

ผลของโปรแกรมบริหารสมองต่อการรู้คิดในผู้สูงอายุ*

จุฑามาศ วงจันทร์ พย.บ **
มยุรี ลีทองอิน ปร.ด.***
สิริมาศ ปิยะวัฒนพงศ์ ปร.ด.***

บทคัดย่อ :

วัตถุประสงค์ของการวิจัย: เพื่อเปรียบเทียบการรู้คิดในผู้สูงอายุก่อนและหลังได้รับโปรแกรมการบริหารสมอง

การออกแบบวิจัย: การวิจัยกึ่งทดลอง ศึกษาแบบกลุ่มเดี่ยววัดก่อน-หลัง

การดำเนินการวิจัย: กลุ่มตัวอย่างคือผู้สูงอายุในตำบลบางทราย อำเภอมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี คัดเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนด และสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย จำนวน 30 คน เก็บรวบรวมข้อมูลระหว่าง พฤษภาคม ถึงกรกฎาคม พ.ศ. 2561 เครื่องมือประกอบด้วย 1) ข้อมูลทั่วไป 2) แบบประเมินพุทธิปัญญา และ 3) โปรแกรมการบริหารสมอง โดยให้ความรู้และการป้องกันภาวะสมองเสื่อม ร่วมกับกิจกรรมบริหารสมองและทำแบบฝึกหัดต่อเนื่องที่บ้าน เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ และประเมินผลในสัปดาห์ที่ 10 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและ Paired t-test

ผลการวิจัย: ค่าคะแนนเฉลี่ยการรู้คิดของผู้สูงอายุหลังได้รับโปรแกรมการบริหารสมองสูงกว่าก่อนการทดลอง ($p < .001$) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยการรู้คิดด้านมิติสัมพันธ์/การบริหารจัดการ การเรียกชื่อ ความจดจำใส่ใจ และการทวนซ้ำของผู้สูงอายุหลังได้รับโปรแกรมสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=.007, p=.018, p=.005, p=.008$ ตามลำดับ) แต่ค่าคะแนนเฉลี่ยการรู้คิดด้านการใช้ภาษา ความคิดเชิงนามธรรมและการรับรู้สภาวะรอบตัวก่อนและหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน ($p>.05$)

ข้อเสนอแนะ: โปรแกรมการบริหารสมองนี้ ผลการวิจัยเบื้องต้นสนับสนุนประโยชน์ของโปรแกรมในการกระตุ้นการรู้คิดของผู้สูงอายุ อย่างไรก็ตาม ควรมีการศึกษาซ้ำโดยออกแบบวิจัยโดยมีกลุ่มควบคุมเพื่อประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมต่อการคิดรู้ได้แน่ชัดยิ่งขึ้นก่อนที่จะนำไปใช้ในการสร้างเสริมการรู้คิดในผู้สูงอายุต่อไป

วารสารสภาการพยาบาล 2563; 35(2) 70-84

คำสำคัญ: โปรแกรมการบริหารสมอง/ การรู้คิด / ผู้สูงอายุ

วันที่ได้รับ 10 ก.ค. 62 วันที่แก้ไขบทความเสร็จ 24 ก.พ. 63 วันที่รับตีพิมพ์ 24 ก.พ. 63

* วิทยาลัยพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลผู้สูงอายุ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** ผู้ประสานการพิมพ์เผยแพร่ นักศึกษาลัทธิศาสตร์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลผู้สูงอายุ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น E-mail: jutamast@bnc.ac.th

*** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาการพยาบาลผู้สูงอายุ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Impact of Brain Exercise Programme on Older Adults' Cognition*

Jutamast Wongjan BNS**

Mayuree Leethong-in Ph.D***

Sirimart Piyawattanapong Ph.D.***

Abstract

Objectives: To compare older adults' cognition before and after receiving a brain exercise programme.

Design: One-group quasi-experimental research with a pre-test and a post-test.

Methodology: The participants, recruited via random sampling, were 30 older adults living in Bang Sai sub-district, Muaeng Chon Buri district, Chonburi province. Data collection was conducted from May to July 2018. The instruments consisted of 1) a demographic data form; 2) Montreal Cognitive Assessment (MoCA); and 3) a six-week brain exercise programme. In the first week, the brain exercise programme focused on educating the participants on dementia and its prevention. From the second to the sixth weeks, the programme engaged the participants in weekly three-hour sessions of brain-exercising activities and practices. The outcome of the programme was evaluated in the tenth week. The data were analysed using descriptive statistics and paired t-test.

Results: After participating in the brain exercise programme, the older adults' average cognition score was higher than that before the intervention ($p < .001$). Category-wise, the participants displayed significant cognitive improvement in visuospatial/executive, name recognition, concentration, and delayed recall areas ($p = .007$; $p = .018$; $p = .005$; and $p = .008$, respectively). However, no significant differences were found between their pre- and post-intervention mean scores on language use, abstraction, and orientation ($p > .05$).

Recommendations: The findings of this preliminary study proved that this brain exercise programme could stimulate older adults' cognition. However, it is recommended that the study be repeated and include a control group, so as to more accurately measure the effectiveness of the programme before applying it to older adults in general.

Journal of Thailand Nursing and Midwifery Council 2020; 35(2) 70-84

Keywords: brain exercise; cognition; older adults

Received 10 July 2019, Revised 24 February 2020, Accepted 24 February 2020

* As a part of the thesis of Master of Nursing Science students, Faculty of Nursing, KhonKaen University.

** Corresponding Author, Master Nursing Students of Gerontological Nursing Department, Faculty of Nursing, KhonKaen University, E-mail: jutamast@bnc.ac.th

***Assistant Professor, Gerontological Nursing Department, Faculty of Nursing, KhonKaen University.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุ สมองโดยเฉพาะระบบประสาทจะมีการเปลี่ยนแปลงที่เสื่อมถอยลง เช่นเดียวกับสมองมีการหลั่งสารสื่อประสาทที่ช่วยในการเรียนรู้ลดลงและด้วยหลอดเลือดที่ตีบแคบตามกระบวนการสูงอายุ ทำให้อัตราการไหลเวียนเลือดในสมองลดลง ส่งผลให้การเผาผลาญออกซิเจนและกลูโคสในสมองลดลง มีการทำลายของเซลล์ประสาทเพิ่มขึ้น¹ เมื่อเซลล์ประสาทมีจำนวนลดลงทำให้สมองบางส่วนมีขนาดฝ่อโดยเฉพาะกลีบสมองส่วนหน้าที่ทำหน้าที่รับผิดชอบความคิดอ่าน สติปัญญาหรือกลีบสมองที่เกี่ยวข้องกับความจำ ช่องว่างระหว่างกลีบสมองขยายออกกว้างขึ้น^{1,2} ทำให้การนำสัญญาณประสาทคำสั่งจากสมองไปยังเซลล์ประสาทตัวอื่น ๆ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นดังกล่าวส่งผลโดยตรงต่อการรู้คิด (cognition)³ ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีการรับข้อมูลจากภายนอกผ่านการรับรู้ การประเมิน ส่งต่อไปยังผิวสมองส่วนต่าง ๆ จัดเก็บอย่างเป็นระบบไว้ในความจำเพื่อรอการนำออกมาใช้² ทำให้ผู้สูงอายุส่วนใหญ่อาจมีการสูญเสียความจำระยะสั้น ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการเรียนรู้สิ่งใหม่และปฏิกิริยาการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม³ ซึ่งการรู้คิดจะมีการเสื่อมถอยตามอายุที่เพิ่มขึ้นทุก 10 ปี^{3,4} การกระตุ้นการรู้คิดในผู้สูงอายุอย่างต่อเนื่องจึงเป็นสิ่งที่ควรให้ความสำคัญ ทั้งนี้เพื่อลดโอกาสเสี่ยงต่อระยะเริ่มต้นของภาวะสมองเสื่อม⁴ หากมีการป้องกันหรือชะลอภาวะสมองเสื่อมได้ตั้งแต่ระยะเริ่มแรก จะช่วยลดการเกิดภาวะสมองเสื่อมให้เกิดขึ้นประมาณ 1 ปี จะช่วยลดจำนวนผู้ป่วยที่มีภาวะสมองเสื่อมรายใหม่ประมาณ 2 ล้านคน⁵

กิจกรรมกระตุ้นการรู้คิดหรือกิจกรรมบริหารสมอง และการออกกำลังกายเป็นปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมการรู้คิดเพื่อชะลอและป้องกันการเกิดภาวะสมองเสื่อมในผู้สูงอายุ⁶ กิจกรรมกระตุ้นการรู้คิดเน้นกิจกรรมกระตุ้นการรู้คิดโดยทั่วไปมากกว่าเน้นการ

รู้คิดเฉพาะที่ด้านใดด้านหนึ่ง การจัดกิจกรรมมุ่งการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมเป็นหลักและการใช้สิ่งแวดล้อมกิจกรรมจะมีความหลากหลายเพื่อส่งเสริมและกระตุ้นเป็นรายกลุ่มมากกว่ารายบุคคล เน้นความสนุกสนาน⁷ มีการนำแนวคิดแอทคินสันและซิฟฟริน⁸ มาจัดกิจกรรมการบริหารสมองเพื่อกระตุ้นการรู้คิดด้านความจำ⁹⁻¹⁰ หรือการใช้ร่วมกับทฤษฎีนิวโรบิคส์เอ็กเซอร์ไซส์¹¹ กระตุ้นการรู้คิดผู้สูงอายุที่มีสุขภาพปกติในด้านต่าง ๆ เพิ่มขึ้น¹²

การออกกำลังกายแบบใช้แรงต้าน (resistance exercise) เป็นการออกกำลังกายชนิดแอนแอโรบิก แบบมีแรงต้านด้วยการใช้ยางยืดเพื่อกระตุ้นประสาทสัมผัสเกิดปฏิกิริยาสะท้อนกลับจากแรงดึงให้ยืดออก คุณสมบัติพิเศษของยางยืดจะส่งผลต่อการกระตุ้น ระบบประสาทการรู้คิดและการรับความรู้สึกของกล้ามเนื้อให้มีปฏิกิริยาการรับรู้และการตอบสนองต่อแรงดึงของยางที่กำลงจะถูกยืดทุกครั้ง ขณะเดียวกันตลอดระยะเวลาที่ออกกำลังกายสมองจะหลั่งสารสื่อประสาทโดปามีนและนอร์อิพิเนปฟิน ช่วยเพิ่มความจำ¹³⁻¹⁴ และการรู้คิดด้านการบริหารจัดการ¹⁵

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาประเทศไทยงานวิจัยส่วนใหญ่เป็นโปรแกรมศึกษาในผู้ที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย^{9,16} และผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อม^{17,18,19} โดยกิจกรรมที่ใช้เน้นการกระตุ้นความจำ⁹ ขณะที่มีการศึกษาในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดีน้อย^{12,20} แม้จะมีการนำการออกกำลังกายแบบไทชิมาใช้กระตุ้นการรู้คิดในผู้สูงอายุสุขภาพปกติ¹² หรือการศึกษาในต่างประเทศมีการนำการออกกำลังกายด้วยยางยืดมากระตุ้นการรู้คิดด้านมิติสัมพันธ์ ความจดจ่อใส่ใจ¹⁵ แต่ยังไม่มีการนำการออกกำลังกายด้วยยางยืดแบบใช้แรงต้านร่วมกับกิจกรรมการบริหารสมองที่สอดคล้องกับบริบทชุมชนในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีสุขภาพ

ปกติซึ่งเป็นกลุ่มสำคัญหากได้รับการกระตุ้นการรู้คิด อาจสามารถช่วยชะลอการเกิดภาวะเสื่อมได้ ดังนั้น ผู้วิจัย จึงมีความสนใจที่จะพัฒนาโปรแกรมการบริหารสมอง และศึกษาผลของโปรแกรมการบริหารสมองต่อการรู้คิด ในผู้สูงอายุ

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษานี้บูรณาการแนวคิดนิวโรบิคส์ เอ็กเซอร์ไซส์ ของลอร์เรนซ์ ซี คาทซ์¹¹ เป็นการออก กำลังกายสมองส่วนต่าง ๆ ให้มีการทำงานประสานกัน อย่างเป็นระบบ โดยฝึกทักษะการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการรับข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งใช้หลักการการ เปลี่ยนแปลงชีวิตประจำวัน การใช้ประสาทสัมผัสมากขึ้น และการทำกิจกรรมที่ไม่เคยได้ทำมาก่อนเพื่อกระตุ้น การทำงานของสมองโดยดัดแปลงโปรแกรมจาก มยุรี ลีทองอินและคณะ¹² รวมกับนำแนวคิดการเรียนรู้ของ แอทคินสันและซิฟฟริน⁸ เป็นแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการ เกิดความจำระยะสั้นและความจำระยะยาว โดยมีการ รับข้อมูลจากความจำรับสัมผัส ส่งต่อการบันทึกข้อมูล เพื่อสามารถเรียกข้อมูลกลับมาใช้อย่างต่อเนื่องและ เป็นระบบ ผ่านโปรแกรมบริหารสมองในการกระตุ้น การรู้คิดผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับ บริบทผู้สูงอายุชุมชนบางทรายในการบริหารสมองกระตุ้น การรู้คิดผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการรับข้อมูลและ ส่งกระแสประสาทการรับรู้ไปยังสมองในส่วนต่าง ๆ ได้แก่ 1) การมองเห็น จะกระตุ้นกลีบสมองส่วนท้ายทอย ทำหน้าที่ประมวลผล กลีบสมองด้านข้างและกลีบสมอง ข้างขมับทำหน้าที่ยืนยันตำแหน่งและทิศทางของสิ่ง ที่เห็น เป็นการกระตุ้นการรู้คิดด้านมิติสัมพันธ์ 2) การ ได้ยิน 3) การรับรส และ 4) การสัมผัส จะกระตุ้นสมอง ส่วนด้านข้าง ก้านสมองและทาลามัส (thalamus) กระตุ้นการรู้คิดด้านการใช้และความเข้าใจภาษา และ

5) การได้กลิ่น กระตุ้นสมองส่วนหน้าบริเวณออลแฟก ทอรีบัลล์ (olfactory bulb) เพื่อส่งต่อสัญญาณไปยัง สมองส่วนซีรีรัม (cerebrum) ทำหน้าที่แปลข้อมูล กระตุ้นการรู้คิดด้านความจำ การใช้ภาษารวมถึงการ บริหารจัดการ โดยกระแสประสาทที่ถูกกระตุ้นจาก ประสาทสัมผัสจะถูกถ่ายทอดไปยังสมองส่วนหน้า หากเป็นข้อมูลใหม่อาจทำให้การจดจำล่าช้า จึงต้องใช้ การกระตุ้นด้วยกิจกรรมการให้ข้อมูลเพื่อให้สมอง คุ่นเคยและบันทึกเป็นความจำระยะยาวด้วยการทำ กิจกรรมบริหารสมองต่อเนื่องที่บ้านด้วยแบบฝึกหัด และอุปกรณ์ช่วยกระตุ้นการรู้คิด นอกจากนี้เมื่อออก กำลังกายแบบใช้แรงต้าน ทำให้มีการส่งกระแสประสาท ไปยังสมองส่วนซีรีเบลรัม ศูนย์กลางการทำงานของ กล้ามเนื้อ และการกระตุ้นฮิปโปแคมปัส (hippocampus) สารนิวโรโทรฟินส์ (neurotrophins) จะถูกหลั่งออกมา เพื่อเชื่อมเซลล์ประสาทและสมอง เกิดเป็นโครงข่าย ระหว่างเซลล์สมอง ทำให้เกิดการถ่ายทอดข้อมูลภายใน สมองรวดเร็ว รวมถึงการหลั่งสารสื่อประสาทโดปามีน (dopamine) และนอร์อิพิเนฟริน (norepinephrine) ที่ช่วยในการจดจำข้อมูลให้มีระยะเวลานานขึ้น¹³⁻¹⁵ เมื่อมีการฝึกปฏิบัติอย่างต่อเนื่องด้วยโปรแกรม ดังกล่าวติดต่อกันเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ อาจช่วย พัฒนาการรู้คิดของผู้สูงอายุที่มีสุขภาพปกติได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบการรู้คิดในผู้สูงอายุก่อน และหลังได้รับโปรแกรมการบริหารสมอง

สมมติฐานของการวิจัย

คะแนนเฉลี่ยการรู้คิดของผู้สูงอายุหลังได้รับ โปรแกรมการบริหารสมองสูงกว่าก่อนได้รับโปรแกรม

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลองแบบกลุ่มเดียววัดก่อน-หลัง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้สูงอายุที่อาศัยในตำบลบางทราย อำเภอมือง จังหวัดชลบุรี

กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้สูงอายุที่อาศัยในตำบลบางทราย อำเภอมือง จังหวัดชลบุรี ใช้สูตรคำนวณขนาดตัวอย่างกลุ่มเดียวที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน โดยใช้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าเฉลี่ยก่อนและหลังทดลองของคะแนนการรู้คิดผู้สูงอายุสุขภาพปกติจากงานวิจัยผ่านมา¹² ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 24 คน เพื่อป้องกันการสูญหายของกลุ่มตัวอย่าง จึงคำนวณเพิ่มการสูญหายร้อยละ 20 ได้กลุ่มตัวอย่าง 30 ราย²¹

เกณฑ์คัดเข้า เป็นผู้มีอายุระหว่าง 60 ปีขึ้นไป มีสุขภาพดีหรือมีโรคประจำตัวแต่ควบคุมโรคได้พักอาศัยอยู่ในเขตตำบลบางทราย จังหวัดชลบุรี เป็นระยะเวลา 3 เดือนขึ้นไป มีการรับรู้เกี่ยวกับบุคคล เวลา สถานที่ที่เกิด โดยผ่านการคัดกรองด้วยแบบประเมินสภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย (Mini -Mental State Examination-Thai: MMSE-Thai 2002)²⁰ ต้องมีค่าคะแนน 14 คะแนนขึ้นไป สำหรับผู้ที่อ่านไม่ออก เขียนไม่ได้ มีค่าคะแนน 17 คะแนนขึ้นไป สำหรับผู้ที่เรียนระดับประถมศึกษา มีค่าคะแนนมากกว่า 22 คะแนนขึ้นไป สำหรับผู้ที่เรียนสูงกว่าระดับประถมศึกษา สามารถฟัง พูด อ่านและเขียนภาษาไทยได้ ไม่มีสมรรถภาพร่างกายถดถอย โดยผ่านแบบประเมินสมรรถภาพการทำหน้าที่ทางกายสำหรับผู้สูงอายุไทย (Senior Fitness Test) ทั้ง 7 ด้าน²¹ ร่วมกับการไม่มีปัญหาสุขภาพที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย ได้แก่ โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด โรคข้อเข่าเสื่อม โรคที่แพทย์แนะนำไม่ให้ออกกำลังกาย

หรือใช้ยากลายเครียดก่อนเข้าร่วมกิจกรรมโดยประเมินจากการสอบถาม มีความสนใจและยินยอมเข้าร่วมวิจัย เกณฑ์การคัดออก ได้แก่ มีภาวะซึมเศร้าโดยมีคะแนนแบบประเมินวัดความเศร้าในผู้สูงอายุไทย (Thai Geriatric Depression Scale: TGDS-15)²³ มากกว่าหรือเท่ากับ 6 คะแนน มีภาวะเจ็บป่วยที่ส่งผลต่อการเคลื่อนไหวร่างกายหรือการรู้คิด เช่น โรคหลอดเลือดสมอง การได้รับอุบัติเหตุทางร่างกาย หรือมีการใช้ยาที่มีฤทธิ์ต่อระบบประสาท เช่น ยากลายเครียด เป็นต้น มีอาสาสมัครสนใจเข้าร่วมโปรแกรม 60 คน ผ่านเกณฑ์คัดเข้าจำนวน 45 คน จากนั้นดำเนินการสุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่ายจากบัญชีรายชื่ออาสาสมัครทุกเลขคู่

เกณฑ์การยุติ เข้าโปรแกรมไม่ครบ 6 ครั้ง ซึ่งระหว่างการดำเนินการวิจัย ไม่มีอาสาสมัครท่านใดเข้าเกณฑ์ยุติ ดังนั้นจึงคงอาสาสมัครที่เข้าร่วมโปรแกรมจำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในคัดกรอง

1.1 แบบสอบถามทั่วไป เพศ อายุ ระดับการศึกษา และข้อมูลเกี่ยวข้องกับโรคหรือการเจ็บป่วยที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยการสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับประวัติการเจ็บป่วยและโรคประจำตัว ได้แก่ โรคข้อเข่าเสื่อม โรคระบบหัวใจ และหลอดเลือด และโรคของหูชั้นใน

1.2 แบบประเมินสมรรถภาพการทำหน้าที่ทางกายสำหรับผู้สูงอายุไทย (Senior Fitness Test) เป็นการประเมินความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน ความแข็งแรง และอดทนของร่างกาย 7 ด้าน โดย อัจฉรา ปุราคม และคณะ²¹ ซึ่งเกณฑ์การประเมินแบ่งเป็นผู้สูงอายุเพศชายและเพศหญิง ประกอบด้วย

ลุกยืนจากเก้าอี้ 30 วินาที งอแขนพับศอก นั่งเก้าอี้ ยืนแขนแตะปลายเท้า เอื้อมแขนแตะมือด้านหลัง ลุกเดินจากเก้าอี้ไปและกลับ เดิน 6 นาที และเดินย่อเท้า 2 นาที เปรียบเทียบกับช่วงอายุแต่ละบุคคล ซึ่งใช้เกณฑ์ในการประเมินที่ต่างกันไป

1.3 แบบวัดความเศร้าในผู้สูงอายุของไทย 15 ข้อ (Thai Geriatric Depression Scale: TGDS-15) แปลเป็นภาษาไทยโดย ณหทัย วงศ์ปการันย์²² ประเมินความรู้สึกของผู้สูงอายุในช่วง 1 สัปดาห์ที่ผ่านมา ค่าคะแนนจะอยู่ในช่วง 0-15 คะแนน โดยแบบวัดนี้จะประเมินก่อนใช้แบบทดสอบสมรรถภาพสมองเบื้องต้น ฉบับภาษาไทย (MMSE-Thai 2002)²⁰

1.4 แบบทดสอบสมรรถภาพสมองเบื้องต้น ฉบับภาษาไทย (Mini-Mental State Examination: Thai version (MMSE-Thai 2002) จากกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข²⁰ ประกอบด้วย การรับรู้สภาวะรอบตัว ความจำ ความจดจ่อใส่ใจ การใช้ภาษา และ มิติสัมพันธ์ คะแนนเต็ม 30 คะแนน หากคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 25 คะแนน หมายถึง ปกติ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โปรแกรมการบริหารสมอง ผู้วิจัยได้ดัดแปลงเนื้อหาของ มยุรี ลีทองอิน และคณะ¹⁸ ซึ่งตัวโปรแกรมเดิมจะมีคู่มือที่เป็นภาษาอีสานพื้นบ้าน มีกิจกรรมการให้ความรู้เรื่องการป้องกันภาวะสมองเสื่อม กิจกรรมการรับรู้วัน เวลา สถานที่ กิจกรรมการออกกำลังกายแบบไทชิ กิจกรรมการบวกเลข กิจกรรมเกมการจับคู่ กิจกรรมเขาวงกต กิจกรรมป็นดินเป็นดาว กิจกรรมเรียงลูกบาศก์ และกิจกรรมเรียงเลข โดยกิจกรรมดังกล่าวส่งผลต่อการรู้คิดของผู้สูงอายุได้ดีขึ้น และเพื่อให้เข้ากับบริบทผู้สูงอายุภาคตะวันออกเฉียงใต้ปรับเนื้อหาให้เป็นภาษากลางให้อ่านง่ายทั้งหมด รวมถึงการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการส่งเสริมการรู้คิด พบว่าการออกกำลังกายโดยใช้ยางยืด กิจกรรมการบอกทาง การมองภาพเงาสัตว์และผลไม้ และการจัดทำกิจกรรมกลุ่มจับคู่สนทนา

เพิ่มเข้าไปในโปรแกรมเพื่อกระตุ้นการรู้คิดที่เน้น 6 ด้าน โดยผ่านกิจกรรม ดังต่อไปนี้

2.1 กิจกรรมให้ความรู้เรื่องสมองเสื่อม และการป้องกันการเกิดภาวะสมองเสื่อมให้เฉพาะกิจกรรมครั้งที่ 1 ใช้เวลา 2 ชั่วโมง เน้นส่งเสริมการรู้คิดด้านความจำ ด้านการสนใจจดจ่อ และด้านการรับรู้เกี่ยวกับสังคมรอบตัว

2.2 กิจกรรมออกกำลังกายด้วยยางยืด 5 สัปดาห์ๆ ละ 1 ครั้งๆ ละ 40 นาที เพื่อส่งเสริมการรู้คิดด้านความจำ ด้านการสนใจจดจ่อ ด้านมิติสัมพันธ์ และด้านการบริหารจัดการ

2.3 กิจกรรมบริหารสมอง ประกอบด้วย กิจกรรมการรับรู้วัน เวลา สถานที่ กิจกรรมประสาทสัมผัส กิจกรรมการบอกทาง กิจกรรมจับคู่ ภู่ความจำ กิจกรรมเรียงเลข กิจกรรมเงาบอกรูปสัตว์และผลไม้ กิจกรรมบริหารสมองกับการนับเลข กิจกรรมป็นดินให้เป็นดาว เกมเขาวงกต กิจกรรมเรียงลูกบาศก์ และ ทบทวนกิจกรรมเพื่อกระตุ้นความจำระยะสั้นหลังให้กิจกรรม กระตุ้นการรู้คิดทั้ง 6 ด้าน โดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง 45 นาที กิจกรรมกระตุ้นประสาทสัมผัส ใช้เวลา 15 นาที และกิจกรรมแบบฝึกหัดต่อเนื่องที่บ้านหรือแบบฝึกหัดใช้เวลาประมาณ 15 นาที เพื่อกระตุ้นสมองและทบทวนข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รับในแต่ละวัน

2.4 ชุดฝึกปฏิบัติลับสมองกระตุ้นรู้คิดต่อเนื่อง ประกอบด้วย โปสเตอร์การออกกำลังกาย ยางยืดสำหรับผู้สูงอายุ 1 แผ่น คู่มือกระตุ้นการรู้คิดพิชิตสมองเสื่อมสำหรับผู้สูงอายุ 1 เล่ม และอุปกรณ์กระตุ้นรู้คิด ได้แก่ ยางยืด ไฟ่ เกมเรียงเลข เพื่อให้เกิดการกระตุ้นสมองอย่างต่อเนื่อง

3. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

แบบประเมินพุทธิปัญญา (Montreal Cognitive Assessment: MoCA) พัฒนาโดย Nasreddine (2011) แปลเป็นไทยโดย โสฬพัทธ์ เหมรัญชโรจน²⁴ ประกอบด้วยการรู้คิด 7 ด้าน คือ ด้านมิติสัมพันธ์และการบริหาร

จัดการ ด้านการเรียกชื่อ ด้านความจดจำใส่ใจ ด้านการใช้ภาษา ด้านความคิดเชิงนามธรรม ด้านการทวนซ้ำ และด้านการรับรู้สภาวะรอบตัว คะแนนเต็ม 30 คะแนน สำหรับผู้ที่มีการศึกษาน้อยกว่าหรือเท่ากับ 6 ปี ให้เพิ่ม 1 คะแนน ตามข้อกำหนดของแบบประเมิน หากคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 25 คะแนนถือว่า การรู้คิดปกติ และหากคะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 24 คะแนนถือว่า การรู้คิดผิดปกติ

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

แบบวัดความเศร้าในผู้สูงอายุของไทย²² แบบทดสอบสมรรถภาพสมองเบื้องต้น ฉบับภาษาไทย²⁰ และแบบประเมินพุทธิปัญญา²⁴ เนื่องจากเป็นแบบวัดและแบบประเมินที่มีมาตรฐาน มีการนำไปใช้อย่างแพร่หลายในการวิจัยเกี่ยวกับผู้สูงอายุไทย ผู้วิจัยจึงไม่ได้นำไปตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา แต่นำไปหาความค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมิน (inter-rater reliability) ใช้แบบสอบถามกับผู้สูงอายุจำนวน 3 ราย ได้ค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมิน 1, 0.89 และ 0.87 ตามลำดับแบบสอบข้างต้น

โปรแกรมบริหารสมองได้ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ประกอบด้วยอาจารย์พยาบาลด้านการพยาบาลชุมชน พยาบาลชำนาญการด้านชุมชน และอาจารย์ทางด้านกายภาพบำบัดผู้เชี่ยวชาญด้านการออกกำลังกาย ได้ค่า CVI เท่ากับ 0.92 ผู้วิจัยนำมาปรับตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ คือ การใช้ภาษาที่ผู้สูงอายุเข้าใจง่ายและเพิ่มระยะเวลาในการทำกิจกรรมหลังปรับผู้วิจัยนำโปรแกรมไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับอาสาสมัครจำนวน 5 ราย จากนั้นปรับความยาวของยางยืดจาก 40 และ 50 ข้อ ตามส่วนสูงของผู้สูงอายุ ก่อนนำไปใช้ในการทดลองต่อไป

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

โครงการวิจัยได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เลขที่ HE612125 ลงวันที่ 3 พฤษภาคม 2561 และผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบางทราย จังหวัดชลบุรี จากนั้นผู้วิจัยประชาสัมพันธ์โครงการวิจัยในชุมชนบางทราย เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ รายละเอียดในการดำเนินโครงการ ประโยชน์และสิทธิของอาสาสมัครในการตัดสินใจเข้าร่วมวิจัย โดยไม่มีการบังคับใด ๆ กลุ่มตัวอย่างมีสิทธิที่จะตอบรับหรือปฏิเสธได้ตามความสมัครใจได้ทุกเมื่อโดยไม่มีผลใด ๆ ผู้วิจัยใช้รหัสแทนชื่ออาสาสมัคร ข้อมูลที่ได้จะถูกเก็บเป็นความลับและนำเสนอผลการวิจัยในภาพรวม เมื่ออาสาสมัครยินดีเข้าร่วมจึงลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยคัดกรองกลุ่มอาสาสมัครด้วยแบบวัดความเศร้าในผู้สูงอายุของไทย 15 ข้อ แบบสอบถามทั่วไป แบบประเมินสมรรถภาพการทำหน้าที่ทางกายสำหรับผู้สูงอายุไทย²² แบบประเมินสมรรถภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย²⁰ และประเมินพุทธิปัญญาฉบับภาษาไทย²⁴ ตามเกณฑ์คัดเข้ากลุ่มตัวอย่างจำนวน 45 คน หลังจากนั้นสุ่มกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบง่าย (Simple random sampling) เลือกทุกเลขคู่จากใบรายชื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างจนกระทั่งครบ 30 คน จากนั้นเริ่มให้โปรแกรมทุกวันจันทร์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ๆ ละ 1 ครั้ง ๆ ละ 3 ชั่วโมง และเก็บข้อมูลหลังทดลองในสัปดาห์ที่ 10 รวมระยะเวลาตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2561

2. ผู้วิจัยเริ่มให้โปรแกรมการบริหารสมองโดยมีกิจกรรมแต่ละสัปดาห์ดังนี้

2.1 สัปดาห์ที่ 1 ผู้วิจัยสร้างสัมพันธภาพและกระตุ้นการรับรู้ วัน เวลา สถานที่ ให้กิจกรรมความรู้และการป้องกันภาวะสมองเสื่อม กิจกรรมประสาทสัมผัส เพื่อกระตุ้นความใส่ใจและความรู้เกี่ยวกับภาวะสมองเสื่อม

2.2 สัปดาห์ที่ 2 เน้นกิจกรรมการรับรู้

เกี่ยวกับสังคมรอบตัว และการใช้ภาษาในการสื่อสาร เพื่อให้เกิดการจดจำ มีความจดจำใส่ใจ มิติสัมพัทธ์ ความจำ การบริหารจัดการ โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ผ่านกิจกรรมย่อย และทบทวนกิจกรรมเพื่อกระตุ้นความจำระยะสั้นหลังให้กิจกรรม และมอบหมายแบบฝึกหัดต่อเนื่องที่บ้าน

2.3 สัปดาห์ที่ 3 เน้นกิจกรรมเพื่อกระตุ้นการจดจำใส่ใจ การบริหารจัดการ มิติสัมพัทธ์ การใช้ภาษา และการรับรู้เกี่ยวกับสังคมรอบตัว ซึ่งจะเน้นการทำกิจกรรมกลุ่มและให้กลุ่มตัวอย่างออกมานำเสนอสิ่งที่กลุ่มจินตนาการร่วมกัน และใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ผ่านกิจกรรมย่อย และทบทวนกิจกรรมเพื่อกระตุ้นความจำระยะสั้นหลังให้กิจกรรม และมอบหมายแบบฝึกหัดต่อเนื่องที่บ้าน

2.4 สัปดาห์ที่ 4 เน้นกิจกรรมการรู้คิดด้านมิติสัมพัทธ์ ความจำ การใช้ภาษา การรับรู้เกี่ยวกับสังคมรอบตัว และการบริหารจัดการ ซึ่งจะเน้นการทำกิจกรรมกลุ่ม โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ผ่านกิจกรรมย่อย และทบทวนกิจกรรมเพื่อกระตุ้นความจำระยะสั้นหลังให้กิจกรรม และมอบหมายแบบฝึกหัดต่อเนื่องที่บ้าน

2.5 สัปดาห์ที่ 5 เน้นกิจกรรมการบริหารจัดการ ในการบอกตำแหน่งหรือเส้นทางในการเดินทางกลับบ้านของกลุ่มตัวอย่าง การใช้ภาษา มิติสัมพัทธ์ การรับรู้เกี่ยวกับสังคมรอบตัว และการบริหารจัดการ โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ผ่านกิจกรรมย่อย และทบทวนกิจกรรมเพื่อกระตุ้นความจำระยะสั้นหลังให้กิจกรรม และมอบหมายแบบฝึกหัดต่อเนื่องที่บ้าน

2.6 สัปดาห์ที่ 6 เน้นกิจกรรมการรู้คิดทั้ง 6 ด้าน โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ผ่านกิจกรรมย่อย และทบทวนกิจกรรมเพื่อกระตุ้นความจำระยะสั้นหลังให้กิจกรรม และมอบหมายแบบฝึกหัดต่อเนื่องที่บ้าน และนัดหมายในสัปดาห์ที่ 10 หลังให้กิจกรรมเพื่อประเมินผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS ใช้สถิติเชิงพรรณนาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ร้อยละและวิเคราะห์ข้อมูลการรู้คิดด้วย Shapiro-Wilk Test พบว่ามี การกระจายของข้อมูลแบบปกติ ($\alpha > .05$) จึงใช้สถิติ Paired t-test วิเคราะห์ เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรู้คิด ก่อนและหลังรับโปรแกรม

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไป อาสาสมัครทั้งหมดเป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 60-69 ปี ร้อยละ 80 ($\bar{X}=66.00$, $SD=4.43$) สถานภาพสมรสคู่ ร้อยละ 53.3 อาชีพทำงานบ้าน ร้อยละ 70.0 เคยเข้าร่วมกิจกรรมของชมรมหรือกลุ่มต่างๆ เช่น ชมรมผู้สูงอายุ ร้อยละ 86.7 มีโรคประจำตัว ร้อยละ 76.7 เมื่อเทียบสุขภาพตนเองกับคนวัยเดียวกันคิดว่าตนเองอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 50.0 ปัจจุบันออกกำลังกาย ร้อยละ 66.7 และไม่เคยเข้าร่วมกิจกรรมบริหารสมอง ร้อยละ 80.0 และค่าเฉลี่ยคะแนนสมรรถภาพสมองเบื้องต้นดีขึ้น 22.43 ($SD = 4.17$)

ค่าคะแนนเฉลี่ยการรู้คิดหลังได้รับโปรแกรมการบริหารสมองเป็นเวลา 4 สัปดาห์ของกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าก่อนได้รับโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\bar{X}_{\text{ก่อน}}=18.87$, $SD=1.64$, $\bar{X}_{\text{หลัง}}=22.43$, $SD=4.17$, $p=.000$) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่าค่าคะแนนเฉลี่ยด้านมิติสัมพันธ์/การบริหารจัดการ การเรียกชื่อ ความจดจำใส่ใจ และการทวนซ้ำสูงกว่าก่อนได้รับโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($=3.43$, $SD=1.25$, $p=.007$, $=2.93$, $SD=0.25$, $p=.018$, $=4.97$, $SD=1.71$, $p=.005$, $=1.90$, $SD=1.84$, $p=.008$, ตามลำดับ) ขณะที่ค่าคะแนนเฉลี่ยด้านการใช้ภาษา ความคิดเชิงนามธรรมและด้านการรับรู้สภาวะรอบตัวก่อนและหลังได้รับโปรแกรมไม่แตกต่างกัน

ผลของโปรแกรมบริหารสมองต่อการรู้คิดในผู้สูงอายุ

($\bar{X}_{\text{ก่อน}} = 1.33, SD = 1.21, \bar{X}_{\text{หลัง}} = 1.67, SD = 1.10, SD = 0.74, p = .182, \bar{X}_{\text{ก่อน}} = 5.37, SD = 0.89, p = .178, \bar{X}_{\text{ก่อน}} = 1.03, SD = 0.72, \bar{X}_{\text{หลัง}} = 1.27, \bar{X}_{\text{หลัง}} = 5.70, SD = 1.12, p = .231$) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรู้คิดก่อนและหลังได้รับโปรแกรมการบริหารสมองของกลุ่มตัวอย่าง ด้วยสถิติ Paired t-test (n= 30)

คะแนนเฉลี่ย การรู้คิด	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		d	SD _d	t	p-value
	M	SD	M	SD				
การรู้คิดโดยรวม	18.87	4.26	22.43	4.17	3.57	4.21	4.64	.000***
มิติสัมพันธ์/การบริหาร จัดการ	2.90	1.61	3.43	1.25	0.53	1.01	2.90	.007**
การเรียกชื่อ	2.67	0.61	2.93	0.25	0.27	0.58	2.50	.018*
ความจดจำใส่ใจ	3.97	1.38	4.97	1.71	1.00	1.78	3.08	.005**
การใช้ภาษา	1.33	1.21	1.67	1.10	0.33	1.32	1.38	.178
ความคิดเชิงนามธรรม	1.03	0.72	1.27	0.74	0.23	0.93	1.37	.182
การทวนซ้ำ	0.87	1.25	1.90	1.84	1.03	1.97	2.87	.008**
การรับรู้สภาวะรอบตัว	5.37	0.89	5.70	1.12	0.33	1.49	1.22	.231

*p < .05 **p < .01 ***p < .001

การอภิปรายผล

ผลการศึกษาพบว่า คะแนนเฉลี่ยการรู้คิดโดยรวมของผู้สูงอายุหลังได้รับโปรแกรมการบริหารสมองเพิ่มสูงขึ้นกว่าก่อนรับโปรแกรม ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัยอธิบายได้ว่า โปรแกรมบริหารสมองที่พัฒนาขึ้นโดยใช้แนวคิดของ Atkinson และ Neurobics Exercise โดยเริ่มจากให้ความรู้การบริหารสมอง และฝึกปฏิบัติต่อเนื่องด้วยโปสเตอร์ คู่มือ อุปกรณ์ ลำดับกิจกรรมจากง่ายไปยาก การรับรู้การทำกิจกรรมที่รับรู้ได้จากประสาทสัมผัสทั้ง 5 ส่งผลให้มีการกระตุ้นกระแสประสาทส่งไปยังระบบลิมบิกในสมองส่วนซีรีบิลคอร์เท็กซ์คอร์กับเป็นกิจกรรมที่สนุกทำให้มีการหลั่งสารเอ็นดอร์ฟินส์ ส่งผลดีต่อสมองในการส่งกระแส

ประสาท เพื่อหลีกเลี่ยงข้อมูลหากมีการกระตุ้นสมองอย่างสม่ำเสมอ^{10,11,19} ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยหลาย ๆ งานที่ให้ผลค่าความจำของกลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดจนทุกครั้งหลังให้โปรแกรมกระตุ้นการรู้คิด¹² ซึ่งอาจส่งผลต่อการเพิ่มจำนวนแขนงหรือเส้นใยเซลล์ประสาท ซึ่งมีหน้าที่หลีกเลี่ยงข้อมูลสื่อสารระหว่างเซลล์ให้ประสานกันและช่วยให้สมองทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ¹⁰

โปรแกรมการบริหารสมองเป็นโปรแกรมที่จัดกิจกรรมการกระตุ้นการรู้คิดด้วยกิจกรรมในแต่ละด้านที่ช่วยส่งเสริมกระบวนการการรู้คิด 6 ด้านให้สามารถสื่อสารและตอบสนองต่อผู้อื่นได้ โดยจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับบริบทของผู้สูงอายุ ให้มีความสนุกสนาน มีความเข้าใจง่ายทั้งรูปแบบการทำกิจกรรม

การใช้ภาษาในการสื่อสาร และการทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น กิจกรรมจะเริ่มจากง่ายไปหายาก³ ประกอบด้วย กิจกรรมการให้ความรู้การป้องกันภาวะสมองเสื่อม เป็นกิจกรรมที่กระตุ้นให้เกิดความสนใจ ความตระหนัก และเห็นความสำคัญของการดูแลและป้องกันการเกิดภาวะสมองเสื่อม^{15,19} กิจกรรมการออกกำลังกายด้วยยางยืด ช่วยกระตุ้นระบบประสาทสัมผัสทางกาย และการมองเห็นให้สามารถทำงานไปพร้อมกันมีผลต่อความจำ เช่นเดียวกับการศึกษาที่ผ่านมา ในผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในชุมชน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยฝึกการออกกำลังกายร่วมการทำกิจกรรมกระตุ้นการรู้คิด เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ผลพบว่าผู้เข้าร่วมการออกกำลังกาย มีหน่วยความจำและการจัดการเพิ่มมากขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม¹³ แสดงให้เห็นว่าการหลังสารสื่อประสาทโดปามีน และนอร์อิพิเนพรีน ขณะออกกำลังกายจะช่วยให้การจดจำ^{14,20}

นอกจากนี้กิจกรรมการบริหารสมองทุกกิจกรรม ช่วยส่งเสริมกระตุ้นการรู้คิดด้านการบริหารจัดการ จะต้องมีความใส่ใจจดจ่อกับกิจกรรม หลังจากนั้น สมองจะส่งข้อมูลไปยังหน่วยความจำสำรองหรือหน่วยความจำระยะยาวที่ Hippocampus และ จะดำเนินงานบริเวณ Frontal lobe ซึ่งมีความสำคัญอย่างมากในการจัดการบริหารเช่น กิจกรรมการออกกำลังกายด้วยยางยืดร่วมกับเพลง เกมเขาวงกต โดยมีการศึกษารูปแบบกิจกรรมในผู้สูงอายุที่มีการรับรู้บกพร่อง ซึ่งทำกิจกรรมอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ถึง 3 เดือน ที่มีการยืดหยุ่นทางความคิด ใส่ใจในกิจกรรมที่ปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยกระตุ้นสมองด้านการรู้คิดและเพิ่มประสิทธิภาพด้านความจำ และด้านการบริหารจัดการดีขึ้น^{5,17,19} กิจกรรมกระตุ้นการรู้คิดด้านความจำซึ่งข้อมูลต้องผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 ด้าน เพื่อกระตุ้นสมองส่วนฮิปโปแคมปัส

(Hippocampus) ให้ทำงาน โดยผ่านกิจกรรมรับรู้วัน เวลา สถานที่ กิจกรรมรับรสอาหาร กิจกรรมจับคู่จากการศึกษากิจกรรมในผู้สูงอายุสุขภาพดี แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ระยะเวลา 6 สัปดาห์ จะพบว่ากิจกรรมกระตุ้นประสาทช่วยกระตุ้นทำงานของสมองให้เชื่อมโยงและทำงานประสานกันของสมองทั้งสองข้าง¹⁴ รวมถึงการใช้ภาษาที่มีความสำคัญต่อการรู้คิดที่สมองบริเวณซีรีบรัลคอร์เท็กซ์ (Cerebral cortex) ซึ่งทุก ๆ กิจกรรมต้องผ่านกระบวนการรับข้อมูลด้วยความใส่ใจจดจ่อ จากนั้นประสาทสัมผัสทางการได้ยินและการอ่านส่งข้อมูลไปยังตัวรับประสาทสัมผัสและวิถีประสาทรับรู้จะส่งข้อมูลไปยังสมองบริเวณซีรีบรัลคอร์เท็กซ์ (Cerebral cortex) ซึ่งหากข้อมูลได้จากการได้ยินเสียง ข้อมูลจะถูกส่งไปที่เปลือกสมองส่วนการรับเสียง (Primary auditory cortex) และแปลข้อมูลที่ประสาทได้สัมผัส จากนั้นจะส่งและแปลข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจในข้อมูลที่ได้ยินมาที่บริเวณ Higher order auditory area แต่หากข้อมูลที่ได้มาจากการมองเห็น จะถูกส่งไปยัง สมองส่วนการรับเสียง (Primary auditory cortex) หลังจากนั้นข้อมูลที่ได้รับการแปลผลจะส่งไปยังบริเวณเวอร์นิเก (Wernicke's area) ซึ่งอยู่สมองส่วนด้านหลังทำหน้าที่เฉพาะทางด้านภาษา และส่งข้อมูลไปที่บริเวณโบร์คา (Broca's area) ซึ่งเป็นบริเวณที่ใช้สื่อสารภาษา และไปยัง คอร์เทกซ์สั่งการ (Motor cortex)^{3,4} ซึ่งเป็นส่วนที่มีการสั่งการข้อมูลที่ได้รับในการส่งและแปลข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจในข้อมูล³ ดังนั้นกิจกรรมที่ใช้ประสาทสัมผัสทางการมองเห็นและการได้ยินจะต้องผ่านกระบวนการดังกล่าวข้างต้น และต้องอาศัยการทำกิจกรรมซ้ำ ๆ อย่างต่อเนื่องด้วยกระบวนการของการเกิดความจำระยะสั้นและความจำระยะยาวจะช่วยกระตุ้นให้ผู้สูงอายุดึงข้อมูลนากลับมาใช้ได้หรือระลึกได้เมื่อ

ต้องการ¹⁰ หรืออาจใช้ในการกระตุ้นด้วยประสาทสัมผัสช่วยเพิ่มการรู้คิดด้านความจำได้^{12,11} รวมถึงอารมณ์และความรู้สึก⁵ เพราะส่งผลให้กระตุ้นสมองส่วนหน้าซึ่งเป็นส่วนที่ควบคุมพฤติกรรมที่แสดงออกมาประกอบกับการทำงานของ amygdala ที่ควบคุมอารมณ์ที่จะแสดงออกมา³ ดังนั้นกิจกรรมที่กระตุ้นจึงเน้นสนุกสนานโดยใช้ดนตรีเข้ามามีส่วนในการทำกิจกรรมจะทำให้ผู้สูงอายุเกิดความใส่ใจรวมถึงการจัดกิจกรรมการออกกำลังกาย ซึ่งมีผลต่อหน่วยความจำ ความเร็วของการประมวลผลความจดจำสนใจเพิ่มขึ้น^{15,19}

อย่างไรก็ตามการทำกิจกรรมต่าง ๆ ต้องให้ความใส่ใจในกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง หากขาดความใส่ใจกิจกรรมที่ปฏิบัติก็อาจไม่สำเร็จตามเป้าหมาย⁵ กิจกรรมกระตุ้นการรู้คิดด้านการรับรู้มิติสัมพันธ์ มักเป็นกิจกรรมที่เน้นการรับรู้ตำแหน่ง รูปร่าง รูปทรงของสิ่งของที่ปรากฏ แต่ในผู้สูงอายุที่มีอายุเพิ่มมากขึ้นส่งผลต่อการมองเห็นที่ลดลง ประกอบกับการรับรู้ในครั้งอดีต และความจำที่ลดลง แต่เมื่อได้รับกิจกรรมกระตุ้นการรู้คิด เช่น กิจกรรมเรียงลูกบาศก์ เกมบอกรูปสัตว์ การออกกำลังกายด้วยยางยืดที่มีปฏิกิริยาสะท้อนกลับจากการถูกดึงให้ยืด (stretch reflex) ทุกครั้งที่กล้ามเนื้อเกิดการหดตัวทำให้เกิดการกระตุ้นระบบประสาทการรับความรู้สึกของกล้ามเนื้อและตอบสนองต่อแรงดึงตลอดระยะเวลาที่ออกแรงทำให้ระบบประสาทรับรู้และสั่งงานการเคลื่อนไหวถูกกระตุ้น^{13,15} ซึ่งการทำงานของสมองจะอยู่ในส่วนของทาลามัสเป็นศูนย์ถ่ายทอดสัญญาณประสาทหลักจากจอตา ไปยังเปลือกสมองส่วนการเห็นระยะแรก (Primary visual cortex) และ เปลือกสมองส่วนการเห็นระยะสอง (Secondary visual cortex) ส่งไปแลเทอรัล เจนิคูลาท นิวเคลียส (Lateral geniculate

nucleus) ซึ่งเป็นส่วนเชื่อมเรตินากับสมองและส่งแปลผลที่สมองด้านหลังส่วนขมับ (Temporal) ส่วนท้ายทอย (Occipital) และสมองด้านข้าง (Parietal) ซึ่งจะดำเนินการแสดงภาพ⁴ หากทำกิจกรรมอย่างต่อเนื่องส่งผลให้มีการชะลอการรู้คิดด้านมิติสัมพันธ์ให้เสื่อมช้าลง³ ความจำเพิ่มขึ้น และกิจกรรมที่มีความสนุกสนานรวมถึงการใช้จินตนาการภาพสัตว์หรือสิ่งของ จะส่งผลให้การรู้คิดด้านการบริหารจัดการ การจดจำใส่ใจเพิ่มขึ้น¹⁸ จากการศึกษาที่ผ่านมา ในกลุ่มผู้สูงอายุ สุขภาพดี ได้ฝึกออกกำลังกายและการฝึกการรับรู้ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ผลพบว่าการออกกำลังกายร่วมกับดนตรีและการฝึกการรับรู้ส่งผลให้การรู้คิดด้านการรับรู้มิติสัมพันธ์เพิ่มขึ้น¹³ ดังนั้นกล่าวได้ว่าการออกกำลังกายทุกชนิดเป็นการรักษาแบบไม่ใช้ยาอย่างหนึ่งที่จะช่วยชะลอการรู้คิดที่ถดถอย^{1,4}

กิจกรรมกระตุ้นการใช้ภาษา เป็นกิจกรรมกระตุ้นความสามารถในการพูด การสื่อสาร และมีการฟังที่ดีสามารถเชื่อมคำได้อย่างถูกต้องและเข้าใจในภาษา⁵ แต่ผลของศึกษานี้พบว่าโปรแกรมไม่มีผลต่อการรู้คิดด้านการใช้ภาษา ซึ่งแตกต่างจากการศึกษากลุ่มผู้มีสมรรถภาพสมองบกพร่องในระยะต้นอายุมากกว่า 50 ปีขึ้นไป ทำกิจกรรมทั้งหมด 6 ครั้ง ๆ ละ 2-3 ชั่วโมง และทำการกระตุ้นโดยฝึกต่อเนื่องที่บ้าน โดยมีแบบบันทึกการทำกิจกรรมที่บ้าน ดำเนินกิจกรรมกระตุ้นสมองในระยะเวลา 3 เดือน ๆ ละ 2 ครั้ง พบว่า รูปแบบกิจกรรมพัฒนาศักยภาพสมองช่วยส่งเสริมการรู้คิด 5 ด้าน ได้แก่ ความใส่ใจ มิติสัมพันธ์ ความจำ การให้เหตุผล/การวางแผน และการใช้ภาษาเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน¹⁶ อย่างไรก็ตามในการศึกษานี้ยังคงพบว่า ค่าเฉลี่ยของด้านการใช้ภาษาหลังได้รับโปรแกรมเพิ่มสูงมากกว่าก่อนได้รับโปรแกรม อาจอธิบายได้ว่าในการจัดแต่ละกิจกรรมนั้นต้องใช้การสื่อสารจะเน้นการใช้คำในการพูด การใช้

ไวยากรณ์ คำเชื่อมอย่างถูกต้อง และภาษาที่ใช้ในการสื่อสารที่เข้าใจง่าย ทำให้กลุ่มตัวอย่างสามารถใช้คำพูดได้อย่างมีประสิทธิภาพ^๖ รวมทั้งคุณลักษณะกลุ่มตัวอย่างต้องสามารถอ่านออกเขียนได้ ดังนั้นได้เมื่อได้รับโปรแกรมอย่างต่อเนื่องทำให้มีการกระตุ้นการทำงานสมอง¹⁵ จึงมีคะแนนเฉลี่ยด้านการใช้ภาษาเพิ่มขึ้นแต่ด้วยการใช้ภาษาสื่อสารเป็นหลัก จึงอาจทำให้ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติได้

การรับรู้เกี่ยวกับสังคมนาฬิกา เป็นกิจกรรมรายกลุ่มเน้นการสังเกต แต่จากการศึกษาพบว่ามีผลต่อการรับรู้เกี่ยวกับสังคมนาฬิกาไม่เพิ่มขึ้น ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากการศึกษาที่ผ่านมา ที่ศึกษาในกลุ่มผู้สูงอายุที่สงสัยว่ามีภาวะสมองเสื่อมจำนวน 10 คน กลุ่มตัวอย่างเข้ารับการฝึกตามโปรแกรมจำนวน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 5 สัปดาห์ ผลพบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนด้านการรับรู้เกี่ยวกับสังคมนาฬิกาไม่เพิ่มขึ้น²⁵ เช่นเดียวกับการศึกษาในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีภาวะเสี่ยงหรือมีภาวะสมองเสื่อมจำนวน 32 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมการกระตุ้นการรู้คิด เป็นระยะเวลาต่อเนื่อง 6 สัปดาห์ ๆ ละ 2 ครั้ง แต่ละครั้งใช้เวลาประมาณ 45-60 นาที ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับกิจกรรมตามปกติ ผลพบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการรู้คิดของกลุ่มทดลองหลังเข้าร่วมโปรแกรมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม แต่เมื่อคิดรายด้านจะพบค่าเฉลี่ยคะแนนด้านการรับรู้เกี่ยวกับสังคมนาฬิกาไม่เพิ่มขึ้น ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบจะพบว่าพฤติกรรมการเข้าสังคมก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมไม่มีความแตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างยังคงใช้ชีวิตประจำวันได้ตามปกติ สามารถเข้าร่วมกิจกรรมในสังคมได้¹⁷ ความสามารถที่จะเข้าใจทางด้านอารมณ์ผู้อื่นซึ่งจะช่วยให้การดำเนินงานหรือการทำกิจกรรมต่าง ๆ มีประสิทธิภาพ การแสดงพฤติกรรมและอารมณ์ได้ถูกต้อง ซึ่งการศึกษาหลาย ๆ การศึกษาจะพบว่าการเน้นการทำ

กิจกรรมกลุ่มเป็นส่วนใหญ่^{10,12} เพราะกิจกรรมกลุ่มส่งผลให้กระตุ้นสมองส่วนหน้าซึ่งเป็นส่วนที่ควบคุมพฤติกรรมที่แสดงออกมาประกอบกับการทำงานของอะมิกดาลา (amygdala) ที่ควบคุมอารมณ์ที่จะแสดงออกมา¹

การศึกษาพบว่าค่าคะแนนการรู้คิดรายด้านในการใช้ภาษา ความคิดเชิงนามธรรม และการรับรู้สภาวะรอบตัว ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมไม่แตกต่างกัน ซึ่งผลการศึกษาต่างไปจากการศึกษาที่ผ่านมาในผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยหรือผู้สูงอายุที่มีความเสี่ยงภาวะสมองเสื่อม¹⁵ แต่เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละด้านพบว่าทุก ๆ ด้านจะเพิ่มขึ้นจากก่อนได้รับโปรแกรม แสดงให้เห็นว่าการรู้คิดแต่ละด้านหลังได้รับโปรแกรมมีแนวโน้มที่ดีขึ้นถึงแม้ว่าค่าที่เพิ่มขึ้นจะเพิ่มขึ้นน้อยกว่าร้อยละ 50 ได้แก่ การใช้ภาษา ความคิดเชิงนามธรรม และการรับรู้สภาวะรอบตัว ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าสมองแต่ละด้านมีการกระตุ้นด้วยกิจกรรมและส่งผลดีขึ้น ดังนั้นควรพิจารณาโปรแกรมที่จัดขึ้นให้มีระยะเวลาในการปฏิบัติต่อยาวนานขึ้น เพื่อให้สมองได้ถูกกระตุ้นจากภายนอกอย่างถูกต้องส่งผลให้กลไกการทำงานของสมองทำงานได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

จะเห็นได้ว่าโปรแกรมการบริหารสมองเป็นรูปแบบการส่งเสริมให้สมองทำงานอย่างมีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนแปลงการรู้คิดของผู้สูงอายุ ซึ่งใช้ระยะเวลา 6 สัปดาห์ ๆ ละ 1 ครั้ง ๆ ละ 3 ชั่วโมง ประกอบด้วยรูปแบบการใช้ประสาทสัมผัสในการกระตุ้นสมองทำงาน การรับรู้โดยใช้สถานการณ์จริงในปัจจุบันจะช่วยกระตุ้นการรู้คิดในแต่ละด้านโดยผ่านระบบประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ การมองเห็น การได้ยิน การสัมผัส การได้กลิ่น และการรับรสให้มีการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อกระตุ้นการรู้คิดด้านความจำ

ความจดจำใส่ใจ การบริหารจัดการ การรับรู้มิติสัมพันธ์ การใช้ภาษา และการรับรู้เกี่ยวกับสังคมรอบตัว แต่บางครั้งการจัดโปรแกรมการบริหารสมองต้องคำนึงถึงผู้สูงอายุที่เข้าร่วม เพราะแต่ละท่านการเรียนรู้และการรับรู้ของแต่ละบุคคลไม่เท่ากัน ดังนั้นจึงต้องมีการปรับกิจกรรมให้เข้ากับผู้สูงอายุในแต่ละกลุ่ม หรือให้ผู้สูงอายุได้พูดคุยกับผู้อื่นมากขึ้น เพื่อเพิ่มทักษะทางการสื่อสาร หรือการจัดกิจกรรมให้มีการนำเสนอผลงานหลังทำกิจกรรมมากขึ้น รวมถึงการจัดกิจกรรมให้แสดงความคิดเห็นของผู้สูงอายุที่มีต่อกิจกรรมอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ จะช่วยกระตุ้นการรู้คิดด้านการใช้ภาษา ความคิดเชิงนามธรรม และการรับรู้สภาวะรอบตัวได้ และสิ่งสำคัญที่จำเป็นต่อการกระตุ้นการรู้คิดคือการใส่ใจจดต่อต่อกิจกรรมต่าง ๆ หากการรู้คิดด้านนี้ไม่เกิด การทำกิจกรรมบริหารสมองก็ไม่มีผลต่อการรู้คิดในผู้สูงอายุได้อีกทั้งครอบครัวต้องคอยสนับสนุนการทำกิจกรรมต่าง ๆ และการยอมรับการเรียนรู้ของผู้สูงอายุที่ช้าเพิ่มขึ้น หากครอบครัวให้การสนับสนุนที่ดีการรับรู้ของผู้สูงอายุจะดีขึ้น

ข้อจำกัดของการวิจัย

การออกแบบวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบกลุ่มเดี่ยว วัดก่อนและหลังการทดลองโดยไม่มีกลุ่มเปรียบเทียบ นอกจากนี้ มีผู้สูงอายุส่วนหนึ่งเคยอบรมบริหารสมองมาแล้ว ทั้งหมดเป็นเพศหญิงและเป็นกลุ่มวัยสูงอายุตอนต้น จึงอาจมีข้อจำกัดในการอ้างอิงถึงประชากรผู้สูงอายุในภาพรวมได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมการบริหารสมองต่อการรู้คิดกับผู้สูงอายุซ้ำโดยออกแบบวิจัยด้วยการศึกษา 2 กลุ่มวัดผลก่อนและหลังการทดลองเพื่อเปรียบเทียบกันระหว่างกลุ่ม

ควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยศึกษาผู้สูงอายุทั้งเพศหญิงและเพศชายและในทุกช่วงวัยของผู้สูงอายุ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ทูสนับสนุนทุนการทำนวัตกรรมบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ให้ทุนนำเสนอผลงานการวิจัยและท้ายสุดขอขอบคุณโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพชุมชนตำบลบางทรายและผู้สูงอายุทุกท่าน

References

1. Mattson MP. Cellular and neurochemical aspects of the aging human brain. In Halter, JB, Ouslander JG, Tinetti ME, Studenski S, editors. Hazzard's geriatric medicine and gerontology. 6thed. New York:Mc Graw-Hill; 2009, pp. 739-50.
2. Ganguli M, Blacker D, Blazer DG, Grant I, Jeste DV, Paulsen JS, et al. Classification of neurocognitive disorders in DSM-5: a work in progress. Am J Geriatr Psychiatry. 2011; 19(3): 205-10.
3. Grady CL. The cognitive neuroscience of ageing. Nat Rev Neurosci. 2012;13:491-505.
4. Blazer DG, Yaffe K, Kariawish J. Cognitive aging a report from the institute of medicine. JAMA. 2015;313(21):2121-22.
5. Muangpaisan W. Primary prevention of dementia. In Muangpaisan W, editor. Dementia: prevention, assessment and care. Bangkok:Parbpim; 2013. pp. 16-24. (in Thai).
6. Sorbi S, Hort J, Erkinjuntti T, Fladby T, Gainotti G, Gurvit H, et al. EFNS-ENS Guidelines on the diagnosis and management of disorders associated with dementia. Eur J Neurol 2012; 19(9): 1159-79.

7. Lenze E, Bowie C, Cognitive training for older adults: what works? *J Am Geriatr Soc* 2018; 6(4): 645-7.
8. Atkinson RC, Shiffrin RM. Memory and cognition. In: S Warchel, W Shebilsk, editors *Psychology: principles and application*. 2nded. New Jersey (City (State)):Prentice Hall; 1977, pp. 219-58.
9. Suwanmosi P, Kaspichayawattana J. The effect of cognitive stimulation program on memory of community-dwelling older persons with mild cognitive impairment. *Journal of The Police Nurses* 2016; 8(2): 45-57. (in Thai)
10. Filipin F, Feldman M, Taragano FE, Martelli M, Sánchez V, García V, et al. The efficacy of cognitive stimulation on depression and cognition in elderly patients with cognitive impairment: a retrospective cohort study. *AIMS Med Sci* 2016; 3(1): 1-14.
11. Katz L, Rubin M. *Keep your brain alive: 83 neurobic exercises to help prevent memory loss and increase mental fitness*. New York: Workman Publishing; 1999, pp. 1-8.
12. Leethong-in M, Piyawattanapong S, Somsongkol S, Thhiengthami S, Kumniyom N. Effects of a physical activity and brain exercise program on cognitive ability of healthy Thai elders. *Walailak J Sci Tech* 2019; 16(1):1-8.
13. Weinberg L, Hasni A, Shinohara M, Duarte A. A single bout of resistance exercise can enhance episodic memory performance. *Acta Psychol* 2014;153:13-9.
14. Erickson KI, Voss MW, Prakash RS, Basak C, Szabo A, Chaddock L, et al. Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proc Natl Acad Sci* 2011; 108(7):3017-22.
15. Liu-Ambrose T, Nagamatsu LS, Graf P, Beattie BL, Ashe MC, Handy TC. Resistance training and executive functions: a 12-month randomized controlled trial. *Arch Intern Med* 2010; 170(2):170-8.
16. Kuha O, Phongchaturawit P. Cognitive stimulation with mild cognitive impairment in people. Nonthaburi: Somdej Phranyanasawara the supreme Patriarch Elderly Center; 2014. (in Thai)
17. Trakulsithichoke S, Suwan A. Effects of a cognitive stimulation program on the cognitive abilities and ability to perform the activities of daily living in elders who are at risk of or have dementia. *Thai Red Cross Nursing Journal* 2016;9(2):145-58. (in Thai).
18. Hongtong R, Sasat S. The effect of reminiscence program on cognitive function of older people with dementia. *The Journal of Nursing and Education* 2015;8(1):99-112. (in Thai).
19. Shigematsu R, Okura T, Nakagaichi M, Nakata Y. Effects of exercise program requiring attention, memory and imitation on cognitive function in elderly persons: a non-randomized pilot study. *J Gerontol Geriatric Res* 2014;3(02):147-52.
20. Thai cognitive test development committee 1999. *Mini-Mental State Examination-Thai 2002*. Bangkok: Institute of geriatric medicine, Department of medical service, Ministry of Public Health, Thailand; 2002. (in Thai).
21. Grove S, Burns N & Gray J. *Introduction to statistical and data analysis*. In SK Grove, N Burns, JR Gray (Eds.), *The practice of nursing research: appraisal, synthesis, and generation of evidence* (7th ed). St. Louis (MO): Elsevier-Saunders. 2013.

22. Purakum A, Mahaniyom S, Luevanich C, Chantarasiri J, Piboon K, Soykeeree T, et al. Manual of Senior Fitness Test. Nakhon Pathom: Phetkasem Printing group; 2015. (in Thai).
23. Wongpakaran N, Wongpakaran T. Prevalence of major depressive disorders and suicide in long-term care facilities: a report from Northern Thailand. Psychogeriatrics 2012;12(1):11-7. (in Thai).
24. Hemrungron S. Montreal Cognitive Assessment MoCA Thai version [Internet]. 2011 [cited 2015 Sep 22]; Available from: <http://www.mocatest.org/wp-content/uploads/2015/tests-instructions/MoCA-Instructions-Thai.pdf>. (in Thai)
25. Chaiwong P, Rattakorn P, Mumkhetvit P. Effects of cognitive training program on cognitive abilities and quality of life in elderly with suspected dementia. Bull Chiang Mai Association of Medical Science 2015;48(3):182-91. (in Thai).