**บทที่ 5**

**อภิปรายผล**

 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการทรงตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุที่มีการฝึกฝนการออกกำลังกายบริหารลมปราณด้วยไท้ซิร่วมกับการเต้นแอโรบิคเป็นประจำ ของผู้สูงอายุเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร จำนวน 66 ราย แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 33 ราย และกลุ่มควบคุม 33 ราย

**การอภิปรายผล**

1. **สรุปผลการวิจัย**

 ผลการศึกษาภายหลังการใช้โปรแกรมสร้างเสริมสุขภาพด้วยการออกกำลังกายรำไท้เก๊กต่อการทรงตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุ สามารถอภิปรายตัวแปรและสมมติฐานได้ดังต่อไปนี้

 **1.1ผลของการออกกำลังกาย**ฝึกไท้ซิ**ต่อการทรงตัวในผู้สูงอายุ**

ผลการทดลอง พบว่า ภายหลังการทดลองการทรงตัวในท่าการเดินต่อขาและท่ายืนขาเดียวของผู้สูงอายุภายในกลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม พบว่า ผู้สูงอายุในกลุ่มทดลองมีการทรงตัวในท่าการเดินต่อขาและท่ายืนขาเดียวมากกว่าผู้สูงอายุในกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)สอดคล้องกับการศึกษาของ Hong และ Li, (2000) ได้ศึกษาเปรียบเทียบภาคตัดขวางของชายผู้สูงอายุอายุเฉลี่ย 67.5 ปี ที่ฝึกฝนไท้เก็ก นาน 13ปี กับกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ออกกำลังกาย พบว่า กลุ่มไท้เก็กมีมีความยืดหยุ่นตัวมากกว่าและสามารถทรงตัวด้วยการทดสอบยืนขาเดียวขณะหลับตาได้นานกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p <.05)และจากการศึกษาของ Fong และ Ng, (2006)พบว่า กลุ่มที่ฝึกฝนไท้เก็กเป็นเวลานาน มีปฏิกิริยาตอบสนองต่อรีเฟล็กซ์ที่กล้ามเนื้อขา hamstring และ gastrocnemius ที่ควบคุมการทรงตัวได้นานขึ้น การศึกษานี้ยังสอดคล้องกับผลการทบทวนวรรณกรรมของHuang, Lui และ Xuemei, (2005)ที่สรุปว่า การทรงตัวเป็นการทำงานร่วมกันของประสาทโครงร่าง และระบบประสาทขั้นสูงในเรื่องการรับรู้และการเข้าใจ กลุ่มสูงอายุที่ฝึกฝนมวยไท้เก็กจะมีความสามารถในการทรงตัวด้วยการยืนขาเดียว (single – leg stand)ได้นานซึ่งเป็นการควบคุมการปรับท่าทางและป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุและยังสอดคล้องกับการทบทวนวรรณกรรมของ Guo, Shi, Yu &Qiu(2016) ที่สรุปว่า การฝึกมวยจีนดั้งเดิมไท่จี๋ชี่กง ในระยะยาวของผู้สูงอายุ ทำให้สุขภาพของผู้สูงอายุดีขึ้น ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (แรงบีบมือ แรงเหยียดขา และความยืดหยุ่นตัว เพิ่มมวลกระดูกและทารทรงตัว มีความว่องไวในการทำกิจกรรมมากขึ้น) ทั้งยังช่วยเสริมสร้างภูมิต้านมานและช่วยให้คุณภาพการนอนหลับดีขึ้นและผลการศึกษาของ Huang & Liu (2015) ที่ฝึกฝนมวยไท่จี๋ ทำให้มีความสามารถในการทรงตัวโดยสามารถยืนขาเดียวได้นานขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p < 0.001 และการศึกษาของHong & Li (2000) พบว่า การฝึกไท่จี๋ในผู้สูงอายุเป็นเวลานานจะทำให้ผู้สูงอายุมีการทรงตัวด้วยการยืนขาเดียวได้นานกว่ากลุ่มที่ไม่ออกกำลังกาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<.05)

 การออกกำลังกายรำไท้เก๊กในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ท่าออกกำลังกายที่ยืนขาเดียวและมีการเคลื่อนไหวสลับซ้าย-ขวา และมีการเคลื่อนย้ายถ่ายน้ำหนักไปซ้ายและขาสลับกันโดยใช้กำลังกล้ามเนื้อขา ข้อต้อ เอ็น และทั้งลำตัวอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้กำลังขามีความแข็งแรงสามารถทรงตัวได้ดีขึ้นความสามารถในการทรงตัวและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อเป็นปัจจัยในการป้องกันการพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุ

 **1.2 ผลของการออกกำลังกาย**ฝึกไท้ซิ**ต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา**

 ผลการทดลอง พบว่า ภายหลังการทดลองความอ่อนตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของผู้สูงอายุภายในกลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

(p < 0.05)และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม พบว่า ผู้สูงอายุในกลุ่มทดลองมีความอ่อนตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขามากกว่าผู้สูงอายุในกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) สอดคล้องกับการศึกษาของLan, Lai, Chen, และ Wong, (2000) ที่ได้ทดลองนำร่องผลของการฝึกมวยไท่จี๋(Tai Chi Chuan) ในกลุ่มผู้สูงอายุที่ชุมชน จำนวน 32 คน เป็นเพศชาย 15 คน และเพศหญิง 17 คน วันละ 45 นาที เป็นเวลา 12 เดือน พบว่า หลังการฝึกฝนไท่จี๋ฉวน ผู้สูงอายุทั้งกลุ่มเพศชายและเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยการหดตัวของกล้ามเนื้อเข่าด้านนอก (knee extensor)ทั้งที่เป็นลักษณะ concentric และ eccentric เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกฝน โดยกลุ่มผู้สูงอายุเพศชายมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมากกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p< 0.05) แสดงให้เห็นถึงอิทธิพลของเพศต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีความแตกต่างกัน สำหรับผลในการฝึกฝนนั้นทั้ง 2 เพศมีกล้ามเนื้อเข่าที่ทนทานต่อการเมื่อยล้าและความแข็งแรงมากขึ้น เมื่อศึกษาภาคตัดขวางในกลุ่มทดสอบที่ฝึกฝนไท่จี๋และกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งเร็วพบว่า มีความไวในการตอบสนองของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ด้วยการทดสอบค่าคลื่นไฟฟ้า(electromyography :EMG) ของกล้ามเนื้อต้นขา มากกว่ากลุ่มที่ไม่ออกกำลังกาย โดยกลุ่มที่ฝึกฝนไท่จี๋มีค่าเฉลี่ย EMG ที่กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อต้นขา rectal femoris,anterior tibialis และกล้ามเนื้อน่อง (hamstring) มากกว่าทุกกลุ่ม แสดงความไวในการตอบสนองต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและสามารถควบคุมการปรับท่าทาง (postural stability) ได้อย่างมั่นคง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาสามารถวัดได้ด้วยค่าคลื่นไฟฟ้าของกล้ามเนื้อขา มั่นคง (Xu, Li, และ Hong, 2008) สอดคล้องกับการศึกษาของ Chan, Luk, และ Hong, (2003) ที่วิเคราะห์ท่าทางของไท่จี๋ต่อชีวกลศาสตร์การเคลื่อนไหวและค่าคลื่นไฟฟ้าของกล้ามเนื้อขา พบว่าลีลาท่าผลักจากหลังไปหน้า (push movement) กล้ามเนื้อต้นขามีการรองรับน้ำหนักจากหน้าสะท้อนกลับมาหลัง เป็นการกระตุ้นการหดตัวของกล้ามเนื้อหลัง (lumbar) กล้ามเนื้อต้นขา (rectus femoris) ที่เป็นลักษณะ concentric และ eccentric contraction ต้านแรงโน้มถ่วงของโลก การทดสอบค่า EMG เพิ่มมากขึ้น ผลจากการหดตัวซ้ำๆทำให้มีการสร้างใยกล้ามเนื้อขาและหลัง เพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อขาและเข่า นอกจากนี้ ยังพบว่า องศาการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อเข่าและข้อเท้ามีความไวต่อการปรับเปลี่ยนท่าทางมากขึ้น

**ข้อจำกัดของการวิจัย**

1. ระยะเวลาในการทดลองของการวิจัยนี้เกิดขึ้นในช่วงสั้น ประมาณ 8 สัปดาห์ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในเรื่องของการทรงตัวยังไม่มากนัก หากมีการทดลองในระยะเวลาที่นานมากกว่า 10 สัปดาห์ขึ้นไป ผลการทดลองจะเกิดการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนยิ่งขึ้น และอาจส่งผลต่อสมรรถภาพกายด้านอื่นๆ ได้แก่ สมรรถภาพของปอด หัวใจและหลอดเลือด เป็นต้น รวมถึงการพัฒนาด้านจิตใจ อารมณ์ สังคม ต่อไป

 2. การศึกษานี้ ไม่ได้มีควบคุมอาหาร และกิจกรรมการเคลื่อนไหวอื่นๆ ได้แก่ การขึ้นลงบันได การเดิน การฝึกกายบริหารเพิ่มความอ่อนตัว ที่มีอิทธิพลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการทรงตัว งานวิจัยที่ศึกษาในลักษณะเดียวกันจำเป็นต้องมีการออกแบบวิจัยเพื่อให้ผลการวิจัยหนักแน่นขึ้น

 3. การศึกษานี้รายงานผลด้านสุขภาพกาย ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการทรงตัวที่ส่งผลต่อการป้องกันการพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุ ยังไม่ได้รายงานการเปลี่ยนแปลงการทำหน้าที่ของสมองขั้นสูง (cognition) ซึ่งมีผลต่อการทรงตัวและการป้องกันการพลัดตกหกล้มด้วย

**ข้อเสนอแนะการทำวิจัยครั้งต่อไป**

1. ผลการวิจัยพบว่า การออกกำลังกายฝึกไท้ซิทำให้ผู้สูงอายุมีสุขภาพดี ป้องกันการพลัดตก

หกล้ม จึงควรนำผลการวิจัยไปกระตุ้นการรำไท่จี๋ในระยะยาวอย่างต่อเนื่อง

1. ควรมีการศึกษาต่อไป โดยการออกแบบวิจัยเป็น Randomized control trial ควบคุมตัว

แปรแทรกซ้อน และเพิ่มตัวแปรด้านจิตใจ อารมณ์ สังคม ที่ส่งผลต่อสุขภาวะในผู้สูงอายุต่อไป

1. นำผลการวิจัยไปขยายผล ได้แก่ การพัฒนาแกนนำการออกกำลังกายฝึกไท้ซิ และไป

เผยแพร่ในกลุ่มผู้สูงอายุอื่นๆในชุมชนรวมทั้งการพัฒนาโปรแกรมการสร้างเสริมสุขภาพที่เสริมสร้างความรอบรู้ในการป้องกันโรค ได้แก่ โรคหัวใจขาดเลือด โรคหลอดเลือดสมอง