

## นิพนธ์ต้นฉบับ

## การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการรักษาการทรงตัว เมื่อมีการรบกวนความสนใจระหว่างผู้สูงอายุเพศหญิงที่ออกกำลังกาย ด้วยไทเก็กและผู้สูงอายุเพศหญิงที่ไม่ได้ออกกำลังกาย

นพพล ประโมทยกุล, ฮาเวีย เดมะ, อรุณณีย์ ข้อจักร์, วรัญญา กฤษดาการ

### บทคัดย่อ

<b>ที่มาและความสำคัญ:</b>	การทรงตัวเป็นความสามารถที่สำคัญในการควบคุมและรักษาการตั้งตรงของร่างกายในขณะที่มีการเคลื่อนไหว แต่อย่างไรก็ตามความสามารถนี้จะลดลงในวัยผู้สูงอายุ โดยปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการทรงตัวมีอยู่ด้วยกันหลายปัจจัย เช่น การทำงานของกล้ามเนื้อ การรับข้อมูลหรือการสั่งการจากระบบประสาท รวมทั้งความสนใจในงานที่กระทำ แต่ความสามารถเหล่านี้ก็จะลดลงในผู้สูงอายุ ซึ่งวิธีการลดความเสี่ยงในการล้มของผู้สูงอายุสามารถทำได้โดยการออกกำลังกาย โดยการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทเก็กมีความสามารถในการทรงตัวเพิ่มมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามยังไม่มีการศึกษาอื่นที่ทดสอบความสามารถในการทรงตัวเมื่อมีการรบกวนความสนใจ
<b>วัตถุประสงค์:</b>	เปรียบเทียบความแตกต่างของความสามารถในการรักษาการทรงตัวขณะเดินเมื่อมีการรบกวนความสนใจระหว่างผู้สูงอายุเพศหญิงที่ออกกำลังกายด้วยไทเก็ก และผู้สูงอายุเพศหญิงที่ไม่ได้ออกกำลังกาย
<b>วิธีดำเนินการ:</b>	ผู้สูงอายุเพศหญิงที่ออกกำลังกายด้วยไทเก็กอย่างน้อย ๑ ปี และผู้สูงอายุเพศหญิงที่ไม่ได้ออกกำลังกาย กลุ่มละ ๒๕ คน โดยทั้งกลุ่มจะถูกประเมินความสามารถในการทรงตัวเมื่อมีการรบกวนความสนใจด้วย Dual-task test โดยทดสอบการเดินเป็นระยะทาง ๒๐ เมตร ใน ๓ สถานการณ์ คือ ๑) เดินด้วยความเร็วปกติ ๒) เดินด้วยความเร็วปรกติร่วมกับการคำนวณเลข ๓) เดินด้วยความเร็วปรกติร่วมกับการท่องชื่อเดือนย้อนหลัง โดยผู้วิจัยจับเวลาของการเดิน
<b>ผลการศึกษา:</b>	ผลการศึกษาความสามารถในการรักษาการทรงตัวระหว่างผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทเก็ก และผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกายในการเดินปรกติที่ไม่มีการรบกวนความสนใจ พบว่า มีความแตกต่างของค่าเวลาที่ใช้ในการเดินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่า $P = 0.0๔$ ) และพบว่ามีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการเดินที่มีการรบกวนความสนใจด้วยการคิดคำนวณเลข (ค่า $P = 0.0๓$ ) และการท่องชื่อเดือนย้อนหลัง (ค่า $P = 0.0๐๖$ )
<b>สรุปผลการศึกษา:</b>	การออกกำลังกายด้วยไทเก็ก มีผลต่อการเพิ่มความสามารถในการรักษาการทรงตัวในขณะที่เดินเมื่อมีการรบกวนความสนใจจากการทำงานกิจกรรมหลายอย่างพร้อมกัน ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่พบได้อยู่เสมอในชีวิตประจำวัน ดังนั้น ไทเก็กน่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการออกกำลังกายในผู้สูงอายุที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการรักษาการทรงตัวในขณะที่เดินเมื่อมีการรบกวนความสนใจ และช่วยลดปัจจัยเสี่ยงในการหกล้มของผู้สูงอายุได้
<b>คำสำคัญ:</b>	ผู้สูงอายุ, การทรงตัว, ความสนใจ, ไทเก็ก

## บทนำ

ผู้สูงอายุเป็นวัยที่มีความเสื่อมของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย เช่น ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ระบบประสาท ทำให้ผู้สูงอายุมีการสูญเสียการทรงตัวในขณะที่มีการเคลื่อนที่และหกล้มได้ง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่ออยู่ในสภาวะที่ต้องทำงาน หรือทำกิจกรรมอย่างอื่นร่วมด้วย<sup>๑,๒</sup> Teasdale และคณะ พบว่า การลดลงของข้อมูลการรับรู้ (sensory input) ที่ได้จากระบบรับรู้ความรู้สึก จะทำให้การทรงตัวกลายเป็นงานที่ยากขึ้นและต้องการปริมาณความสนใจสำหรับการทรงตัวมากขึ้น ผู้สูงอายุต้องมีความสนใจต่อการควบคุมการทรงตัวเพิ่มมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าความสนใจ (attention) เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการควบคุมการทรงตัวและการเดิน<sup>๓</sup> ปัจจุบันการออกกำลังกายที่ได้รับการยอมรับว่า ช่วยส่งเสริมความสามารถในการทรงตัว มีความเหมาะสมและได้รับความนิยมนับว่าสูง คือ โทเก้ก ซึ่งเป็นการออกกำลังกายที่ให้ผลทั้งทางร่างกายและจิตใจ<sup>๔,๕</sup> ผู้ฝึกต้องรวบรวมสมาธิและเพ่งความสนใจไปยังการเคลื่อนไหว โดยจิตใจและการเคลื่อนไหวนั้นต้องเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน พร้อมทั้งการใช้ความเร็วในการเคลื่อนที่ต่ำซึ่งทำให้มีแรงกระแทกต่อข้อต่อน้อย จึงไม่ก่อให้เกิดอันตรายและมีความปลอดภัยต่อผู้สูงอายุสูง<sup>๔,๖,๗,๘</sup> โทเก้กนั้นเป็นการออกกำลังกายแบบประสานสัมพันธ์ (coordination exercise)<sup>๙-๑๐</sup> ที่ให้ผลส่งเสริมและคงความสามารถในการควบคุมการทรงตัว (postural control) และช่วยลดความเสี่ยงในการหกล้มของผู้สูงอายุได้<sup>๔,๗,๘</sup> จากประโยชน์ของโทเก้กที่ช่วยเพิ่มความสามารถในการทรงตัว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาความสามารถในการรักษาการทรงตัวเมื่อมีการรบกวนความสนใจในผู้สูงอายุเพศหญิงที่ออกกำลังกายด้วยโทเก้กและผู้สูงอายุเพศหญิงที่ไม่ได้ออกกำลังกาย

## วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของความสามารถในการรักษาการทรงตัวเมื่อมีการรบกวนความสนใจในขณะเดินระหว่างผู้สูงอายุเพศหญิงที่ออกกำลังกายด้วยโทเก้ก และผู้สูงอายุเพศหญิงที่ไม่ได้ออกกำลังกาย

## วิธีการวิจัย

**แบบแผนการวิจัย :** การศึกษาภาคตัดขวาง (cross sectional study)

## ประชากรและวิธีการวิจัย

ผู้สูงอายุเพศหญิงที่เข้าร่วมงานวิจัยมีอายุระหว่าง ๕๐-๗๐ ปี จำนวน ๕๐ คน ซึ่งไม่มีประวัติการหกล้ม ในระยะเวลา ๖ เดือนที่ผ่านมา โดยแบ่งเป็นกลุ่มศึกษาประกอบด้วยผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยโทเก้กเพียงอย่างเดียว จำนวน ๒๕ คน โดยออกกำลังกายด้วยโทเก้กเพียงอย่างเดียวเป็นเวลา ๓๐-๖๐ นาทีต่อครั้ง จำนวน ๓ ครั้งต่อสัปดาห์ และต่อเนื่องมาเป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ปี ส่วนกลุ่มควบคุมประกอบด้วยผู้สูงอายุเพศหญิงที่ไม่ได้ออกกำลังกายด้วยโทเก้กและการออกกำลังกายประเภทอื่นๆ จำนวน ๒๕ คน โดยผู้สูงอายุทั้งสองกลุ่มมีค่าดัชนีมวลกายอยู่ในช่วง ๑๘.๐ ถึง ๒๔.๕ และจะต้องเข้าใจและปฏิบัติตามคำสั่งในการวิจัยได้อย่างถูกต้อง เกณฑ์ในการคัดออกจากงานวิจัย ประกอบด้วย มีคะแนนของ Thai Mental State Examination (TMSE) น้อยกว่า ๒๓ คะแนน มีโรคทางระบบประสาท เช่น โรคหลอดเลือดสมอง หรือพาร์กินสัน โรคหรือมีอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อที่ส่งผลต่อการทดสอบ เช่น การปวดหลัง หรือข้อต่ออักเสบ ปัญหาด้านสายตาและการมองเห็นที่ยังไม่ได้รับการแก้ไข หรือไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยการใส่แว่นสายตา ผู้สูงอายุที่รับประทานยาที่มีผลต่อการทรงตัว ผู้สูงอายุที่ไม่สามารถทำกิจวัตรประจำวันได้ด้วยตนเอง และผู้ป่วยที่ไม่สามารถเดินด้วยตนเองหรือต้องอาศัยอุปกรณ์ในการช่วยเดิน

## ขั้นตอนการวิจัย

ผู้เข้าร่วมการวิจัยอ่านเอกสารคำแนะนำการวิจัยทั้งหมด เพื่อให้มีความเข้าใจในกระบวนการทดสอบอย่างชัดเจนและลงชื่อยินยอมเข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้ ผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าและออกทุกคนเข้ารับการทดสอบความสามารถในการทรงตัวด้วย Dual-task test ซึ่งเป็นการทดสอบที่ให้ทำงาน ๒ อย่างไปพร้อมกัน คือ การรักษาการทรงตัวในขณะที่เดินร่วมกับการทำงานที่เป็นการรบกวนความสนใจ (โดยใช้ cognitive task) โดยให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยเดินบนทางเดินยาว ๒๐ เมตร ดังรูปที่ ๑ จำนวน ๓ ครั้ง ตามเงื่อนไขดังนี้

ครั้งที่ ๑ เดินด้วยความเร็วปกติ โดยไม่มีการรบกวนความสนใจ

ครั้งที่ ๒ เดินด้วยความเร็วปกติ ร่วมกับการคิดคำนวณเลข (เริ่มต้นที่ ๑๐๐-๗ และนำผลลัพธ์ที่ได้มาลบ ๗ ไปเรื่อยๆ อย่างต่อเนื่อง) หากตอบไม่ได้ให้พยายามคิดไป

เรื่อยๆ และหากตอบผิดให้คิดและตอบใหม่จนกว่าจะสิ้นสุดของระยะทางการเดิน

ครั้งที่ ๓ เดินด้วยความเร็วปรกติร่วมกับการท่องชื่อเดือนย้อนกลับ (จากธันวาคม-มกราคม) หากตอบไม่ได้ให้พยายามคิดไปเรื่อยๆ และหากตอบผิดให้คิดและตอบใหม่จนกว่าจะสิ้นสุดตามระยะทางการเดิน ผู้วิจัยบันทึกผลการทดสอบทั้ง ๓ ครั้ง โดยบันทึกเวลาที่ใช้ในการเดิน จากจุด A ถึง จุด B เป็นระยะทาง ๑๕ เมตร ในส่วนตรงกลางเท่านั้นเนื่องจากเป็นช่วงที่ความเร็วในการเดินมีความคงที่แล้ว

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

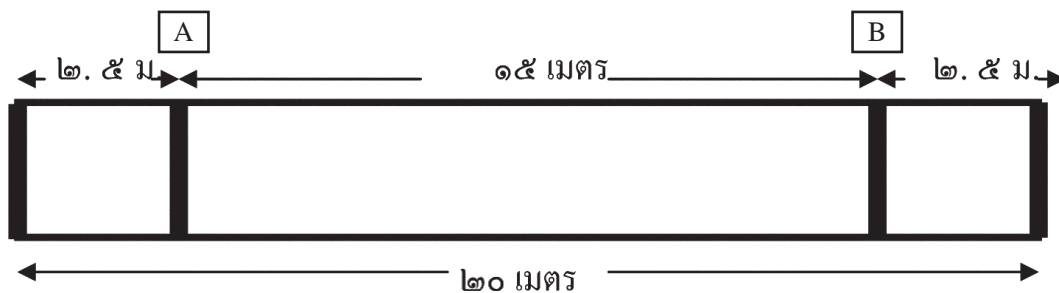
Independent t-test โดยกำหนดค่า  $p \leq 0.05$  ในการหาค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของ

ความสามารถในการทรงตัวระหว่างผู้สูงอายุเพศหญิงที่ออกกำลังกายด้วยไทเก็กและผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกาย

### ผลการศึกษา

ผู้สูงอายุเพศหญิงที่เข้าร่วมงานวิจัยที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้าและออก จำนวน ๕๐ คน โดยข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับอายุ ความสูง น้ำหนัก และดัชนีมวลกายระหว่างกลุ่มผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทเก็กและกลุ่มผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกาย ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (ค่า  $p > 0.05$ ) ทางสถิติแสดงดังตารางที่ ๑

จากการศึกษาพบว่า ผลการทดสอบความสามารถในการทรงตัวที่แสดงโดยระยะเวลาในการเดินระหว่างผู้สูงอายุเพศหญิงที่ออกกำลังกายด้วยไทเก็กและผู้สูงอายุเพศหญิงที่



รูปที่ ๑ แสดงแบบจำลองตำแหน่งและระยะทางที่ใช้ในการทดสอบ

ตารางที่ ๑ แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุเพศหญิงที่เข้าร่วมงานวิจัย

ลักษณะทั่วไป	ผู้สูงอายุเพศหญิง ที่ออกกำลังกายด้วยไทเก็ก (จำนวน=๕๐)	ผู้สูงอายุเพศหญิง ที่ไม่ออกกำลังกาย (จำนวน=๕๐)	ค่า $p^a$
	ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
อายุเฉลี่ย (ปี)	๖๔.๖๘ $\pm$ ๕.๑๗	๖๑.๖๐ $\pm$ ๗.๑๗	๐.๐๘
ความสูง (ซม.)	๑๕๔.๐ $\pm$ ๔.๕๑	๑๕๔.๐ $\pm$ ๔.๕๑	๐.๔๖
น้ำหนัก (กก.)	๕๑.๘ $\pm$ ๓.๕๘	๕๓.๒ $\pm$ ๕.๕๓	๐.๓๓
ดัชนีมวลกาย	๒๑.๘๔ $\pm$ ๑.๖๕	๒๒.๐๕ $\pm$ ๑.๕๘	๐.๖๓
ระยะเวลาออกกำลังกายเฉลี่ย (นาที/ครั้ง)	๖๕.๔ $\pm$ ๒๒.๑๗	-	-
ระยะเวลาเฉลี่ย (ปี)	๑๐.๑ $\pm$ ๖.๗๖	-	-

a = Independent t-test

ไม่ได้ออกกำลังกายในการเดินปกติ โดยไม่มีการรบกวน  
ความสนใจพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  
(ค่า  $P = 0.04$ ) ของเวลาที่ใช้ในการเดิน และพบว่ามีความ  
แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการเดิน ที่มีการรบกวน

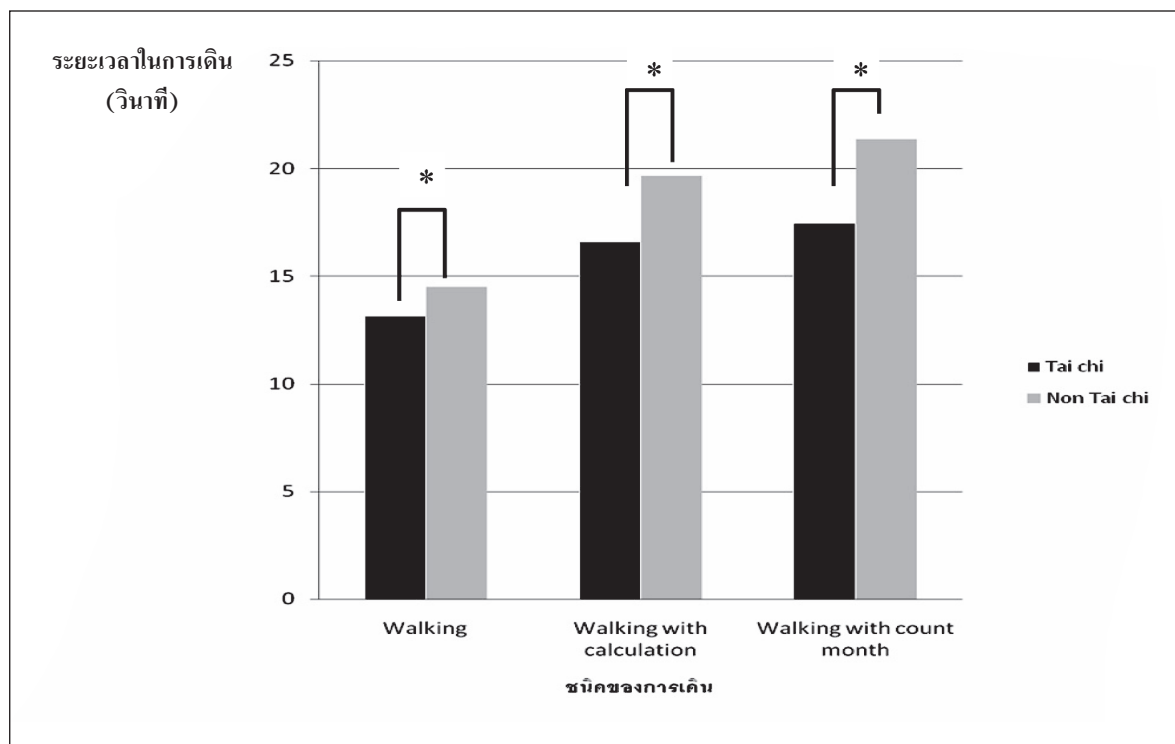
ความสนใจด้วยการคิดคำนวณเลข และการท่องชื่อเดือน  
ย้อนกลับ (ค่า  $P = 0.03$ , ค่า  $P = 0.006$ ) ตามลำดับ  
(ดังตารางที่ ๒ และรูปที่ ๒)

ตารางที่ ๒ แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการควบคุมการทรงตัวขณะเดินระหว่างผู้สูงอายุเพศหญิงที่ออกกำลังกายด้วยไทเก็กและผู้สูงอายุเพศหญิงที่ไม่ได้ออกกำลังกาย จากการทดสอบการเดิน ๓ รูปแบบ

การทดสอบ	ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (วินาที)		ค่า $P^a$
	ผู้สูงอายุเพศหญิง ที่ออกกำลังกายด้วยไทเก็ก (จำนวน=๒๕)	ผู้สูงอายุเพศหญิง ที่ไม่ออกกำลังกาย (จำนวน=๒๕)	
เดิน	๑๓.๑๕ $\pm$ ๒.๐๓	๑๔.๔๘ $\pm$ ๒.๔๖	๐.๐๔*
เดินร่วมกับการนับเลขถอยหลัง	๑๖.๖๑ $\pm$ ๔.๑๒	๑๕.๖๓ $\pm$ ๕.๗๓	๐.๐๓*
เดินร่วมกับการนับเดือนถอยหลัง	๑๗.๔๔ $\pm$ ๔.๓๘	๒๑.๓๓ $\pm$ ๕.๑๕	๐.๐๐๖*

a = Independent t-test

\* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกำหนดระดับความมีนัยสำคัญที่ค่า  $P \leq 0.05$



\* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกำหนดระดับความมีนัยสำคัญที่ค่า  $P \leq 0.05$

รูปที่ ๒ แสดงแผนภูมิแท่งการเปรียบเทียบระยะเวลาในการเดินระหว่างผู้สูงอายุเพศหญิงที่ออกกำลังกายด้วยไทเก็ก และผู้สูงอายุเพศหญิงที่ไม่ได้ออกกำลังกาย

## วิจารณ์

ผลการศึกษาพบว่าระยะเวลาในการเดินปกติไม่มีการรบกวนความสนใจ การเดินร่วมกับการลบเลข และนับเดือนลอยหลังในผู้สูงอายุเพศหญิงที่ออกกำลังกายด้วยไทเก็ก มีค่าน้อยกว่าผู้สูงอายุเพศหญิงที่ไม่ได้ออกกำลังกาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่า  $p < 0.05$ ) แสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายด้วยไทเก็กมีส่วนช่วยในการเพิ่มความสามารถในการทรงตัวในขณะที่เดินที่มีและไม่มีการรบกวนความสนใจ

ผู้สูงอายุทั้งในกลุ่มที่มีการออกกำลังกายด้วยไทเก็ก และในกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกาย ล้วนมีการลดความเร็วในการเดินลงและทำให้เวลาในการเดินเพิ่มมากขึ้น ซึ่งการเพิ่มขึ้นของค่าเวลาและการลดลงของความเร็วในการเดิน เมื่อมีการรบกวนความสนใจในผู้สูงอายุ นั้น สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อมีการทำงานใดๆ จะต้องใช้ความสนใจร่วมด้วยเสมอ ซึ่งแต่ละบุคคลจะมีขีดจำกัดของความสนใจในระดับที่แตกต่างกัน และแต่ละงานก็มีความต้องการความสนใจในระดับที่ไม่เท่ากันขึ้นกับระดับความยากง่ายหรือความซับซ้อนของงาน<sup>๒</sup> หากงานนั้นๆ ต้องการความสนใจในปริมาณที่อยู่ภายใต้ขีดจำกัดของบุคคลที่สามารถตอบสนองได้ บุคคลนั้นจะสามารถปฏิบัติงานนั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่เมื่อใดก็ตามที่การทำงานมีความต้องการความสนใจเกินขีดความสามารถของบุคคล เช่น เมื่อต้องทำงานหลายอย่างไปพร้อมๆ กัน จะทำให้ประสิทธิภาพของการทำงานเหล่านั้นลดลงได้ เนื่องจากแต่ละงานที่ต้องใช้แหล่งที่มาของความสนใจจากแหล่งเดียวกัน ซึ่งวัยสูงอายุเป็นวัยที่มีความสามารถในการรักษาการทรงตัวในขณะที่เดินลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่มีอายุน้อย ร่วมกับการทำงานของระบบประมวลผลข้อมูลหรือความสนใจนั้นมีประสิทธิภาพลดลงตามอายุที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้การรักษาการทรงตัวขณะเดินเมื่อมีการรบกวนความสนใจเป็นงานที่ยากสำหรับผู้สูงอายุ ผู้สูงอายุจึงต้องการความสนใจในการรักษาความมั่นคงของร่างกายมากขึ้น<sup>๑๑</sup> ดังนั้นจึงแสดงออกในรูปแบบของการเดินที่เปลี่ยนแปลงไป โดยจะเดินในลักษณะที่ช้าลง และใช้เวลาในการเดินเพิ่มมากขึ้น ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของการเดินที่เกิดขึ้นนี้ เป็นกลวิธีหรือกลไกของร่างกายในการป้องกันหรือหลีกเลี่ยงจากการสูญเสียการทรงตัวในระหว่างเดินนั่นเอง<sup>๑๒,๑๓</sup>

การที่ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทเก็กมีการทรงตัวที่ดีขึ้นในขณะที่มีการรบกวนความสนใจ น่าจะอธิบายได้จากการที่ผู้สูงอายุส่วนใหญ่มักใช้ข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมภายนอก เป็นตัวอ้างอิงเพื่อใช้ในการทรงตัว เช่น ข้อมูลจากการมองเห็นมากกว่าการใช้ข้อมูลภายในร่างกาย (internal

input) ซึ่งก็คือข้อมูลจากการเคลื่อนไหวและรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อ (proprioception sense) จึงต้องอาศัยความสนใจหรือความตั้งใจในการทำงานเพื่อให้รับข้อมูลได้อย่างถูกต้อง เมื่อมีการรบกวนการเคลื่อนไหวหรือการทำการกิจกรรมสองอย่างในเวลาเดียวกันทำให้ความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุลดลง

จากลักษณะของไทเก็ก ที่เป็นการออกกำลังกายในจังหวะช้าๆ อย่างต่อเนื่อง ซึ่งร่างกายและร่างกายจะถูกจัดให้อยู่ในตำแหน่งที่เฉพาะเจาะจง ระหว่างการฝึกจะมีการถ่ายน้ำหนัก การยืนบนขาข้างเดียวและการบิดหมุนของลำตัว โดยเป็นการกระทำซ้ำๆ ทุกๆ การเคลื่อนไหวล้วนมีความต้องการการควบคุมข้อต่ออย่างถูกต้องแม่นยำและการทำงานอย่างประสานสัมพันธ์กันของกล้ามเนื้อ อีกทั้งยังต้องมีการรับรู้ของร่างกายและร่างกายเพื่อให้กลับมามีตำแหน่งเดิม ซึ่งเป็นการกระตุ้นและเพิ่มพื้นที่การรับรู้ของผิวข้อ ทำให้มีการปรับปรุงการรับรู้ลึกซึ้งของข้อต่อ<sup>๔,๑๔</sup> ส่งผลให้เกิดการพัฒนาการรับรู้ตำแหน่งข้อต่อ ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการทรงตัวที่ดีขึ้น

Fong และคณะในปี ค.ศ. ๒๐๐๖ พบว่าการฝึกไทเก็กนาน ๓ เดือนจะสามารถพัฒนาการรับรู้ตำแหน่งข้อต่อที่ดีขึ้นและการฝึกไทเก็กมากกว่า ๑ ปีจะช่วยให้การทรงตัวดีขึ้น โดยจะทำให้ hamstrings และ gastrocnemius reflex reaction time สั้นลงได้ และการฝึกไทเก็กซ้ำๆ ยังทำให้มี muscle spindle output ผ่านทาง gamma route มากขึ้นทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบประสาทส่วนกลางและการเรียนรู้การเคลื่อนไหวใหม่ไปสู่การเพิ่มความสามารถของการทรงตัวในขณะที่มีการเคลื่อนไหวได้<sup>๔</sup>

ซึ่งการเรียนรู้การเคลื่อนไหวใหม่ในระยะแรกจะเปลี่ยนแปลงจากความจำระยะสั้น (adapted strategy) ไปสู่ความจำระยะยาว (motor program) จากการทำงานของสมองส่วน Hippocampus ผ่านกระบวนการที่เรียกว่า “Consolidation” แสดงให้เห็นว่าการควบคุมท่าทางเป็นทักษะอย่างหนึ่งที่สามารถทำการฝึกฝนเพื่อให้เกิดจากการเรียนรู้ได้ ซึ่งผลของไทเก็กที่ทำให้เกิดการพัฒนารับรู้ตำแหน่งข้อต่อที่เป็นข้อมูลจากภายในที่บอกตำแหน่งจากภายในร่างกายโดยไม่จำเป็นต้องอาศัยความสนใจ<sup>๑๑,๑๔,๑๕</sup>

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกายด้วยไทเก็ก มีผลต่อการเพิ่มความสามารถในการรักษาการทรงตัวในขณะที่เดินเมื่อมีและไม่มีการรบกวนความสนใจ จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ ที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการรักษาการทรงตัวในขณะที่เดิน เมื่อ

มีการรบกวนความสนใจ และช่วยลดปัจจัยเสี่ยงในการหกล้มของผู้สูงอายุได้ แต่อย่างไรก็ตามการศึกษานี้เป็นการศึกษาเบื้องต้นซึ่งควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในลักษณะงานวิจัยเชิงทดลอง เพื่อแสดงผลของการออกกำลังกายด้วยไทเก็กที่มีต่อการทรงตัวในขณะถูกรบกวนความสนใจให้ชัดเจนมากขึ้น

### เอกสารอ้างอิง

๑. Chou LS, Kaufman KR, Brey RH. Motion of the whole body's center of mass when stepping over obstacles of different heights. *Gait Posture* 2001;13:17-26.
๒. Woollacott M, Shumway-Cook A. Attention and the control of posture and gait: A review of an emerging area of research. *Gait Posture* 2002;16:1-14.
๓. Teasdale N, Bard C, Larue J, Fleury M. On the cognitive penetrability of posture control. *Exp Aging Res* 1993;19:1-13.
๔. Fong SM. The Effects on sensorimotor performance and balance with Tai Chi training. *Arch Phys Med Rehabil* 2006;87:82-7.
๕. Wolf S, Coogler C, Xu T. Exploring the basis for Tai Chi Chuan as a therapeutic exercise approach. *Ach Phys Med Rehabil* 1997;78: 886-92.
๖. Lan C, Lai JS, Chen SY, Wong MK. Tai Chi Chuan to Improve muscular strength and endurance in elderly individuals : a pilot study. *Arch Phys Med Rehabil* 2000;81:604-7.
๗. Verhagen AP, Immink M, van der Meulen A, Bierma-Zeinstra SM. The effect of Tai Chi Chuan in older adults: a systemic review. *Fam Pract* 2004;21:107-13.
๘. Wong A, Lin YC, Chou SW, Tang FT, Wong PY. Coordination exercise and posture stability in elderly people: Effect of Tai Chi Chuan. *Arch Phys Med Rehabil* 2001;82:608-12.
๙. Oat J. Balance training to maintain mobility and prevent disability. *Am J Med* 2003;25:150-6.
๑๐. Overstall P. The use of balance training in elderly people with falls. *Clin Gerontol* 2003; 13:153-61.
๑๑. Tjernstrom F, Fransson PA, Hafstrom A, Magnusson M. Adaptation of postural control to perturbations-a process that initiates long-term motor memory. *Gait Posture* 2001;15:75-82.
๑๒. Dubost V, Kressing RW, Gonthier R, Hermann R, Aminian K. Relationships between dual-task related changes in stride velocity and stride time variability in healthy older adults. *Hum Mov Sci* 2006;25:372-82.
๑๓. Shkuratova N, Morris M, Huxham F. Effects of age on balance control during walking. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85:582-8.
๑๔. Schwerha D, Wiker S, Jaraiedi M. Effect of distractors, age, and level of education upon psychomotor task learning. *JIE* 2007;37:801-9.
๑๕. van iersel M, Ribbers H, Munneke M, Borm GF, Rikkert MG. The effect of cognitive dual tasks on balance during walking in physically fit elderly people. *Arch Phys Med Rehabil* 2007;88:187-91.



## Abstract

### Comparison of balance control in distracting conditions between older women in the Tai Chi group and non Tai-Chi group

Noppol Pramodhyakul, Hawia Day-ma, Arunee Khojuk, Warunya Kritsadakarn

Department of Physical Therapy, Faculty of Allied Health Sciences, Thammasat University

- Background:** Balance control is an important ability to control and maintain upright stance during movement. The loss or decline of this ability is a common problem during the process of aging. Attention is one factor in balance control but this also decreases in older adults. Human movements in daily living are mostly dual tasks such as talking to another person while standing. When we performed one activity, the attention to another activity was distracted. Many studies found that balance impairment and reduced attention capacity were associated with falling in older adults. Tai Chi is an exercise that is appropriate for maintaining balance in older people. Many studies showed that Tai chi exercise could improve balance control in elderly. However, no previous studies have investigated the effect of Tai Chi on balance control in distracted attention situation.
- Objective:** To compare the differences in balance control during walking with and without a cognitive distraction task between the Tai Chi group and the Non-Tai Chi group among older women.
- Method:** Fifty elderly women aged between 50-70 years were enrolled in this study. The participants were divided into two groups. The experimental group consisted of 25 elderly who practiced Tai Chi. The control group was 25 elderly who did not exercise. All participants met the inclusion criteria. The participants were assessed for cognition capacity using the TMSE test. Then, they were asked to perform 20 m.-walking task in 3 situations: walking at their self-selected walking speed; walking and subtracting by 7 from 100; and walking while counting the name of 12 months backward. Walking time in each walking situation was recorded and this was referred to balance control in this study. Data were analyzed using the SPSS program version 16. The independent sample t-test and Friedman test were used to assess differences in balance control between groups.
- Results:** The results showed that there was statistically significant difference between groups in walking time in the walking at self-selected walking speed condition ( $p = 0.04$ ). In addition, there were significant differences in walking while subtracting 7 from 100 ( $p = 0.03$ ) and walking while saying the name of 12 months backward ( $p = 0.006$ ). The results indicated that balance control was different between older women in the Tai Chi group and the Non-Tai Chi group when performing the cognitive task during walking.
- Conclusion:** Tai Chi exercise improved balance control while walking with attention distraction. In the daily life, people always do more than one activity at a time. From this situation, balance control becomes more difficult for elderly. Therefore, Tai Chi may be an effective exercise that enhances balance control while walking with attention distraction and helps reducing the risks of falling in elderly people.
- Key words:** Older, Balance, Attention, Tai Chi