

บทที่ 4
ผลการวิจัย

4.1 ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครผู้เข้าร่วมการวิจัย

ผู้วิจัยอธิบายขั้นตอน วิธีการศึกษา และวิธีปฏิบัติขณะเข้าร่วมการศึกษาวินิจฉัยให้ผู้ร่วมวิจัยทราบโดยละเอียด พร้อมกับกลุ่มตัวอย่างอาสาสมัครลงนามยินยอมในรูปแบบฟอร์มแสดงความยินยอมเข้าร่วมในการศึกษาวินิจฉัย จากนั้นอาสาสมัครผู้ร่วมวิจัยตอบแบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานทางกายภาพ และวัดค่าดัชนีมวลกาย ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานทางกายภาพของผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งสองกลุ่ม ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงข้อมูลพื้นฐานทางกายภาพของอาสาสมัครผู้เข้าร่วมวิจัย แสดงเป็นค่า mean \pm SD

ข้อมูลพื้นฐานทางกายภาพ	กลุ่มควบคุม ^a (n=20)	กลุ่มออกกำลังกาย ^a (n=20)	p-value ^b
อายุ (ปี)	19.05 \pm 1.10	18.85 \pm 0.88	0.528
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	53.67 \pm 5.37	54.73 \pm 7.07	0.596
ส่วนสูง (เมตร)	1.60 \pm 0.05	1.61 \pm 0.06	0.444
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²)	20.93 \pm 1.68	20.99 \pm 2.06	0.918
ความถี่ของการออกกำลังกาย ใน 3 เดือนที่ผ่านมา (วัน/สัปดาห์)	0.70 \pm 0.80	0.75 \pm 0.79	0.843
ระยะเวลาการทำกิจกรรมที่อยู่ในท่านั่ง (นาที/วัน)			
- นั่งเรียน	345.00 \pm 47.19	348.00 \pm 36.94	0.824
- นั่งเล่นคอมพิวเตอร์	150.00 \pm 53.31	150.00 \pm 66.01	1.000
- นั่งอ่านหนังสือ	123.00 \pm 13.41	120.00 \pm 0.00	0.330

^aแสดงผลเป็นค่า mean \pm SD และ ^bเปรียบเทียบค่าระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ unpaired t-test *p<0.05, **p<0.01,

***p<0.001

กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มจำนวน 40 คน ไม่มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอายุ ดัชนีมวลกาย และกิจกรรมในชีวิตประจำวัน โดยในช่วงสามเดือนที่ผ่านมาออกกำลังกายเพียง 0.73 ± 0.78 ครั้งต่อสัปดาห์ ซึ่งใช้เวลาในแต่ละวันส่วนใหญ่อยู่ในกิจกรรมที่มีการนั่งต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานคือนั่งเรียนในห้องบรรยาย 346.50 ± 41.85 นาทีต่อวัน, นั่งเล่นคอมพิวเตอร์ 150.00 ± 59.23 นาทีต่อวัน และนั่งอ่านหนังสือ 121.50 ± 9.49 นาทีต่อวัน คิดเป็น 618.00 ± 0.78 นาทีต่อวัน แสดงให้เห็นว่าผู้เข้าร่วมวิจัยในกลุ่มออกกำลังกายด้วยท่าฤๅษีดัดตน และกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างทางข้อมูลพื้นฐานทางกายภาพ

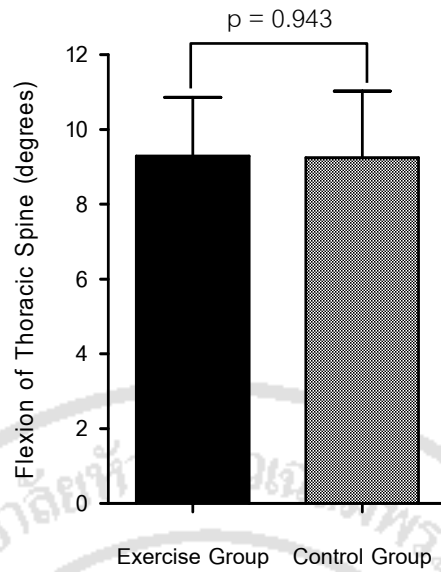
4.2 ผลการเปรียบเทียบค่าองศาการเคลื่อนไหวและมุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนอกและเอวระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม ก่อนออกกำลังกาย

หลังจากผ่านการคัดกรองและตอบแบบสอบถามแล้ว ผู้เข้าร่วมวิจัยจับสลากเพื่อแบ่งกลุ่มและเข้ารับการวัดองศาการเคลื่อนไหวและมุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนอกและเอวเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเริ่มต้น (ตารางที่ 4.2) ก่อนที่กลุ่มออกกำลังกายจะเข้ารับการฝึก โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูล

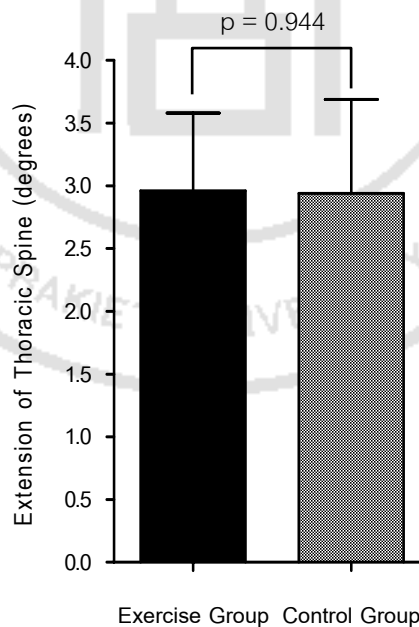
ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงองศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนอกและเอว ระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม ก่อนเริ่มต้นโปรแกรมการออกกำลังกาย

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม ^a (n=20)	กลุ่มออกกำลังกาย ^a (n=20)	p-value ^b
Thoracic Range of Motion (degrees)			
- Flexion	9.29 ± 1.57	9.25 ± 1.78	0.943
- Extension	2.96 ± 0.62	2.94 ± 0.75	0.944
Lumbar Range of Motion (degrees)			
- Flexion	40.90 ± 7.76	40.72 ± 7.82	0.941
- Extension	12.31 ± 2.88	12.27 ± 3.01	0.972
- Right lateral flexion	12.50 ± 2.16	12.47 ± 2.00	0.959
- Left lateral flexion	12.49 ± 1.59	12.43 ± 2.47	0.927

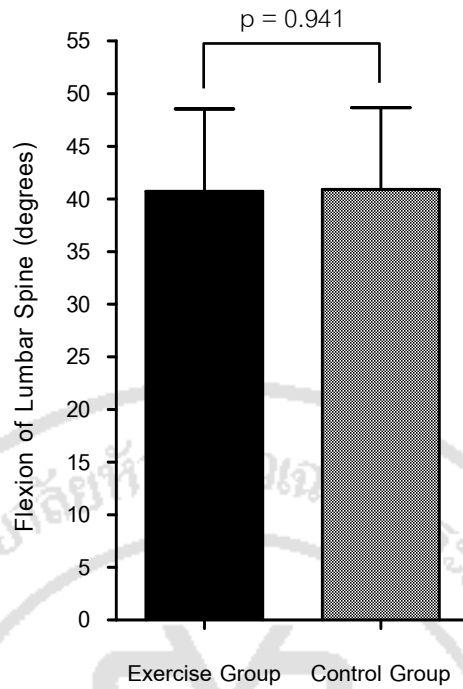
^aแสดงผลเป็นค่า mean ± SD และ ^bเปรียบเทียบค่าระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ unpaired t-test กำหนด *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001



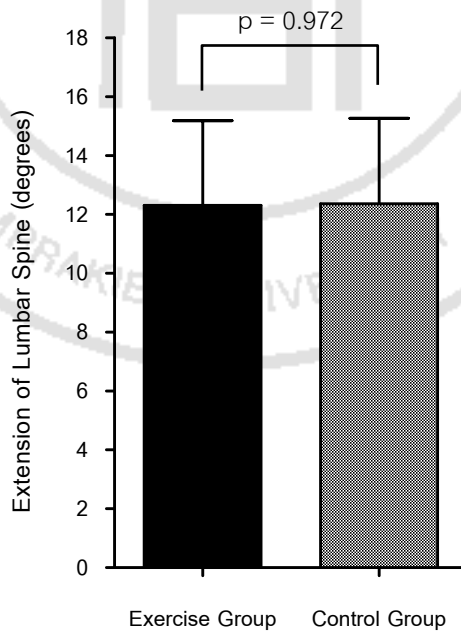
ภาพที่ 4.1 แผนภูมิเปรียบเทียบของศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนอก ในท่า flexion ระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม ก่อนเริ่มต้นโปรแกรมการออกกำลังกาย



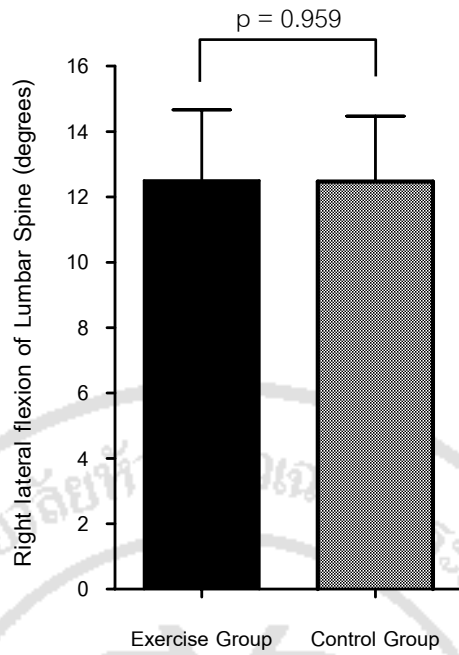
ภาพที่ 4.2 แผนภูมิเปรียบเทียบของศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนอก ในท่า extension ระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม ก่อนเริ่มต้นโปรแกรมการออกกำลังกาย



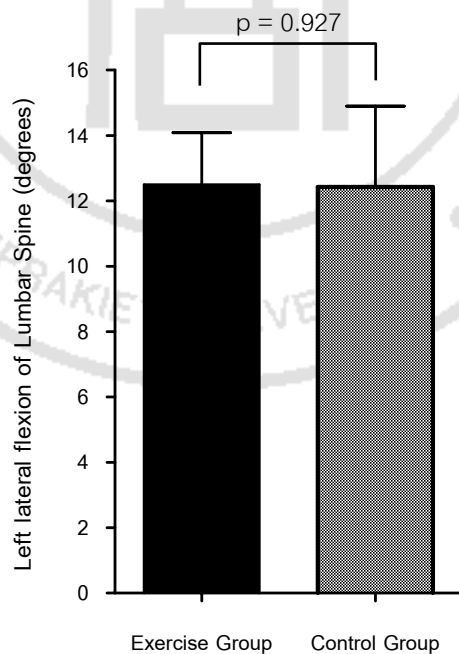
ภาพที่ 4.3 แผนภูมิเปรียบเทียบของศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนเอว ในท่า flexion ระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม ก่อนเริ่มต้นโปรแกรมการออกกำลังกาย



ภาพที่ 4.4 แผนภูมิเปรียบเทียบของศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนเอว ในท่า extension ระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม ก่อนเริ่มต้นโปรแกรมการออกกำลังกาย



ภาพที่ 4.5 แผนภูมิเปรียบเทียบของศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนเอว ในท่า right lateral flexion ระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม ก่อนเริ่มต้นโปรแกรมการออกกำลังกาย

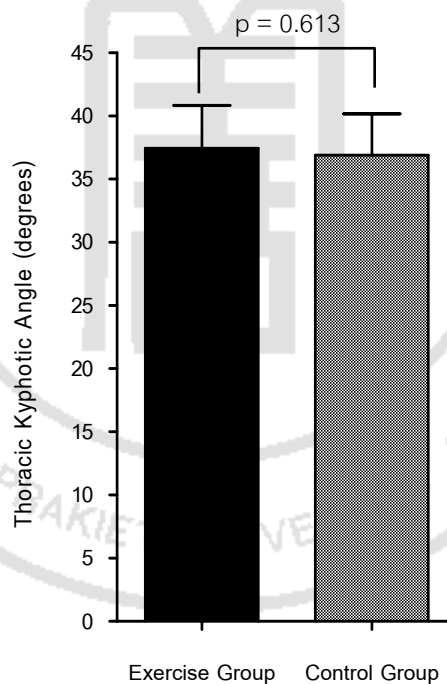


ภาพที่ 4.6 แผนภูมิเปรียบเทียบของศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนเอว ในท่า left lateral flexion ระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม ก่อนเริ่มต้นโปรแกรมการออกกำลังกาย

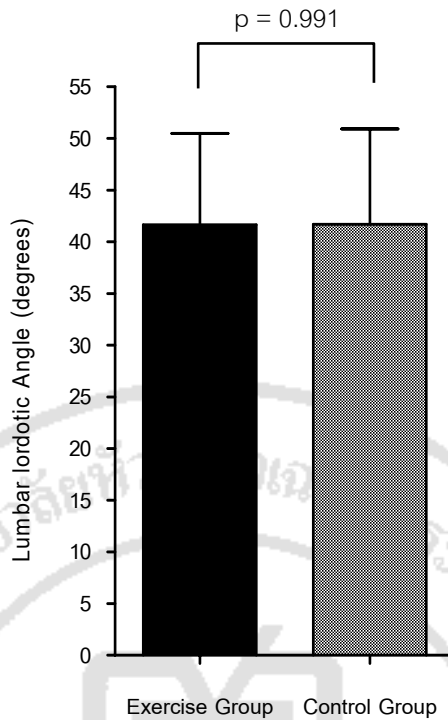
ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงมุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนอกและเอว ระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม ก่อนออกกำลังกาย

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม ^a (n=20)	กลุ่มออกกำลังกาย ^a (n=20)	p-value ^b
Thoracic kyphotic angle (degrees)	36.91 ± 3.26	37.44 ± 3.40	0.613
Lumbar lordotic angle (degrees)	41.65 ± 8.84	41.68 ± 9.23	0.991

^aแสดงผลเป็นค่า mean ± SD และ ^bเปรียบเทียบค่าระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ unpaired t-test กำหนด *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001



ภาพที่ 4.7 แผนภูมิเปรียบเทียบมุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนอก ระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม ก่อนเริ่มโปรแกรมการออกกำลังกาย



ภาพที่ 4.8 แผนภูมิเปรียบเทียบมุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนเอว ระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม ก่อนเริ่มโปรแกรมการออกกำลังกาย

ก่อนเริ่มโปรแกรมการออกกำลังกายผู้เข้าร่วมวิจัยในกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าองศาการเคลื่อนไหวและมุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนอกและเอว ดังแสดงในตารางที่ 4.2-4.3 และภาพที่ 4.1-4.8

4.3 ผลของการฝึกออกกำลังกายด้วยท่าฤๅษีตัดตนระยะสั้นและระยะยาวต่อการเปลี่ยนแปลงองศาการเคลื่อนไหวและมุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนอกและเอว

กลุ่มออกกำลังกาย หลังจากเข้าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยท่าฤๅษีตัดตน 18 ท่า เป็นเวลา 30 นาที โดยทำการฝึกออกกำลังกายกับผู้วิจัยทุกครั้ง จำนวน 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ โดยผู้ร่วมวิจัยทุกคนจะได้รับการวัดองศาการเคลื่อนไหวและมุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนอกและเอวในสัปดาห์ที่ 1 เพื่อศึกษาผลของการฝึกออกกำลังกายด้วยท่าฤๅษีตัดตนระยะสั้น และในสัปดาห์ที่ 6 เพื่อศึกษาผลของการฝึกออกกำลังกายด้วยท่าฤๅษีตัดตนระยะยาวต่อการเปลี่ยนแปลงองศาการเคลื่อนไหวและมุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนอกและเอว

4.3.1 ผลของการฝึกออกกำลังกายด้วยท่าฤๅษีตัดตนระยะสั้นและระยะยาวต่อการเปลี่ยนแปลงองศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนอก

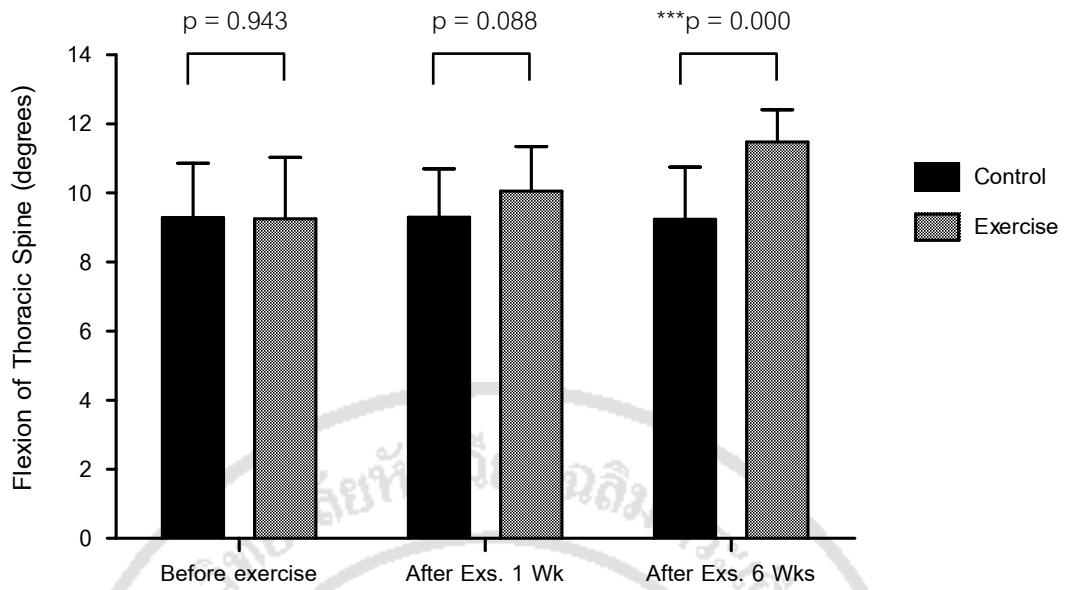
ตารางที่ 4.4 ตารางแสดงองศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนอกระหว่างกลุ่มออกกำลังกายด้วยท่าฤๅษีตัดตนและกลุ่มควบคุม ตั้งแต่ก่อนออกกำลังกาย หลังออกกำลังกาย 1 สัปดาห์ และ 6 สัปดาห์

Thoracic range of motion (degrees)		กลุ่มควบคุม ^a (n=20)	กลุ่มออกกำลังกาย ^a (n=20)	p-value ^b
Flexion	ก่อนออกกำลังกาย	9.29 ± 1.57	9.25 ± 1.78	0.943
	หลังออกกำลังกาย 1 สัปดาห์	9.30 ± 1.40	10.05 ± 1.29	0.088
	หลังออกกำลังกาย 6 สัปดาห์	9.24 ± 1.51	11.48 ± 0.93	0.000***
Extension	ก่อนออกกำลังกาย	2.96 ± 0.62	2.94 ± 0.75	0.944
	หลังออกกำลังกาย 1 สัปดาห์	2.89 ± 0.63	3.15 ± 0.73	0.237
	หลังออกกำลังกาย 6 สัปดาห์	2.91 ± 0.62	3.85 ± 0.60	0.000***

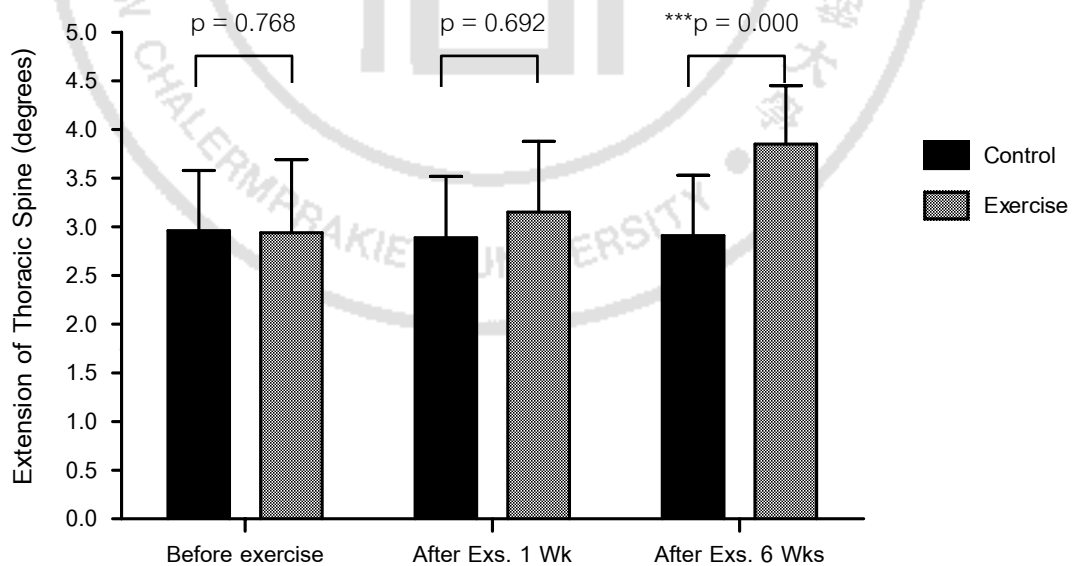
^aแสดงผลเป็นค่า mean ± SD และ ^bกำหนด *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

ผลการศึกษาวิจัยพบว่า ผู้เข้าร่วมวิจัยกลุ่มออกกำลังกายที่ได้รับการฝึกออกกำลังกายด้วยท่าฤๅษีตัดตน 3 วันต่อสัปดาห์ ในระยะสั้นเป็นเวลา 1 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติขององศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนอกทั้งในท่า flexion (p=0.088) และ extension (p=0.237) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ดังแสดงในตารางที่ 4.4 และภาพที่ 4.9-4.10

เมื่อฝึกออกกำลังกายด้วยท่าฤๅษีตัดตนด้วยโปรแกรมการฝึกเดียวกันในระยะยาวเป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่าผู้เข้าร่วมวิจัยกลุ่มออกกำลังกายจะมีองศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนอกแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในท่า flexion (p=0.000) และ extension (p=0.000) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ดังแสดงในตารางที่ 4.4 และภาพที่ 4.9-4.10



ภาพที่ 4.9 แผนภูมิเปรียบเทียบของศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนอก ในท่า flexion ระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม ตั้งแต่ก่อนออกกำลังกาย หลังออกกำลังกาย 1 สัปดาห์ และ 6 สัปดาห์



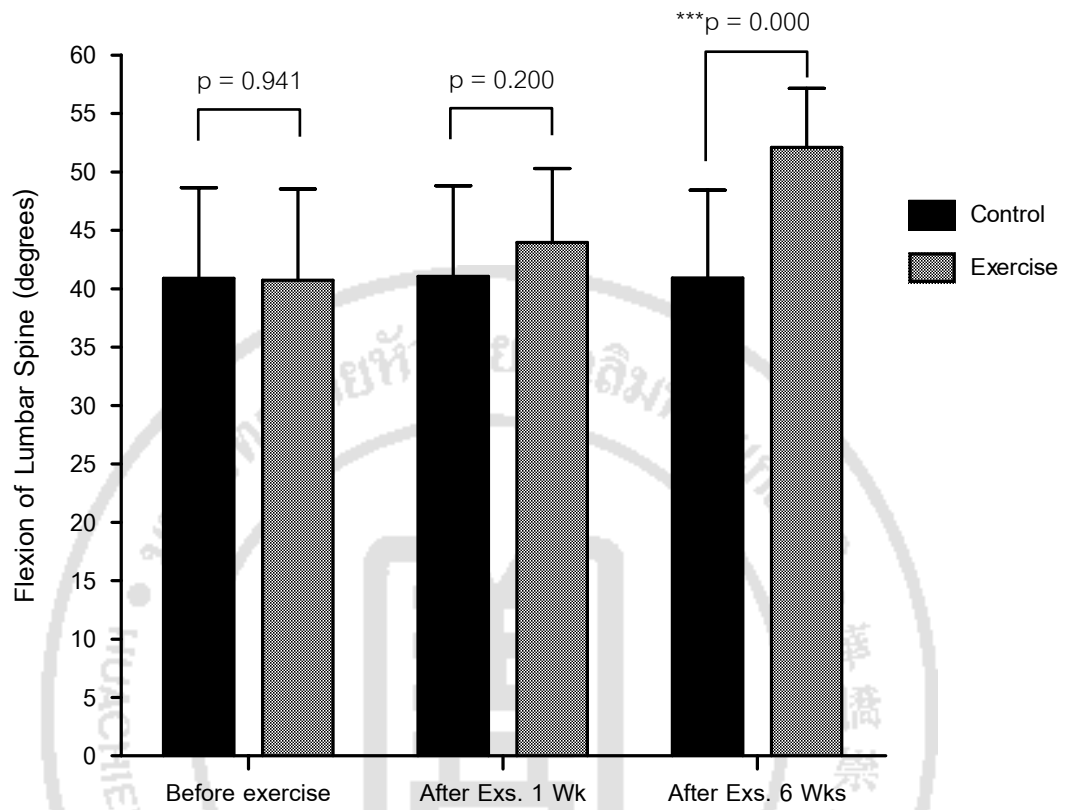
ภาพที่ 4.10 แผนภูมิเปรียบเทียบของศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนอก ในท่า extension ระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม ตั้งแต่ก่อนออกกำลังกาย หลังออกกำลังกาย 1 สัปดาห์ และ 6 สัปดาห์

4.3.2 ผลของการฝึกออกกำลังกายด้วยท่าฤๅษีตัดตนระยะสั้นและระยะยาวต่อการเปลี่ยนแปลงองศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนเอว

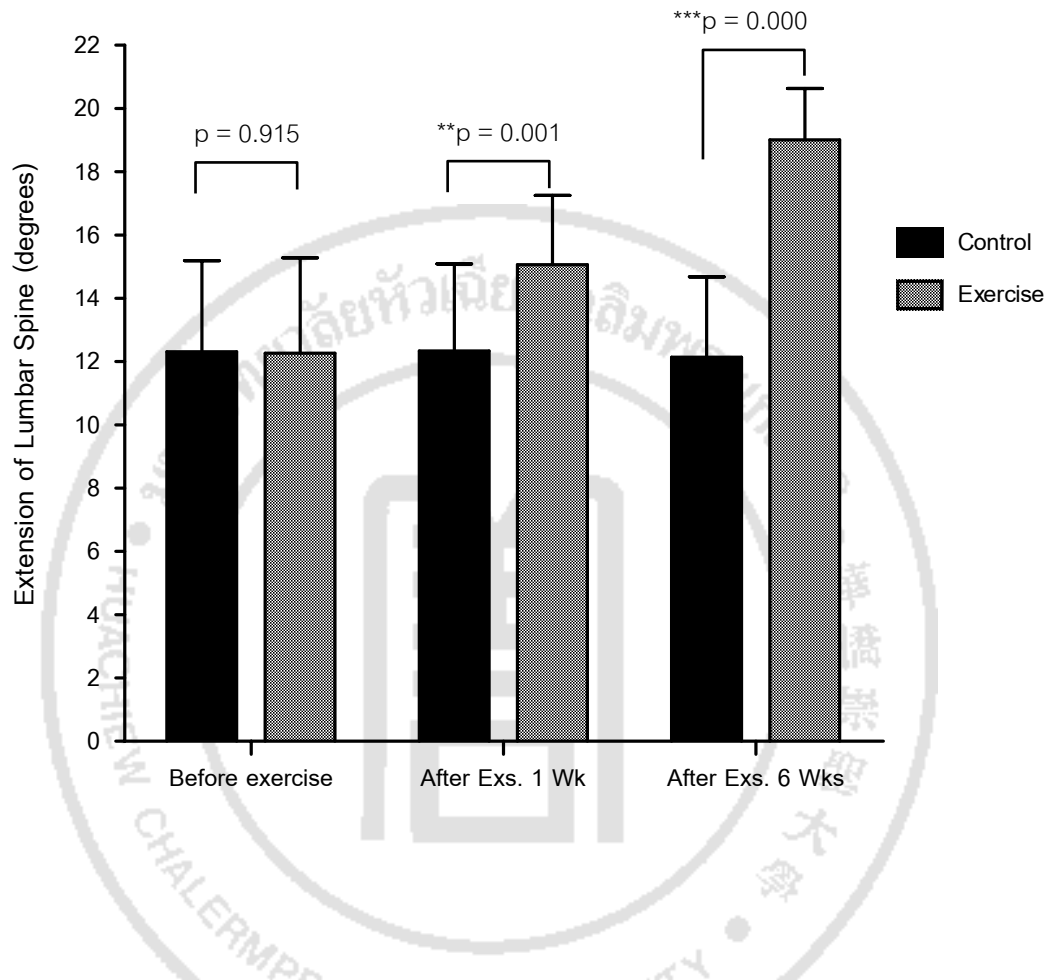
ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงองศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนเอว ระหว่างกลุ่มออกกำลังกายด้วยท่าฤๅษีตัดตนและกลุ่มควบคุม ตั้งแต่ก่อนออกกำลังกาย หลังออกกำลังกาย 1 สัปดาห์ และ 6 สัปดาห์

Lumbar range of motion (degrees)		กลุ่มควบคุม ^a (n=20)	กลุ่มออกกำลังกาย ^a (n=20)	p-value ^b
Flexion	ก่อนออกกำลังกาย	40.90 ± 7.76	40.72 ± 7.82	0.941
	หลังออกกำลังกาย 1 สัปดาห์	41.06 ± 7.75	43.97 ± 6.32	0.200
	หลังออกกำลังกาย 6 สัปดาห์	40.92 ± 7.52	52.10 ± 5.04	0.000***
Extension	ก่อนออกกำลังกาย	12.31 ± 2.88	12.27 ± 3.01	0.972
	หลังออกกำลังกาย 1 สัปดาห์	12.33 ± 2.76	15.06 ± 2.19	0.001**
	หลังออกกำลังกาย 6 สัปดาห์	12.14 ± 2.54	19.01 ± 1.62	0.000***
Rt lateral flexion	ก่อนออกกำลังกาย	12.50 ± 2.16	12.47 ± 2.00	0.959
	หลังออกกำลังกาย 1 สัปดาห์	12.55 ± 2.08	13.64 ± 1.35	0.058
	หลังออกกำลังกาย 6 สัปดาห์	12.51 ± 2.06	17.48 ± 1.81	0.000***
Lt lateral flexion	ก่อนออกกำลังกาย	12.49 ± 1.59	12.43 ± 2.47	0.927
	หลังออกกำลังกาย 1 สัปดาห์	12.50 ± 1.59	13.68 ± 2.19	0.057
	หลังออกกำลังกาย 6 สัปดาห์	12.45 ± 1.48	17.35 ± 1.89	0.000***

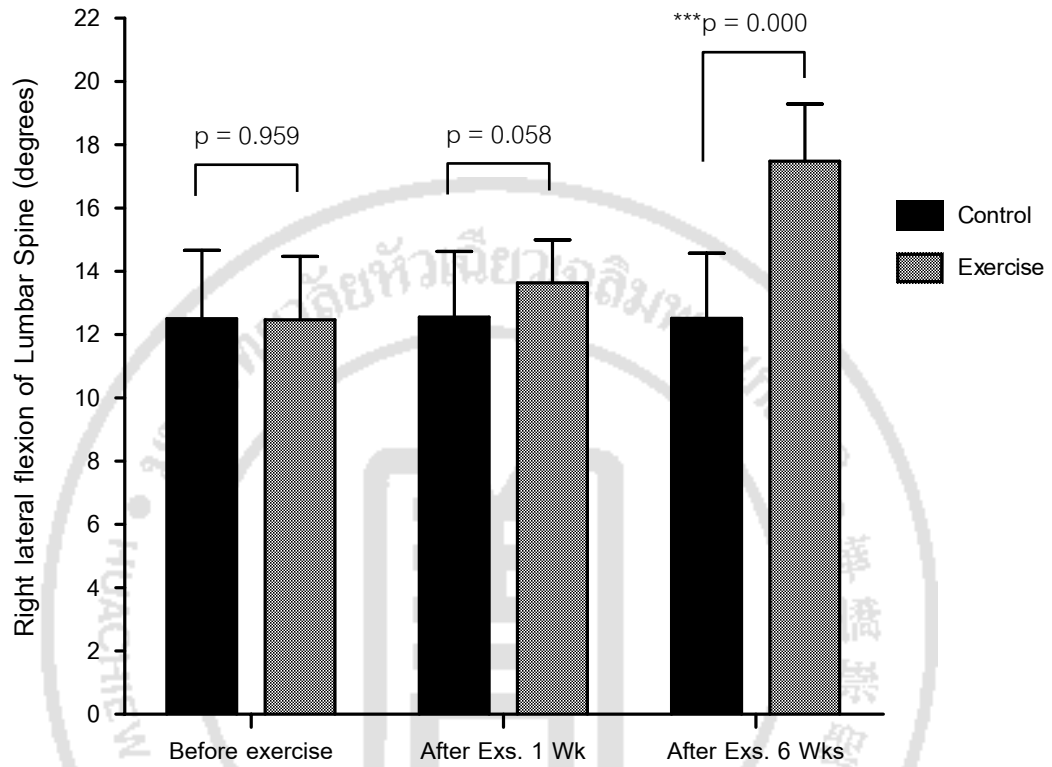
^aแสดงผลเป็นค่า mean ± SD และ ^bกำหนด *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001



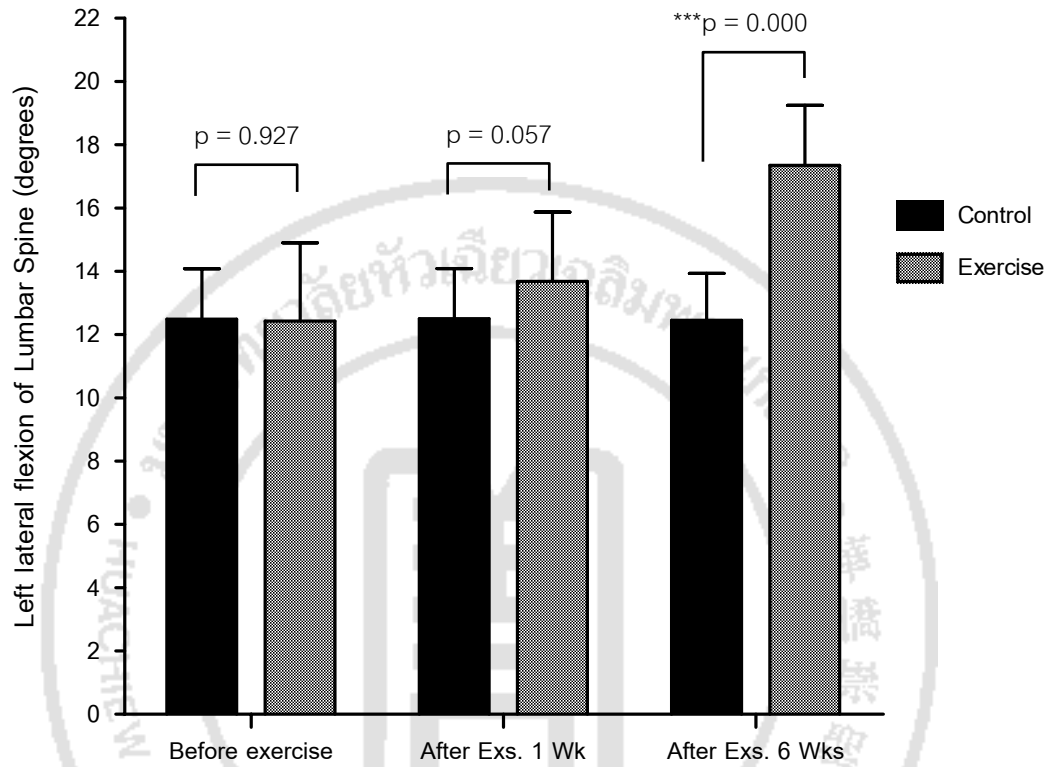
ภาพที่ 4.11 แผนภูมิเปรียบเทียบของศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนเอวในท่า flexion ระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม ตั้งแต่ก่อนออกกำลังกาย หลังออกกำลังกาย 1 สัปดาห์ และ 6 สัปดาห์



ภาพที่ 4.12 แผนภูมิเปรียบเทียบของศาการเคลื่อนไหวกระดูกสันหลังส่วนเอวในท่า extension ระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม ตั้งแต่ก่อนออกกำลังกาย หลังออกกำลังกาย 1 สัปดาห์ และ 6 สัปดาห์



ภาพที่ 4.13 แผนภูมิเปรียบเทียบของผลการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนเอว ในท่า right lateral flexion ระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม ตั้งแต่ก่อนออกกำลังกาย หลังออกกำลังกาย 1 สัปดาห์ และ 6 สัปดาห์



ภาพที่ 4.14 แผนภูมิเปรียบเทียบของผลการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนเอว ในท่า left lateral flexion ระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม ตั้งแต่ก่อนออกกำลังกาย หลังออกกำลังกาย 1 สัปดาห์ และ 6 สัปดาห์

หลังจากที่ได้รับการฝึกออกกำลังกายด้วยท่าฤๅษีตัดตน 3 วันต่อสัปดาห์ ในระยะสั้นเป็นเวลา 1 สัปดาห์ พบว่าผู้เข้าร่วมวิจัยกลุ่มออกกำลังกายมีองศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนเอวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยเฉพาะในท่า extension ($p=0.001$) แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติขององศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนเอว ทั้งในท่า flexion ($p=0.200$), right lateral flexion ($p=0.058$) และ left lateral flexion ($p=0.057$) นอกจากนี้ เมื่อฝึกออกกำลังกายด้วยท่าฤๅษีตัดตนในระยะยาวเป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มออกกำลังกายมีองศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนเอวแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในท่า flexion, extension, right lateral flexion และ left lateral flexion ($p=0.000$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ดังแสดงในตารางที่ 4.5 และภาพที่ 4.11-4.14

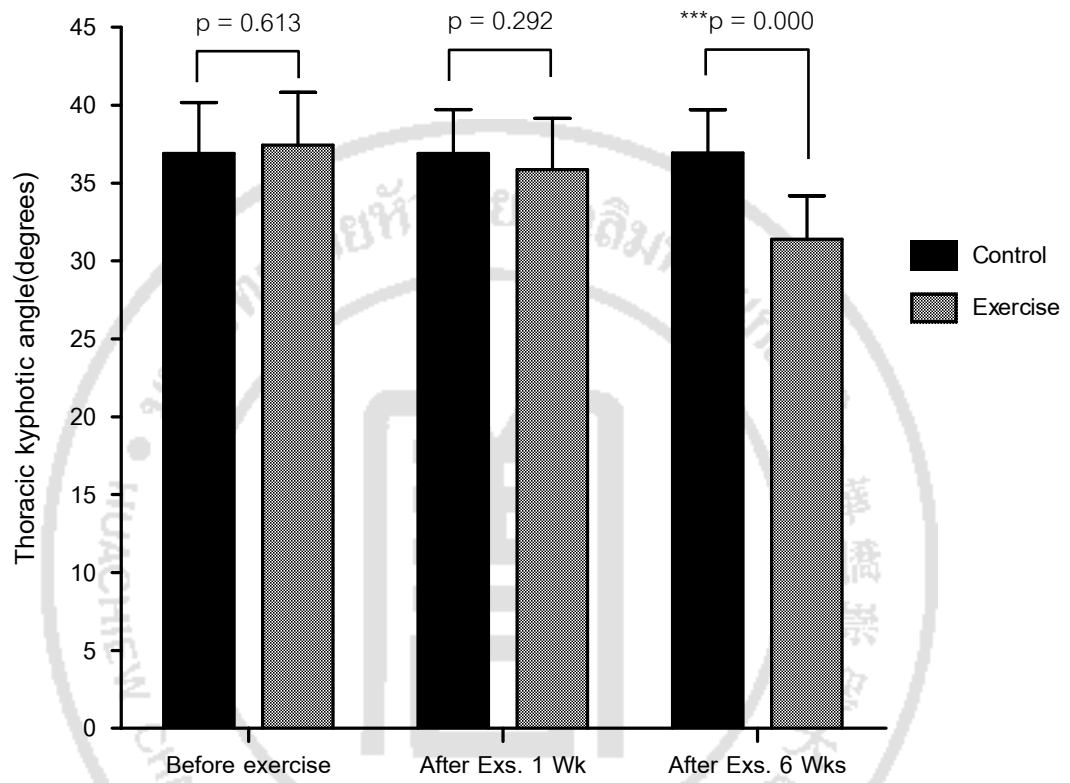
ดังนั้น การฝึกออกกำลังกายด้วยท่าฤๅษีตัดตนในระยะสั้นทำให้องศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนเอวในท่า extension เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และในระยะยาวทำให้องศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนเอวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.3.3 ผลของการฝึกออกกำลังกายด้วยท่าฤๅษีตัดตนระยะสั้นและระยะยาวต่อการเปลี่ยนแปลงมุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนเอว

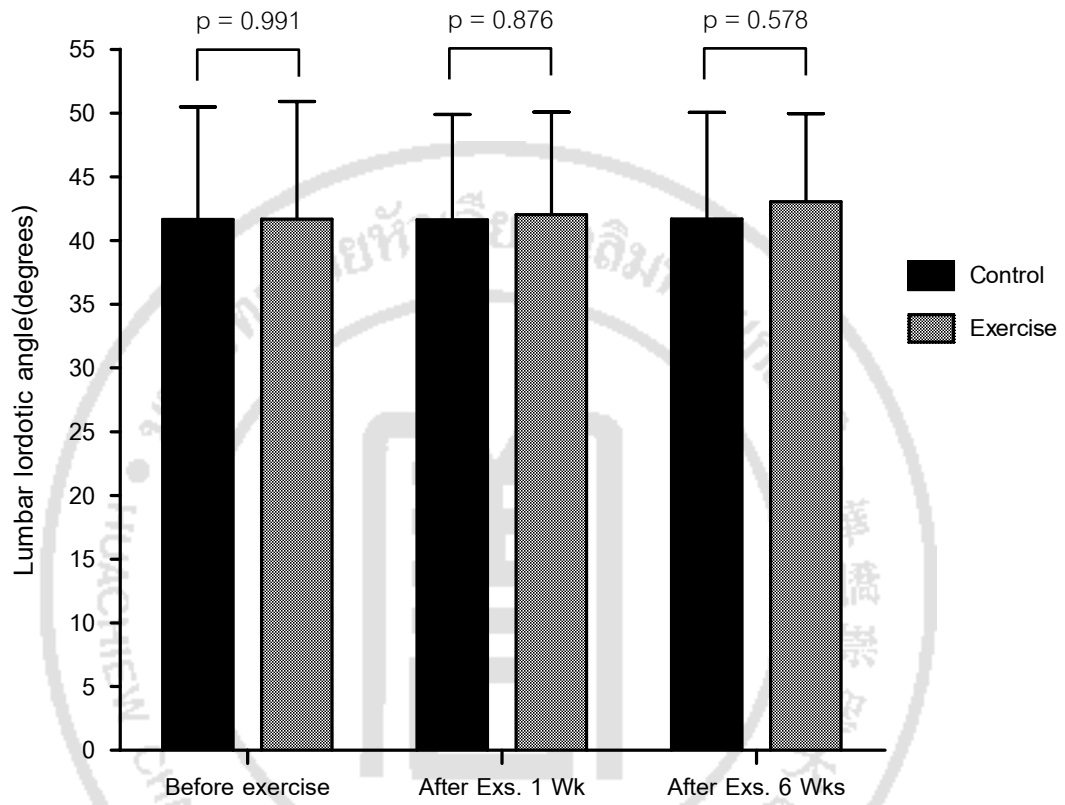
ตารางที่ 4.6 ตารางแสดงมุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนเอว ระหว่างกลุ่มออกกำลังกายด้วยท่าฤๅษีตัดตนและกลุ่มควบคุม ตั้งแต่ก่อนออกกำลังกาย หลังออกกำลังกาย 1 สัปดาห์ และ 6 สัปดาห์

Thoraco-lumbar curvature	กลุ่มควบคุม ^a (n=20)	กลุ่มออกกำลังกาย ^a (n=20)	p-value ^b
Thoracic kyphotic angle (degrees)			
ก่อนออกกำลังกาย	36.91 ± 3.26	37.44 ± 3.40	0.613
หลังออกกำลังกาย 1 สัปดาห์	36.90 ± 2.82	35.87 ± 3.29	0.292
หลังออกกำลังกาย 6 สัปดาห์	36.93 ± 2.77	31.39 ± 2.79	0.000***
Lumbar lordotic angle (degrees)			
ก่อนออกกำลังกาย	41.65 ± 8.84	41.68 ± 9.23	0.991
หลังออกกำลังกาย 1 สัปดาห์	41.63 ± 8.25	42.03 ± 8.04	0.876
หลังออกกำลังกาย 6 สัปดาห์	41.69 ± 8.37	43.05 ± 6.91	0.578

^aแสดงผลเป็นค่า mean ± SD และ ^bกำหนด * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$



ภาพที่ 4.15 แผนภูมิเปรียบเทียบมุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนอก ระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม ตั้งแต่ก่อนออกกำลังกาย หลังออกกำลังกาย 1 สัปดาห์ และ 6 สัปดาห์



ภาพที่ 4.16 แผนภูมิเปรียบเทียบมุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนเอว ระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม ตั้งแต่ก่อนออกกำลังกาย หลังออกกำลังกาย 1 สัปดาห์ และ 6 สัปดาห์

จากการศึกษาวิจัยพบว่า หลังจากที่ได้รับการฝึกออกกำลังกายด้วยท่าฤๅษีตัดตน 3 วันต่อสัปดาห์ ในระยะสั้นเป็นเวลา 1 สัปดาห์ ผู้เข้าร่วมวิจัยกลุ่มออกกำลังกายไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของมุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนอก ($p=0.292$) และเอว ($p=0.876$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ดังแสดงในตารางที่ 4.6 และภาพที่ 4.15-4.16

เมื่อฝึกออกกำลังกายด้วยท่าฤๅษีตัดตนในระยะยาวเป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มออกกำลังกายมีมุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนอกแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.000$) แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของมุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนเอว ($p=0.578$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ดังแสดงในตารางที่ 4.6 และภาพที่ 4.15-4.16

ดังนั้น การฝึกออกกำลังกายด้วยท่าฤๅษีตัดตนในระยะยาวทำให้มุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนอกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.4 ผลการเปรียบเทียบของศาการเคลื่อนไหวและมุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนอก และเอว ระหว่างก่อนออกกำลังกาย และหลังออกกำลังกาย 1 และ 6 สัปดาห์

ภายหลังเข้ารับการวัดองศาการเคลื่อนไหวและมุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนอก และเอวเสร็จสิ้นแล้ว ผู้ร่วมวิจัยในกลุ่มออกกำลังกาย จำนวน 20 คน จะได้รับการฝึกออกกำลังกายด้วยท่าฤๅษีตัดตน จำนวน 18 ท่า ทำต่อเนื่องกันจนครบ เป็นเวลา 30 นาที จำนวน 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ส่วนผู้ร่วมวิจัยในกลุ่มควบคุม จำนวน 20 คน ซึ่งไม่ได้รับการออกกำลังกายใดๆ แต่จะวัดค่าตัวแปรซ้ำ เมื่อเวลาผ่านไป 1 และ 6 สัปดาห์ ตามลำดับ

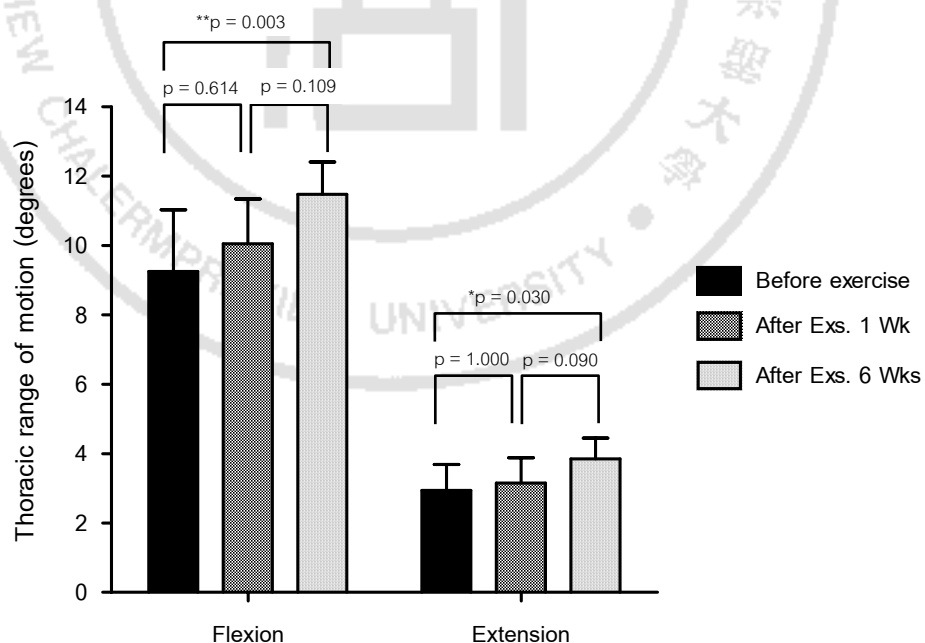
4.4.1 ผลการเปรียบเทียบของศาการเคลื่อนไหวและมุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนอกและเอวในกลุ่มออกกำลังกาย

เมื่อเปรียบเทียบองศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนอกภายในกลุ่มออกกำลังกาย ระหว่างสัปดาห์ที่ 0, 1 และ 6 พบว่ามีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสัปดาห์ที่ 6 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนออกกำลังกาย ($p<0.01$) ส่วนองศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนเอว ในทุกทิศทางพบว่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสัปดาห์ที่ 6 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนออกกำลังกาย ($p<0.01$) ยกเว้นในท่า extension ที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 นอกจากนี้ มุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนอกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสัปดาห์ที่ 6 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนออกกำลังกาย ($p<0.01$) แต่ไม่พบว่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของมุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนเอว

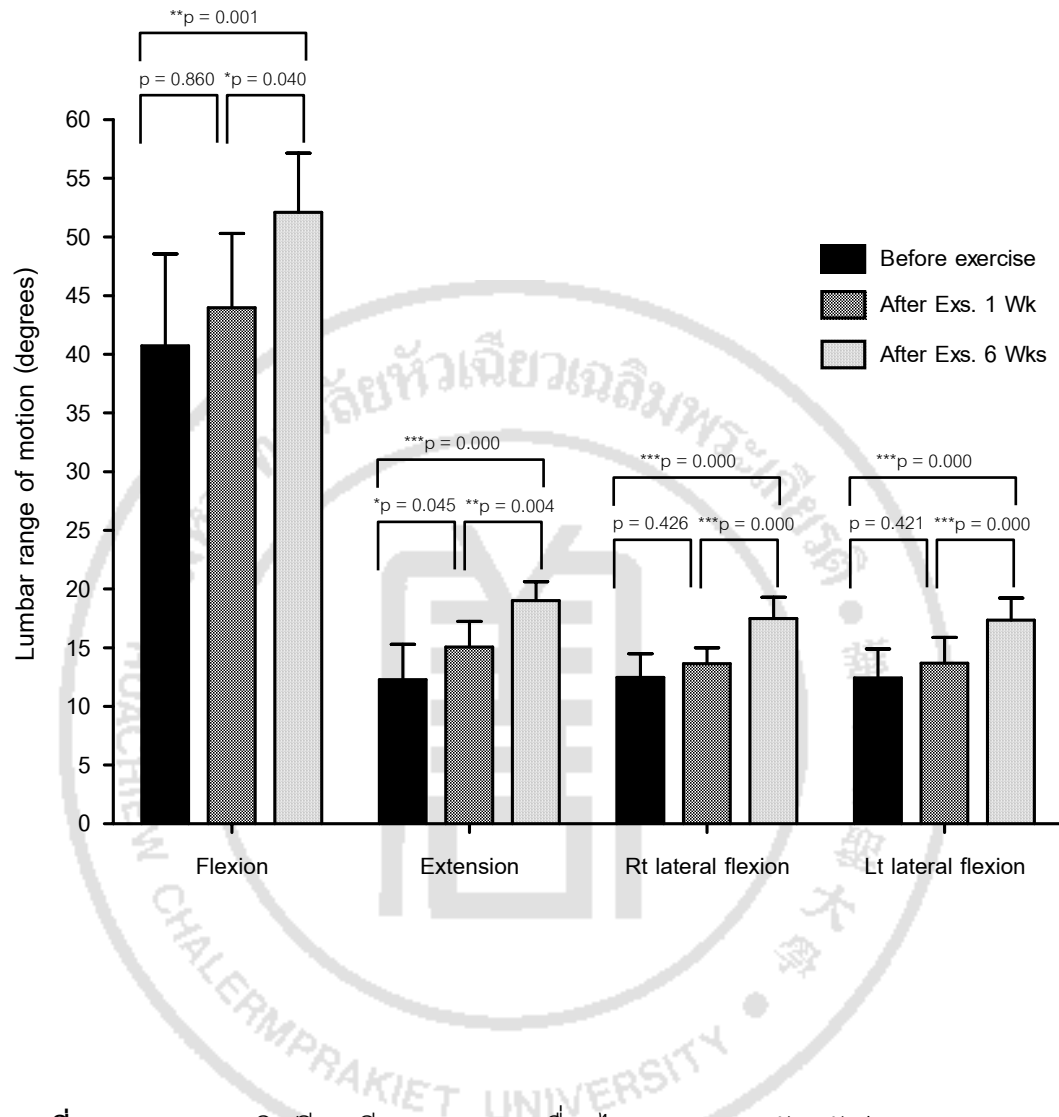
ตารางที่ 4.7 ตารางแสดงองศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนอกและเอวของกลุ่มออกกำลังกาย ระหว่างก่อนออกกำลังกาย หลังออกกำลังกาย 1 และ 6 สัปดาห์

ตัวแปร	สัปดาห์ที่ ^a			p-value ^b		
	0 (ก่อนออกกำลังกาย)	1 (หลังฝึก 1 สัปดาห์)	6 (หลังฝึก 6 สัปดาห์)	สัปดาห์ที่ 0 vs 1	สัปดาห์ที่ 0 vs 6	สัปดาห์ที่ 1 vs 6
Thoracic Range of Motion (degrees)						
Flexion	9.25 ± 1.78	10.05 ± 1.29	11.48 ± 0.93	0.614	0.003**	0.109
Extension	2.94 ± 0.75	3.15 ± 0.73	3.85 ± 0.60	1.000	0.030*	0.090
Lumbar Range of Motion (degrees)						
Flexion	40.72 ± 7.82	43.97 ± 6.32	52.10 ± 5.04	0.860	0.001**	0.040*
Extension	12.28 ± 3.01	15.06 ± 2.19	19.01 ± 1.62	0.045*	0.000***	0.004**
Rt lateral flexion	12.47 ± 2.00	13.64 ± 1.35	17.48 ± 1.81	0.426	0.000***	0.000***
Lt lateral flexion	12.43 ± 2.47	13.68 ± 2.19	17.35 ± 1.89	0.421	0.000***	0.000***

^aแสดงผลเป็นค่า mean ± SD และ ^bเปรียบเทียบค่าตัวแปรด้วยสถิติ one-way repeated ANOVA followed by Bonferroni post-hoc test กำหนด *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001



ภาพที่ 4.17 แผนภูมิเปรียบเทียบขององศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนอกของกลุ่มออกกำลังกาย ระหว่างก่อนออกกำลังกาย หลังออกกำลังกาย 1 และ 6 สัปดาห์

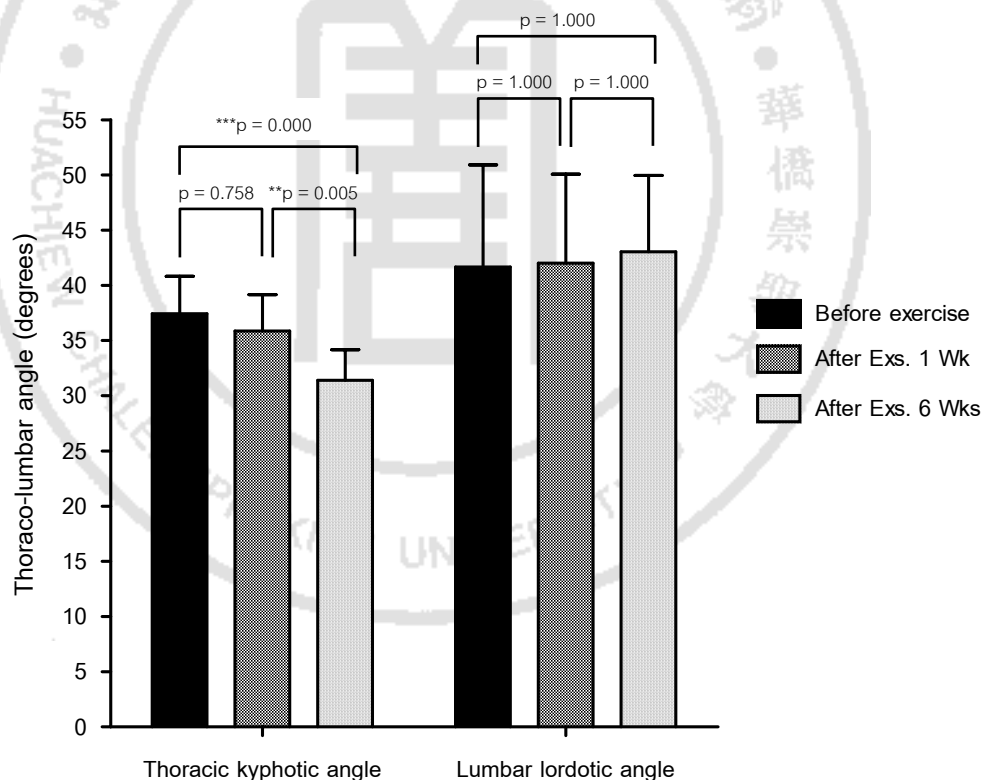


ภาพที่ 4.18 แผนภูมิเปรียบเทียบของศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนเอว ของกลุ่มออกกำลังกาย ระหว่างก่อนออกกำลังกาย หลังออกกำลังกาย 1 และ 6 สัปดาห์

ตารางที่ 4.8 ตารางแสดงมุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนอกและเอว กลุ่มออกกำลังกายด้วยท่าฤๅษีดัดตน ระหว่างก่อนออกกำลังกาย หลังออกกำลังกาย 1 และ 6 สัปดาห์

ตัวแปร	สัปดาห์ที่ ^a			p-value ^b		
	0	1	6	สัปดาห์ที่ 0 vs 1	สัปดาห์ที่ 0 vs 6	สัปดาห์ที่ 1 vs 6
	(ก่อนออกกำลังกาย)	(หลังฝึก 1 สัปดาห์)	(หลังฝึก 6 สัปดาห์)			
Thoracic kyphotic angle	37.44 ± 3.40	35.87 ± 3.29	31.39 ± 2.79	0.758	0.000***	0.005**
Lumbar lordotic angle	41.68 ± 9.23	42.03 ± 8.04	43.05 ± 6.91	1.000	1.000	1.000

^aแสดงผลเป็นค่า mean ± SD และ ^bเปรียบเทียบค่าตัวแปรด้วยสถิติ one-way repeated measure ANOVA followed by Bonferroni post-hoc test กำหนด *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001



ภาพที่ 4.19 แผนภูมิเปรียบเทียบมุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนอกและเอว ของกลุ่มออกกำลังกาย ระหว่างก่อนออกกำลังกาย หลังออกกำลังกาย 1 และ 6 สัปดาห์

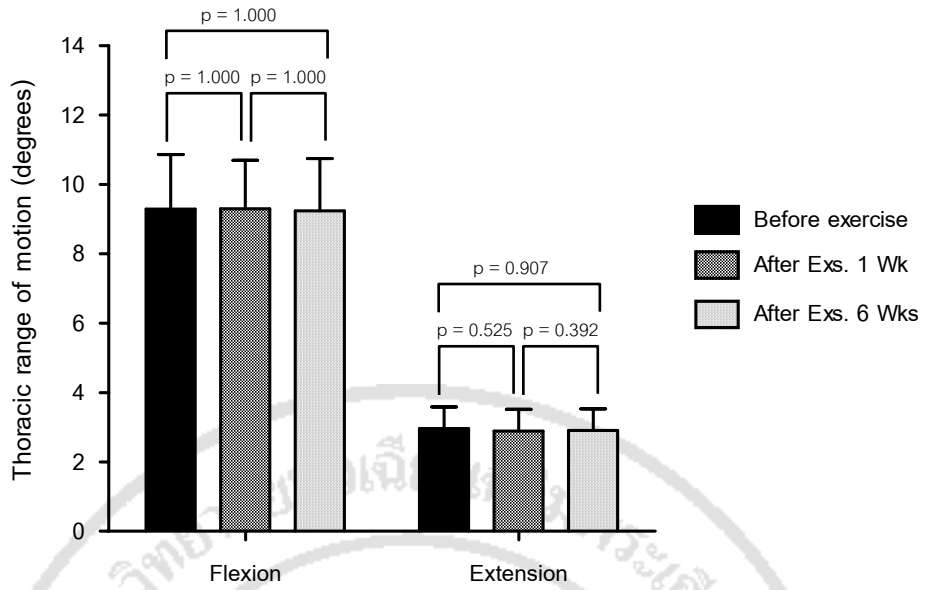
4.4.2 ผลการเปรียบเทียบขององศาการเคลื่อนไหวและมุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนอกและเอวในกลุ่มควบคุม

สำหรับกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึกออกกำลังกายด้วยท่าฤๅษีตัดต้น แต่จะได้รับการวัดค่าตัวแปรเช่นเดียวกับกลุ่มออกกำลังกาย ณ สัปดาห์ที่ 1 และ 6 พบว่า ผู้เข้าร่วมวิจัยในกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างขององศาการเคลื่อนไหวและมุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนอกและเอวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับสัปดาห์ที่ 0 ภายในกลุ่มเดียวกัน

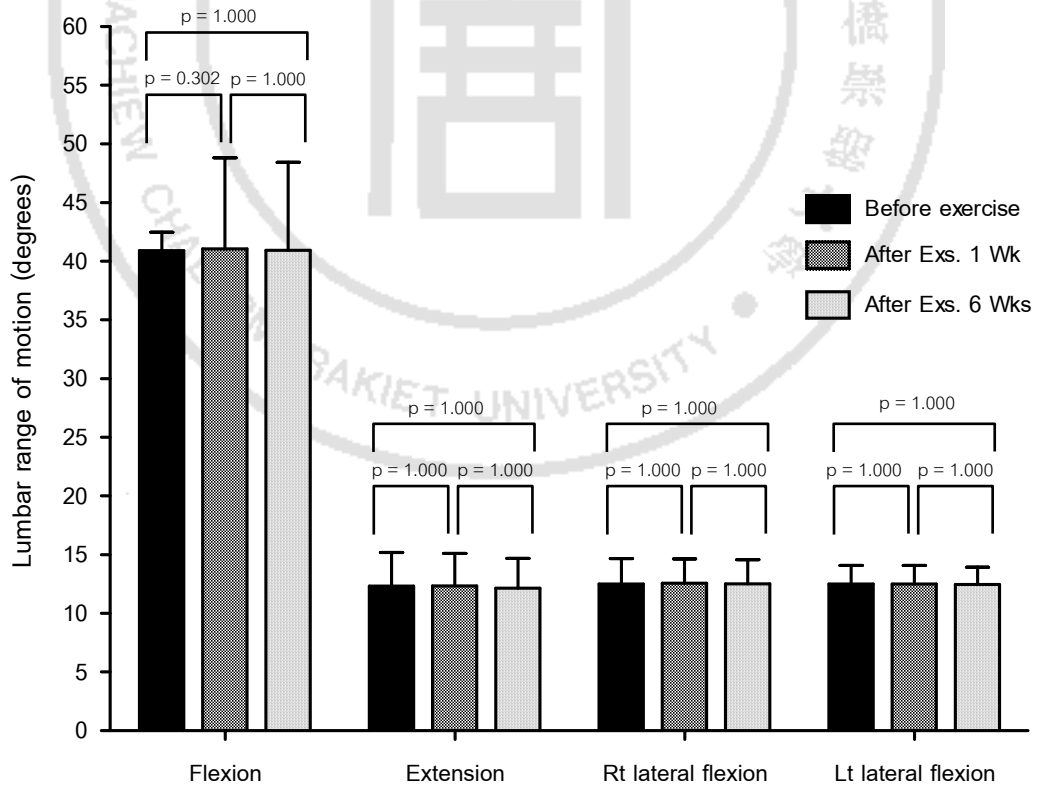
ตารางที่ 4.9 ตารางแสดงองศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนอกและเอว กลุ่มควบคุมระหว่างก่อนออกกำลังกาย และหลังออกกำลังกาย 1 และ 6 สัปดาห์

ตัวแปร	สัปดาห์ที่ ^a			p-value ^b		
	0 (ก่อนออกกำลังกาย)	1 (หลังฝึก 1 สัปดาห์)	6 (หลังฝึก 6 สัปดาห์)	สัปดาห์ที่ 0 vs 1	สัปดาห์ที่ 0 vs 6	สัปดาห์ที่ 1 vs 6
Thoracic Range of Motion (degrees)						
Flexion	9.25 ± 1.78	10.05 ± 1.29	11.48 ± 0.93	1.000	1.000	1.000
Extension	2.94 ± 0.75	3.15 ± 0.73	3.85 ± 0.60	0.525	0.907	0.392
Lumbar Range of Motion (degrees)						
Flexion	40.72 ± 7.82	43.97 ± 6.32	52.10 ± 5.04	0.302	1.000	1.000
Extension	12.28 ± 3.01	15.06 ± 2.19	19.01 ± 1.62	1.000	1.000	1.000
Rt lateral flexion	12.47 ± 2.00	13.64 ± 1.35	17.48 ± 1.81	1.000	1.000	1.000
Lt lateral flexion	12.43 ± 2.47	13.68 ± 2.19	17.35 ± 1.89	1.000	1.000	1.000

^aแสดงผลเป็นค่า mean ± SD และ ^bเปรียบเทียบค่าตัวแปรด้วยสถิติ one-way repeated measure ANOVA followed by Bonferroni post-hoc test กำหนด *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001



ภาพที่ 4.20 แผนภูมิเปรียบเทียบของศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนอกของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนออกกำลังกาย หลังออกกำลังกาย 1 และ 6 สัปดาห์

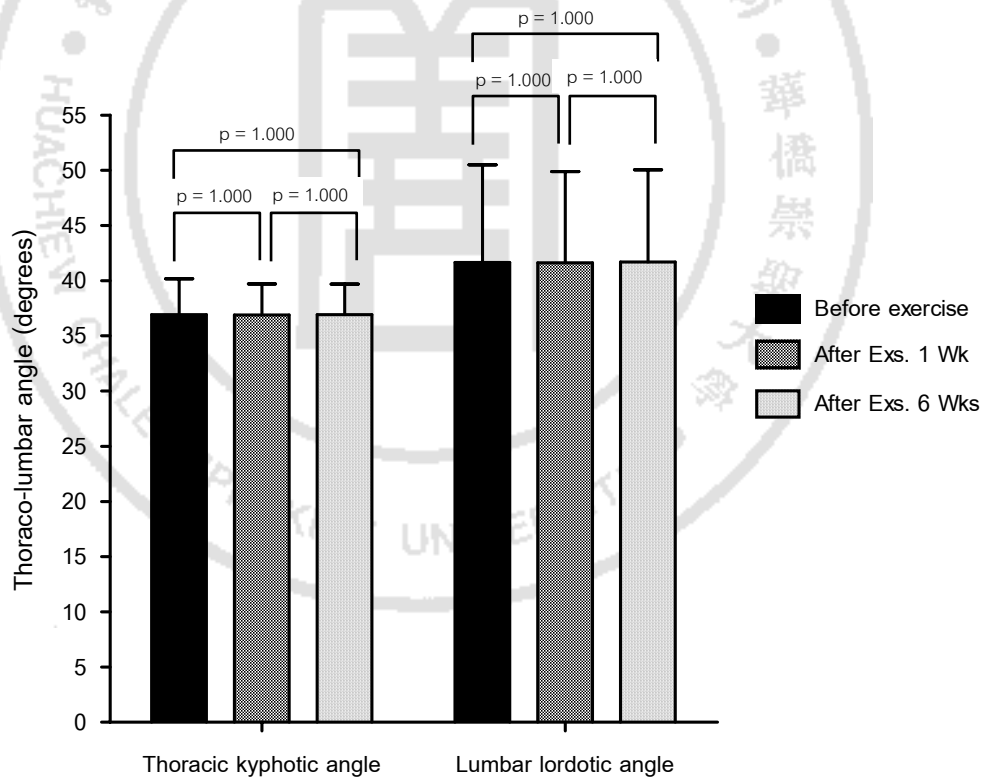


ภาพที่ 4.21 แผนภูมิเปรียบเทียบของศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนเอวของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนออกกำลังกาย หลังออกกำลังกาย 1 และ 6 สัปดาห์

ตารางที่ 4.10 ตารางแสดงมุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนอกและเอว ในกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนออกกำลังกาย และหลังออกกำลังกาย 1 และ 6 สัปดาห์

ตัวแปร	สัปดาห์ที่ ^a			p-value ^b		
	0	1	6	สัปดาห์ที่	สัปดาห์ที่	สัปดาห์ที่
	(ก่อนออกกำลังกาย)	(หลังฝึก 1 สัปดาห์)	(หลังฝึก 6 สัปดาห์)	0 vs 1	0 vs 6	1 vs 6
Thoracic kyphotic angle	37.44 ± 3.40	35.87 ± 3.29	31.39 ± 2.79	1.000	1.000	1.000
Lumbar lordotic angle	41.68 ± 9.23	42.03 ± 8.04	43.05 ± 6.91	1.000	1.000	1.000

^aแสดงผลเป็นค่า mean ± SD และ ^bเปรียบเทียบค่าตัวแปรด้วยสถิติ one-way repeated measure ANOVA followed by Bonferroni post-hoc test กำหนด *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001



ภาพที่ 4.22 แผนภูมิเปรียบเทียบมุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนอกและเอว ของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนออกกำลังกาย หลังออกกำลังกาย 1 และ 6 สัปดาห์

จากผลการศึกษาวิจัยพบว่า เมื่อเวลาผ่านไป 1 และ 6 สัปดาห์ ผู้เข้าร่วมวิจัยในกลุ่มควบคุม ไม่มีการเปลี่ยนแปลงค่าองศาการเคลื่อนไหวและมุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนอกและเอวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับสัปดาห์ที่ 0 ภายในกลุ่มเดียวกัน แต่ในกลุ่มออกกำลังกายที่ได้รับโปรแกรมการฝึกด้วยท่าฤๅษีตัดตน พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงค่าองศาการเคลื่อนไหวและมุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนอกและเอวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับก่อนออกกำลังกาย ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นต่อองศาการเคลื่อนไหวและมุมความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนอกและเอวเป็นผลมาจากการฝึกออกกำลังกายด้วยท่าฤๅษีตัดตน

