

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การค้นคว้าแบบอิสระนี้ เป็นการศึกษาเปรียบเทียบปริมาณสารชีวเคมีที่เกิดจากภาวะออกซิเดชันในเลือดของกลุ่มนักกีฬา และกลุ่มคนปกติที่ออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอ อายุ 18-24 ปี ก่อนและหลังการออกกำลังกายอย่างหนัก โดยวัดสารที่เกิดจากอนุมูลอิสระสองตัว คือ โปรตีนไฮโดรเปอร์ออกไซด์ (Protein Hydroperoxide), มอลอนไดอัลดีไฮด์ (Malondialdehyde) และ สารต้านอนุมูลอิสระ คือ กลูตาไธโอน (Glutathione)

ในการศึกษาครั้งนี้มีผู้เข้าร่วมการทดสอบจำนวนทั้งหมด 40 คน เป็นนักกีฬา 20 คน และกลุ่มผู้ออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอ 20 คน เป็นเพศชาย 28 คน (70%) เพศหญิง 12 คน (30%) อายุเฉลี่ย  $20.75 \pm 1.89$  (19 – 24 ปี) โดยมีค่าดัชนีมวลรวมของร่างกาย (BMI) อยู่ในเกณฑ์ปกติ ทั้งสองกลุ่มคือ กลุ่มคนปกติเท่ากับ  $21.51 \pm 1.71 \text{ kg/m}^2$  และกลุ่มนักกีฬาเท่ากับ  $20.64 \pm 0.64 \text{ kg/m}^2$  โดยทั้งสองกลุ่มมีอายุ อัตราส่วนระหว่างเพศ และดัชนีมวลรวมของร่างกาย (Body Mass Index - BMI) ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย และความคาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย ของข้อมูลทั่วไปในกลุ่มผู้เข้าร่วมการทดสอบ

กลุ่ม	จำนวน (คน)	เพศ ชาย:หญิง (คน)	อายุเฉลี่ย (ปี)	BMI ( $\text{kg/m}^2$ )
นักกีฬา	20	12:8 (66:33 %)	$19.75 \pm 1.71$	$20.52 \pm 1.84$
กลุ่มคนปกติ	20	16:4 (75:25 %)	$21.75 \pm 0.34$	$20.64 \pm 0.64$
รวม	40	28:12 (70:30 %)	$20.75 \pm 1.21$	$20.58 \pm 1.40$

กลุ่มนักกีฬาที่เข้ารับการทดสอบ เป็นกลุ่มที่ได้รับการฝึกฝนแต่ละประเภทอย่างสม่ำเสมอ 5-7 วันต่อสัปดาห์ และฝึกฝนติดต่อกัน ไม่ต่ำกว่า 6 เดือน โดยเป็นนักกีฬาบาสเกตบอล 6 คน (30%), ฟุตบอล 6 คน (30%), เรือพาย 3 คน (15%), ตะกร้อ 2 คน (10%) และกีฬามวยปล้ำ นวยสากล และแบดมินตัน ประเภทละ 1 คน (15%) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนคน และเปอร์เซ็นต์ของนักกีฬาแต่ละประเภท ในจำนวนกลุ่มนักกีฬาที่เข้าร่วมการวิจัย 20 คน

ประเภทกีฬา	จำนวน (คน)	เปอร์เซ็นต์
บาสเกตบอล	6	30
ฟุตบอล	6	30
เรือพาย	3	15
ตะกร้อ	2	10
มวยปล้ำ	1	5
มวยสากล	1	5
แบดมินตัน	1	5
รวม	20	100

จากผลการทดสอบที่ได้พบว่า ค่าเฉลี่ยของสารเคมีในเลือดที่ทำการวัดก่อนและหลังการออกกำลังกายอย่างหนัก ในกลุ่มนักกีฬาเปรียบเทียบกับกลุ่มคนปกติ มีค่าดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย, ความคาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยและ ช่วงของปริมาณ Protein Hydroperoxide, Malondialdehyde และ Glutathione ก่อนและหลังการออกกำลังกายอย่างหนักใน กลุ่มนักกีฬาและกลุ่มคนปกติ จำนวนกลุ่มละ 20 คน

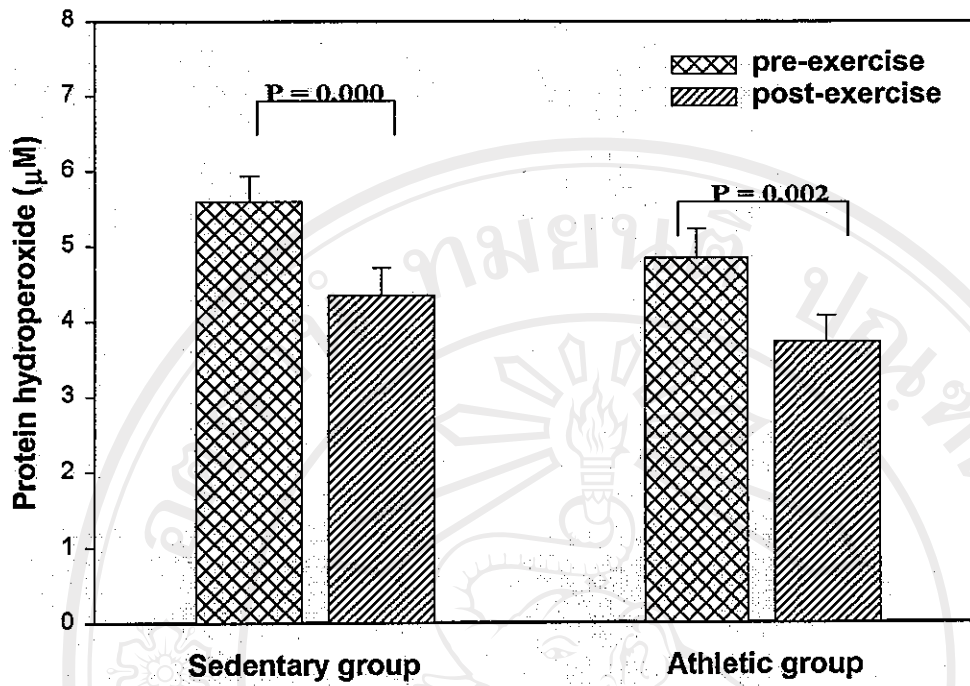
สารชีวเคมี	กลุ่มนักกีฬา		กลุ่มคนปกติ	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
Protein Hydroperoxide ( $\mu\text{M}$ )	$4.84 \pm 0.39$ (1.79-8.08)	$3.73 \pm 0.35$ (0.47-6.6)	$5.61 \pm 0.34$ (3.0-9.1)	$4.35 \pm 0.36$ (1.99-7.18)
Malondialdehyde ( $\mu\text{M}$ )	$1.15 \pm 0.10$ (0.50-2.56)	$1.11 \pm 0.51$ (0.36-2.72)	$2.83 \pm 0.28^*$ (1.38-4.92)	$2.32 \pm 0.27^*$ (0.77-5.71)
Glutathione (mg/dl)	$62.56 \pm 3.63$ (37.24-89.86)	$65.17 \pm 3.6$ (44.46-95.18)	$63.51 \pm 4.33$ (32.28-118.24)	$66.88 \pm 3.93$ (42.2-100.62)

\*  $P < 0.05$  เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มนักกีฬา

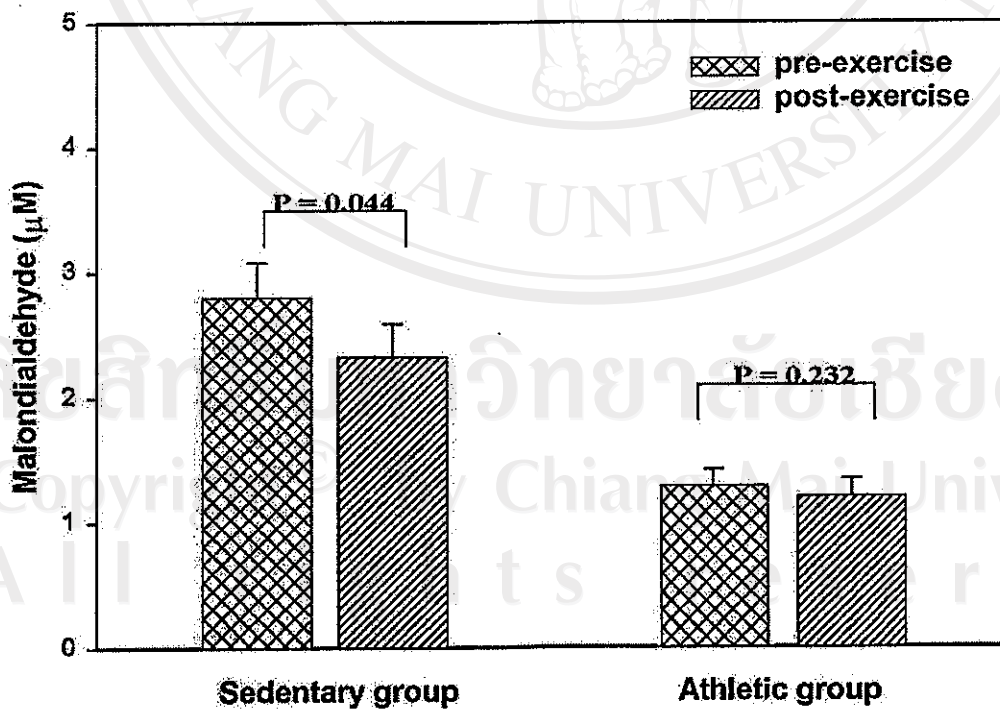
จากตารางที่ 3 แสดงปริมาณสารชีวเคมีในเลือด ได้แก่ Protein hydroperoxide, Malondialdehyde และ Glutathione ก่อนและหลังการออกกำลังกายอย่างหนักในกลุ่มนักกีฬาและกลุ่มคนปกติ ผลที่ได้พบว่า Protein Hydroperoxide ก่อนการออกกำลังกายอย่างหนักมีค่าเฉลี่ย ในกลุ่มนักกีฬา  $4.84 \pm 0.39 \mu\text{M}$  และกลุ่มคนปกติ  $5.61 \pm 0.34 \mu\text{M}$  ส่วนหลังการออกกำลังกายอย่างหนัก พบว่าค่าเฉลี่ยในกลุ่มนักกีฬาเป็น  $3.73 \pm 0.39 \mu\text{M}$  และในกลุ่มคนปกติ  $4.35 \pm 0.36 \mu\text{M}$  ในขณะที่ปริมาณ Malondialdehyde ก่อนการออกกำลังกายอย่างหนักมีค่าเฉลี่ยในกลุ่มนักกีฬาเท่ากับ  $1.15 \pm 0.10 \mu\text{M}$  และในกลุ่มคนปกติ  $2.83 \pm 0.28 \mu\text{M}$  หลังการออกกำลังกายอย่างหนักมีค่าเฉลี่ยในกลุ่มนักกีฬาเท่ากับ  $1.11 \pm 0.51 \mu\text{M}$  และกลุ่มคนปกติเท่ากับ  $2.32 \pm 0.27 \mu\text{M}$  ส่วนปริมาณ Glutathione ก่อนการออกกำลังกายอย่างหนักมีค่าเฉลี่ยในกลุ่มนักกีฬาเท่ากับ  $62.56 \pm 3.63 \text{ mg/dl}$  และในกลุ่มคนปกติเท่ากับ  $63.51 \pm 4.33 \text{ mg/dl}$  หลังการออกกำลังกายอย่างหนักมีค่าเฉลี่ยในกลุ่มนักกีฬาเท่ากับ  $65.17 \pm 3.6 \text{ mg/dl}$  และในกลุ่มคนปกติเท่ากับ  $66.88 \pm 3.93 \text{ mg/dl}$  ซึ่งสามารถเขียนเป็นภาพที่ 2, 3 และ 4 ได้ตามลำดับ

เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณสารชีวเคมีระหว่างกลุ่มนักกีฬา และกลุ่มคนปกติ ในทางสถิติ ก่อนการทดสอบออกกำลังกายอย่างหนัก ด้วย Mann-Whitney U Test (Nonparametric Test) พบว่า มีเพียง Malondialdehyde เท่านั้น ที่กลุ่มนักกีฬามีค่าน้อยกว่ากลุ่มคนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งก่อนและหลังการออกกำลังกายอย่างหนัก ( $p < 0.05$ ) ในขณะที่ Protein Hydroperoxide และ Glutathione ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) ระหว่างกลุ่มที่ทำการศึกษา (ตารางที่ 3)

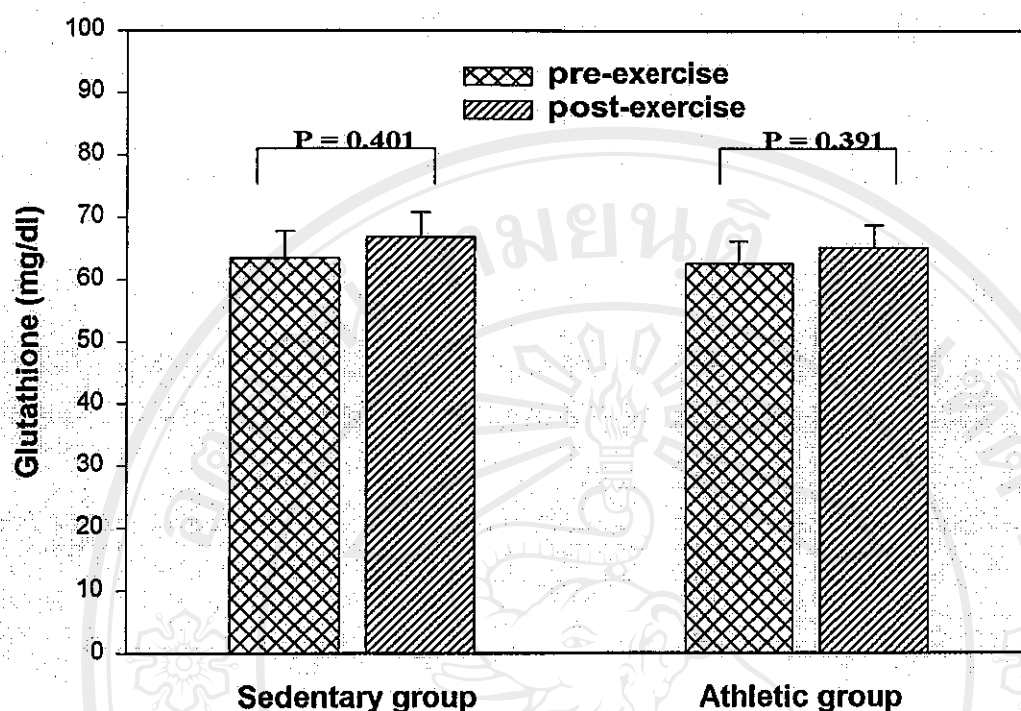
นอกจากนี้ในการเปรียบเทียบผลต่างของสารชีวเคมีในเลือดก่อน และหลังการออกกำลังกายอย่างหนักระหว่างกลุ่มนักกีฬา และกลุ่มคนปกติว่ามีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น หรือลดลงมากน้อยเพียงใด เมื่อทดสอบสถิติด้วย Wilcoxon Signed Ranks Test พบว่า ปริมาณของ Protein Hydroperoxide ในกลุ่มคนปกติ ( $p = 0.000$ ) และกลุ่มนักกีฬา ( $p = 0.002$ ) มีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนปริมาณ Malondialdehyde ในกลุ่มคนปกติไม่แตกต่างกัน แต่ในกลุ่มนักกีฬามีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ( $p = 0.044$ ) สำหรับค่าปริมาณของ Glutathione พบว่ามีค่าไม่แตกต่างกันทั้งสองกลุ่ม



ภาพที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณ Protein Hydroperoxide ก่อนและหลังการออกกำลังกายอย่างหนักในกลุ่มนักกีฬา และกลุ่มคนปกติ



ภาพที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณ Malondialdehyde ก่อนและหลังการออกกำลังกายอย่างหนักในกลุ่มนักกีฬา และกลุ่มคนปกติ



ภาพที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณ Glutathione ก่อนและหลังการออกกำลังกายอย่างหนักในกลุ่มนักกีฬา และกลุ่มคนปกติ

เมื่อนำผลต่างของการเปลี่ยนแปลงของแต่ละค่าเมื่อวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าหลังการออกกำลังกายอย่างหนัก กลุ่มนักกีฬาจะมีความเปลี่ยนแปลงของสารดังกล่าวน้อยกว่าคนปกติ กล่าวคือ มีการลดลงของปริมาณ Protein Hydroperoxide ในกลุ่มนักกีฬา ( $1.108 \pm 0.32 \mu\text{M}$ ) น้อยกว่าในกลุ่มคนปกติ ( $1.259 \pm 0.56 \mu\text{M}$ ) เช่นเดียวกับ Malondialdehyde ในกลุ่มนักกีฬา ( $0.051 \pm 0.34 \mu\text{M}$ ) ที่มีค่าลดลงน้อยกว่าในกลุ่มคนปกติ ( $0.509 \pm 0.23 \mu\text{M}$ ) ในขณะที่จะมีค่าเพิ่มขึ้นของปริมาณสาร Glutathione ในกลุ่มนักกีฬา ( $2.607 \pm 5.62 \text{ mg/dl}$ ) น้อยกว่าในกลุ่มคนปกติ ( $3.364 \pm 6.41 \text{ mg/dl}$ ) เช่นกัน เมื่อนำค่าดังกล่าวมาเปรียบเทียบทางสถิติ โดยใช้ Mann-Whitney U Test (Non Parametric Test) พบว่า ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ( $p = 0.05$ ) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มนักกีฬาและกลุ่มคนปกติ ดังแสดงค่าในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย และความคาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย ผลต่างของสารชีวเคมีในเลือด ก่อนและหลังการออกกำลังกายอย่างหนัก ระหว่างกลุ่มนักกีฬาและกลุ่มคนปกติ

สารชีวเคมีในเลือด	กลุ่มนักกีฬา	กลุ่มคนปกติ	P
Protein Hydroperoxide ( $\mu\text{M}$ ) ที่ลดลง	$1.108 \pm 0.32$	$1.259 \pm 0.56$	$> 0.05$
Malondialdehyde ( $\mu\text{M}$ ) ที่ลดลง	$0.051 \pm 0.34$	$0.509 \pm 0.23$	$> 0.05$
Glutathione (mg/dl) ที่เพิ่มขึ้น	$2.607 \pm 5.62$	$3.364 \pm 6.41$	$> 0.05$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved