

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษา Cross Sectional Study ของระดับไขมัน ไกลโคโปรตีน และกรดไขมันจำเป็นในซีรัมเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอและกลุ่มที่ไม่ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจากแบบสอบถาม (รายละเอียดในภาคผนวก จ.)

1.1 อาชีพ ในทั้งกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอมีความคล้ายคลึง โดยกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพค้าขาย 33% รองลงไปคือ นักศึกษา 20% รับจ้างทั่วไป 17% และอื่น ๆ ส่วนกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพค้าขาย 26% รองลงไปคือ นักศึกษา 20% รับจ้างทั่วไป 17% และอื่น ๆ

1.2 การสูบบุหรี่ ในทั้งกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอมีความคล้ายคลึง โดยกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ สูบบุหรี่ 10% ไม่สูบบุหรี่ 90% ส่วนกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ สูบบุหรี่ 15% และไม่สูบบุหรี่ 85%

1.3 การดื่มแอลกอฮอล์ ในทั้งกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอมีความคล้ายคลึง โดยกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ การดื่มเบียร์ 1 ถ้วยต่อวัน 13% 1-3 ถ้วยต่อสัปดาห์ 3% และไม่เคยดื่ม 84% การดื่มไวน์ 1-3 ถ้วยต่อสัปดาห์ 2% 1-3 ถ้วยต่อเดือน 4% และไม่เคยดื่ม 94% และการดื่มสุรา 1 ถ้วยต่อวัน 3% 1-3 ถ้วยต่อสัปดาห์ 14% 1-3 ถ้วยต่อเดือน 1% และไม่เคยดื่ม 82% ส่วนกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ มีการดื่มเบียร์ 1 ถ้วยต่อวัน 16% 1-3 ถ้วยต่อสัปดาห์ 7% และไม่เคยดื่ม 77% การดื่มไวน์ 1-3 ถ้วยต่อเดือน 5% และไม่เคยดื่ม 95% และการดื่มสุรา 1 ถ้วยต่อวัน 5% มากกว่า 1 ถ้วยต่อวัน 2% 1-3 ถ้วยต่อสัปดาห์ 16% 1-3 ถ้วยต่อเดือน 3% และไม่เคยดื่ม 74%

1.4 ประวัติการเป็นโรคของครอบครัว กลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ มีคนในครอบครัวป่วยเป็นโรคเบาหวาน 9% ภาวะความดันเลือดสูง 5% โรคหัวใจ 3% และไม่มีคนใน

ครอบครัวเป็นโรคเหล่านี้ 78% ส่วนกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ มีคนในครอบครัวป่วยเป็นเบาหวาน 27% ภาวะความดันเลือด 14% โรคหัวใจ 4% และไม่มีคนในครอบครัวเป็นโรคเหล่านี้ 40%

1.5 พฤติกรรมการออกกำลังกาย ในกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ มีการออกกำลังกายแบบแอโรบิก จำนวน 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์ 13% 4-5 ครั้งต่อสัปดาห์ 75% และ 5-7 ครั้งต่อสัปดาห์ 12% มีระยะเวลาในการออกกำลังกาย 20-30 นาทีต่อครั้ง 19% 30-60 นาทีต่อครั้ง 24% และมากกว่า 60 นาที 57% และเทียบความหนักด้วยระยะทาง พบว่า มีระยะทางในการวิ่ง 500-1000 เมตร 14% และมากกว่า 1000 เมตร 86% โดยมีชนิดของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกส่วนใหญ่ คือ การเดินหรือวิ่ง 63% รองลงไปที่คือ บาสเกตบอล 15% ฟุตบอล 13% วอลเลย์บอล 6% แบดมินตัน 5% แอโรบิกแดนซ์ 4% วายน้ำ 2% และ จักรยาน และตระกร้อ 1% ส่วนในกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ไม่มีการออกกำลังกายเลย 86% และมีการออกกำลังกาย 1-2 วันต่อสัปดาห์ 3% 2-3 วันต่อสัปดาห์ 11%

1.6 พฤติกรรมการบริโภคอาหาร ในทั้งกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอมีความคล้ายคลึง โดยกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ได้รับสารอาหารประเภทโปรตีนส่วนใหญ่จาก เนื้อหมู 68% รองลงไปที่คือ ไข่ไก่ 62% เนื้อไก่ 10% สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตส่วนใหญ่จาก ข้าว 100% รองลงไปที่คือ ก๋วยเตี๋ยว 15% สารอาหารประเภทไขมันส่วนใหญ่จาก น้ำมันพืช 100% และอาหารประเภทผักและผลไม้ ที่นิยมบริโภคส่วนใหญ่ คือ ส้ม 66% รองลงไปที่คือ กล้วย 19% ถั่วถั่ว 12% และในกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ได้รับสารอาหารประเภทโปรตีนส่วนใหญ่จาก เนื้อหมู 75% รองลงไปที่คือ ไข่ไก่ 53% เนื้อไก่ 8% สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตส่วนใหญ่จาก ข้าว 100% รองลงไปที่คือ ก๋วยเตี๋ยว 12% สารอาหารประเภทไขมันส่วนใหญ่จาก น้ำมันพืช 100% และอาหารประเภทผักและผลไม้ที่นิยมบริโภคส่วนใหญ่ คือ ส้ม 53% รองลงไปที่คือ กล้วย 26% มะม่วง 16%

2. ข้อมูลรวมของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรวมของกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 200 คน โดยแยกเพศชาย และเพศหญิง มีน้ำหนักเฉลี่ย, ส่วนสูงเฉลี่ย, ค่า BMI เฉลี่ย, ชนิดและปริมาณไขมัน ไลโปโปรตีนและกรดไขมัน ในซีรัม ตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ข้อมูลรวมแยกตามเพศของกลุ่มตัวอย่าง

	ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
	ชาย	หญิง
จำนวนตัวอย่าง (คน)	100	100
น้ำหนัก (kg)	63.79±8.27	57.67±9.66
ส่วนสูง (m)	1.69±0.06	1.57±0.04
BMI (kg/m ²)	22.31±2.87	23.39±3.87
ไขมันในซีรัม (mg/dl)		
TC	189.9±31.5	195.3±34.8
TG	90.9±20.1	86.1±12.7
HDL-C	50.2±6.2	51.6±6.2
LDL-C	122.5±33.1	125.6±34.7
กรดไขมันในซีรัม (μg/dl)		
14: 1 (Myristoleic Acid)	13.0±3.7	11.7±3.1
16: 1, n7 (Palmitoleic Acid)	20.6±4.2	19.8±3.7
16: 0 (Palmitic Acid)	91.2±9.7	94.7±10.2
18: 3, n3 (Linolenic Acid)	47.2±7.6	47.1±8.0
18: 2, n6 (Linoleic Acid)	38.4±4.1	37.3±3.7
18: 1, n9 (Oleic Acid)	17.7±4.0	17.4±3.2
18: 0 (Stearic Acid)	34.6±3.7	34.5±4.4
20: 5, n3 (Eicosapentaenoic Acid หรือ EPA)	19.6±7.0	19.0±4.4

2. ข้อมูลรวมแยกตามเพศและช่วงอายุของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรวมของกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 200 คน โดยแยกเพศและช่วงอายุ มีน้ำหนักเฉลี่ย, ส่วนสูงเฉลี่ย, BMI เฉลี่ย, ชนิดไขมันในซีรัม และกรดไขมันในซีรัม โดยข้อมูลรวมของเพศชายตามตารางที่ 6 และข้อมูลรวมของเพศหญิง ตามตารางที่ 7

ตารางที่ 6 ข้อมูลรวมของเพศชาย ในช่วงอายุต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่าง

	ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน				
	20-29 ปี	30-39 ปี	40-49 ปี	50-59 ปี	>60 ปี
จำนวนตัวอย่าง (คน)	20	20	20	20	20
น้ำหนัก (kg)	60.10 $\pm$ 8.82	62.32 $\pm$ 4.44	63.80 $\pm$ 8.84	67.56 $\pm$ 11.48	65.18 $\pm$ 3.97
ส่วนสูง (m)	1.73 $\pm$ 0.06	1.70 $\pm$ 0.06	1.70 $\pm$ 0.06	1.70 $\pm$ 0.05	1.64 $\pm$ 0.05
BMI (kg/m ²)	20.05 $\pm$ 2.25	21.70 $\pm$ 1.77	22.24 $\pm$ 2.95	23.23 $\pm$ 3.36	24.32 $\pm$ 1.96
ไขมันในซีรัม (mg/dl)					
TC	172.0 $\pm$ 23.4	172.2 $\pm$ 17.2	195.2 $\pm$ 27.7	198.7 $\pm$ 36.4	211.7 $\pm$ 30.8
TG	84.7 $\pm$ 10.2	80.5 $\pm$ 8.6	84.1 $\pm$ 12.8	86.4 $\pm$ 12.5	94.8 $\pm$ 14.9
HDL-C	47.9 $\pm$ 5.7	50.1 $\pm$ 5.6	51.8 $\pm$ 6.8	51.4 $\pm$ 7.0	49.9 $\pm$ 5.6
LDL-C	107.2 $\pm$ 25.7	106.0 $\pm$ 20.7	126.6 $\pm$ 29.5	130.0 $\pm$ 40.6	142.8 $\pm$ 32.5
กรดไขมันในซีรัม(μ g/dl)					
14: 1	12.2 $\pm$ 3.8	10.6 $\pm$ 1.6	15.3 $\pm$ 4.0	13.1 $\pm$ 3.8	13.7 $\pm$ 4.2
16: 1, n7	20.3 $\pm$ 3.1	22.2 $\pm$ 6.8	19.8 $\pm$ 4.1	18.6 $\pm$ 1.7	21.8 $\pm$ 2.6
16: 0	85.6 $\pm$ 5.4	88.8 $\pm$ 8.0	90.5 $\pm$ 12.5	95.5 $\pm$ 9.7	95.3 $\pm$ 8.6
18: 3, n3	45.9 $\pm$ 7.2	46.3 $\pm$ 6.5	47.0 $\pm$ 8.9	45.6 $\pm$ 9.0	51.3 $\pm$ 5.4
18: 2, n6	38.8 $\pm$ 4.2	38.3 $\pm$ 3.4	38.8 $\pm$ 4.0	37.7 $\pm$ 4.7	38.6 $\pm$ 4.2
18: 1, n9	16.0 $\pm$ 2.7	17.7 $\pm$ 4.8	18.6 $\pm$ 4.5	17.8 $\pm$ 2.8	18.6 $\pm$ 4.3
18: 0	33.7 $\pm$ 4.4	34.2 $\pm$ 3.7	33.7 $\pm$ 2.3	36.3 $\pm$ 4.6	34.9 $\pm$ 2.3
20: 5, n3	16.1 $\pm$ 8.7	18.5 $\pm$ 6.4	25.9 $\pm$ 9.3	18.7 $\pm$ 2.4	19.6 $\pm$ 9.6

ตารางที่ 7 ข้อมูลรวมของเพศหญิง ในช่วงอายุต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่าง

	ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน				
	20-29 ปี	30-39 ปี	40-49 ปี	50-59 ปี	>60 ปี
จำนวนตัวอย่าง (คน)	20	20	20	20	20
น้ำหนัก (kg)	53.70 $\pm$ 9.77	55.32 $\pm$ 8.49	59.12 $\pm$ 10.04	61.02 $\pm$ 11.68	59.18 $\pm$ 6.52
ส่วนสูง (m)	1.60 $\pm$ 0.04	1.56 $\pm$ 0.05	1.56 $\pm$ 0.04	1.56 $\pm$ 0.04	1.58 $\pm$ 0.04
BMI (kg/m ²)	20.98 $\pm$ 3.79	22.63 $\pm$ 3.26	24.37 $\pm$ 3.70	25.20 $\pm$ 4.70	23.79 $\pm$ 2.44
ไขมันในซีรัม (mg/dl)					
TC	173.8 $\pm$ 18.6	181.6 $\pm$ 17.2	197.2 $\pm$ 37.3	208.1 $\pm$ 44.0	215.8 $\pm$ 32.3
TG	82.5 $\pm$ 12.5	86.2 $\pm$ 11.1	96.3 $\pm$ 23.4	94.0 $\pm$ 26.2	95.3 $\pm$ 20.9
HDL-C	49.5 $\pm$ 5.8	51.9 $\pm$ 6.3	52.7 $\pm$ 7.0	52.7 $\pm$ 6.8	51.0 $\pm$ 5.0
LDL-C	107.8 $\pm$ 22.2	112.5 $\pm$ 16.9	125.2 $\pm$ 36.4	136.6 $\pm$ 42.7	145.7 $\pm$ 35.6
กรดไขมันในซีรัม(μ g/dl)					
14: 1	11.5 $\pm$ 2.3	12.3 $\pm$ 3.4	13.0 $\pm$ 3.8	10.6 $\pm$ 2.2	11.7 $\pm$ 4.4
16: 1, n7	18.8 $\pm$ 2.9	19.0 $\pm$ 4.1	20.4 $\pm$ 4.0	21.4 $\pm$ 4.3	19.4 $\pm$ 3.0
16: 0	88.0 $\pm$ 9.1	92.9 $\pm$ 8.9	100.3 $\pm$ 10.0	91.8 $\pm$ 9.7	100.6 $\pm$ 7.9
18: 3, n3	51.9 $\pm$ 7.7	47.6 $\pm$ 6.0	43.7 $\pm$ 7.8	44.2 $\pm$ 7.6	48.3 $\pm$ 8.8
18: 2, n6	36.7 $\pm$ 4.0	37.1 $\pm$ 3.7	37.5 $\pm$ 2.6	38.5 $\pm$ 3.1	36.6 $\pm$ 5.0
18: 1, n9	14.8 $\pm$ 3.2	18.7 $\pm$ 1.3	17.6 $\pm$ 2.8	19.7 $\pm$ 3.5	16.3 $\pm$ 2.4
18: 0	31.9 $\pm$ 3.7	37.0 $\pm$ 2.7	33.8 $\pm$ 5.4	35.6 $\pm$ 4.8	34.2 $\pm$ 3.2
20: 5, n3	15.3 $\pm$ 2.7	21.7 $\pm$ 5.6	19.4 $\pm$ 7.3	18.4 $\pm$ 2.7	18.2 $\pm$ 1.4

การศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย BMI ระหว่างกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย BMI ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 200 คน เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ โดยแยกเพศ และอายุ ตามตารางที่ 8

จากการวิเคราะห์ทางสถิติ ตามตารางที่ 9 แสดงให้เห็นว่า ค่า BMI ของเพศหญิงสูงกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยในเพศชายไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และในเพศหญิงพบว่า กลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอมีค่า BMI สูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งในช่วงอายุที่แตกต่างกันมีผลทำให้ค่า BMI แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) โดยค่า BMI มากขึ้นเมื่ออายุมากขึ้น ยกเว้นในกลุ่มหญิงที่ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะลดลง เมื่ออายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป (ดังภาพที่ 8)

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ย BMI ในกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอและกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ โดยแยกเพศและอายุ

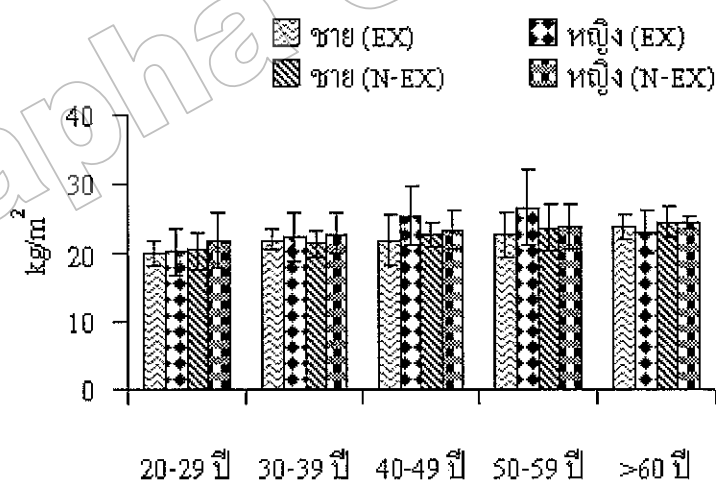
ช่วงอายุ(ปี)	BMI (ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; kg/m ²)			
	กลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ		กลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
20-29	19.77±1.78	20.13±3.53	20.34±2.71	21.82±4.04
30-39	22.03±1.55	22.36±3.67	21.38±1.99	22.90±2.96
40-49	21.82±3.81	25.39±4.32	22.67±1.87	23.35±2.82
50-59	22.70±3.29	26.55±5.65	23.75±3.52	23.86±3.28
>60	24.02±1.81	23.00±3.21	24.61±2.16	24.58±0.94
ค่าเฉลี่ยรวม	22.07±2.87	23.49±4.60	22.55±2.88	22.55±3.01

ตารางที่ 9 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ย BMI ในกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ของเพศชาย และเพศหญิง ในช่วงอายุต่าง ๆ

ตัวแปร	df	P-value
		BMI
การออกกำลังกาย	1	0.394
อายุ	4	0.000 ^{##}
เพศ	1	0.040 [#]
การออกกำลังกาย*อายุ	4	0.983
การออกกำลังกาย*เพศ	1	0.394
เพศ*อายุ	4	0.651
การออกกำลังกาย*อายุ*เพศ	4	0.415

หมายเหตุ ## = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

= มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)



ภาพที่ 8 ค่า BMI ของกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ในเพศและช่วงอายุต่าง ๆ

การศึกษาเปรียบเทียบระดับไขมันและไลโปโปรตีนในซีรัมระหว่างกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ

กลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ โดยแยกเพศและอายุ มีความเข้มข้น (ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของไขมันและไลโปโปรตีนในซีรัม แยกตามเพศ และช่วงอายุ ตามตารางที่ 10

จากการวิเคราะห์ทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกาย มีผลทำให้ความเข้มข้นของ TC, HDL-C และ LDL-C มีความแตกต่างกัน โดยมีอิทธิพลร่วมกับอายุ หรือเพศ ตามตารางที่ 11

ระดับของโคเลสเตอรอลรวม (TC)

จากการวิเคราะห์ทางสถิติ ตามตารางที่ 11 แสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกายและอายุมีอิทธิพลร่วมกันต่อความเข้มข้นของ TC โดยกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอมีความเข้มข้นของ TC ต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมออย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) และช่วงอายุที่แตกต่างกันมีผลทำให้ความเข้มข้นของ TC ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) โดยในช่วงอายุ 20-29 ปีจะมีความเข้มข้นของ TC น้อยที่สุด และมากขึ้น เมื่ออายุมากขึ้น ซึ่งในช่วงอายุเดียวกัน กลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอมีความเข้มข้นของ TC ต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมออย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่ง ($P < 0.01$) และพบว่า ในกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ มีแนวโน้มในการเพิ่มขึ้นของความเข้มข้นของ TC ต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างไม่สม่ำเสมอ ในช่วงอายุต่าง ๆ และไม่มีความแตกต่างกันระหว่างเพศชายและเพศหญิง (ดังภาพที่ 9)

ตารางที่ 10 ระดับไขมันและไลโปโปรตีนในซีรัมของกลุ่มตัวอย่างที่ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ
และกลุ่มที่ไม่ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ โดยแยกเพศและอายุ

ชนิดของ ไขมันในซีรัม	อายุ (ปี)	ความเข้มข้นของไขมันในซีรัม (ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; mg/dl)			
		กลุ่มที่มีการออกกำลังกาย อย่างสม่ำเสมอ		กลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกาย อย่างสม่ำเสมอ	
		เพศชาย	เพศหญิง	เพศชาย	เพศหญิง
TC	20-29	152.6±12.9	159.9±14.2	191.5±12.2	187.8±9.8
	30-39	159.4±14.1	169.5±12.5	185.0±7.9	193.8±11.8
	40-49	171.9±14.3	175.4±32.1	218.5±14.4	219.0±29.1
	50-59	168.2±16.8	171.1±18.3	229.2±21.2	245.1±26.7
	>60	189.2±13.0	199.7±11.0	234.3±26.4	231.8±38.9
	ค่าเฉลี่ยรวม	168.2±18.6	175.1±22.8	211.7±26.3	215.5±33.1
TG	20-29	80.9±11.1	86.8±11.3	88.5±8.1	78.2±12.6
	30-39	81.6±10.3	85.9±11.1	79.4±6.8	86.5±11.8
	40-49	80.3±11.4	91.4±11.6	87.9±13.7	101.3±31.1
	50-59	83.0±11.6	97.5±27.8	89.7±13.1	90.5±25.6
	>60	94.9±13.9	103.4±26.8	94.7±16.6	87.3±7.8
	ค่าเฉลี่ยรวม	84.2±12.5	93.0±19.7	88.0±12.7	88.7±20.5
HDL-C	20-29	50.5±6.6	52.6±6.8	45.4±3.3	46.4±1.8
	30-39	52.3±5.8	51.8±7.2	47.9±4.7	52.1±5.7
	40-49	53.7±7.3	52.1±7.3	50.0±6.1	53.4±7.1
	50-59	55.0±6.5	51.4±7.8	47.7±5.6	53.9±5.9
	>60	51.3±6.2	52.3±4.4	48.5±4.9	49.7±5.5
	ค่าเฉลี่ยรวม	52.6±6.4	52.0±6.5	47.9±5.0	51.1±6.0

ตารางที่ 10 (ต่อ)

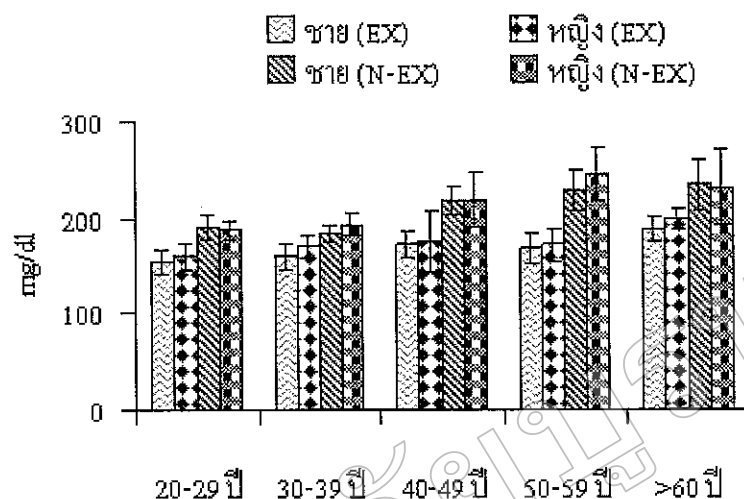
ชนิดของไขมันในซีรัม	อายุ (ปี)	ความเข้มข้นของไขมันในซีรัม (ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; mg/dl)			
		กลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ		กลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ	
		เพศชาย	เพศหญิง	เพศชาย	เพศหญิง
LDL-C	20-29	85.9±16.8	89.9±14.9	128.4±10.4	125.7±10.5
	30-39	90.7±16.5	100.5±12.8	121.2±10.7	124.4±11.0
	40-49	102.2±19.0	105.1±31.8	150.9±12.6	145.3±29.8
	50-59	96.5±21.8	100.1±15.4	163.5±22.6	173.1±25.6
	>60	118.8±16.9	126.8±17.5	166.8±25.7	164.7±39.6
ค่าเฉลี่ยรวม		98.8±21.0	104.5±22.5	146.2±25.1	146.6±31.8

ตารางที่ 11 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของระดับ TC, TG, HDL-C และ LDL-C ในกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ของเพศชาย และเพศหญิง ในช่วงอายุต่าง ๆ

ตัวแปร	df	P-value			
		TC	TG	HDL-C	LDL-C
การออกกำลังกาย	1	0.000 ^{##}	0.932	0.001 ^{##}	0.000 ^{##}
เพศ	1	0.056	0.039 [#]	0.115	0.297
อายุ	4	0.000 ^{##}	0.006 ^{##}	0.065	0.000 ^{##}
การออกกำลังกาย*เพศ	1	0.583	0.079	0.029 [#]	0.377
การออกกำลังกาย*อายุ	4	0.000 ^{##}	0.249	0.526	0.000 ^{##}
การออกกำลังกาย*เพศ*อายุ	4	0.601	0.464	0.266	0.915

หมายเหตุ ## = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

= มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)



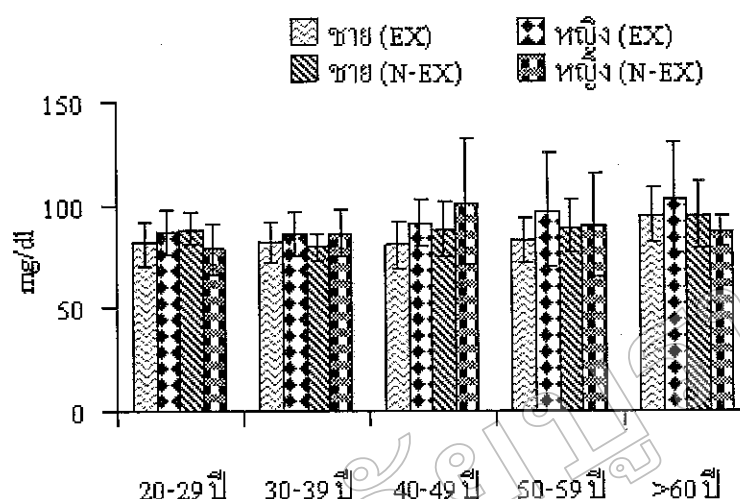
ภาพที่ 9 ระดับโคเลสเตอรอลรวม ในกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอและกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ของเพศชายและเพศหญิง ในทุกช่วงกลุ่มอายุ

EX = กลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ

N-EX = กลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ

ระดับของไตรกลีเซอไรด์ (TG)

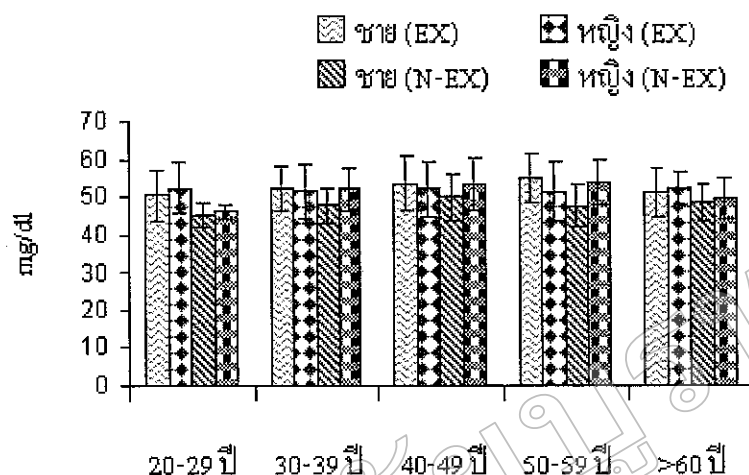
จากการวิเคราะห์ทางสถิติ ตามตารางที่ 11 แสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกายไม่มีผลต่อค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของ TG แต่พบว่า อายุและเพศ มีผลต่อค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของ TG โดยช่วงอายุที่แตกต่างกันมีผลทำให้ความเข้มข้นของ TG ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) โดยช่วงอายุ 20-29 ปี มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด และมากขึ้น เมื่ออายุมากขึ้น และในเพศชายจะมีความเข้มข้นของ TG ต่ำกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) (ดังภาพที่ 10)



ภาพที่ 10 ระดับไตรกลีเซอไรด์ในกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอและกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ของเพศชายและเพศหญิง ในทุกช่วงกลุ่มอายุ
EX = กลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ
N-EX = กลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ

ระดับของ HDL-C

จากการวิเคราะห์ทางสถิติ ตามตารางที่ 11 แสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกาย และเพศ มีอิทธิพลร่วมกันต่อความเข้มข้นของ HDL-C โดยกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอมีความเข้มข้นของ HDL-C สูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมออย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) และในเพศที่ต่างกันมีความเข้มข้นของ HDL-C ต่างกัน โดยในเพศหญิงมีความเข้มข้นของ HDL-C สูงกว่าเพศชาย ซึ่งเพศชาย ในกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอมีความเข้มข้นของ HDL-C สูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมออย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) แต่ในเพศหญิง ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และในช่วงอายุที่ต่างกัน ไม่พบความแตกต่างของความเข้มข้นของ HDL-C (ดังภาพที่ 11)



ภาพที่ 11 ระดับ HDL-C ในกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอและกลุ่มที่ไม่มี

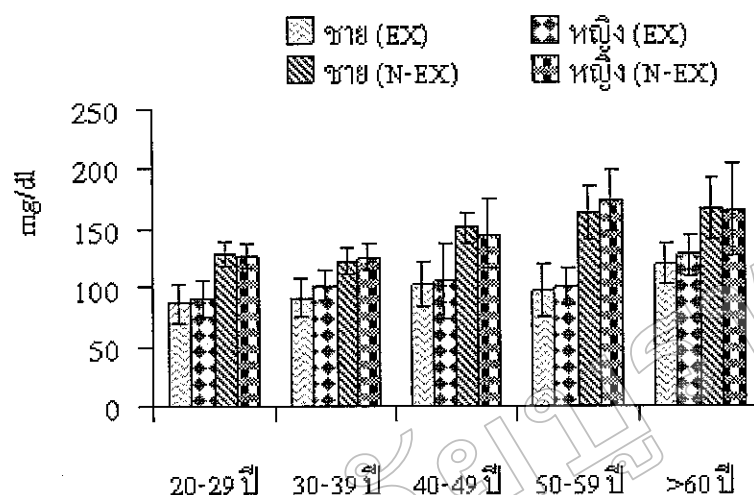
การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ของเพศชายและเพศหญิง ในทุกช่วงกลุ่มอายุ

EX = กลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ

N-EX = กลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ

ระดับของ LDL-C

จากการวิเคราะห์ทางสถิติ ตามตารางที่ 11 แสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกายและอายุมีอิทธิพลร่วมกันต่อความเข้มข้นของ LDL-C โดยกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอมีความเข้มข้นของ LDL-C ต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมออย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) และช่วงอายุที่แตกต่างกันมีผลทำให้ความเข้มข้นของ LDL-C แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) โดยในช่วงอายุ 20-29 ปีจะมีความเข้มข้นของ LDL-C น้อยที่สุด และมากขึ้นเมื่ออายุมากขึ้น ซึ่งในช่วงอายุเดียวกัน กลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอมีความเข้มข้นของ LDL-C ต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมออย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่ง ($P < 0.01$) และพบว่ากลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ มีแนวโน้มในการเพิ่มขึ้นของความเข้มข้นของ LDL-C น้อยกว่ากลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ในช่วงอายุต่าง ๆ แต่ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างเพศชายและเพศหญิง (ดังภาพที่ 12)



ภาพที่ 12 ระดับ LDL-C ในกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอและกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ของเพศชายและเพศหญิง ในทุกช่วงกลุ่มอายุ

EX = กลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ

N-EX = กลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ

การศึกษาเปรียบเทียบระดับกรดไขมันจำเป็นในซีรัมระหว่างกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ

กลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ โดยแยกเพศและอายุ มีความเข้มข้น (ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของกรดไขมันจำเป็นในซีรัม ดังตารางที่ 12

จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า การออกกำลังกาย เพศ มีผลต่อความเข้มข้นของกรดไขมันจำเป็นในซีรัมชนิด 18: 2, n6 และ 18: 3, n3 มีความแตกต่างกัน และมีอิทธิพลร่วมกับอายุ และเพศ ตามตารางที่ 13

ตารางที่ 12 ระดับกรดไขมันจำเป็นในซีรัมของกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอและกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ โดยแยกตามเพศและอายุ

ชนิดของ กรดไขมัน จำเป็นใน ซีรัม	อายุ (ปี)	ความเข้มข้นของกรดไขมันจำเป็นในซีรัม (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน; $\mu\text{g/dl}$)			
		กลุ่มที่ออกกำลังกายอย่าง สม่ำเสมอ		กลุ่มที่ไม่ออกกำลังกายอย่าง สม่ำเสมอ	
		เพศชาย	เพศหญิง	เพศชาย	เพศหญิง
18: 2, n6	20-29	51.3 $\pm$ 5.8	52.7 $\pm$ 6.8	40.4 $\pm$ 3.3	51.0 $\pm$ 8.8
	30-39	49.9 $\pm$ 4.2	44.3 $\pm$ 6.0	42.6 $\pm$ 6.5	50.8 $\pm$ 4.0
	40-49	50.8 $\pm$ 6.3	47.0 $\pm$ 8.3	43.3 $\pm$ 9.8	40.3 $\pm$ 5.9
	50-59	49.4 $\pm$ 3.9	45.2 $\pm$ 9.9	41.7 $\pm$ 11.1	43.3 $\pm$ 4.6
	>60	48.5 $\pm$ 4.5	53.4 $\pm$ 5.5	54.2 $\pm$ 4.8	43.2 $\pm$ 8.7
	ค่าเฉลี่ยรวม	50.0 $\pm$ 4.9	48.5 $\pm$ 8.1	44.5 $\pm$ 8.9	45.7 $\pm$ 7.8
18: 3, n3	20-29	41.8 $\pm$ 3.4	38.5 $\pm$ 4.0	35.8 $\pm$ 2.4	34.8 $\pm$ 3.3
	30-39	39.9 $\pm$ 3.0	38.7 $\pm$ 3.5	36.7 $\pm$ 3.1	35.6 $\pm$ 3.4
	40-49	42.0 $\pm$ 2.7	36.7 $\pm$ 2.8	35.6 $\pm$ 1.9	38.2 $\pm$ 2.4
	50-59	39.4 $\pm$ 5.4	39.9 $\pm$ 3.5	36.0 $\pm$ 3.4	37.0 $\pm$ 1.8
	>60	41.5 $\pm$ 2.7	39.4 $\pm$ 5.1	35.3 $\pm$ 2.5	33.8 $\pm$ 3.0
	ค่าเฉลี่ยรวม	41.0 $\pm$ 3.6	38.7 $\pm$ 3.8	35.9 $\pm$ 2.6	35.9 $\pm$ 3.1

ตารางที่ 13 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของระดับกรดไขมันใน
 ชีร์ม ในกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกาย
 อย่างสม่ำเสมอ

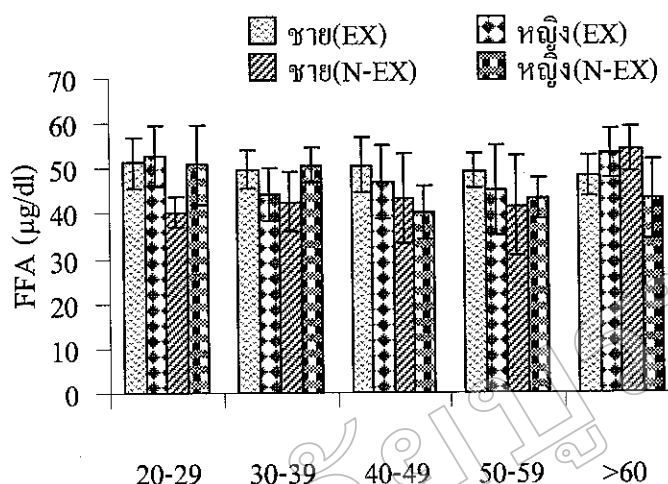
ตัวแปร	df	P-value	
		18: 2, n6	18: 3, n3
การออกกำลังกาย	1	0.000 ^{##}	0.000 ^{##}
เพศ	1	0.921	0.013 [#]
อายุ	4	0.004 ^{##}	0.935
การออกกำลังกาย*เพศ	1	0.165	0.012 [#]
การออกกำลังกาย*อายุ	4	0.153	0.087
การออกกำลังกาย*อายุ*เพศ	4	0.000 ^{##}	0.049 [#]

หมายเหตุ ## = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

= มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

ระดับของกรดไขมันชนิด 18: 2, n6

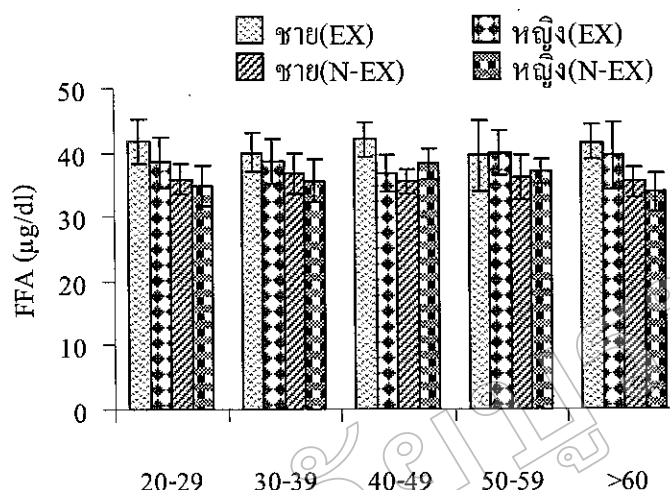
จากการวิเคราะห์ทางสถิติ ตามตารางที่ 13 แสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกาย เพศ และ อายุมีอิทธิพลร่วมกันต่อความเข้มข้นของกรดไขมันชนิด 18: 2, n6 โดยกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะมีความเข้มข้นของกรดไขมันชนิด 18: 2, n6 สูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมออย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) ซึ่งช่วงอายุที่แตกต่างกัน ทำให้ความเข้มข้นของกรดไขมันชนิด 18: 2, n6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) โดยในเพศชาย พบว่ากลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ มีความเข้มข้นของกรดไขมันชนิด 18: 2, n6 สูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ในช่วงอายุ 20-59 ปี ซึ่งเมื่ออายุมากกว่า 60 ปีพบว่า กลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ มีความเข้มข้นของกรดไขมันชนิด 18: 2, n6 สูงกว่ากลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และมีความเข้มข้นของกรดไขมันชนิด 18: 2, n6 สูงขึ้น เมื่ออายุมากขึ้น ส่วนเพศหญิงพบว่า ในช่วงอายุ 30-39 ปีเท่านั้นที่กลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอมีความเข้มข้นของกรดไขมันชนิด 18: 2, n6 สูงกว่ากลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และมีความเข้มข้นของกรดไขมันชนิด 18: 2, n6 ลดลง เมื่ออายุมากขึ้น (ดังภาพที่ 13)



ภาพที่ 13 ระดับกรดไขมันชนิด 18: 2, n6 ในกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ของเพศชายและเพศหญิง ในช่วงอายุต่างๆ
 EX =กลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ
 N-EX หมายถึง กลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ

ระดับของกรดไขมันชนิด 18: 3, n3

จากการวิเคราะห์ทางสถิติ ตามตารางที่ 13 แสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกาย เพศ และอายุมีอิทธิพลร่วมกันต่อความเข้มข้นของกรดไขมันชนิด 18: 3, n3 โดยกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะมีความเข้มข้นของกรดไขมันชนิด 18: 3, n3 สูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมออย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยในทั้ง 2 เพศ แต่เพศชายมีความเข้มข้นของกรดไขมันชนิด 18: 3, n3 สูงกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ในทั้งกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ โดยไม่ขึ้นกับช่วงอายุ (ดังภาพที่ 14)



ภาพที่ 14 ระดับกรดไขมันชนิด 18: 3, n3 ในกลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ของเพศชายและเพศหญิง ในช่วงอายุต่าง ๆ
EX =กลุ่มที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ
N-EX หมายถึง กลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ

ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของโคเลสเตอรอลรวมในซีรัม กับความเข้มข้นของไตรกลีเซอไรด์, HDL-C, LDL-C และกรดไขมันจำเป็นในซีรัม

จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า มีเพียงความเข้มข้นของ HDL-C เท่านั้น ที่ไม่มี ความสัมพันธ์กับความเข้มข้นของ TC ในซีรัม แต่มีแนวโน้มว่า จะมีความสัมพันธ์แบบแปรผกผัน กัน โดยถ้าความเข้มข้นของ TC ในซีรัมต่ำ ความเข้มข้นของ HDL-C ในซีรัมจะสูง และความเข้มข้น ของ TC ในซีรัมมีความสัมพันธ์แบบแปรผันตรง กับความเข้มข้นของ TG และ LDL-C ในซีรัมอย่าง มีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) โดยถ้าความเข้มข้นของ TC ในซีรัมต่ำ ความเข้มข้นของ TG และ LDL-C จะต่ำตามด้วย และมีความสัมพันธ์แบบแปรผกผัน กับความเข้มข้นของกรดไขมันชนิด 18: 2, n6 และ 18: 3, n3 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยถ้าความเข้มข้นของ TC ในซีรัมต่ำ ความเข้มข้นของ กรดไขมันชนิด 18: 2, n6 และ 18: 3, n3 จะสูง (ดังตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 ค่า Pearson Correlation (r) ของความเข้มข้นของ TC ในซีรัม กับความเข้มข้นของ TG, HDL-C, LDL-C และกรดไขมันจำเป็นในซีรัม

ระดับของ TC	P-Value	Pearson Correlation (r)
ระดับของ TG	0.006	0.195 ^{##}
ระดับของ HDL-C	0.258	-0.080
ระดับของ LDL-C	0.000	0.976 ^{##}
ระดับของ 18: 2, n6	0.000	-0.318 ^{##}
ระดับของ 18: 3, n3	0.038	-0.147 [#]

หมายเหตุ ## = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

= มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)