

บทความพินิจ

การจำความสัณพันธ์: แนวคิดและการประยุกต์ใช้กับผู้สูงอายุ

จุไรรัตน์ ดวงจันทร์, ปร.ด.*

* วิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี

บทคัดย่อ

การจำความสัณพันธ์เป็นความสามารถของบุคคลในการจำได้ว่า มีรายการข้อมูลความจำสองรายการหรือมากกว่านั้นเคยปรากฏร่วมกันมาก่อน ซึ่งมีความสำคัญต่อการจำเหตุการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน โดยปกติผู้สูงอายุมักมีความยากลำบากในการเชื่อมโยงข้อมูลความจำที่หลากหลายเข้าไว้เป็นเหตุการณ์เดียวกัน ตามสมมติฐานความสัมพันธ์บกพร่องในผู้สูงอายุ ซึ่งสันนิษฐานว่าเกิดจากปริมาตรของเนื้อสมองส่วนฮิปโปแคมปัส ซึ่งทำหน้าที่สนับสนุนการจำความสัณพันธ์ภายใต้กลไกการจำจากการระลึกได้ลดลง ในขณะที่การจำได้จากความคุ้นเคยยังคงทำหน้าที่ได้ตามปกติ

บทความพินิจนี้ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับวิธีการทดสอบการจำความสัณพันธ์ทั้งทาง

จิตวิทยาและประสาทสรีรวิทยา การใช้กลยุทธ์ช่วยจำซึ่งมาจากทั้งแนวคิดมุมมองสองมิติ การเข้ารหัสความจำระดับลึก การเชื่อมโยงกับความจำทางภาษา สมมติฐานการรวมเป็นหนึ่งเดียวและการจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ รวมทั้งแนวทางการนำไปประยุกต์ใช้กับผู้สูงอายุโดยการสร้างชุดการฝึกจากกลยุทธ์ช่วยจำต่างๆ เพื่อส่งเสริมและฟื้นฟูการจำความสัณพันธ์ทั้งในผู้สูงอายุปกติและพร่องความจำ และทำการวิจัยเพื่อศึกษาประสิทธิผลของชุดการฝึกการจำความสัณพันธ์ดังกล่าวและใช้วิธีการทดสอบต่างๆ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ในการดูแลผู้สูงอายุให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีต่อไป

คำสำคัญ: การจำความสัณพันธ์ กลยุทธ์ช่วยจำ การประยุกต์ใช้ ผู้สูงอายุ

Literature review

Associative Recognition Memory: Concept and Application in Elderly

Churairat Duangchan, Ph.D.*

*Prachomklao College of Nursing, Phetchaburi Province, Thailand.

Abstract

Associative recognition memory refers to the ability of recognizing that two or more items have previously occurred together that is necessary for everyday episodic memory. Older adult commonly show difficulty binding unites of information together into a single memory trace. The associative deficit hypothesis (ADH) of aging is assumed to the result from a reduction of recollection due to a disproportionally large loss of hippocampal volumes. The recollection-based associative recognition includes remembering contextual information about the learning episode and is assumed to be strongly dependent on the hippocampus. In contrast of familiarity - based recognition which is an inability to identify any other contexts or things that had been recognized.

The main purpose of this article is to provide the concept of how to examine associative recognition memory with psychological and neurophysiology methods, mnemonic strategies that based on domain dichotomy view, deep processing, interaction with semantic memory, unitization hypothesis and interactive imagery. The second is to apply for developing brain training programs of elderly those promote and improve this associative recognition memory of both normal elderly and with memory deficit. In addition is to research on the effectiveness of the training program and various tests of associative recognition memory in order to get new knowledge in elderly care and future quality of life.

Keywords: associative recognition memory, mnemonic strategies, application, elderly

บทนำ

คุณลักษณะทางปัญญาที่สำคัญในชีวิตประจำวันของมนุษย์คือ ความสามารถในการเชื่อมโยงและรวบรวมสิ่งที่แตกต่างกันเข้าไว้เป็นเหตุการณ์เดียวกัน ซึ่งมีความจำเป็นสำหรับการเข้ารหัส (encoding) และการกู้คืนความจำ (retrieval) คุณลักษณะนี้คือ การจำความสัมพันธ์ (associative recognition memory) ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการจำเหตุการณ์ (episodic memory) และจัดอยู่ในประเภทความจำระยะยาว (long term memory) การจำความสัมพันธ์เป็นความสามารถในการจำได้ว่า รายการ (item) สองรายการหรือมากกว่านั้นเคยปรากฏร่วมกันมาก่อน¹ รวมทั้งต้องสามารถจำแนกลักษณะต่างๆ เช่น ตำแหน่ง รูปร่าง สีและความหมายของรายการนั้นๆ ได้ การจำความสัมพันธ์เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นในบริเวณสมองที่เจาะจงและกระจายไปทั่วๆ สมอง รวมทั้งมีการเชื่อมโยงติดต่อกันเพื่อรับรู้และเก็บไว้เป็นเหตุการณ์ที่เป็นเรื่องราวเดียวกันได้ จากการศึกษาความสามารถทางปัญญาพบว่า ผู้ที่มีอายุเพิ่มขึ้นจะมีความบกพร่องในกระบวนการจำ มีความยากลำบากในการนำข้อมูลที่แตกต่างกันเข้ามารวมกันเป็นภาพความจำเดียวกันได้ Naveh-Benjamin² ได้เสนอสมมติฐานความสัมพันธ์บกพร่อง (associative

deficit hypothesis: ADH) ในผู้สูงอายุ ซึ่งเกิดจากการลดลงของเนื้อสมองส่วนฮิปโปแคมปัส³ แต่ในบางสถานการณ์ผู้สูงอายุสามารถชดเชยความบกพร่องนี้ด้วยการใช้กลยุทธ์ทางปัญญาที่มีประสิทธิภาพ² ซึ่งบทความพินิจนี้จะกล่าวถึงเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการจำความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงทางสมองของผู้สูงอายุ เพื่อให้บุคลากรทางสุขภาพมีความรู้ความเข้าใจและนำไปสู่กระบวนการสร้างกลยุทธ์ช่วยฟื้นฟูความจำและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจำความสัมพันธ์ในผู้สูงอายุต่อไป

ความหมายและชนิดของการจำความสัมพันธ์

การจำความสัมพันธ์เป็นกระบวนการซึ่งเกิดจากรายการความจำที่แตกต่างกัน ถูกนำเข้ามาเชื่อมโยงไว้ด้วยกันในรูปของเหตุการณ์เดียวกัน โดยที่รายการที่ต้องจำนั้นไม่ได้มีความเกี่ยวข้องกันเลย เช่น ชื่อกับใบหน้าของบุคคลที่ไม่คุ้นเคยมาก่อน จากการศึกษาการจำความสัมพันธ์ พบว่ามีการเรียกชื่อแตกต่างกัน เช่น ความเกี่ยวพัน การเชื่อมโยงและความเกี่ยวข้อง สำหรับในบทความนี้ใช้คำว่า “ความสัมพันธ์” ซึ่งหมายถึง ความสามารถในการจำได้ว่า ทั้งสองรายการนั้นๆ เคยปรากฏคู่กันมาก่อน¹ การจำความสัมพันธ์จำแนกออกเป็น 2 ชนิด ดังรูปที่ 1

ความสัมพันธ์ภายในรายการ (intra-item associations)	คุณลักษณะภายใน (intrinsic feature)	รายการกับสี	
	คุณลักษณะภายนอก (extrinsic feature)	รายการกับตำแหน่ง	
ความสัมพันธ์ระหว่างรายการ (inter-item associations)	ความสัมพันธ์ในมิติเดียวกัน(within-domain associations)	รายการกับรายการชนิดเดียวกัน	
	ความสัมพันธ์ต่างมิติ (between-domain associations)	รายการกับรายการต่างชนิดกัน	

รูปที่ 1 ชนิดของความสัมพันธ์ ที่มา: Piekema et al. (2010)¹

1. ความสัมพันธ์ภายในรายการ (intra - item association) เป็นความสัมพันธ์ของรายการกับคุณลักษณะของรายการนั้นๆ เอง คุณลักษณะของรายการเป็นได้ทั้งคุณลักษณะภายใน (intrinsic feature) เช่น สี ขนาด รูปร่างของรายการนั้นๆ และคุณลักษณะภายนอก (extrinsic feature) เช่น ตำแหน่งและเวลาที่เกี่ยวข้องกับรายการในขณะนั้น อาจกล่าวได้ว่าคุณลักษณะภายในเป็นบริบทของรายการนั้นๆ โดยตรง

2. ความสัมพันธ์ระหว่างรายการ (inter - item association) เป็นความสัมพันธ์ของรายการ 2 รายการที่แตกต่างกัน มาประกอบกันเป็นเหตุการณ์เดียวกันและเสมือนว่าเป็นตัวแทนของเหตุการณ์ ต่อมา มีการจำแนกชนิดของความสัมพันธ์ระหว่างรายการออกเป็น 2 มิติ (domain

dichotomy: DD view)⁴ ตามคุณลักษณะและการทำงานของสมองในส่วนที่ต่างกัน ได้แก่

2.1 ความสัมพันธ์ในมิติเดียวกัน (within-domain association) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างรายการหรือคุณลักษณะที่เป็นชนิดเดียวกันหรือเหมือนกันมาก ซึ่งเชื่อว่าการจำความสัมพันธ์ในมิติเดียวกันได้นั้น เป็นผลมาจากการทำงานของสมองส่วนเปลือกบริเวณเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน

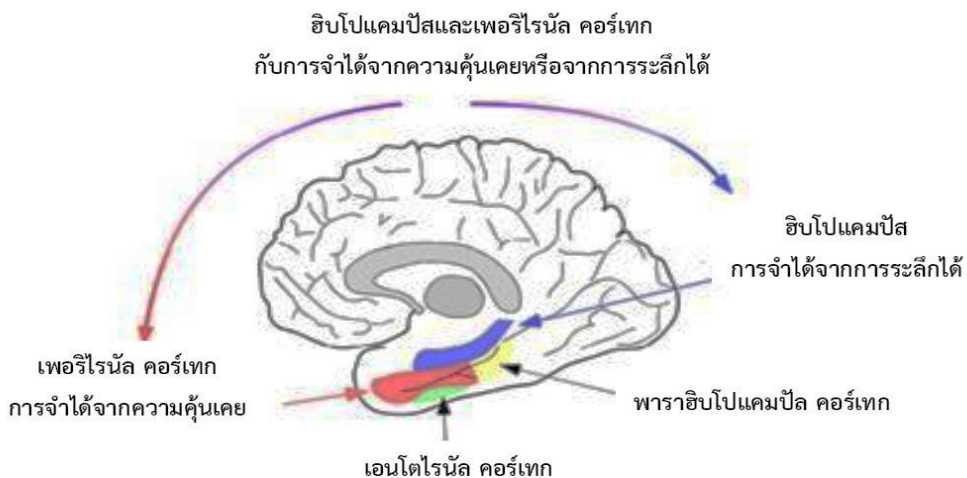
2.2 ความสัมพันธ์ต่างมิติ (between - domain association) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างรายการหรือคุณลักษณะที่ต่างกัน ซึ่งเชื่อว่าการจำความสัมพันธ์ต่างมิติได้นั้น เป็นผลมาจากการทำงานของสมองส่วนเปลือกคนละบริเวณกัน

สมองกับการจำความสัมพันธ์

ทฤษฎีสองกระบวนการของการจำได้ (dual process theory of recognition) จำแนกการจำได้ออกเป็น 2 กระบวนการ คือ การจำจากการระลึกได้ (recollection) และการจำได้จากความคุ้นเคย (familiarity) การระลึกได้ หมายถึง การกู้คืนความจำอย่างมีสติและต้องใช้ความพยายามอย่างมาก รวมทั้งต้องกู้คืนความจำเกี่ยวกับบริบทหรือข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง กับสิ่งที่จำได้ด้วย ในขณะที่การจำได้จากความคุ้นเคยเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยรายการที่จำได้ถูกรับรู้เพียงแต่ความรู้สึกว่าเคยพบเห็นมาก่อนเท่านั้น นอกจากนี้ ทฤษฎีสองกระบวนการของการจำได้เชื่อว่า การระลึกได้เท่านั้นที่สนับสนุนการจำความสัมพันธ์ และทั้งสองกระบวนการนี้เกิดจากการทำงานของ

สมองในส่วนที่แตกต่างกัน ผลการศึกษาจากการสร้างภาพสมองโดยใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (functional magnetic resonance imaging: fMRI) ของ Norman and O'Reilly⁵ พบว่าสมองส่วนฮิปโปแคมปัสทำหน้าที่หลักในการจำจากการระลึกได้ ขณะที่สมองส่วนที่เรียกว่า เพอร์ริไรนัล คอร์เทกซ์ (perirhinal cortex) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกลีบสมองส่วนขมับด้านใน (medial temporal lobe: MTL) สนับสนุนการจำได้จากความคุ้นเคย ดังรูปที่ 2

ดังนั้น การบาดเจ็บหรือมีการลดลงของเนื้อสมองส่วนฮิปโปแคมปัสจากพยาธิสภาพใดๆ ก็ตาม จะส่งผลให้ความสามารถในการจำจากการระลึกได้ลดลงและนำไปสู่การพร่องการจำความสัมพันธ์



รูปที่ 2 การจำได้กับโครงสร้างของกลีบสมองส่วนขมับด้านใน ที่มา: Burwell and Furtak (2008)⁶

การทดสอบการจำความสัมพันธ์

กิจกรรมการทดสอบการจำได้ (recognition test) โดยทั่วไป จะให้ผู้รับการทดสอบระบุว่า รายการข้อมูลที่ให้มานั้น เป็นสิ่งที่จำได้จากประสบการณ์ที่ผ่านมาหรือไม่ โดยตอบว่าใช่หรือไม่ใช่ เรียกว่า yes หรือ no recognition task ซึ่ง

แบ่งออกเป็น 2 ระยะคือ ระยะศึกษา (study phase) และระยะทดสอบ (test phase) ดังตัวอย่าง การทดสอบการจำตัวอักษรภาษาอังกฤษ 10 ตัว โดยในระยะศึกษาจะนำเสนอตัวอักษรภาษาอังกฤษที่ต้องการให้จำทีละตัวต่อเนื่องกันไปและเว้นระยะเวลาห่างแต่ละตัวเท่าๆ กัน จนครบ

10 ตัว และเมื่อถึงระยะทดสอบ ผู้รับการทดสอบ จะต้องระบุว่าตัวอักษรภาษาอังกฤษที่นำมาทดสอบ (ผสมกันระหว่างตัวอักษรภาษาอังกฤษเดิม 5 ตัวและเพิ่มตัวอักษรใหม่เข้าไปอีก 5 ตัว) ครั้งละ 1 ตัวนั้น เคยพบเห็นมาแล้วในระยะเวลาหรือไม่ โดยตอบว่า “yes: ใช่ฉันจำได้” หรือ “no: ฉันจำไม่ได้” ซึ่งเป็นการทดสอบการจำรายการ (item recognition) แต่สำหรับการทดสอบการจำความสัมพันธ์เป็นความสามารถในการจำรายการ ตั้งแต่ 2 รายการหรือมากกว่านั้น โดยที่ต้องจำแนก ระหว่างคู่เก่า (ทั้งสองรายการเคยปรากฏคู่กันในระยะเวลา) คู่ผสม (ทั้งสองรายการเคยปรากฏในระยะเวลาแต่สลับคู่กัน) ดังตัวอย่าง ให้ผู้รับการทดสอบศึกษาคู่ของรายการที่ต่อเนื่องกัน เช่น A - B, C - D, E - F, ..., O - P จากนั้นในระยะทดสอบให้ระบุว่า เป็นคู่เก่าหรือคู่ผสม เช่น A - B เป็นคู่เก่า (old pair) ส่วน C - F เป็นคู่ผสม (recombined pair) เป็นต้น โดยที่ความสามารถในการจำความสัมพันธ์วัดจากค่าดัชนีการจำแนกความสัมพันธ์ (associative discrimination index: Pr) ซึ่งคำนวณจากการนำสัดส่วนในการตอบ คู่ผสมผิดโดยตอบว่าเป็นคู่เก่า (PFalse alarm “Recombined”) ลบออกจากสัดส่วนในการตอบคู่เก่าได้ถูกต้อง (PHit “Old”) ดังสมการต่อไปนี้⁷

$$Pr = P \text{ Hit "Old"} - P \text{ False alarm "Recombined"}$$

อย่างไรก็ตาม ค่าดัชนีการจำแนกความสัมพันธ์นี้ ระบุได้เพียงแค่ว่ามีความสามารถในการจำความสัมพันธ์มากน้อยเพียงใด แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นการจำความสัมพันธ์บนพื้นฐานของการระลึกได้หรือจากความคุ้นเคย ซึ่งจากทฤษฎีสองกระบวนการของการจำได้เชื่อว่า การจำจากการระลึกได้เท่านั้นที่ช่วยสนับสนุนการจำความ

สัมพันธ์และเป็นการทำงานของสมองส่วนฮิปโปแคมปัสทั้งในการเข้ารหัสและกู้คืนความจำความสัมพันธ์ระหว่างคู่ของรายการที่ไม่เกี่ยวข้องกันเลย ซึ่งมีวิธีการทดสอบเพื่อจำแนกการจำได้ทั้ง 2 รูปแบบ ดังต่อไปนี้

1. โค้งการตอบสนอง (receive operating characteristic curves: ROCs) เป็นกราฟระหว่างสัดส่วนในการตอบคู่เก่าได้ถูกต้อง (PHit “Old”) และสัดส่วนในการตอบคู่ผสมผิดโดยตอบว่าเป็นคู่เก่า (PFalse alarm “Recombined”) กับระดับความมั่นใจ (confidence) ROCs ที่มีลักษณะเป็นเส้นโค้งสมมาตรในแนวเส้นทแยงมุมเป็นโค้งสำหรับการจำรายการซึ่งเป็นการจำได้จากความคุ้นเคย ส่วน ROCs เป็นเส้นตรงพบได้ในกิจกรรมที่เป็นการทดสอบการจำความสัมพันธ์และเป็นการจำจากการระลึกได้

2. การระบุว่าจำได้หรือรู้ (remember / know procedure) การตัดสินใจว่าความสัมพันธ์ได้จะควบคู่กับการตอบว่าจำได้ (remember) มากกว่าการตอบว่ารู้ (know) เมื่อเทียบกับการจำรายการ นอกจากนี้ยังมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนในการตอบว่ารู้สำหรับคู่ผสมมากกว่าคู่เก่า แสดงว่าเป็นการจำแต่ละรายการได้จากความคุ้นเคย

3. การศึกษาในผู้สูญเสียความจำที่มีรอยโรคที่สมองส่วนฮิปโปแคมปัส พบว่า มีการพร่องความสามารถในการจำจากการระลึกได้ แต่ความสามารถในการจำได้จากความคุ้นเคยปกติและไม่พบความบกพร่องเมื่อทำการทดสอบการจำรายการ⁴

4. การศึกษาด้วยศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (event - related brain potentials: ERPs) ซึ่งมีดัชนี ERPs ที่สัมพันธ์กับการจำจากการระลึกได้คือ parietal old/new effect (ช่วงเวลา

400 – 800 มิลลิวินาที) และ mid-frontal old/new effect (ช่วงเวลา 300 – 500 มิลลิวินาที) เป็นดัชนี ERPs แสดงการทำงานของสมองที่เกี่ยวข้องกับการจำได้จากความคุ้นเคย ซึ่งพบว่าในการทดสอบการจำรายการพบทั้ง mid - frontal และ parietal old/new effect ในขณะที่การจำความสัมพันธ์จะพบเฉพาะ parietal old/new effect เท่านั้น^{8,9}

แต่ประเด็นที่เป็นข้อโต้แย้งอย่างมากคือการจำได้จากความคุ้นเคยสนับสนุนการจำความสัมพันธ์หรือไม่ มีงานวิจัยบนพื้นฐานทฤษฎีสองกระบวนการเสนอว่า การจำได้จากความคุ้นเคยสนับสนุนการจำความสัมพันธ์เช่นกัน เมื่อสิ่งเร้าความจำนั้นสัมพันธ์กันอยู่แล้ว จนสามารถรวมกันเป็นหน่วยเดี่ยวขณะที่มีการเข้ารหัสความจำและสร้างตัวแทนความจำที่เป็นหนึ่งเดียว (unitization representation) ตามสมมติฐานการรวมเป็นหน่วยเดี่ยว (unitization hypothesis)^{2,5,9} ซึ่งเป็นการจำความสัมพันธ์ที่อิสระจากการทำงานของสมองส่วนฮิปโปแคมปัส หลักฐานที่สนับสนุนการรวมกันเป็นหน่วยเดี่ยว มาจากการศึกษาการจำคู่ของคำ ถ้าในขณะที่ทำการเข้ารหัสความจำได้รับการสอนให้คิดเป็นคำผสมขึ้นมาใหม่ ซึ่งส่งผลให้มีการสร้างตัวแทนความจำที่เป็นหน่วยเดี่ยว เช่น คำว่า “หอยและ เม่น” ที่ถูกสร้างเป็นคำผสมว่า “หอยเม่น” ซึ่งสามารถจำได้ดีบนพื้นฐานของการจำได้จากความคุ้นเคย เมื่อเทียบกับคู่ของคำที่เข้ารหัสความจำโดยการเติมคำเข้าไปในประโยคที่กำหนดให้ เช่น “เมื่อกิน หอย แล้ว เราก็ไปดู เม่น ที่สวนสัตว์” นอกจากกลยุทธ์ดังกล่าวแล้ว ยังมีปัจจัยที่ช่วยสนับสนุนการจำความสัมพันธ์จากความคุ้นเคยคือ ธรรมชาติหรือชนิดของความสัมพันธ์ ความสัมพันธ์ระหว่างรายการที่เหมือนกันมาก (ความสัมพันธ์ในมิติเดียวกัน) หรือแตกต่างกันมาก

(ความสัมพันธ์ต่างมิติ) ภายใต้แนวคิดจากมุมมองสองมิติ⁴ การจำความสัมพันธ์ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของการจำได้จากความคุ้นเคย ก็ต่อเมื่อรายการนั้นๆ เป็นชนิดเดียวกัน (ความสัมพันธ์ในมิติเดียวกัน) เช่น คู่ของคำ คู่ใบหน้า ที่ถูกทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างรวดเร็ว มีการเชื่อมโยงแต่ละรายการเข้าไว้ด้วยกันโดยตรงจากวิธีการต่างๆ ตรงกันข้ามถ้าเป็นความสัมพันธ์ระหว่างรายการที่แตกต่างกัน เช่น ใบหน้ากับเสียง ต้องอาศัยการจำจากการระลึกได้มากกว่าการจำได้จากความคุ้นเคย^{4,10} รวมทั้งการศึกษาในผู้ป่วยที่มีอาการหลงลืมซึ่งมีการฝ่อของสมองส่วนฮิปโปแคมปัส พบว่า มีความบกพร่องในการจำความสัมพันธ์ระหว่างรายการที่เป็นคนละชนิด แต่ความสามารถในการจำความสัมพันธ์ระหว่างรายการที่เป็นชนิดเดียวกันยังคงปกติ ซึ่งหักล้างมุมมองเดิมที่ว่า มีเพียงการจำจากการระลึกได้เท่านั้น ที่สนับสนุนการจำความสัมพันธ์

จากการศึกษาข้างต้นสรุปได้ว่า การจำความสัมพันธ์ขึ้นอยู่กับกระบวนการทั้งการจำจากการระลึกได้และการจำได้จากความคุ้นเคย ถ้ารายการนั้นสัมพันธ์กันอยู่แล้วจนสามารถรวมกันเป็นหน่วยเดี่ยว ในขณะที่มีการเข้ารหัสความจำหรือมีการใช้กลยุทธ์ช่วยจำ เพื่อช่วยสร้างตัวแทนความจำเพียงหน่วยเดี่ยว นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับธรรมชาติหรือชนิดของความสัมพันธ์ว่าเป็นความสัมพันธ์ในมิติเดียวกันเดียวกันหรือต่างมิติ อย่างไรก็ตาม การศึกษาการจำความสัมพันธ์จากการทดสอบทางจิตวิทยาปัญญา (cognitive psychology) ด้วยข้อมูลทางพฤติกรรมในการตัดสินใจว่าจำได้หรือรู้นั้น อาจให้ข้อมูลเชิงประจักษ์สำหรับการจำจากการระลึกได้หรือจากความคุ้นเคยไม่ชัดเจนเท่ากับการศึกษาทาง

ประสาทจิตวิทยาปัญญา (cognitive neuropsychology) เช่น การศึกษาจากคลื่นไฟฟ้าสมอง^{8, 9} และจากการสร้างภาพสมองโดยใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า^{4, 5}

ผู้สูงอายุกับการจำความสัมพันธ์

การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและการทำงานของสมองกับการลดลงของความจำในผู้สูงอายุเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ แต่ส่งผลให้มีการเข้ารหัสความจำหรือความใส่ใจในการรับรู้ลดลง การเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ต้องใช้เวลามากขึ้น อีกทั้งผู้สูงอายุขาดการใช้กลยุทธ์ช่วยจำ ทำให้ความจำลดลงและเกิดอาการหลงลืมได้ง่าย จดจำเรื่องราวใหม่ๆ จำเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันได้ช้าลง รวมทั้งความถูกต้องและแม่นยำในการจำก็ลดลงด้วยเช่นกัน การเปลี่ยนแปลงทางประสาทพยาธิวิทยา ทั้งการลดลงของเนื้อสมองและการเปลี่ยนแปลง เมตาบอลิซึมภายในสมองเกิดขึ้นได้แม้ในผู้สูงอายุปกติ การเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กับอายุที่เพิ่มขึ้นนี้ปรากฏชัดเจนในเนื้อสมองส่วนฮิปโปแคมปัส ซึ่งสนับสนุนการจำจากการระลึกได้ จึงเป็นไปได้ที่พบว่า การจำความสัมพันธ์ของผู้สูงอายุมีการเสื่อมลงอย่างมาก อีกทั้งการศึกษาความสามารถทางปัญญาแสดงให้เห็นว่าผู้ที่มีอายุมากขึ้นจะมีความบกพร่องในกระบวนการจำจากการระลึกได้มากกว่าการจำได้จากความคุ้นเคย ทำให้ผู้สูงอายุมีความยากลำบากในการนำข้อมูลที่แตกต่างกัน เข้ามารวมกันเป็นภาพความจำเดียวกันได้ รวมทั้งมีความลำบากในการเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ เข้ามาเป็นความจำที่ซับซ้อน Naveh - Benjamin² ได้เสนอสมมติฐานการพร่องความสัมพันธ์ (associative deficit hypothesis: ADH) ซึ่งสาเหตุหลักที่ทำให้ผู้สูงอายุมีความบกพร่องการจำนี้คือการสูญเสียความสามารถในการสร้างและกู้คืน

ความเชื่อมโยงระหว่างหน่วยของข้อมูลความจำ ความบกพร่องนี้เกิดจากความสามารถในการจำจากการระลึกได้ลดลง ซึ่งเป็นผลมาจากการลดลงของเนื้อสมองส่วนฮิปโปแคมปัส³ เมื่อทำการทดสอบโดยใช้คู่ของสิ่งเร้าความจำ เช่น คู่ของคำคู่ใบหน้าและคู่ใบหน้ากับชื่อ พบว่า ผู้สูงอายุมีการพร่องการจำความสัมพันธ์เมื่อเทียบกับวัยรุ่น² โดยเฉพาะความสัมพันธ์ต่างมิติ เช่น คู่ใบหน้ากับชื่อ¹¹ การเพิ่มการจำความสัมพันธ์และการประยุกต์ใช้

ในการเรียนรู้การจำ (memory learning) เป็นการนำข้อใดอย่างหนึ่งซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อปรับปรุงสมรรถนะการจำ โดยผู้รับการฝึกจะถูกสอนให้ใช้กลยุทธ์ช่วยจำ (mnemonics strategies) ซึ่งเป็นวิธีการทางปัญญาหรือเทคนิคต่างๆ ในการเรียนรู้สิ่งหนึ่งๆ หรือการใช้สิ่งอื่นๆ ที่อยู่ภายนอกมาช่วยในการเรียนรู้และการกู้คืนความจำกลับมาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปัจจุบันมีงานวิจัยทางคลินิกพบว่า มีความเป็นไปได้ในการชะลอหรือบรรเทาความบกพร่องของการจำความสัมพันธ์ในผู้สูงอายุได้ โดยใช้กลยุทธ์ในการเข้ารหัสความจำ (encoding strategies) ด้วยวิธีการต่างๆ ดังนี้

1. การเข้ารหัสความจำในระดับลึก (deep encoding) เป็นเทคนิคที่มีประสิทธิภาพสำหรับการจำความสัมพันธ์ตามแนวคิดระดับของกระบวนการ (levels of processing: LOP) การใช้วิธีการเข้ารหัสความจำที่ซับซ้อน เช่น การเชื่อมโยงสิ่งที่ต้องการจำใหม่ กับความรู้หรือประสบการณ์เดิม การทำให้สิ่งที่ต้องจำมีความหมาย (ซึ่งกล่าวในหัวข้อต่อไป) จะส่งผลให้สามารถกู้คืนความจำได้ดีขึ้นเมื่อเทียบกับการเข้ารหัสความจำเพียงผิวเผิน เช่น การทวนซ้ำ (rehearsal)

2. การเชื่อมโยงกับความจำทางภาษา (semantic memory) เป็นการเข้ารหัสความจำในระดับลึกวิธีการหนึ่ง โดยการทำสิ่งเร้าความจำมีความหมายด้วยวิธีการทางภาษา เช่น การสร้างเป็นประโยคที่มีความหมายเห็นภาพชัดเจนหรือสอดคล้องกับประสบการณ์ในอดีต รวมทั้งการแต่งกลอน เพราะผู้สูงอายุส่วนใหญ่ยังคงไว้อยู่ซึ่งความจำทางภาษา เรียกว่า semantic memory และส่งผลให้สามารถกู้คืนความจำบนพื้นฐานของการจำได้จากความคุ้นเคย^{11,12}

3. การรวมเป็นหน่วยเดียว (unitization) ถ้าแต่ละองค์ประกอบที่สัมพันธ์กัน สามารถรวมกันเป็นหน่วยเดียวหรือผสมผสานได้เป็นอย่างดีแล้ว เช่น ความสัมพันธ์ในมิติเดียวกันหรือมีการเชื่อมโยงทางภาษา ก็มีหลักฐานที่กล่าวได้ว่าการจำความสัมพันธ์นี้เกิดจากความคุ้นเคย^{9,10,12} ซึ่งช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถรวบรวมข้อมูลความสัมพันธ์ในลักษณะองค์รวม

4. การจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ (interactive imagery) เป็นการสร้างภาพในสมองเชื่อมโยงระหว่างวัตถุสองสิ่งไว้ในเหตุการณ์เดียว เช่น การจำคู่ของคำ “สุนัข รถจักรยาน” หากใช้วิธีการจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ ก็จะต้องจินตภาพว่า “สุนัขขี่รถจักรยาน” ส่วนการจินตภาพว่า “สุนัขนั่งอยู่ด้านหลังรถจักรยาน” จะทำให้จำคู่ของคำได้น้อยกว่า เพราะวิธีการแรกจะทำให้สร้างภาพของความสัมพันธ์ที่ชัดเจนกว่าจากการสร้างประโยคเพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของคำ ซึ่งส่งผลให้มีการเข้ารหัสและกู้คืนความจำได้อย่างมีประสิทธิภาพบนพื้นฐานของความคุ้นเคย¹¹

ในต่างประเทศมีบทความวิจัยที่เสนอผลการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจำความสัมพันธ์ทางประสาทจิตวิทยาปัญญา (cognitive neuropsychology)

^{4-6,8,12} ในผู้สูงอายุ^{2,9,11} แต่ในประเทศไทยซึ่งเป็นสังคมผู้สูงอายุอย่างเต็มรูปแบบและปัญหาการพร่องการจำความสัมพันธ์ก็จะตามมาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่มีการศึกษาเกี่ยวกับความจำชนิดนี้น้อยมาก มีประเด็นสำคัญที่น่าสนใจสำหรับการประยุกต์ใช้กับผู้สูงอายุ ดังต่อไปนี้

1. การสร้างโปรแกรมหรือชุดการฝึก (training program) ที่มีคุณภาพและได้มาตรฐาน เพื่อนำไปใช้ในส่งเสริมความสามารถในการจำความสัมพันธ์ในผู้สูงอายุปกติหรือฟื้นฟูหรือบรรเทาความบกพร่องนี้ โดยประยุกต์ใช้กลยุทธ์ช่วยจำต่างๆ ทั้งการเข้ารหัสความจำระดับลึก การรวมเป็นหนึ่งเดียว การทำให้สิ่งที่ต้องจำมีความหมาย และการจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ เช่น เกมคอมพิวเตอร์เพื่อฝึกหัดสมอง (brain exercise) ซึ่งถูกออกแบบเพื่อส่งเสริมการจำความสัมพันธ์และพัฒนาให้เหมาะสมกับบริบทผู้สูงอายุไทย

2. การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจำความสัมพันธ์ ทั้งการศึกษาประสิทธิภาพของโปรแกรมหรือชุดการฝึกที่สร้างขึ้น รวมทั้งนำวิธีการทดสอบการจำความสัมพันธ์ต่างๆ มาใช้เป็นเครื่องมือวัดความสามารถในการจำความสัมพันธ์ ซึ่งเป็นผลมาจากโปรแกรมหรือชุดการฝึกที่สร้างขึ้น รวมทั้งการศึกษากลไกทางประสาทจิตวิทยาปัญญาด้วยคลื่นไฟฟ้าสมองหรือการสร้างภาพสมองโดยใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งแสดงข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ช่วยสนับสนุนประสิทธิภาพของโปรแกรมหรือชุดการฝึกดังกล่าว

อย่างไรก็ตาม ก็ยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งเสริมความสามารถในการจำที่เราทราบกันดีแล้ว เช่น การออกกำลังกาย การฝึกสมาธิและฝึกความใส่ใจในสิ่งที่ต้องจำ (attention) รวมทั้งการสนับสนุนของสมาชิกในครอบครัว การตั้งใจและเสริมสร้าง

พลังอำนาจ การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีทางสังคม ตลอดจนการเข้าร่วมกิจกรรมทางสังคม เป็นต้น ซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญที่สามารถนำมาเติมเต็มสำหรับการประยุกต์ใช้ทั้งสองประเด็นข้างต้น

บทสรุป

การจำความสัมพันธ์เป็นรูปแบบหนึ่งของ การจำเหตุการณ์ซึ่งจัดเป็นความจำระยะยาว การพร่องความจำนี้มีความสัมพันธ์กับอายุที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากการลดลงของเนื้อสมองสมองส่วน ฮิปโปแคมปัสโดยไม่จำเป็นต้องมีรอยโรคใดๆ การจำความสัมพันธ์จำแนกออกเป็นความสัมพันธ์ภายในรายการและระหว่างรายการ ซึ่งจำแนกย่อยออกเป็นความสัมพันธ์ในมิติเดียวกันและต่างมิติ การจำความสัมพันธ์เกิดจากกระบวนการจำจากการระลึกได้และอยู่ภายใต้การทำงานของสมองส่วน ฮิปโปแคมปัส ดังผลการศึกษาจากทั้งการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองและการสร้างภาพสมองจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ผู้สูงอายุที่มีการพร่องการจำความสัมพันธ์เป็นผลมาจากการสูญเสียความสามารถในการจำจากการระลึกได้ ในขณะที่การจำได้จากความคุ้นเคยยังคงปกติดี การทดสอบการจำความสัมพันธ์เป็นการวัดความสามารถในการจำแนกระหว่างคู่เก่าออกจากคู่ผสมและคำนวณเป็นค่าดัชนีการจำแนกการจำแนกความสัมพันธ์ ซึ่งไม่สามารถระบุได้ว่าเกิดจากกลไกของการจำจากการระลึกได้หรือการจำได้จากความคุ้นเคย จึงได้มีงานวิจัยที่ค้นพบวิธีการทดสอบอื่นๆ เช่น การใช้โค้ง ROCs วิธีการระบุว่าจำได้หรือรู้ การศึกษาในผู้ป่วยหลงลืมและศัลยกรรมไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ปัจจุบันมีงานวิจัยจำนวนมากที่สนใจศึกษาว่า การจำได้จากความคุ้นเคยซึ่งเป็นความสามารถที่ยังคงอยู่ในผู้สูงอายุ สามารถ

สนับสนุนการจำความสัมพันธ์ได้หรือไม่ หากใช้กลยุทธ์ช่วยจำ ได้แก่ การเข้ารหัสความจำในระดับลึก การเชื่อมโยงกับความจำทางภาษา การรวมเป็นหน่วยเดียว และการจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ และมีผลการวิจัยจำนวนมากที่สนับสนุนแนวคิดนี้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับผู้สูงอายุได้ทั้งในประเด็นของการสร้างชุดฝึกการจำความสัมพันธ์ และการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความจำนี้ เพื่อส่งเสริมและฟื้นฟูการจำความสัมพันธ์ทั้งในผู้สูงอายุปกติ และพร่องความจำ เพื่อการมีคุณภาพชีวิตที่ดีของผู้สูงอายุต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Piekema C, Rijpkema M, Fernandez G, Kessels RPC. Dissociating the neural correlates of intra-item and inter-item working-memory binding. PLoS ONE 2010;5(4):1–8.
2. Naveh-Benjamin M, Brav TK, Levy O. The associative memory deficit of older adults: the role of strategy utilization. Psychol Aging 2007;22(1):202-8.
3. Raz N, Lindenberger U, Rodrigue KM, Kennedy KM, Head D, Williamson A, et al. Regional brain changes in aging healthy adults: general trends, individual differences and modifiers. Cereb Cortex 2005;15(11):1676–89.
4. Mayes AR, Holdstock JS, Isaac CL, Montaldi D, Grigor J, Gummer A, et al. Associative recognition in a patient with selective hippocampal lesions and relatively normal item recognition.

- Hippocampus 2004;4(6):763-84.
5. Norman KA, O'Reilly RC. Modeling hippocampal and neocortical contributions to recognition memory: a complementary learning systems approach. *Psychol Rev* 2003;110(4):611-46.
 6. Burwell RD, Furtak SC. Recognition memory: can you teach an old dogma new trick? *Neuron* 2008;59(4):523-5.
 7. Ford JH, Verfaellie M, Giovanello KS. Neural correlates of familiarity-based associative retrieval. *Neuropsychologia* 2010;48(10): 3019-25.
 8. Rugg MD, Curran T. Event-related potentials and recognition memory. *Trends Cog Sci* 2007;11(6):251–57.
 9. Zheng Z, Li J, Xiao F, Broster LS, Jiang Y. Electrophysiological evidence for the effects of unitization on associative recognition memory in older adults. *Neurobiol Learn Mem* 2015;121:59–71
 10. Bastin C, Van der Linden M, Schnakers C, Montaldi D, Mayes AR. The contribution of familiarity to within- and between-domain associative recognition memory: use of a modified remember/know procedure, *Eur J of Cogn Psychol* 2010; 22(6):922-43.
 11. Duangchan D, Tongchai P, Chadcham S. The semantic phrase guided interactive imagery encoding reduced age-related difference in face-name associative recognition memory. *RMCS* 2011;9(2): 95-106.
 12. Greve A, van Rossum MCW, Donaldson DI. Investigating the functional interaction between semantic and episodic memory: convergent behavioral and electrophysiological evidence for the role of familiarity. *NeuroImage* 2007;34(2):801-14.