝึกการก้าวขึ้นลงบนม้าจนแต่ละกลุ่มมีอัตราการเต้นของหัวใจ 120-130, 140-150 และ 160-170 ครั้ง/นาที ตามลำดับ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วัน ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ฝึกจนอัตราการเต้นของหัวใจ 140-150 และ 160-170 ครั้ง/นาที สามารถพัฒนา ระบบไหลเวียนโลหิตได้อย่างเต็มกำลังชัดเจนกว่ากลุ่มที่ฝึกจนอัตราการเต้นของหัวใจ 120-130 ครั้ง/นาที ดังนั้น การจะเพิ่มประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตจะต้องฝึกซ้อมในงานระดับหนัก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บรูคเกอร์ (Brooker, 1967 : 2371- ) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกความอดทนที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจ โดยใช้นักศึกษาราย 18 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม ส่วนกลุ่มที่ 2, 3 และ 4 ให้ฝึก

โดยการบีบจักรยานจนชีพจรเพิ่มขึ้นถึง 120, 150 และ 180 ครั้ง/นาที ตามลำดับ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วัน นำผลการทดสอบก่อนและหลังการฝึกมาวิเคราะห์ พบว่า กลุ่มที่ 3 และ 4 มีอัตราการทรงตัวของน้ำหนักสำคัญ โดยที่กลุ่ม 4 เปลี่ยนแปลงมากที่สุด ส่วนอัตราการชีพจร กลุ่มที่ 1 และ 2 มีการเปลี่ยนแปลงก่อนและหลังการฝึกไม่แตกต่างกัน นอกจากการฝึกซ้อมที่มีระยะเวลาและการหนักไม่เพียงพอตามความต้องการแล้ว การหยุดการฝึกซ้อมก็เป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้ระบบไหลเวียนโลหิตเปลี่ยนแปลงไม่ได้เช่นเดียวกัน ดังที่ เพนนี และเวลล์ (Penny and Wells, 1986 : 395-400) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการหยุดออกกำลังกายดังกล่าวต่ออัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ของนักกีฬาอเมริกันฟุตบอล 6 คน กับนักกีฬาที่ไม่ได้เป็นนักกีฬา 6 คน เป็นเวลา 9 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ก่อนการทดลองของทั้ง 2 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ผลการวัดซ้ำ เนื่องจากการหยุดออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ 3, 5 และ 9 ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายของกลุ่มหยุดออกกำลังกายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่ได้รับรายงานถึงการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก แต่ก็สามารถสรุปได้ว่าอัตราการเต้นของหัวใจเป็นดัชนีสำคัญที่จะนำมาใช้วัดผล เนื่องจากการหยุดออกกำลังกาย ในส่วนของความกันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพักนั้นก็จะต้องเปลี่ยนแปลงได้ก็ต้องอาศัยปัจจัยที่โลกกล่าวมาต่างกันแล้วเช่นเดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ อภิชาติ รักษาภูด (2527 : 76) ที่ได้ศึกษามลภาวะออกกำลังกายที่ความหนักของงานระดับต่าง ๆ และผลของการหยุดออกกำลังกายที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของคนวัยผู้ใหญ่ ซึ่งมีอายุระหว่าง 30-45 ปี ประกอบอาชีพที่ใช้กำลังกายน้อย แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มออกกำลังกายด้วยการขี่จักรยานอยู่กับที่ในกลุ่มที่ 1 ฝึกออกกำลังกาย 70 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด 8 สัปดาห์ แล้วหยุด กลุ่มที่ 2 ฝึกออกกำลังกาย 70 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด 14 สัปดาห์ กลุ่มที่ 3 ฝึกออกกำลังกาย 70 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด 8 สัปดาห์ แล้วเพิ่มเป็น 30 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราเต้นหัวใจสูงสุด 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลองฝึกออกกำลังกายวันละ 15 นาที 3 วัน/สัปดาห์ และกลุ่มควบคุมไม่มีการออกกำลังกาย



ใด ๆ ผลการวิจัยพบว่า เมื่อสิ้นสุดโปรแกรม 14 สัปดาห์ สมรรถภาพการจับ ออกซิเจนสูงสุด อัตราการ เต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพัก เเปอร์ เซนต์ไขมันร่างกาย ความจุปอด ของกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 มีการ เปลี่ยนแปลงที่ขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แต่ทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และจากการวัดซ้ำของวาล์วออกกำลังกาย 8 สัปดาห์แล้วหยุด พบว่า เมื่อสิ้นสุด การออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ความจุปอด และ เเปอร์ เซนต์ไขมันร่างกาย มีการ เปลี่ยนแปลงที่ขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 เช่น เกี่ยวกับอัตราการ เต้นของหัวใจขณะพักมีการ พัฒนาเปลี่ยนแปลงที่ขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .05 และเมื่อหยุดออกกำลังกายนานเกิน 4 สัปดาห์ขึ้นไป สมรรถภาพการ จับออกซิเจนสูงสุด เเปอร์ เซนต์ไขมันร่างกาย ความจุปอด จะเสื่อมลงจากเมื่อสิ้นสุด การออกกำลังกาย 8 สัปดาห์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01, .01 และ .05 ตาม ลำดับ และอัตราการ เต้นของหัวใจขณะพัก จะเสื่อมลงจากเมื่อสิ้นสุดการออกกำลังกาย อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เมื่อหยุดออกกำลังกายนาน 6 สัปดาห์ โดยสรุป แล้วภายในกลุ่มก็ใกล้เคียงกัน ชนิดกีฬาต่าง ๆ ที่ได้รับการฝึกซ้อมอยู่โดยสม่ำเสมอ และมีระดับความหนักของการ ฝึกซ้อมและแข่งขันมากพอที่จะทำให้เกิดการแตกต่าง ในระหว่างกลุ่มประเภทกีฬาหนัก ปานกลางและเบา อย่างมีนัยสำคัญ จึงแสดงให้เห็นว่า การฝึกซ้อมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตนั้นมีความสำคัญ ต่อนักกีฬาเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งจะส่งผลไปยังอัตราการ เต้นของหัวใจทั้งในขณะที่พักและ ขณะออกกำลังกาย ความดันโลหิตที่หัวใจบีบตัว ปริมาณการสูดเข้าโลหิตของหัวใจ ปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดอีกด้วย

ทั้งนี้ การฝึกสำหรับกลุ่มกีฬาประเภทหนักควรคำนึงถึงความหนักของงาน เพราะกลุ่มประเภทกีฬานักปั่นจักรยาน ระบบความอดทนสูงมากกว่ากลุ่มประเภทกีฬา ปานกลางและเบา และกลุ่มประเภทกีฬาปานกลางใช้ระบบการ อดทนสูงกว่กลุ่ม ประเภทกีฬาเบา ซึ่งก็สอดคล้องกับการ วิจัยที่มีผลสรุปว่า อัตราการ เต้นของหัวใจ ขณะพักของกลุ่มประเภทกีฬานักปั่นจักรยานความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตสูงกว่าจะมีอัตราการ เต้นของหัวใจต่ำกว่า อัตราการ เต้นของหัวใจขณะพักของกลุ่มประเภท กีฬาปานกลางและเบาที่ใช้ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญ

ในด้านความกันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพัก พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้งภายในและระหว่างกลุ่มประเภทกีฬา ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากระยะเวลาและการฝึกซ้อมไม่มากเพียงพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความกันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพักได้ ดังที่ อภิชาติ รักษากุล (2527 : 76) ได้สรุปการวิจัยไว้ว่า การออกกำลังกายตามโปรแกรมที่ตั้งไว้ในระยะเวลา 8 สัปดาห์ไม่เพียงพอต่อการพัฒนาเปลี่ยนแปลงความกันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพักลดลง แต่ถ้าระยะเวลาที่ทำการฝึกซ้อมเพิ่มไปจนถึง 14 สัปดาห์ ที่ความหนักของงานระดับอัตราการเต้นของหัวใจเป้าหมายเท่าเดิมหรือเพิ่มขึ้นอีก ก็จะมีผลทำให้ความกันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพักลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยสรุปแล้วความกันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพักจะเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันก็ต่อเมื่อได้รับการฝึกที่เพียงพอ แต่เนื่องจากการฝึกซ้อมของนักกีฬาหากทำโดยสม่ำเสมอแล้ว ก็จะทำให้ไม่เกิดความแตกต่างในสมรรถภาพด้านนี้ แต่ก็ส่งผลให้เกิดความแตกต่างกันกับผู้ที่ไม่ได้ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งก็สอดคล้องกับการวิจัยที่พอสรุปว่าความกันโลหิตที่หัวใจบีบตัวนั้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ในด้านระบบความออกทนของระบบไหลเวียนโลหิต พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ภายในในกลุ่มประเภทกีฬา และระหว่างกลุ่มประเภทกีฬามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากวานิติกี่ต่าง ๆ ภายในในกลุ่มกีฬาทั้ง 3 กลุ่มนั้น อาศัยความออกทนของระบบไหลเวียนโลหิตใกล้เคียงกัน จากองค์ประกอบของระยะเวลาการเล่น การพัก และหลักในการฝึกซ้อมที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดจะเพิ่มขึ้นจากการช่วงการฝึก ความถี่ของการฝึก ปริมาณและคุณภาพการฝึก ส่วนความแตกต่างที่เกิดขึ้นระหว่างกลุ่มประเภทกีฬาต่าง ๆ ทั้ง 3 กลุ่ม จะเป็นผลจากความแตกต่างในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการ เสริมสร้างสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดดังโลกกล่าวมาแล้วข้างต้น จากการวิจัยอื่น ๆ ได้แสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกายและการฝึกซ้อมทำให้เกิดการพัฒนาสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นสอดคล้องกับการวิจัยนี้คือ เกย์บ์ เนย์ และคณะ (Kenroy et al., 1976 : 822-825) ศึกษาผลของการออกกำลังกายที่ระดับความหนักของงานที่ต่างกันถึง 50 เปอร์เซ็นต์ และ 65 เปอร์เซ็นต์ของ

อัตราการเต้นหัวใจ ระหว่างพักกับอัตราการเต้นหัวใจสูงสุดรวมกับอัตราเต้นหัวใจขณะพักของนักศึกษาหญิงที่ไม่เคยออกกำลังกายจำนวน 27 คน ปีก่ออกกำลังกายบนลูกลจนกระทั่งอัตราเต้นหัวใจขณะพัก ส่วนที่เกินอัตราเต้นหัวใจขณะพักสะสมถึง 1,000 ครั้ง 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 9 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า ทั้งสองกลุ่มมีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่ผลที่เพิ่มขึ้นของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เช่นเดียวกับผลการวิจัยของ รัตนา กิติสุข (2525 : 45-46) สรุปได้ว่า การออกกำลังกายจะทำให้ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวในขณะพักลดลงและสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น หลักของการฝึกความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต อนันต์ อัครฐ (2527 : 66-67) ได้เสนอแนะไว้ว่า

1. ความหนักของงานควรต่ำกว่า 75 เปอร์เซ็นต์หรือของงาน
2. ทำซ้ำกันเป็นระยะเวลานาน ๆ กล่าวคือ มากกว่า 12 ครั้งขึ้นไป
3. ควรพัก 3-4 วันต่อสัปดาห์
4. ใช้อัตราการทำงานของหัวใจ (WHR) เป็นเกณฑ์ที่จะใช้ฝึก ซึ่งจะทำให้เพิ่มการใช้ออกซิเจน (Oxygen uptake) เพิ่ม Cardiac output กล้ามเนื้อมีการปรับตัวที่จะใช้กลูโคสและไกลโคเจนน้อยลงและใช้ FFA เพิ่มขึ้น เม็ดโลหิตแดงเพิ่มมากขึ้น

สมรรถภาพทางกายในประเด็นต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยได้อภิปรายไปแล้วสรุปได้ว่า ผลของการฝึกหรือการออกกำลังกายนั้นจะทำให้มีการเพิ่มสมรรถภาพในแต่ละด้าน ซึ่งก็แล้วแต่วิธีการต่าง ๆ ว่ามีความจำเป็นหรือต้องการประสิทธิภาพของสมรรถภาพด้านใด อย่างไร เท่าใด เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการแข่งขันจริงมากที่สุด ภายในกลุ่มประเภทกีฬาเดียวกัน ความต้องการสมรรถภาพในด้านต่าง ๆ ค่อนข้างใกล้เคียงกัน ในด้านความหนักเบาของงาน ซึ่งจะส่งผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ซึ่งผลในการวิจัยก็ไม่พบความแตกต่างในก้านนี้ แต่ใน

ระหว่างกลุ่มประเภทที่ฟ้าต่างกัน ความต้องการสมรรถภาพในค้ำต่าง ๆ คอนข้าง จะแตกต่างกันในค้ำความหนักเบาของงาน และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งจะส่งผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ซึ่งผลการวิจัยได้พบความแตกต่างในค้ำนี้อย่างมีนัยสำคัญ แต่ในค้ำความแข็งแรงของกล้ามเนื้อยังไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ลำดับความหนักเบาของงานก็ทำให้มีความแตกต่างกันไม่มากนักของลุ่มประเภทที่ฟ้าหนัก ปานกลางและเบา ตามลำดับ นอกจากนี้ประเด็นที่สำคัญในการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาให้เหมาะสมกับชนิดกีฬาต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับโปรแกรมการฝึกเป็นส่วนที่สำคัญมากที่สุดส่วนหนึ่ง ถ้าหากนักกีฬาได้รับการฝึกตามโปรแกรมการฝึกซ้อมที่ถูกต้องและเหมาะสมแล้ว ก็จะยืนยันได้ว่าสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาจะต้องเพิ่มขึ้นและแตกต่างกันไปตามชนิดและลุ่มกีฬา ดังที่ อนันต์ อัทธู (2527 : 63-65) ได้เสนอแนะโปรแกรมการฝึกสำหรับลุ่มประเภทที่ฟ้าต่าง ๆ ตามระดับของงานต่าง ๆ ไว้ดังนี้

งานระดับที่ 1 (ระยะเวลา 0-20 วินาที)

โปรแกรมการฝึก

1. ความหนัก ควรทำงานหรือฝึกในระดับ 90-100 เปอร์เซ็นต์ของงานที่จะต้องทำจริง

2. ช่วงพักระหว่างฝึกแต่ละครั้ง 2-3 นาที หรือฝึกให้เข้าสู่ระดับปกติ

3. เวลาที่ใช้ฝึกทั้งหมด 40-60 นาที รวมทั้งการอบอุ่นร่างกาย

4. ควรฝึก 2 วัน พัก 1 วัน

งานระดับที่ 2 (ระยะเวลา 25 วินาที - 8 นาที)

โปรแกรมการฝึก

1. ความหนัก พยายามให้เข้าใกล้ 90-100 เปอร์เซ็นต์ของงานที่จะต้องทำจริง

2. จะต้องฝึกความเร็วควบคู่ไปกับความทนทาน ความเร็วฝึกในระยะที่น้อยกว่างานจริง และความทนทานทำในระยะที่มากกว่างานจริง



3. ช่วงพักระหว่างฝึกในด้านความเร็ว 3-5 นาที ในด้านความทนทาน 8-10 นาที

4. เวลาที่ใช้ฝึกทั้งหมด 60-90 นาที ไม่รวมการอบอุ่นร่างกาย

5. ควรฝึก 2 วัน พัก 1 วัน

งานระดับที่ 3 (ระยะเวลา 8 นาทีขึ้นไป)

1. ความหนักเบาของงานให้ใช้อัตราการเต้นของหัวใจเป็นเครื่องชี้

2. ความหนักของการฝึกควรจะอยู่ในระดับ 70-90 เปอร์เซ็นต์ของงานที่จะต้องทำจริง

3. เวลาในการฝึกทั้งหมด 30-60 นาที

4. ควรฝึก 4-5 วันต่อสัปดาห์ พัก 2 วัน

โดยสรุปแล้ว ภายในกลุ่มประเภทกีฬาเดียวกันชนิดกีฬาต่าง ๆ ต่างก็ได้รับการฝึกซ้อมกันอยู่โดยสม่ำเสมอ และมีความหนักของการฝึกซ้อมและแข่งขันมากพอที่จะทำให้เกิดความแตกต่างในระหว่างกลุ่มประเภทกีฬาหนัก ปานกลางและเบา อย่างมีนัยสำคัญ จึงแสดงให้เห็นว่าการเพิ่มสมรรถภาพของความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิตนั้นมีความสำคัญต่อนักกีฬาในแต่ละกลุ่มประเภทกีฬา ซึ่งตามหลักการฝึกแล้วหากนักกีฬาทุกคนได้รับการฝึกความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิตแล้ว อาจจะกล่าวได้ว่าส่งผลไปยังประสิทธิภาพการทำงานหรือการแข่งขันได้ ด้วยเหตุผลที่ว่า สมรรถภาพการไหลเวียนโลหิตนั้นเป็นระบบของร่างกายที่สำคัญที่สุดระบบหนึ่ง เมื่อร่างกายต้องทำงานหนักขึ้นก็จะเกี่ยวกับระบบไหลเวียนเป็นประการสำคัญไม่ว่าชนิดกีฬาจะใช้สมรรถภาพส่วนอื่น ๆ ประกอบที่อาจจะสำคัญกว่าก็ตาม ในส่วนนี้จะช่วยในด้านความเกร็งกาย การควบคุมอารมณ์ การปรับความสภาพการต่าง ๆ เป็นต้น แต่ขณะนี้การฝึกซ้อมของชนิดกีฬาต่าง ๆ ยังไม่ให้ความสำคัญหรือฝึกซ้อมสมรรถภาพทางก้านระบบไหลเวียนโลหิตและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตอย่างเพียงพอ จึงสอดคล้องกับผลการวิจัยนี้ทำให้เกิดความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มประเภทกีฬาหนัก ปานกลางและเบา อย่างมีนัยสำคัญ

ในก้านระบบกล้ามเนื้อ พบว่า มีความแตกต่างกันในก้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ภายในกลุ่มประเภทกีฬาเดียวกันอยู่ 3 กลุ่ม คือ กลุ่มประเภทกีฬาปานกลาง เพศชาย กลุ่มประเภทกีฬานักและเบา เพศหญิง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการฝึกซ้อมเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความต้องการประสิทธิภาพของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และลักษณะวิธีการฝึกซ้อมหรือแข่งขัน การฝึกซ้อมหรือวิธีการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะเพิ่มความแข็งแรงนั้นได้ก็ขึ้นจะต้องได้รับการฝึกเฉพาะอย่าง เสก อักษรานุเคราะห์ (2525 : 26) ได้กล่าวว่า กิจกรรมประเภทที่เป็นการออกกำลังแบบไดนามิก (Dynamic) ไม่สามารถที่จะเพิ่มประสิทธิภาพกำลังของกล้ามเนื้อได้ แต่กิจกรรมที่เป็นการออกกำลังแบบสแตติก (Static) จะสามารถเพิ่มกำลังของกล้ามเนื้อได้ นอกจากนี้ประเด็นที่โลกดามมาแล้วข้างต้นจากการทดสอบความแตกต่างระหว่างชนิดกีฬาแล้วจะสังเกตได้ว่าชนิดกีฬาที่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เป็นชนิดกีฬาที่ใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่เป็นลักษณะเฉพาะมากกว่าประเภทอื่น ๆ จึงมีสมรรถภาพในก้านนี้ดีกว่าประเภทอื่น ๆ อย่างเห็นได้ชัด เช่น กรีฑาระยะกลาง กรีฑาระยะสั้น ว่ายน้ำ เต้น เป็นต้น ส่วนสาเหตุที่ชนิดกีฬาในกลุ่มประเภทกีฬาที่มีความต้องการลักษณะเฉพาะของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในส่วนต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างกันนั้นก็มีดังนี้ เช่น ไม่มีความแตกต่างกันในการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะอย่าง ความหนักของการฝึก ความถี่ของการฝึก และแบบฝึกซ้อมที่เหมาะสม ดังที่ จรรยาพร ธรนิษฐ์ (2519 : 423) ได้กล่าวถึงการฝึกซ้อมเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ว่า ถ้าจะทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรงต้องให้กล้ามเนื้อสู้กับความต้านทานที่สูงกว่าที่เคยทำมาก่อน การฝึกแบบไอโซเมตริก จะต้องออกแรงอย่างน้อย  $\frac{1}{3}$  ของความสามารถหกลตัวเต็มที่ของกล้ามเนื้อ จะได้ผลดีคือการสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ดังนั้น กิจกรรมที่จะช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจำต้อง เป็นกิจกรรมที่ออกกำลังแบบสแตติกมากๆ เช่น การฝึกยกน้ำหนัก (Weight Training) เป็นต้น สำหรับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังที่เกิดความแตกต่างนั้นในเพศหญิง ระหว่างกลุ่มประเภทกีฬานักกับเบา และกลุ่มกีฬาปานกลางกับเบา นั้น นอกจากจะอธิบายด้วยเหตุผลต่าง ๆ ข้างต้นแล้ว เหตุผลที่สำคัญ

อีกประการหนึ่ง เนื่องจากว่า ประเภทกีฬาในกลุ่มเบาเน้นความต้องการความแข็งแรงทางกล้ามเนื้อหลังค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับกลุ่มกีฬาอีก 2 กลุ่ม เพราะใช้เทคนิคการเดินเป็นองค์ประกอบมากกว่าสมรรถภาพทางกาย เช่น กรีฑาตามเปตอง บิลiard และหมากรุกกระดาน และยิงปืน เป็นต้น ส่วนกลุ่มประเภทกีฬาหนักและปานกลางนั้นเป็นประเภทกีฬาที่ใช้สมรรถภาพในด้านนี้ใกล้เคียงกัน โดยสรุปแล้วในเรื่องของระบบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนั้นกล้ามเนื้อหลายส่วนที่ต่าง ๆ กัน และความจำเป็น ประสิทธิภาพของส่วนต่าง ๆ ก็แตกต่างกันในแต่ละชนิดกีฬาอยู่บ้าง ซึ่งก็ส่งผลให้เกิดสอดคล้องกับการวิจัยครั้งนี้ว่ามีชนิดกีฬาบางชนิดมีความแตกต่างกันในด้านกล้ามเนื้ออย่างมีนัยสำคัญ แต่ในส่วนนี้นักกีฬาต่าง ๆ แล้วหากได้รับการฝึกซ้อมโดยทั่วไปก็จะส่งผลให้เกิดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของร่างกายในส่วนต่าง ๆ เพิ่มขึ้นในทุก ๆ ส่วน แต่ในระหว่างกลุ่มประเภทกีฬาที่ต้องการความอดทนและความแข็งแรงแตกต่างกัน และระยะเวลาการฝึกซ้อม แขนงขึ้น แยกต่างหาก ก็ จะส่งผลให้เกิดความแตกต่างในด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ซึ่งก็มีส่วนสอดคล้องกับผลการวิจัยอยู่บ้างในด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ระหว่างกลุ่มประเภทกีฬาหญิง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ในด้านระบบหายใจ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นั้น ภายในในกลุ่มประเภทกีฬาและระหว่างกลุ่มประเภทกีฬา ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสมรรถภาพด้านความจุปอดนั้น จำเป็นจะต้องเพิ่มประสิทธิภาพขึ้น แต่จะมีความจำกัดอยู่ระดับหนึ่ง เมื่อได้รับการฝึกซ้อมเพิ่มขึ้น ดังที่ ชูศักดิ์ เวชแพศย์ (2525 : 70) ได้กล่าวว่า การฝึกซ้อมจะเพิ่มปริมาณของความจุปอดมากขึ้น และในคนปกติแล้วจะยังมีจุดลมส่วนหนึ่งที่ไม่ได้ใช้ ผู้ที่ได้รับการฝึกซ้อมจะทำให้การแลกเปลี่ยนมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยได้กล่าวถึงการศึกษาเกี่ยวกับเด็กชาย ซึ่งออกกำลังกายเป็นประจำเป็นเวลา 4 เดือน พบว่า จะทำให้ความจุปอดเพิ่มขึ้น 130 ลูกบาศก์เซนติเมตร ส่วนในกลุ่มที่ไม่ได้ฝึกจะเพิ่มขึ้นเพียง 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร และในนักศึกษากลุ่มที่เรียนวิชาพลศึกษา พบว่า มีความจุปอดเพิ่มขึ้น 625 ลูกบาศก์เซนติเมตร ส่วนในกลุ่มที่ไม่ได้ฝึกจะเพิ่มขึ้นเพียง 295 ลูกบาศก์เซนติเมตร ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าการฝึกซ้อมจะช่วย

เพิ่มความจุปอกให้มากขึ้น สำหรับเหตุผลที่มีความจำกัดในก้านปริมาณอยู่ระดับหนึ่งนั้น เนื่องจากปริมาณของถุงลมมีจำกัด การขยายตัวของทรวงอกมีจำกัด และจากค่าเฉลี่ยของนักกีฬาจากโครงการมหาวิทยาลัย ที่ศึกษามากได้ผลใกล้เคียงกับนักกีฬาสมัครเล่นและหญิง ซึ่งอาจเกิดจากเหตุผลดังกล่าวมาแล้ว แต่อย่างไรก็ดีผลของการฝึกซ้อมที่มีต่อระบบหายใจ ออสตรานด์ และโรดาห์ (Astrand and Rodahl, 1977 : อ้างใน จรวยพร ธรณินทร์, 2520 ก : 8) กล่าวว่า การออกกำลังกายยังมีคุณค่าต่อระบบหายใจดังนี้คือ

1. ทำให้เพิ่มขนาดของทรวงอก
2. กล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ช่วยในการหายใจโดยเฉพาะกล้ามเนื้อทรวงอกและกล้ามเนื้อหัวใจแข็งแรงและมีกำลังเพิ่ม
3. อัตราการหายใจขณะพักมีค่าลดลง เพราะคุณภาพการสูดอากาศเข้าออกดี สูดได้ลึกและแรง
4. ปอกที่ใหญ่ขึ้นมีปริมาณมาก มีความจุปอกเพิ่มขึ้น เนื้อที่ของถุงลมขยายเป็นเหตุให้เลือดจับออกซิเจนได้มากขึ้น และ
5. ในปริมาณงานเดียวกัน ผู้ที่ได้รับการฝึกจะหายใจด้วยความประหยัดและได้ผลดี คือ ใช้จำนวนของอากาศน้อย แต่จับออกซิเจนจากอากาศได้เป็นจำนวนมาก

เหตุผลทางด้านสรีรวิทยาการออกกำลังกายที่ อันันต์ อัครฐ (2527 : 33) ได้กล่าวไว้ว่า ขณะที่ออกกำลังกายเนื้อเยื่ออาจจะใช้ออกซิเจนถึง 15-10 เปอร์เซ็นต์ การฝึกอยู่เสมอ นอกจากจะทำให้เนื้อเยื่อใช้ออกซิเจนได้มากขึ้นแล้วยังทำให้สภาพความเป็นกรด-ด่างของ ๆ เหนือในร่างกายกลับคืนสู่สภาพเดิมเร็วขึ้น กล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจแข็งแรงขึ้น การถ่ายเทอาหารในปอกดีขึ้นทำให้ร่างกายทนต่อความเป็นกรดได้มากขึ้น กล้ามเนื้อเมื่อยล้าหลังจากการออกกำลังกายไปนานๆ และระบบระบายความร้อนในร่างกาย โดยสรุปแล้วความจุปอกนั้นสามารถเพิ่มปริมาณให้เพิ่มขึ้นได้ แต่ในสภาพหลังจากการฝึกซ้อมของนักกีฬามืออาชีพที่ต่าง ๆ แล้ว ปริมาณความจุปอกที่เพิ่มขึ้นนั้น เพิ่มขึ้นอยู่ในระดับหนึ่งแล้วจะคงที่อยู่ จึงทำให้ผลความแตกต่าง



ในด้านความจุลอกไม่คงยเกิดขึ้นในนักกีฬาที่ฝึกซ้อมสมบูรณ์แล้ว ซึ่งก็สอดคล้องกับผลการวิจัยว่า ความจุลอกนั้นเพิ่มขึ้นใกล้เคียงนักกีฬาทีมชาติ และไม่เกิดความแตกต่างกันภายในและระหว่างกลุ่มประเภทกีฬาอย่างมีนัยสำคัญ

ในด้านความอ่อนตัว พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้งภายในกลุ่มประเภทกีฬาและระหว่างกลุ่มประเภทกีฬา ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากว่า ผลของการฝึกที่มีต่อความอ่อนตัวนั้น ชูศักดิ์ เวชแพศย์ (2525 : 108) ได้กล่าวว่า การฝึกจะทำให้ความอ่อนตัวคงที่อยู่เป็นประจำ และความอ่อนตัวที่มากกว่าปกติ สามารถทำให้เกิดขึ้นได้ด้วยการฝึกเฉพาะอย่าง ความอ่อนตัวมากน้อยขึ้นอยู่กับกายวิภาคและสรีระของร่างกาย เช่น โครงสร้างกระดูก กล้ามเนื้อ เอ็น เป็นต้น ชนิดกีฬาที่ใกล้เคียงกันอาจส่งผลให้ความอ่อนตัวได้เช่นเดียวกัน ชนิดกีฬาที่แตกต่างกันอาจส่งผลให้ความอ่อนตัวได้แตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับว่ากิจกรรมนั้น ๆ จะมีการเคลื่อนไหวส่วนใดของร่างกายมากที่สุด ย่อมทำให้ความอ่อนตัวในส่วนนั้น ๆ มากขึ้นด้วย โดยสรุปแล้วในด้านความอ่อนตัวซึ่งกับ เป็นสมรรถภาพส่วนสำคัญของนักกีฬาที่ต้องการการเคลื่อนไหวร่างกายโดยเฉพาะอย่างยิ่งความอ่อนตัวช่วงเอวและหลัง นักกีฬาที่ฝึกส่วนนี้แต่ยังไม่มากพอที่ทำให้เกิดความอ่อนตัวเป็นพิเศษ เช่น นักกีฬายิมนาสติกส์ ก็จะไม่พัฒนาความอ่อนตัวนักแต่ก็จะมีประสิทธิภาพมากกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการฝึกเลย ซึ่งก็สอดคล้องกับผลการวิจัยที่ไม่พบความแตกต่างกันภายในกลุ่มประเภทกีฬาและระหว่างกลุ่มประเภทกีฬาอย่างมีนัยสำคัญ

ในด้านปฏิกิริยาตอบสนอง พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้งภายในกลุ่มประเภทกีฬาและระหว่างกลุ่มประเภทกีฬา ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากว่า ผลของการฝึกที่มีต่อการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อที่ขึ้น (อนันต์ อัครฐ, 2527 : 72) แต่การฝึกการทำงานของระบบนี้จะต้องอาศัยปัจจัยหลายด้าน ทั้งทางด้านร่างกายและแบบการฝึกซ้อม โดยส่วนใหญ่กิจกรรมกีฬาที่ต้องการการเคลื่อนไหวของร่างกายจะต้องมีการทำงานของประสาทและกล้ามเนื้อเพื่อให้เกิดความกลมกลืนในการเคลื่อนไหวร่างกาย ส่วนใหญ่ก็ประการหนึ่งกล้ามเนื้อหากทำงานมากเกินไปจนเกิดการเหน็ดเหนื่อยหากไม่ได้รับการฝึกซ้อมให้เพียงพอ ประสาท

ด้งานมาไม่ว่าจะแรงเท่า กล้ามเนื้อก็ไม่สามารถทำได้ตามต้องการ เพราะฉะนั้น  
 การตอบสนองต่อการเคลื่อนไหวของร่างกายจึงจำเป็นต้องทำที่มีการเคลื่อนไหว  
 ร่างกายเป็นหลักด้วย อิทธิพลสำคัญอีกด้านหนึ่งเกี่ยวกับเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง คือ  
 ช่วงอายุ ผู้ที่มีช่วงอายุใกล้เคียงกันก็จะไม่ส่งผลให้เกิดเวลาปฏิกิริยาตอบสนองต่าง  
 กันออกไป ในด้านการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอให้เกิดความเคยชินและเป็นทักษะใน  
 ด้านการตอบสนองก็มีส่วนสำคัญเช่นเดียวกัน ถ้าหากไม่ได้รับการฝึกเป็นพิเศษแล้ว  
 ก็จะไม่ส่งผลให้เกิดเวลาปฏิกิริยาตอบสนองต่างกันออกไป ดังที่ ชีระศักดิ์ อภา  
 วัจนะสกุล ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกเท้าที่มีต่อเวลาปฏิกิริยา โดยใช้  
 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน ชาย 30 คน หญิง 30 คน ที่เท้าเปล่าไม่สวม รองเท้า  
 ระหว่าง 18-30 ปี แบ่งเป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน แต่ละกลุ่มมีเวลาปฏิกิริยา  
 ก่อนฝึกเท่า ๆ กัน กลุ่มที่ 1 กลุ่มชายฝึกเท้าจิ้งหะปีกิน กลุ่มที่ 2 กลุ่มหญิง  
 ฝึกเท้าจิ้งหะปีกิน กลุ่มที่ 3 กลุ่มชายฝึกเท้าจิ้งหะซำซำซ่า กลุ่มที่ 4  
 กลุ่มหญิงฝึกเท้าจิ้งหะซำซำซ่า กลุ่มที่ 5 กลุ่มควบคุมชาย กลุ่มที่ 6 กลุ่มควบคุม  
 หญิง ฝึกเท้า 9 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 1 ชั่วโมง ก่อนฝึกและหลังฝึก  
 ทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองด้วยแสงและเสียงของมือและเท้า ผลการวิจัยโดย  
 สรุป พบว่า เพศชายและหญิง เวลาปฏิกิริยาของมือต่อเสียง แตกต่างกันก่อนฝึกและ  
 หลังฝึก อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ในจิ้งหะปีกิน เพศชายเวลาปฏิกิริยาของมือ  
 ต่อเสียงแตกต่างกันก่อนฝึกและหลังฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และเพศหญิง  
 เวลาปฏิกิริยาของมือต่อเสียงแตกต่างกันก่อนฝึกและหลังฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ  
 .01 ในจิ้งหะซำซำซ่า ซึ่งก็สอดคล้องกับการวิจัยครั้งนี้ว่า เมื่อได้รับการฝึกซ้อม  
 ในระดับหนึ่งแล้ว เวลาปฏิกิริยาจะเพิ่มขึ้นบ้างแต่ถ้าจะให้มากขึ้นจะต้องฝึกซ้อมเป็น  
 พิเศษและเพศกับอายุก็อยู่ในช่วงเดียวกัน จึงทำให้ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีความแตก  
 ต่างกันในด้านเวลาปฏิกิริยาตอบสนองอย่างมีนัยสำคัญ

โดยสรุปแล้วจากการวิจัยจะเห็นได้ว่า สมรรถภาพทางกายนั้นมีความสำคัญ  
 และจำเป็นเป็นอย่างยิ่งต่อบุคคลไม่ว่าจะอยู่ในสาขาอาชีพ ธุรกิจ การเมือง ราชการ  
 นักเรียน นักศึกษา หรือแม้แต่คนที่ทำซึ่งมีกิจกรรมโดยตรงที่จะต้องใช้ร่างกายและจิตใจ

และทำกิจกรรมนั้น ๆ อย่างน้อยก็ควรจะมีสมรรถภาพอยู่ในเกณฑ์ดี และเมื่อมีสมรรถภาพทางกายอยู่ในเกณฑ์ดีแล้ว ก็จะสอดคล้องกับความหมายของสมรรถภาพทางกายที่จะส่งผลต่อประสิทธิภาพกำลังสำรอง และความสนุกสนาน มีความสุขทั้งทางร่างกายและจิตใจอยู่เสมอ แต่เนื่องจากกิจกรรมกีฬาบางประเภทไม่สามารถเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งกีฬาเบา เช่น บริดจ์และหมากรุกกระดาน แต่นักกีฬา ก็ควรจะได้มีสมรรถภาพทางกายระดับหนึ่ง เพื่อเตรียมตัวที่จะเข้าร่วมกิจกรรมนั้น ๆ เช่นกัน

#### ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้

1. ควรนำผลการวิจัยครั้งนี้ไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขและเสริมสร้างสมรรถภาพของนักกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่จะเข้าแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทยต่อไป

2. ควรนำผลการวิจัยครั้งนี้ไปเป็นแนวทางในการคัดเลือกตัวนักกีฬาและการฝึกซ้อมของนักกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยต่อไป

#### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาสมรรถภาพของนักกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ก่อนการฝึกซ้อมและก่อนการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย

2. ศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพของนักกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กับนักกีฬาทีมชาติ นักกีฬาอุดมศึกษา และนักศึกษาทั่วไป

3. ศึกษาปัญหาในการดำเนินงานการเตรียมนักกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย

4. ศึกษาผลการฝึกความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่มีผลต่อประสิทธิภาพการทำงานหรือผลการแข่งขันในกีฬาที่อยู่ต่างกลุ่มประเภทกีฬา