

ผลของการฝึกตาราง 9 ช่องที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาของผู้สูงอายุในชุมชนเสนานิเวศน์โครงการ 1

THE EFFECTS OF NINE SQUARES TRAINING ON REACTION TIME OF ELDERLY PEOPLE IN SENANIWET COMMUNITY 1

ศตวรรษ โสประเสริฐ¹ สุวนตร ครรชิตนารูณ¹ คเชนทร์ ผลลำเจียก¹ ธงชัย มุ่งห้วยกลาง¹
วรมธ ประจงใจ¹ และ ณัฐธิดา บังเมฆ^{1*}

Sadtawat Soprasert¹ Suwanet Khanchitnaruenat¹ Kachane Pphollamjiak¹

Thongchai Munghuaiklag¹ Vorramate Prajongjai¹, and Natthida Bangmek^{1*}

¹คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม กรุงเทพมหานคร

¹Faculty of Sciences, Chandrakasem Rajabhat University, Bangkok

*Corresponding Author: bee_bangmek@hotmail.com

Received: February 16, 2024

Revised: March 5, 2024

Accepted: March 6, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกตาราง 9 ช่องที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาในผู้สูงอายุชุมชนเสนานิเวศน์โครงการ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือผู้สูงอายุชุมชนเสนานิเวศน์โครงการ 1 จำนวน 40 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 20 คน และกลุ่มควบคุม 20 คน ด้วยวิธีการเรียงสลับลำดับผลทดสอบความเร็วในการตอบสนองของเวลาปฏิกิริยาแบบตัวเลือก แล้วสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีจับฉลาก จากนั้นให้กลุ่มทดลองฝึกโปรแกรมตาราง 9 ช่อง เป็นเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน และกลุ่มควบคุมให้ดำเนินกิจกรรมปกติ ทำการเก็บข้อมูลการทดสอบเวลาปฏิกิริยา ก่อนและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ dependent sample t-test และ independent sample t-test

ผลการวิจัย พบว่า ภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีความเร็วในการตอบสนองของเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายและแบบตัวเลือก ความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้องของเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายและแบบตัวเลือกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในกลุ่มควบคุมไม่พบความแตกต่างกัน ส่วนการเปรียบเทียบผลหลังการฝึกตาราง 9 ช่อง ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พบว่า กลุ่มทดลองมีความเร็วและความสามารถในการตอบสนองของเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายและความเร็วในการตอบสนองของเวลาปฏิกิริยาแบบตัวเลือก แตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วน ความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้องของเวลาปฏิกิริยาแบบตัวเลือกระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน ดังนั้น ควรส่งเสริมการใช้ตาราง 9 ช่องกับผู้สูงอายุ เพื่อช่วยให้มีองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายด้านเวลาปฏิกิริยาที่ดีขึ้น

คำสำคัญ: ตาราง 9 ช่อง เวลาปฏิกิริยา ผู้สูงอายุ

Abstract

The purposes of the study were to study and compare the effects of nine squares training on reaction time in elderly people in Senaniwet Community 1. The participants consisted of 40 elderly people in Senaniwet Community 1. They were divided into two groups by alternating based on average reaction times of correct responses in choice reaction time and random assignments. They were an experimental group (n = 20) and a control group (n = 20). An experimental group conducted nine squares training sessions

for six weeks, two days a week, while participants in the control group continued with normal activities. The data about reaction time test was collected before and after training week 6. The data were analyzed by a dependent sample t-test and an independent sample t-test.

The results of the research found that after 6 weeks of training, the experimental group had the average reaction times of correct responses and accuracy of responses in simple reaction time and choice reaction time was significantly different. In the control group, no differences were found. As for comparing the results after training on the nine squares training between the experimental group and the control group, it was found that the experimental group had the average reaction times of correct responses and accuracy of responses in simple reaction and average reaction times of correct responses in choice reaction time was significantly different from the control group. Accuracy of responses in choice reaction time was no different between the experimental group and the control group. Therefore, the use of the nine squares training should be promoted with the elderly to help have a better physical fitness component of reaction time.

Keywords: nine squares, reaction time, elderly

บทนำ

ปัจจุบันการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าเป็นอย่างมาก จึงส่งผลให้ประชากรมีอายุยืนยาว เกิดการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างสังคมที่เห็นได้ชัดจนที่สุดคือการเพิ่มขึ้นของประชากรผู้สูงอายุ จะเห็นได้จากสัดส่วนของประชากรกลุ่มผู้สูงอายุที่มีมากขึ้น (Foundation of Thai Gerontology Research and Development Institute, 2009) ซึ่งเป็นผลมาจากหลายปัจจัย เช่น อัตราการเกิดของประชากรมีแนวโน้มที่ลดลง ประชากรมีอายุยืนขึ้น ความเจริญก้าวหน้าทางการแพทย์ และการดูแลสุขภาพที่มีมากขึ้น เป็นต้น (Lorsuwanarat et al., 2023) และจากการคาดการณ์ของสถานการณ์ผู้สูงอายุในประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2558-2573 พบว่า ประเทศไทยจะเข้าสู่สังคมของสูงอายุอย่างสมบูรณ์ (Complete Aged Society) ตามคำนิยามขององค์การสหประชาชาติ โดยมีประชากรในประเทศที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป มากกว่าร้อยละ 20 ของประชากรทั้งหมด และในปี พ.ศ. 2574 ประเทศไทยกำลังจะกลายเป็นสังคมผู้สูงอายุระดับสุดยอด (Super Aged Society) โดยมีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป มากกว่าร้อยละ 28 ของประชากรทั้งหมด (Foundation of Thai Gerontology Research and Development Institute, 2016)

ผู้สูงอายุเป็นวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงในทางที่เสื่อมถอยในทุก ๆ ด้าน ทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ และสังคม เช่น มีสายตาพร่ามัวมองเห็นไม่ชัดเจน กล้ามเนื้อมีความอ่อนแรง หูเริ่มตึงไม่ค่อยได้ยินเหมือนเคย และการเปลี่ยนแปลงด้านจิตใจและอารมณ์ บางครั้งอาจทำให้มีอาการหลงลืม ซึมเศร้า หงุดหงิด และมีความต้องการเข้าสังคม ซึ่งนำไปให้เกิดภาวะเสี่ยงและเกิดปัญหาด้านสุขภาพ และทำให้เกิดความเจ็บป่วยรวมถึงความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันลดลง คุณภาพชีวิตลดลงเนื่องจากสามารถดูแลตัวเองได้น้อย มีความเหนื่อยล้าจากการทำกิจกรรมต่าง ๆ ยากกว่าคนหนุ่มสาว (Rakbumrung & Sang-on, 2022) รวมถึงผู้สูงอายุโดยส่วนใหญ่มักจะมีปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว มีความรู้สึกช้า การเคลื่อนไหวช้า การทรงตัวไม่ดี ประสิทธิภาพการทำงานของสมองและความเร็วในการส่งสัญญาณประสาทลดลง โดยความเร็วในการนำกระแสประสาทความรู้สึกต่าง ๆ เข้าสู่สมองช้าลงจนในบางครั้งถึงขั้นภาวะที่เกี่ยวข้องกับระบบประสาทสั่งการอาจทำงานไม่สัมพันธ์กันกับการเคลื่อนไหว ส่งผลให้ความไวและปฏิกิริยาการตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ ช้าลง (Choombuathong et al., 2015) ดังนั้นผู้สูงอายุที่สามารถรักษาระดับสภาพร่างกายให้มีความสมบูรณ์แข็งแรง ระบบและอวัยวะทุกส่วนทำงานได้ดีมีประสิทธิภาพ มีการดำเนินกิจกรรมทางกายที่ดี ไม่มีปัญหาสุขภาพ ก็ย่อมส่งผลให้สามารถใช้ชีวิตประจำวันได้ดี คุณภาพชีวิตก็จะดีขึ้นตามลำดับ

การรักษาระดับสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุในปัจจุบันนิยมใช้การออกกำลังกาย ซึ่งต้องปฏิบัติอย่างถูกต้องและสม่ำเสมอ จึงจะช่วยรักษาระดับสมรรถภาพทางกายที่ดีอยู่แล้วไม่ให้เสื่อมถอยลง และสามารถปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุควรเป็นการออกกำลังกายที่มีแรงกระแทกต่ำ มีการเคลื่อนไหวที่ไม่มากเกินไปและไม่สลับซับซ้อน มีการฝึกการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อทำให้สามารถช่วยเพิ่มความแข็งแรง และเพิ่มประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวที่ได้ (Rueangrit et al., 2023) เช่น การใช้การฝึกการเคลื่อนไหวที่ด้วยตาราง 9 ช่อง เป็นต้น

การฝึกการเคลื่อนไหวที่ด้วยตาราง 9 ช่อง เป็นรูปแบบการฝึกที่มีการเคลื่อนไหวที่ของเท้าในรูปแบบต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวของแขนและมือบนแผ่นตารางที่มี 9 ช่อง โดยขนาดของตารางแต่ละช่องสามารถปรับขนาดให้มีความเหมาะสม กับลักษณะรูปร่างและอายุของผู้ฝึก รวมทั้งวัตถุประสงค์ของการฝึก และในการฝึกการเคลื่อนไหวที่ด้วยตาราง 9 ช่องนั้นผู้ฝึกจะต้องมีจินตนาการและสมาธิในการเคลื่อนไหวด้วย จึงเป็นการฝึกการเคลื่อนไหวร่างกายและสมองไปพร้อมกัน รวมไปถึงการพัฒนาความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ สอดคล้องกับ เจริญ กระบวนรัตน์ (Krabanrat, 2015) ที่กล่าวว่า การฝึกเคลื่อนไหวที่บนตาราง 9 ช่อง เป็นรูปแบบการฝึกที่มุ่งเน้นพัฒนาระบบประสาทและกล้ามเนื้อในการกระตุ้นกล้ามเนื้อให้สามารถหดตัวได้อย่างรวดเร็ว และสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวจากการก้าวเท้าในรูปแบบที่หลากหลาย จึงถือได้ว่าเป็นการฝึกรูปแบบหนึ่งที่สามารถใช้ฝึกการทำงานร่วมกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อเป็นอย่างดี ซึ่งประโยชน์ของการฝึกการเคลื่อนไหวที่ด้วยตาราง 9 ช่อง จะช่วยพัฒนาการเรียนรู้และการสั่งการของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ช่วยพัฒนาทักษะการใช้มือและเท้าในการเคลื่อนไหวให้มีการเคลื่อนไหวที่สัมพันธ์กัน รวมถึงการพัฒนาการทรงตัวและเวลาปฏิกิริยา สอดคล้องกับการวิจัยของ กัลยา ตั้งวงศ์ศิริกุล และคณะ (Tangwongsirikun et al., 2021) ที่ศึกษาผลการฝึกก่ายน้ำร่วมกับการฝึกตาราง 9 ช่อง ที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาของเด็กกอล์ฟติด โดยพบว่า การฝึกก่ายน้ำร่วมกับการฝึกตาราง 9 ช่อง ทำให้เวลาปฏิกิริยาของมือและเท้าของกลุ่มทดลองดีขึ้น

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกตาราง 9 ช่องที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาของผู้สูงอายุในชุมชนสนามนิเวศน์โครงการ 1 เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นชุมชนเมืองที่มีบริบทและวิถีชีวิตที่ให้ความสำคัญกับการดูแลสุขภาพเป็นอย่างดี โดยที่ชุมชนนี้มีกิจกรรมทางกายและการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ แต่กิจกรรมที่มีอยู่นั้นเป็นกิจกรรมพื้นฐานทั่วไป เช่นการสวนมนต์ นั่งสมาธิ การวาดภาพพระบายสี และธนาคารยະ ซึ่งเป็นกิจกรรมทางกายที่มีการเคลื่อนไหวของร่างกายน้อย ดังนั้นเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสมรรถภาพด้านเวลาปฏิกิริยาซึ่งเป็นสมรรถภาพทางกายที่สำคัญในผู้สูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป การศึกษานี้จึงมีกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้



Figure 1. Research conceptual Framework

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกตาราง 9 ช่องที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาในผู้สูงอายุชุมชนสนามนิเวศน์โครงการ 1
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกตาราง 9 ช่องที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในชุมชนเสนานิเวศน์ โครงการ 1 แขวงจระเข้บัว เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร อายุ 60-79 ปี

กลุ่มตัวอย่าง

ผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในชุมชนเสนานิเวศน์ โครงการ 1 จำนวน 40 คน ที่เป็นอาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัย โดยการคำนวณกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรมการวิเคราะห์ G*Power analysis โดยมี Effect size = 0.5, $\alpha = 0.05$, Power (1- β) = 0.90 ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 คน และป้องกันการถอนตัวอย่างไร้สาเหตุ จำนวน 4 คน รวมทั้งสิ้น 40 คน โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกที่กำหนดไว้ (Inclusion Criteria) ดังนี้

- เกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมการศึกษา (Inclusion criteria)

1. ผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในชุมชนเสนานิเวศน์ โครงการ 1
2. อายุระหว่าง 60-79 ปี สามารถเดินได้เองอย่างอิสระโดยไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน
3. ผ่านการคัดกรองการตอบแบบประเมินพาร์คิว (PAR-Q) ต้องตอบว่า “ไม่หรือไม่เคย” ทุกข้อ

- เกณฑ์การคัดเลือกรอกจากการศึกษา (Exclusion criteria)

1. ผู้เข้าร่วมการวิจัยขอถอนตัวออกจากโครงการวิจัย
2. มีการบาดเจ็บ หรือมีเหตุที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมการฝึกต่อได้

เมื่อได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน ผู้วิจัยทำการทดสอบเวลาปฏิบัติกิจวัตรแล้วแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน ด้วยวิธีเรียงสลับลำดับผลการทดสอบความเร็วในการตอบสนองของเวลาปฏิบัติกิจวัตรแบบตัวเลือก จากนั้นทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติกิจวัตรของทั้งสองกลุ่ม พบว่า ทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน และทำการสุ่มทั้ง 2 กลุ่ม เข้ากลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมด้วยการจับฉลาก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกตาราง 9 ช่อง เป็นการฝึกก้าวและวางเท้าบนตาราง 9 ช่อง ที่มีขนาดช่องละ 25 x 25 เซนติเมตร และมีการเคลื่อนไหวของมือที่สัมพันธ์กับการก้าวเท้า มีระยะเวลาการฝึก 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 60 นาที มีท่าการฝึก 10 ท่า โดยท่าละ 30 วินาที และพัก 30 วินาที พักระหว่างท่า 1 นาที และทุกท้านั้นจะมีการเพิ่มความยากหรือเพิ่มความซับซ้อนขึ้นแบ่งเป็น 4 ระดับ ประกอบจังหวะ 80-120 ครั้งต่อนาที โดยระดับที่ 1 ประกอบจังหวะ 80 ครั้งต่อนาที ระดับที่ 2 ประกอบจังหวะ 90 ครั้งต่อนาที ระดับที่ 3 ประกอบจังหวะ 100 ครั้งต่อนาที ระดับที่ 4 ประกอบจังหวะ 120 ครั้งต่อนาที นอกจากนั้นผู้วิจัยนำโปรแกรมการฝึกตาราง 9 ช่อง ที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Item-Objective Congruence Index: IOC) กับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 1.0 ดังตารางที่ 1 (Table 1.)

Table 1. Nine squares training program

Exercise	
1. Step up and down	2. step off to the side
3. Step in a V shape	4. Step in an inverted V shape
5. Step in the shape of a cross	6. Step in the shape of a diamond
7. Step diagonally like a star radius.	8. Step diagonally like a plus sign.
9. triangle step	10. Step in a T shape.

2. แบบทดสอบเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย (Computerized cognitive test battery: Simple reaction time) (Sport Science Bureau, 2022)

3. แบบทดสอบเวลาปฏิกิริยาแบบตัวเลือก (Computerized cognitive test battery: Choice reaction time test) (Sport Science Bureau, 2022)

4. ตาราง 9 ช่อง

5. นาฬิกาจับเวลา

6. คอมพิวเตอร์

7. แบบบันทึกข้อมูล

8. แบบประเมินความพร้อมก่อนการออกกำลังกาย (The physical activity readiness questionnaire: PAR-Q) (Leethongin, 2007)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกตาราง 9 ช่อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมการฝึกให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุ

2. ดำเนินการสร้างโปรแกรมการฝึกตาราง 9 ช่อง และเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

3. ผู้วิจัยดำเนินการเตรียมอุปกรณ์และสถานที่ในการทดสอบ

4. ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ขั้นตอนการวิจัย ระยะเวลาในการวิจัย และรายละเอียดในการฝึกตาราง 9 ช่อง ให้กับกลุ่มตัวอย่างได้ทราบ รวมถึงบอกข้อควรระวังให้กับกลุ่มตัวอย่างก่อนได้รับการฝึก

5. ทำการทดสอบเวลาปฏิกิริยาก่อนการฝึกกับกลุ่มตัวอย่าง หลังจากนั้นทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้วิธีการเรียงสลับลำดับจากผลการทดสอบเวลาปฏิกิริยาก่อนฝึก และทำการสุ่มเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 20 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับฉลาก

6. กลุ่มตัวอย่างทำการฝึกตาราง 9 ช่อง ตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้สถานที่ฝึก คือ สโมสรชุมชนเสนานิเวศน์ โครงการ 1 จนครบ 6 สัปดาห์ โดยในแต่ละสัปดาห์จะทำการฝึก 2 วัน ส่วนกลุ่มควบคุมให้ดำเนินชีวิตตามปกติ

7. ทำการทดสอบเวลาปฏิกิริยา หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กับกลุ่มตัวอย่าง

8. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยข้อมูลทั่วไปใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาภายในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกตาราง 9 ช่อง หลังการฝึกตาราง 9 ช่อง สัปดาห์ที่ 6 ใช้สถิติ Dependent Sample T-test และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกตาราง 9 ช่อง หลังการฝึกตาราง 9 ช่อง สัปดาห์ที่ 6 โดยใช้สถิติ Independent sample T-test

ผลการวิจัย

1) ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่ากลุ่มทดลอง มีอายุเฉลี่ย 67.20 ± 16.84 ปี มีน้ำหนักเฉลี่ย 50.21 ± 6.91 กิโลกรัม และมีส่วนสูงเฉลี่ย 156.73 ± 6.89 เซนติเมตร ส่วนกลุ่มควบคุม มีอายุเฉลี่ย 70.30 ± 7.42 ปี มีน้ำหนักเฉลี่ย 56.11 ± 6.42 กิโลกรัม และมีส่วนสูงเฉลี่ย 161.82 ± 6.901 เซนติเมตร ดังตารางที่ 2 (Table 2.)

Table 2. General information about the participants in a research study (n=40)

General information	Experimental group (n=20)		Control group (n=20)	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
Age (years)	67.20	16.84	70.30	7.42
Weight (kg)	50.21	6.91	56.11	6.42
Height (cm)	156.73	6.89	161.82	6.90

2) ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย ด้านความเร็วในการตอบสนอง และด้านความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้อง ของกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนฝึกกับหลังฝึกตาราง 9 ช่องสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 ส่วนผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของเวลาปฏิกิริยาแบบตัวเลือก ด้านความเร็วในการตอบสนอง และด้านความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้อง ระหว่างก่อนฝึกกับหลังฝึกตาราง 9 ช่องสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 และสำหรับในกลุ่มควบคุม พบว่า ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย ด้านความเร็วในการตอบสนอง และด้านความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้อง ระหว่างก่อนฝึกกับหลังฝึกตาราง 9 ช่องสัปดาห์ที่ 6 ไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของเวลาปฏิกิริยาแบบตัวเลือก ด้านความเร็วในการตอบสนอง ระหว่างก่อนฝึกกับหลังฝึกตาราง 9 ช่องสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 ส่วนด้านความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้อง ระหว่างก่อนฝึกกับหลังฝึกตาราง 9 ช่องสัปดาห์ที่ 6 ไม่มีความแตกต่างกัน ดังตารางที่ 3 (Table 3.)

Table 3. Comparison of reaction times within the experimental group and control group between before training and after training in week 6 (n=40)

Variable	Before		After training		t	p
	training		week 6			
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
Simple reaction time test						
Average reaction times of correct responses (msec)						
Experimental group	467.80	190.56	420.85	174.33	8.30	0.00*
Control group	466.60	192.35	468.84	188.61	-1.41	0.17
Accuracy of responses (Percentage)						
Experimental group	94.94	10.57	98.50	2.83	-2.58	0.01*
Control group	93.85	10.71	95.30	6.52	-1.26	0.22
Choice reaction time test						
Average reaction times of correct responses (msec)						
Experimental group	544.35	96.71	489.45	86.57	9.92	0.00*
Control group	542.25	59.14	537.40	61.02	1.02	0.32

*p<0.05

Table 3. Continue

Variable	Before training		After training week 6		t	p
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
Choice reaction time test						
Accuracy of responses (Percentage)						
Experimental group	75.95	16.95	88.05	9.76	-5.96	0.00*
Control group	82.35	17.72	83.90	16.72	-3.20	0.00*

*p<0.05

3) ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย ก่อนการฝึกตาราง 9 ช่อง ด้านความเร็วในการตอบสนอง และด้านความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้อง และผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของเวลาปฏิกิริยาแบบตัวเลือก ก่อนการฝึกตาราง 9 ช่อง ด้านความเร็วในการตอบสนอง และด้านความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้อง ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ไม่มีความแตกต่างกัน สำหรับผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย ด้านความเร็วในการตอบสนอง และด้านความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้อง และผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของเวลาปฏิกิริยาแบบตัวเลือก ด้านความเร็วในการตอบสนอง หลังการฝึกตาราง 9 ช่อง สัปดาห์ที่ 6 ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 ส่วนความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้องของเวลาปฏิกิริยาแบบตัวเลือกหลังการฝึกตาราง 9 ช่อง สัปดาห์ที่ 6 ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกัน ดังตารางที่ 4 (Table 4.)

Table 4. Comparison of reaction times between experimental group and control group before training and after training in week 6 (n=40)

Time	Experimental		Control		t	p
	group		group			
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
Before nine squares training						
Simple reaction time test						
Average reaction times of correct responses (msec)	467.80	190.56	466.60	192.35	0.02	0.98
Accuracy of responses (Percentage)	94.94	10.57	93.85	10.71	-0.08	0.93
Choice reaction time test						
Average reaction times of correct responses (msec)	544.35	96.71	542.25	59.14	0.08	0.93
Accuracy of responses (Percentage)	75.95	16.95	82.35	17.72	-1.17	0.25

*p<0.05

Table 4. Continue

Time	Experimental		Control		t	p
	group		group			
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
After nine squares training in week 6						
Simple reaction time test						
Average reaction times of correct responses (msec)	420.85	174.33	468.84	188.61	-0.84	0.04*
Accuracy of responses (Percentage)	98.50	2.83	95.30	6.52	2.01	0.05*
Choice reaction time test						
Average reaction times of correct responses (msec)	489.45	86.57	537.40	61.02	-2.02	0.05*
Accuracy of responses (Percentage)	88.05	9.76	83.90	16.72	0.96	0.34

*p<0.05

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่องผลของการฝึกตาราง 9 ช่องที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาของผู้สูงอายุในชุมชนเสนานิเวศน์โครงการ 1 เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ และทำการทดสอบเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายและแบบตัวเลือก ด้านความเร็วในการตอบสนอง และด้านความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้อง โดยใช้แบบทดสอบเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย และเวลาปฏิกิริยาแบบตัวเลือก ก่อนการฝึกและหลังการฝึกตาราง 9 ช่อง สัปดาห์ที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ความเร็วในการตอบสนองของเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย และแบบตัวเลือก รวมถึงความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้องของเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายและแบบตัวเลือก ระหว่างก่อนฝึกกับหลังฝึกตาราง 9 ช่อง สัปดาห์ที่ 6 ในกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในกลุ่มควบคุมไม่พบความแตกต่างกัน นอกจากนี้พบว่า ความเร็วและความสามารถในการตอบสนองของเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย และความเร็วในการตอบสนองของเวลาปฏิกิริยาแบบตัวเลือก หลังการฝึกตาราง 9 ช่อง สัปดาห์ที่ 6 ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้องของเวลาปฏิกิริยาแบบตัวเลือกหลังการฝึกตาราง 9 ช่อง สัปดาห์ที่ 6 ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกัน ทั้งนี้เป็นเพราะว่าการฝึกเคลื่อนที่ด้วยตาราง 9 ช่องตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีการเคลื่อนที่ของเท้าในรูปแบบต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวของแขนและมือที่มีรูปแบบการเคลื่อนที่ที่หลากหลาย โดยการเคลื่อนที่ของเท้า การเคลื่อนไหวของแขนและมือต้องมีความสัมพันธ์กัน โดยใช้รูปแบบการฝึก 10 ท่า โดยแต่ละแบบนั้นจะมีการเพิ่มระดับความยากของการฝึกด้วยการเพิ่มความเร็วในการเคลื่อนไหว แบ่งเป็น 4 ระดับ โดยระดับที่ 1 เป็นการก้าวเท้าประกอบจังหวะ 80 ครั้งต่อนาที ระดับที่ 2 ประกอบจังหวะ 90 ครั้งต่อนาที ระดับที่ 3 ประกอบจังหวะ 100 ครั้งต่อนาที และระดับที่ 4 ประกอบจังหวะ 120 ครั้งต่อนาที ซึ่งจากการเพิ่มความเร็วในการเคลื่อนที่ของเท้า การเคลื่อนไหวของแขนและมือที่สัมพันธ์กันตั้งแต่ระดับที่ 1 ถึง ระดับที่ 4 ทั้ง 10 รูปแบบ สมองจะเกิดการรับรู้ และมีการทำงานประสานสัมพันธ์ของประสาทส่วนต่าง ๆ เมื่อเท้าเคลื่อนที่ แขนและมือเคลื่อนไหวตามจังหวะ ทำให้มีการทำงานร่วมกันของตากับมือและขา (Youyen, 2022) ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีสมาธิจดจ่อในการฟังจังหวะการก้าวแล้วพยายามเคลื่อนไหวร่างกายให้ถูกต้องตามจังหวะบนตาราง 9 ช่อง ทำให้ในช่วงการฝึกช่วง 4-6 สัปดาห์แรก ร่างกายจะเกิดการปรับตัวของระบบประสาทและกล้ามเนื้อทำให้เกิดการพัฒนาของกลไกทางระบบประสาท (Neural mechanism) ซึ่งประกอบด้วย การระดมของ Motor neural มีการเพิ่มการกระตุ้นของหน่วยยนต์ (Motor unit) ทำให้ระบบประสาทมีการสั่งงานด้วยความ

รวดเร็ว และมีความสัมพันธ์กันดีกับการทำงานของกล้ามเนื้อ เกิดการประสานงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ และส่งผลให้เวลาปฏิกิริยาดีขึ้นทั้งแบบอย่างง่ายและแบบตัวเลือก (Rueangrit et al., 2023)

เวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายเป็นการทดสอบเวลาปฏิกิริยาโดยทดสอบจากการมองเห็นสัญญาณในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งหากปรากฏสัญญาณก็ให้กดคีย์บอร์ดคอมพิวเตอร์ให้เร็วที่สุด ดังนั้นนอกจากจะวัดเวลาปฏิกิริยาแล้วยังสามารถวัดความสามารถของสมองด้านความเร็วและความถูกต้องของการประมวลผลได้อีกด้วย ส่วนเวลาปฏิกิริยาแบบตัวเลือกจะมีสัญญาณที่จำแนกตามสีคือสีแดง สีน้ำเงิน และสีเหลือง หากปรากฏสัญญาณสีแดงให้กดปุ่ม Z หากปรากฏสัญญาณสีน้ำเงินให้กดปุ่ม/ และหากปรากฏสัญญาณสีเหลืองไม่ต้องกดปุ่มใด ๆ บนคีย์บอร์ดทำให้ต้องใช้ความสามารถของสมองด้านความเร็วและความถูกต้องของการประมวลผลที่ซับซ้อนขึ้นไปอีก ซึ่งจากผลการวิจัยจะเห็นได้ว่าเวลาปฏิกิริยาทั้งแบบอย่างง่ายและแบบตัวเลือกด้านความเร็วในการตอบสนอง และด้านความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้องของกลุ่มทดลองดีขึ้น และแตกต่างจากกลุ่มควบคุมซึ่งอาจกล่าวได้ว่า การฝึกการเคลื่อนไหวด้วยตาราง 9 ช่องสามารถทำให้ความสามารถในการทำงานของสมองดีขึ้นได้ด้วย สอดคล้องกับ เจริญ กระบวนรัตน์ (Krabuanrat, 2007) กล่าวว่า ตาราง 9 ช่องจะใช้การทำงานของสมองที่ทำหน้าที่รับข้อมูลและส่งไปยังสมองส่วนกลาง เพื่อประเมินข้อมูลและวิเคราะห์เพื่อแปลผล และส่งไปยังเซลล์ประสาทในการสั่งการและควบคุมการเคลื่อนไหว โดยจะมีการตอบสนองจากสมองในระยะเวลาสั้นอย่างถูกต้องแม่นยำ ดังนั้นการฝึกตาราง 9 ช่อง ตามรูปแบบที่กำหนดที่มีทิศทางเคลื่อนไหวที่หลากหลาย และมีความซับซ้อนเพิ่มมากขึ้นด้วยวิธีการฝึกปฏิบัติที่เริ่มจากง่ายไปสู่การเคลื่อนไหวที่ยากขึ้น มีการก้าวเท้าประกอบจังหวะ 80 – 120 ครั้งต่อนาที จะทำให้เกิดการเรียนรู้และการจดจำของสมองและช่วยพัฒนาเวลาปฏิกิริยาได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภาคภูมิ พิสิทธิ์ (Philuke, 2009) ที่ทำการศึกษผลของการฝึกตาราง 9 ช่องที่มีขนาดแตกต่างกันที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยทำการทดลองฝึกด้วยตาราง 9 ช่อง 3 ขนาด คือ กลุ่มที่ 1 ฝึกด้วยตาราง 9 ช่อง จำนวน 3 ขนาด คือ ขนาด 90x90 เซนติเมตร 75x75 เซนติเมตร และ 60x60 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยตาราง 9 ช่อง จำนวน 2 ขนาด คือ 75x75 เซนติเมตร และ 60x60 เซนติเมตร และกลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกด้วยตาราง 9 ช่องขนาดเดียว คือ 60x60 เซนติเมตร โดยทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการฝึก 4 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มเริ่มมีการพัฒนาดีขึ้น ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิกิริยามีการพัฒนาดีขึ้น และการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่าการฝึกด้วยตาราง 9 ช่อง ขนาด 60x60 เซนติเมตร เพียงขนาดเดียว ส่งผลต่อการพัฒนาเวลาปฏิกิริยาตอบสนองดีที่สุด

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยพบว่า ในกลุ่มทดลอง ความเร็วในการตอบสนองของเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายและแบบตัวเลือก รวมถึงความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้องของเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายและแบบตัวเลือก ระหว่างก่อนฝึกกับหลังฝึกตาราง 9 ช่องสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้พบว่า ความเร็วและความสามารถในการตอบสนองของเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย และความเร็วในการตอบสนองของเวลาปฏิกิริยาแบบตัวเลือก หลังการฝึกตาราง 9 ช่อง สัปดาห์ที่ 6 ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นการฝึกการเคลื่อนไหวด้วยตาราง 9 ช่องในผู้สูงอายุสามารถช่วยให้ผู้สูงอายุมีเวลาปฏิกิริยาดีขึ้น และสามารถนำโปรแกรมการฝึกด้วยตาราง 9 ช่องนี้ไปใช้กับผู้สูงอายุกลุ่มอื่น ๆ เพื่อช่วยให้ผู้สูงอายุมองค้ประกอบสมรรถภาพทางกายเวลาปฏิกิริยาที่ดีขึ้นได้ และมีข้อเสนอแนะจากการวิจัย ดังนี้

1. สามารถนำโปรแกรมการฝึกด้วยตาราง 9 ช่องไปใช้กับผู้สูงอายุในพื้นที่ต่าง ๆ เพื่อช่วยให้ผู้สูงอายุมองค้ประกอบสมรรถภาพทางกายด้านเวลาปฏิกิริยาที่ดี
2. ควรศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬาที่ต้องใช้เวลาปฏิกิริยา เช่น แบดมินตัน เทเบิลเทนนิสและฟุตบอล เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณอาจารย์สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ จันทบุรี ที่ให้คำปรึกษา แก้ไขปัญหาและข้อบกพร่องทำให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จสมบูรณ์ และขอขอบคุณชมรมผู้สูงอายุ ชุมชนเสนานิเวศน์ โครงการ 1 ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและอำนวยความสะดวกในการทำวิจัยครั้งนี้ให้สำเร็จไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- Choombuathong, A., Chaitiamwong, R., Sanguansit, P., and Tothonglor, A. (2015). Effect of Aerobic Exercise on Reaction Time and Memory in the Elderly. *Journal of Health Science of Thailand*, 24(2), 283-295. (In Thai)
- Foundation of Thai Gerontology Research and Development Institute. (2009). *Situation Of Thai elderly*. Bangkok: Amarin Printing and Publishing Public Company Limited. (In Thai)
- Foundation of Thai Gerontology Research and Development Institute. (2016). *Situation of Thai elderly*. Bangkok: Printery Company Limited. (In Thai)
- Krabuanrat, C. (2007). *Nine squares and Brain Development*. Bangkok: Sintana Copy Center Company Limited. (In Thai)
- Krabuanrat, C. (2015). *Nine squares and Brain Development*. Innovative agriculture collection of innovative research works on the occasion of the 72nd Anniversary of Kasetsart University. Bangkok: Kasetsart University. (In Thai)
- Leethongin, S. (2007). Move for health. *Moh-Chao-Ban magazine*, 29(337), 18-23. (In Thai)
- Lorsuwanarat, T., Arpanutud, P., Rakswan, A., and Pongbua, T. (2023). A Comparative analysis of aging policies in Norway, Japan, Singapore and Thailand. *Journal of Public and Private Management*, 30(1), 53-76. (In Thai)
- Philuke, P. (2009). Effects of training on nine squares different sized on reaction time. Master of Science Thesis. Kasetsart University. (In Thai)
- Rakbumrung, W., & Sang-on, P. (2022). The factors influencing acceptance of applications by the elderly. *Journal of Innovation and Management*, 7(2), 7-23. (In Thai)
- Rueangrit, S., Sukwhan, A., Prajongjai, V., Riansoi, Y., and Bangmek, N. (2023). Effects of nine squares training on speed in 5m-10m-30m and agility in youth soccer athletes. *Journal of Sports Science and Health Innovation, Rajabhat University Group of Thailand*, 2(2), 24-35. (In Thai)
- Sport Science Bureau. (2022). *Manual for cognitive function testing*. Bangkok: Sport Science Bureau, Institute of Physical Education and Sports Human Development. (In Thai)
- Tangwongsirikun, K., Hamapandha, W., and Soipetkasem, C. (2021). The effect of swimming with nine squares training on autistic children's reaction time. *Academic Journal of Thailand National Sports University*, 13(2), 150-159. (In Thai)
- Youyen, M. (2022). Effect of nine squares training with music on balance and agility of children with special needs: integration learning. *Academic Journal of Thailand National Sports University*, 14(3), 241-252. (In Thai)