

## ผลของการออกกำลังกายแบบยืดเหยียดกับการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้า ที่มีต่อการทรงตัวในผู้สูงอายุที่เป็นเบาหวาน

นิรนาท สุนทรประทม\* อัมพร ศรียาภัย\*\* สุพิตร สมหาโธ\*\*\*

วันตอบรับ 30 พฤษภาคม 2563

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา และเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายด้วยการยืดเหยียดกับการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าที่มีต่อการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ในผู้สูงอายุที่เป็นเบาหวาน ก่อนการฝึก และหลังการฝึกด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการยืดเหยียดและการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้า กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุเพศหญิง อายุ 60 – 75 ปี จำนวน 30 คน โดยได้มาจากการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) และเป็นผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นเบาหวานชนิดที่ 2 มีระยะเวลาไม่นานเกิน 15 ปี แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน คือ กลุ่มควบคุม ซึ่งจะปฏิบัติกิจวัตรประจำวันตามปกติ กลุ่มทดลองที่ 1 จะออกกำลังกายแบบยืดเหยียด และกลุ่มทดลองที่ 2 จะเป็นการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้า โดยจะฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน วันเว้นวัน วันละ 30 นาที สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าเฉลี่ย (X) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way ANOVA) การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยค่า LSD และกำหนดระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังจากทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มมีความสามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มควบคุมกับกลุ่มออกกำลังกายแบบยืดเหยียด และกลุ่มควบคุมกับกลุ่มนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้า มีความสามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนที่แตกต่างกัน ส่วนกลุ่มออกกำลังกายแบบยืดเหยียดกับกลุ่มการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้า มีความสามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ที่ไม่แตกต่างกัน สรุปได้ว่า ผู้สูงอายุเพศหญิงที่เป็นเบาหวานสามารถที่จะนำการออกกำลังกายแบบยืดเหยียด และการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าไปใช้เพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ได้เป็นอย่างดี

**คำสำคัญ** ผู้สูงอายุ การทรงตัวแบบเคลื่อนที่, การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ, การนวด

\*นิสิตปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

\*\*อาจารย์ ดร. สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

\*\*\* รองศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ติดต่อ: นิรนาท สุนทรประทม, maewwi\_pooh@hotmail.com

## Effects of Stretching Exercise and Foot Reflexology Massage for Balance in Diabetes Elderly

Neeranat Soontonpratom\* Amphorn Sriyabhaya\*\* Supitr Samahito\*\*\*

Received Date 30 May 2020

### Abstract

The purposes of this research were to study and compare the effects of stretching exercise and foot reflexology massage for dynamic balance in diabetes elderly. The samples were 30 women of age 60 – 75 years old. Using purposive sampling technique, then the samples were divided into 3 groups by randomly assignment method. All of those 3 groups were the control group who spent their normally lives style, the first experimental group practiced the stretching exercise while the second experimental group practiced the foot reflexology massage. The study was carried out over a period of 8 weeks, 3 days a week and 30 minute per day. During of this study, the samples were tested the dynamic balance by agility course test item. Data then, were statistically analyzed by using one way analysis of variance (ANOVA) and LSD for multiple comparison which sets the significant difference at the level of .05. The major findings of this study revealed that after the 8th week the means of the dynamic balance between the control group was significant differences from the experimental 1 and the experimental 2 and the dynamic balance means between the experimental 1 and the experimental 2 were not significant differences at level of .05. Moreover, the data from this study indicated that after the 8th week, the stretching exercise and foot reflexology massage can increase the ability of the dynamic balance in diabetes elderly women.

**Keywords** elderly dynamic, balance stretching, exercise massage

---

\* Master's degree student, Department of Sports Science and Health, Kasetsart University

\*\*Ph.D., Department of Sports Science and Health, Kasetsart University

\*\*\*Associate Professor, Ph.D., Department of Sports Science and Health, Kasetsart University

Contact: Neeranat Soontonpratom, maewwi\_pooh@hotmail.com

## บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ เนื่องจากมีจำนวนประชากรผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง และมีแนวโน้มจะพบเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ในช่วงอายุ 60 – 64 ปี ซึ่งวัยสูงอายุ อวัยวะต่างๆของร่างกาย เกิดการเสื่อมสลายทรุดโทรมลง ทำให้หน้าที่ของระบบต่างๆของร่างกายทำงานได้ไม่เต็มที่ สมรรถภาพเสื่อมถอยลง โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ (2559) ได้รายงานการเจ็บป่วยและการเข้ารับการรักษาพยาบาลระหว่าง พ.ศ. 2549 – 2558 ว่า โรคเบาหวาน ติดอันดับ 1 ใน 5 ของสาเหตุการป่วยที่ทำให้ผู้สูงอายุต้องนอนพักรักษาตัวในโรงพยาบาล และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งโรคเบาหวานสามารถป้องกันหรือชะลอการเกิดโรคแทรกซ้อนให้เกิดช้าลงได้ ถ้าผู้ป่วยสามารถควบคุมระดับน้ำตาลสะสมไกลโคฮีโมโกลบิน (HbA1c) ในเลือดให้อยู่ในระดับปกติหรือใกล้เคียงปกติให้มากที่สุด โดยภาวะแทรกซ้อนนั้นเป็นผลมาจากการเสื่อมและอุดตันของหลอดเลือดทั่วร่างกาย โดยเฉพาะหลอดเลือดตามอวัยวะสำคัญต่างๆได้แก่ สมอง หัวใจ ตา ไต และปลายมือปลายเท้า ทำให้เกิดโรคได้แก่ โรคหลอดเลือดสมองตีบ โรคหัวใจขาดเลือด โรคจอประสาทตาเสื่อม โรคไตวายเรื้อรัง และปลายมือปลายเท้า ซึ่งเป็นภาวะที่พบบ่อยในผู้ป่วยเบาหวานที่เกิดจากภาวะเสื่อมของระบบประสาทส่วนปลาย (peripheral neuropathy) และภาวะเสื่อมของหลอดเลือดส่วนปลาย (peripheral arterial disease) (American Diabetes Association, 2002) และจากภาวะเสื่อมของปลายประสาทนี้จะส่งผลให้สูญเสียการทำงานของใยกล้ามเนื้อในรยางค์ส่วนปลาย สูญเสียการรับรู้การเคลื่อนไหวของข้อเท้า และสูญเสียการรับรู้สัมผัสของผิวหนังบริเวณฝ่าเท้า ซึ่งทำให้ความสามารถในการทรงท่าลดลง และขาดความมั่นคงในการทรงตัว เป็นผลให้เสี่ยงต่อการหกล้มในผู้สูงอายุ โดยการหกล้มในผู้สูงอายุที่เป็นเบาหวาน ทำให้เกิดภาวะกระดูกหัก และภาวะแทรกซ้อนมาก ทั้งที่มาจากการเสื่อมสภาพตามวัย และจากพยาธิสภาพของเบาหวานและต้องใช้เวลาในการฟื้นฟูฟื้นฟูโดยสามารถป้องกันการหกล้มได้จากการเพิ่มความสามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ ซึ่งทำได้หลายรูปแบบการออกกำลังกายด้วยการยืดเหยียดเป็นวิธีหนึ่งที่มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการทรงตัว เนื่องจากจะช่วยเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหว เพิ่มการไหลเวียนเลือด และช่วยเพิ่มความอ่อนตัวทำให้เกิดการผ่อนคลาย ส่งผลให้เคลื่อนไหวได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้การนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าก็เป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยเพิ่มการไหลเวียนเลือดและกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทส่วนปลายที่ฝ่าเท้าได้ ใช้ในผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีปัญหาที่เท้าเช่นกัน

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยการยืดเหยียดกับนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าที่มีผลต่อการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ในผู้สูงอายุที่เป็นเบาหวาน เพื่อนำมาใช้เป็นประโยชน์กับผู้สูงอายุให้ได้มีการออกกำลังกายที่ถูกต้องเหมาะสม ช่วยเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายและคุณภาพชีวิตและมีแนวทางในการดูแลตนเองเพื่อลดความเสี่ยงต่อการหกล้มได้

## วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายด้วยการยืดเหยียดกับการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าที่มีต่อการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ในผู้สูงอายุที่เป็นเบาหวาน

## วิธีดำเนินการ

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบทดลอง(experimental research) ศึกษาในประชากรผู้สูงอายุที่เป็นเบาหวานของชมรมผู้สูงอายุ โรงพยาบาลปทุมธานี ทั้งหมด 150 คน คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) ภายใต้งื่อนไขคือ

1. มีอายุตั้งแต่ 60 – 75 ปี
2. ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่า เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 มีระยะเวลานานไม่เกิน 15 ปี
3. มีความดันโลหิตขณะพัก ไม่เกิน 150/90 มิลลิเมตรปรอท
4. ไม่มีบาดแผลเปิดที่เท้า ไม่เป็นโรคผิวหนัง กระดูกหัก ข้อเคลื่อนหรือมีปัญหาเกี่ยวกับระบบไหลเวียนของโลหิตที่ขา เช่น ภาวะน้ำเหลืองอุดตันหรืออักเสบ ภาวะลิ้มเลือดอุดตันที่ขาเป็นต้น
5. ไม่ได้รับการผ่าตัดส่วนของรยางค์ล่างภายใน 6 เดือนก่อนการศึกษา

เกณฑ์คัดออก คือ กลุ่มตัวอย่างไม่สามารถเข้าร่วมงานวิจัยได้ครบตามรูปแบบการทดลองที่กำหนด

### อุปกรณ์

1. เครื่องวัดความดันโลหิต
2. นาฬิกาจับเวลา
3. แก้วอิมพีพังก์ฟิงที่มีที่วางแขนและขา
4. แบบสอบถามเพื่อคัดเลือกผู้สูงอายุเข้าทำการศึกษา
5. แบบฟอร์มใบแสดงความสมัครใจในการเข้าร่วมการทำวิจัย
6. แบบบันทึกเก็บรวบรวมข้อมูลการทดสอบ และแบบบันทึกข้อมูลขณะออกกำลังกาย

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการออกกำลังกายแบบยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
2. โปรแกรมการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้า

โดยโปรแกรมการออกกำลังกายแบบยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้า นั้น พัฒนาขึ้นโดยผู้วิจัย และได้ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ก่อนนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลของการออกกำลังกายและการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าที่มีผลต่อการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ในผู้สูงอายุที่เป็นเบาหวาน
2. สร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบยืดเหยียด และการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าโดยผ่านการ

ตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน และจัดทำฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. ศึกษาทำความเข้าใจในรายละเอียดของเครื่องมือ วิธีการใช้อุปกรณ์ แบบทดสอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการเตรียมการด้านสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้
4. คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเงื่อนไขที่กำหนด โดยให้ทุกคนลงนามในใบขอความอนุเคราะห์ และยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยด้วยความสมัครใจ และประชุมชี้แจงเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อตกลง และเงื่อนไขในการเข้าร่วมโครงการวิจัย รวมถึงประโยชน์ที่จะได้รับการวิจัยครั้งนี้
5. แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน โดยใช้การทรงตัวแบบเคลื่อนที่เป็นเกณฑ์ เพื่อจัดกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่ม 3 กลุ่ม ดังนี้
  - 5.1. กลุ่มควบคุม ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันตามปกติ
  - 5.2. กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
  - 5.3. กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้า
6. ให้กลุ่มตัวอย่างในกลุ่มการทดลองที่ 1 และกลุ่มการทดลองที่ 2 ทำการฝึกตามโปรแกรมในวัน เวลา และสถานที่เดียวกันต่อเนื่องกัน เป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน วันเว้นวัน วันละ 30 นาที ในช่วงเวลา 15.30-18.30 น.
7. ทำการวัดการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ก่อนการทดลอง และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ด้วยการเดินเร็วอ้อมหลัก (agility course)
8. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบไปทำการวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

### สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของข้อมูลพื้นฐาน และการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการทดลอง และหลังการทดลองครบ 8 สัปดาห์
2. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance ;ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบผลต่างค่าเฉลี่ยก่อนการทดลอง และหลังการทดลองของการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธี LSD
3. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### ผล และวิจารณ์ผลการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มีกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มออกกำลังกายแบบยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และกลุ่มนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้า มีจำนวนกลุ่มละ 10 คน มีข้อมูลพื้นฐานดังนี้ กลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย  $66.6 \pm 3.69$  ปี น้ำหนักเฉลี่ย  $65.9 \pm 6.74$  กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย  $158.8 \pm 3.01$  เซนติเมตร ระยะเวลาที่เป็นเบาหวานเฉลี่ย  $11.7 \pm 4.79$  ปี ระดับน้ำตาลในกระแสเลือดเฉลี่ย  $140 \pm 33.7$  มก./ดล

กลุ่มออกกำลังกายแบบยืดเหยียดกล้ามเนื้อมีอายุเฉลี่ย  $66.7 \pm 4.72$  ปี น้ำหนักเฉลี่ย  $67.0 \pm 10.67$  กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย  $158.2 \pm 4.89$  เซนติเมตร ระยะเวลาที่เป็นเบาหวานเฉลี่ย  $10.0 \pm 3.4$  ปี ระดับน้ำตาลในกระแสเลือดเฉลี่ย  $134 \pm 18.67$  มก./ดล

กลุ่มนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้ามีอายุเฉลี่ย  $65.9 \pm 3.96$  ปี น้ำหนักเฉลี่ย  $64.9 \pm 8.2$  กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย  $157.5 \pm 2.83$  เซนติเมตร ระยะเวลาที่เป็นเบาหวานเฉลี่ย  $10.2 \pm 2.78$  ปี ระดับน้ำตาลในกระแสเลือดเฉลี่ย  $125.9 \pm 17.24$  มก./ดล

**ตารางที่ 1** ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ของกลุ่มควบคุม กลุ่มออกกำลังกายแบบยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และกลุ่มนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าก่อน และหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ค่าความแตกต่าง
ทรงตัวแบบเคลื่อนที่ (วินาที)			
- กลุ่มควบคุม	$23.41 \pm 4.91$	$22.92 \pm 4.81$	$0.49 \pm 0.59$
- กลุ่มออกกำลังกายแบบยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	$24.4 \pm 4.92$	$22.96 \pm 5.26$	$1.44 \pm 1.09$
- กลุ่มนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้า	$23.83 \pm 4.92$	$22.43 \pm 4.76$	$1.40 \pm 0.89$

จากตารางที่ 1 พบว่า กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ ก่อนการทดลองมีค่า  $23.41 \pm 4.91$  วินาที หลังการทดลองมีค่า  $22.92 \pm 4.81$  วินาที ซึ่งใช้เวลาลดลง คือ  $0.49 \pm 0.59$  วินาที กลุ่มออกกำลังกายแบบยืดเหยียดกล้ามเนื้อ มีค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ ก่อนการทดลองมีค่า  $24.4 \pm 4.92$  วินาที หลังการทดลองมีค่า  $22.96 \pm 5.26$  วินาที ซึ่งใช้เวลาลดลงคือ  $1.44 \pm 1.09$  วินาที กลุ่มนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้า มีค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ ก่อนการทดลองมีค่า  $23.83 \pm 4.92$  วินาที หลังการทดลองมีค่า  $22.43 \pm 4.76$  วินาที ซึ่งใช้เวลาลดลงคือ  $1.40 \pm 0.89$  วินาที

**ตารางที่ 2** การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อเปรียบเทียบผลต่างค่าเฉลี่ยก่อน และหลังการทดลองของการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ของกลุ่มควบคุม กลุ่มออกกำลังกายแบบยืดเหยียด และกลุ่มนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้า

แหล่งความแปรปรวน					
การทรงตัวแบบเคลื่อนที่ (เมตรต่อวินาที)	SS	df	MS	F	P
ระหว่างกลุ่ม	5.85	2	2.93	3.77	.036*
ภายในกลุ่ม	20.96	27	.78		
<b>รวม</b>	<b>26.82</b>	<b>29</b>			

\*P < .05 ( $F_{2,27}=3.35$ )

จากตารางที่ 2 พบว่า หลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตารางที่ 3** แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มออกกำลังกายแบบยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และกลุ่มนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้า ด้วยวิธีของ LSD

กลุ่มตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย	กลุ่มควบคุม	กลุ่มออกกำลังกายแบบ ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	กลุ่มนวดกดจุด สะท้อนฝ่าเท้า
		0.49	1.44	1.40
กลุ่มควบคุม	0.49	-	0.96*	0.92*
กลุ่มออกกำลังกายแบบยืด เหยียดกล้ามเนื้อ	1.44		-	0.04
กลุ่มนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้า	1.40			-

\*P < .05

จากตารางที่ 3 พบว่า การทรงตัวแบบเคลื่อนที่ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยกลุ่มควบคุมกับกลุ่มออกกำลังกายแบบยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และกลุ่มควบคุมกับกลุ่มนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้า ส่วนกลุ่มออกกำลังกายแบบยืดเหยียดกล้ามเนื้อกับกลุ่มนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้ามีความสามารถทรงตัวแบบเคลื่อนที่ที่ไม่แตกต่างกัน

## วิจารณ์ผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบยืดเหยียดกับการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าที่มีต่อการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ในผู้สูงอายุเพศหญิง อายุ 60 – 75 ปี จำนวน 30 คน ซึ่งได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นเบาหวานชนิดที่ 2 มีระยะเวลานานไม่เกิน 15 ปี โดยก่อนการทดลองกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม มีการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ที่ไม่แตกต่างกัน และหลังจากทำการฝึกตามโปรแกรมที่กำหนดต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์พบว่ากลุ่มควบคุม พบว่า ผลค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ก่อนการทดลองมีค่า  $23.41 \pm 4.91$  วินาที และหลังการทดลองมีค่าลดลงเป็น  $22.92 \pm 4.81$  วินาที ซึ่งเวลาที่ลดลงนี้แสดงให้เห็นถึงความสามารถการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ที่ดีขึ้น เนื่องจากการประเมิณการทรงตัวหลังการเข้าร่วมโปรแกรม ได้มีการเรียนรู้วิธีการจากการประเมิณก่อนทดลองแล้ว ทำให้คล่องมากขึ้น เนื่องจากเกิดการเรียนรู้ โดยการปฏิบัติซ้ำๆ ทำให้มีการพัฒนาของการทรงตัวที่ดีขึ้นได้

กลุ่มออกกำลังกายแบบยืดเหยียด พบว่า ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ก่อนการทดลองมีค่า  $24.40 \pm 4.92$  วินาที และหลังการทดลองมีค่าลดลงเป็น  $22.96 \pm 5.26$  วินาที ซึ่งเวลาที่ลดลงนี้แสดงให้เห็นถึงความสามารถการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ที่ดีขึ้น เนื่องจากการออกกำลังกายแบบยืดเหยียดทำให้กล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหว (Agonist) และกล้ามเนื้อขัดขวาง (Antagonist) ทำงานสมส่วนกัน จึงทำให้มีการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ที่ขณะทำกิจกรรมต่างๆ ได้ดีขึ้น ซึ่งในการวิจัยนี้ใช้การยืดเหยียดแบบอยู่กับที่ (static stretching) โดยใช้หลักการยืดกล้ามเนื้อซ้ำๆ เบาๆ ยืดให้จนถึงช่วงสุดท้ายของการเคลื่อนไหว จนไม่สามารถเคลื่อนไหวต่อไปได้อีก และการออกกำลังกายแบบยืดเหยียดเป็นวิธีการพัฒนาการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ได้วิธีการหนึ่ง เพราะการออกกำลังกายแบบยืดเหยียดทำให้ความตึงตัวของกล้ามเนื้อลดลง กล้ามเนื้อเกิดการคลายตัว การไหลเวียนเลือดสะดวกขึ้น การทำงานประสานงานกันระหว่างกล้ามเนื้อและระบบประสาทดีขึ้น กล้ามเนื้อหดตัวได้เร็ว และราบเรียบ ทำให้การเคลื่อนไหวสะดวกและคล่องตัวมากขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Laurel (2013) ที่ศึกษาผลการยืดเหยียดในข้อเท้า พบว่า การออกกำลังกายแบบยืดเหยียดมีผลต่อการเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวข้อเท้า ทำให้มีความสามารถการทรงตัวดีขึ้น ดังนั้นการออกกำลังกายแบบยืดเหยียดจึงทำให้กล้ามเนื้อผ่อนคลาย ช่วยเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหว และเพิ่มความสามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ในผู้สูงอายุ ได้

กลุ่มนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้า พบว่า ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ก่อนการทดลองมีค่า  $23.40 \pm 4.91$  วินาที และหลังการทดลองมีค่าลดลงเป็น  $22.96 \pm 5.26$  วินาที ซึ่งเวลาที่ลดลงนี้แสดงให้เห็นถึงความสามารถการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ที่ดีขึ้น ทั้งนี้เพราะการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้ามีการนวดกดจุดที่ครอบคลุมถึง 26 จุด ส่งผลให้ลดแรงตึงเนื้อเยื่อ (soft tissue) ทำให้ยืดหยุ่น และเคลื่อนไหวได้ดีขึ้นของ โดยการให้แรงกดในขณะนวดส่งผลให้กระตุ้นการไหลเวียนเลือด และกระตุ้นการทำงานของปลายประสาทที่ฝ่าเท้า ส่งผลให้เมตาบอลิซึม (metabolism) ดีขึ้น ซึ่งการนวดครอบคลุมถึง 26 จุด จะส่งผลที่ครอบคลุมทั้งเท้า และส่วนต่างๆ ของร่างกาย พนิดา (2553) และสถาบันการแพทย์แผนไทย (2553) กล่าวว่า การนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้า ทำให้การไหลเวียนเลือดดีขึ้น เพราะฝ่าเท้าเป็นศูนย์รวมของอวัยวะต่างๆ มีเส้นประสาทเชื่อมโยงถึงกันหมด นอกจากนั้นยังช่วยขจัดความกดดัน และความตึงตัวของกล้ามเนื้อทุกส่วน ฟันฟู และเสริมสร้างเอ็น เนื้อเยื่อ กล้ามเนื้อ อวัยวะทุกส่วนของร่างกาย

เพื่อให้ทำหน้าที่ได้อย่างสมดุล คล้ายกับ Eungpinichpong and Montri (1999) พบว่า การนวดกระตุ้นฝ่าเท้า สามารถเพิ่มการไหลเวียนเลือด ลดความตึงตัวของกล้ามเนื้อ เพิ่มอุณหภูมิบริเวณที่ถูกนวด ซึ่งการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และความยืดหยุ่นส่งผลให้มีช่วงการเคลื่อนไหวของเท้า และข้อเท้าที่เพียงพอ ลดความเสี่ยงต่อการล้ม และการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าทำให้มีการกระตุ้นตำแหน่งอวัยวะต่างๆ เพิ่มมากขึ้น เช่น ตา หู จูตรวมประสาท ช่วยให้เกิดการรับรู้ การทำงานประสานสัมพันธ์ และช่วยในการทรงตัวดีขึ้น และหัวใจทำให้การไหลเวียนเลือดดีขึ้น เป็นต้น ผลจากการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้า จึงช่วยให้การทรงตัวแบบเคลื่อนที่ของผู้สูงอายุที่เป็นเบาหวานดีขึ้น

หลังจากหาค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม กลุ่มออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อ และกลุ่มนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้า แล้วได้นำไปวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อเปรียบเทียบผลต่างของค่าเฉลี่ยก่อน และหลังการทดลองของการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ พบว่า หลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือ วิธีการฝึกที่แตกต่างกันจะส่งผลให้การทรงตัวแบบเคลื่อนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั้น การปฏิบัติกิจวัตรประจำวันตามปกติ การออกกำลังกายแบบยืดเหยียด และการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้ามีผลต่อการทรงตัวแบบเคลื่อนที่แตกต่างกัน

โดยเมื่อทำการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีของ LSD พบว่า กลุ่มควบคุมกับกลุ่มออกกำลังกายแบบยืดเหยียด และกลุ่มควบคุมกับกลุ่มนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้า มีความสามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า การออกกำลังกายแบบยืดเหยียด และการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้ามีผลทำให้การทรงตัวแบบเคลื่อนที่ที่มีการพัฒนาดีขึ้นส่วนกลุ่มออกกำลังกายแบบยืดเหยียดกับกลุ่มการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้า มีความสามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่มีค่าเฉลี่ยการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ลดลงเหมือนกัน แสดงว่า สามารถใช้โปรแกรมทั้งการออกกำลังกายแบบยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้า เพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ได้ เนื่องจากกลุ่มควบคุมที่ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันตามปกติ ไม่ได้มีโปรแกรมเพิ่มทำให้การทรงตัวแบบเคลื่อนที่มีค่าเฉลี่ยของเวลาลดลงเล็กน้อย โดย Kronhed *et al.*(2001) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกทางประสาทสัมผัสของการทรงตัวในผู้สูงอายุที่มีอายุ 70 – 75 ปี พบว่า ผู้สูงอายุมีการทรงตัวแบบเคลื่อนที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ นคร (2551) กล่าวว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อคลายตัว และลดการตึงตัวของกล้ามเนื้อ โดยการยืดกล้ามเนื้อนั้น จะมีการยืดกล้ามเนื้อออกไปแล้วเกร็งกล้ามเนื้อค้างอยู่กับที่ แล้วปล่อย กล้ามเนื้อบริเวณที่ยืดเหยียดนั้น จะเกิดการแลกเปลี่ยนเลือดออกไป ทำให้กรดแลคติกในเลือดลดลง ออกซิเจนเพิ่มขึ้น ระบบการไหลเวียนของเลือดดีขึ้น ดังนั้นเมื่อกกล้ามเนื้อคลายตัวจะทำให้มีการเคลื่อนไหวของขาดีขึ้น ส่งผลให้มีการพัฒนาการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ดีขึ้น ลดความเสี่ยงในการหกล้มได้ คล้ายกับ Weerapong *et al.* , 2005 กล่าวว่า ผลจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิการไหลเวียนเลือดที่ดีขึ้น ส่งผลให้มีความยืดหยุ่นมากขึ้น และจากการกดนวดที่ลดแรงตึงของโครงสร้างรอบข้อต่อ ส่งผลให้กล้ามเนื้อมีการยืดยาวมากขึ้น และเกิดการเคลื่อนไหวข้อต่อได้ง่ายขึ้น ทำให้ความสามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ดีขึ้น

ผู้สูงอายุที่เป็นเบาหวานมีปัญหาเรื่องการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ เนื่องจากวัยสูงอายุมีการเสื่อมของอวัยวะ และระบบต่างๆของร่างกาย ร่วมกับการเป็นเบาหวานจะมีระดับน้ำตาลในกระแสโลหิตมาก ทำให้การไหลเวียนช้าขึ้น

เกิดภาวะเสื่อมของหลอดเลือดส่วนปลาย ส่งผลให้สูญเสียการทำงานของใยกล้ามเนื้อในรายครึ่งส่วนปลาย สูญเสียการรับความรู้สึกของข้อเท้า และสูญเสียการรับรู้ลึกของผิวหนังบริเวณฝ่าเท้า ซึ่งทำให้ความสามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ลดลง เป็นผลให้เสี่ยงต่อการหกล้มในผู้สูงอายุที่เป็นเบาหวานขณะทำกิจวัตรประจำวัน จากการศึกษาพบว่า การออกกำลังกายแบบยืดเหยียด และการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้ามีผลให้การทรงตัวแบบเคลื่อนที่ที่ดีขึ้น ช่วยลดความเสี่ยงในการหกล้มของผู้สูงอายุที่เป็นเบาหวานได้

### ข้อเสนอแนะ

การทำวิจัยครั้งครั้งนี้ได้ศึกษาการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ในผู้สูงอายุ เพศหญิงที่เป็นเบาหวาน ซึ่งไม่ได้ศึกษาเรื่องระดับน้ำตาลที่มีผลต่อการทรงตัว ในการศึกษาครั้งต่อไปควรศึกษาเรื่องระดับน้ำตาล และภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ ที่มีผลต่อการทรงตัวในผู้สูงอายุเพิ่มเติม

### เอกสารอ้างอิง

- นคร ชูสอนสาย. 2551. ผลของการฝึก การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ และการผ่อนคลายกล้ามเนื้อแบบต่อเนื่อง ที่มีต่อระดับกรดแลคติกในเลือดภายหลังการฝึกยูโด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พนิดา ภูโยฤทธิ. 2553. ผลของการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าต่ออาการชา และแรงกดที่เท้าของผู้เป็นเบาหวานชนิดที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สถาบันการแพทย์แผนไทย. 2553. ตำรานวดเท้าเพื่อสุขภาพ(60 ชั่วโมง). กลุ่มงานฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากรด้านการแพทย์แผนไทย กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2559. สัมภาษณ์ และสวัสดิการ พ.ศ. 2558. สำนักงานสถิติพยากรณ์สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร, กรุงเทพฯ.
- American Diabetes Association. 2002. **Diabetes Mellitus and exercise**. *Diabetes Care* 25 (Suppl. 1): 64 – 68.
- Eungpinichpong W, Montri N. 1999. Basic physiological effects of modified foot massage. *J Med Tech Phys Ther*, 11: 98 – 105.
- Kronhed ACG, et al. 2001. The effect of short term balance training on community dwelling older adults. *J Aging Phys*. 9(1): 19 – 31.
- Laurel L., Jackson K. and Laubach L. 2013. A Home based exercise program for the foot and ankle to balance, muscle performance and flexibility in community older adults: A Pilot Study. *Int J Phys Med Rehabil*, Vol. 1.

Weerapong P, et al. 2005. The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention. **Sports Med**, 35: 235 – 56.