การเพิ่มความจำขณะคิดในผู้สูงอายุ

อัญชนา จุลศิริ พย.ม.* เสรี ชัดแช้ม ปร.ด.**

บทคัดย่อ

ความจำขณะคิดเป็นความสามารถของสมองในการเก็บและดำเนินการกับข้อมูลในช่วงเวลาหนึ่ง มีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ของสมองหลายๆ ด้าน รวมทั้งการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การเข้าใจภาษา การวางแผน การดำเนินการเกี่ยวกับมิติสัมพันธ์ หรือแม้กระทั่งการทำกิจวัตรประจำวัน ความสามารถดังกล่าวจะมีเพิ่มขึ้นในวัยเด็ก แต่จะลดลงในวัยสูงอายุ ดังนั้นจึงมีงานวิจัยจำนวนมากที่ศึกษาวิธีการเพิ่มความจำขณะคิดในผู้สูงอายุแล้วพบว่า วิธีการฝึกหัดสมอง (Cognitive training) และการออกกำลังกาย สามารถช่วยเพิ่มความจำขณะคิดได้ แต่วิธีการดังกล่าวยังเป็นการศึกษาในระยะเริ่มต้น จึงจำเป็นต้องมีศึกษาและติดตามงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง

คำสำคัญ : ความจำขณะคิด การเพิ่มความจำขณะคิด ผู้สูงอายุ

* พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี

** รองศาสตราจารย์ วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

Improving working memory in elderly

Anchana Julsiri M.N.S.* Seree Chadcham Ph.D. **

Abstract

Working memory (WM) is a limited-capacity system of brain for temporary storage and manipulation of information for complex tasks, such as problem solving, reasoning comprehension, language, planning, spatial processing as well as daily living. WM capacity increases with age during childhood, but it declines when getting older. The results of many studies found that the cognitive training and exercise can improve WM but research on this issue is still at an early stage so it is necessary to assess continuously.

Keywords : Working Memory, Improving Working Memory, Elderly

* Register Nurse, Prachomklao College of Nursing

** Associate Professor, College of Research Methodology and Cognitive Science, Burapha University

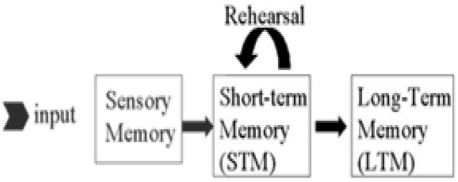
บทนำ

เมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุ จะมีความเสื่อม ตามมาส่งผลให้อวัยวะต่างๆ ทำงานได้ช้าลง สมองก็เช่นเดียวกัน เมื่ออายุมากขึ้น จำนวนของเดนไดรท์ (Dendrites) และเดนไดรท์ติก สไปน์ (Dendritic Spines) อาจจะลดลง ทำให้มีการสูญเสียจุดเชื่อมต่อสัญญาณ (Synapses) จึงทำให้การส่งต่อสัญญาณประสาทให้เซลประสาทตัวอื่นๆ เกิดการล้มเหลว[1] นอกจากนี้ยังมีปริมาณของโดปามีน (Dopamine) เซโรโทนิน (Serotonin) และกลูตาเมท (Glutamate) ในสมองลดลง[2] อีกทั้งมีการลดลงของเลือดที่ไปเลี้ยงสมองร่วมกับการลดลงของการเผาผลาญออกซิเจนและกลูโคสในสมอง ส่งผลให้เกิดการทำลายเซลประสาท[1-2] ดังนั้นจึงทำให้เชาว์ปัญญาลื่นไหล (Fluid Intelligence) การบริหารจัดการของสมองขั้นสูง (Executive Function) และความจำขณะคิด (Working memory: WM) ลดลง ส่งผลให้ความสามารถในการคิด การให้เหตุผล การแก้ปัญหาการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ลดลงตามไปด้วย[3-4]

สำหรับบทความนี้จะกล่าวถึงเฉพาะความจำขณะคิด (WM) เนื่องจากเป็นความสามารถทางสมองที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ การแก้ปัญหาต่างๆ รวมทั้งช่วยยับยั้งข้อมูลที่ไม่สัมพันธ์กับงานที่ทำ และยังสามารถดึงข้อมูลที่เก็บไว้ในความจำระยะยาวมาใช้ได้ จึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการคิดและการเรียนรู้ทั้งที่เป็นเรื่องใหม่หรือเพื่อให้เกิดความชำนาญที่นำไปสู่การปฏิบัติโดยเป็นอัตโนมัติ อีกทั้งยังพบว่าความสามารถทางสมองดังกล่าวจะลดลงในผู้สูงอายุ[5] โดยมีขอบเขตของการนำเสนอเกี่ยวกับความหมาย แนวคิด วิธีการวัด และวิธีการเพิ่มความจำขณะคิดในผู้สูงอายุ ดังนี้

ความจำขณะคิด : ความหมายและแนวคิด

ในปี ค.ศ. 1968 แอทคินสันและเชฟฟริน (Atkinson & Shiffrin) ได้พัฒนาโมเดลที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรักษาข้อมูลชื่อว่า โมดอล โมเดล ออฟ เมมโมรี (The Modal Model of Memory) ขึ้น เพื่ออธิบายกระบวนการส่งต่อข้อมูลในสมองจนเกิดเป็นความจำว่าประกอบด้วย 3 ระยะ ได้แก่ ความจำจากการรับสัมผัส (Sensory Memory) ความจำระยะสั้น (Short-Term Memory: STM) และความจำระยะยาว (Long-Term Memory: LTM)[6] ดังภาพที่ 1

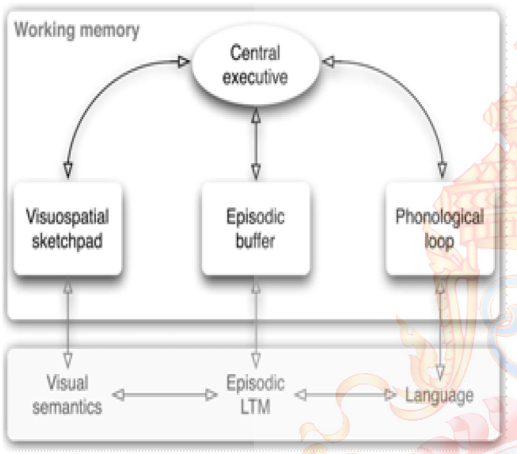


ภาพที่ 1 The Modal Model of Memory[6]

ข้อมูลที่มีอยู่จำนวนมากมายจะเข้าสู่ความจำจากการรับสัมผัส (Sensory Memory) ทางประสาทสัมผัส เช่น การมองเห็น การได้ยิน เป็นต้น ข้อมูลที่เข้ามาบางส่วนจะเสื่อมสลายไป แต่ข้อมูลบางส่วนที่บุคคลให้ความสนใจจะเข้าสู่ความจำระยะสั้น (STM) และภายใน 30 วินาที ถ้าไม่มีการทวนซ้ำ (Rehearse) ข้อมูลนี้จะเสื่อมสลายไป ถ้าข้อมูลมีการทวนซ้ำบ่อยๆ ข้อมูลจะเข้าสู่ความจำระยะยาว (LTM) ทำให้บุคคลสามารถจดจำข้อมูลได้เป็นเวลานานหรือบางครั้งอาจจะตลอดชีวิต[6] แต่โมเดลนี้ไม่สามารถอธิบายผลการวิจัยใหม่ๆ และหลักฐานเชิงประจักษ์ของจิตวิทยาปัญญาได้ ดังนั้นแบดเดเลย์และฮิชท์ (Baddeley & Hitch) จึงได้พัฒนา "ความจำขณะคิด (WM)" ขึ้นมาในปี ค.ศ. 1974 เพื่อใช้แทนความจำระยะสั้น (STM)[7]

ความจำขณะคิด (WM) เป็นความสามารถในการเก็บและดำเนินการกับข้อมูลในช่วงเวลาหนึ่ง ประกอบด้วย องค์ประกอบด้านการเก็บข้อมูลและองค์ประกอบด้านความตั้งใจ/สนใจ หรือนักวิชาการบางท่านเรียกว่า องค์ประกอบด้าน

กระบวนการ มีหน้าที่ในการเก็บรักษาความจำไปพร้อมๆ กับการเผชิญหน้ากับการดำเนินการของข้อมูล หรือมีสิ่งที่ทำให้เกิดความไขว้เขว หรือช่วงเปลี่ยนความสนใจ ซึ่งจะซับซ้อนกว่าความจำระยะสั้นที่มีเพียงองค์ประกอบด้านการเก็บข้อมูลเพียงอย่างเดียว[8] สำหรับแนวคิดที่แบดเดเลย์และฮิชท์ (Baddeley & Hitch) ได้พัฒนาขึ้นชื่อว่า โมเดลหลายองค์ประกอบ (The Multicomponent Model) เป็นแนวคิดที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง มีอยู่ด้วยกัน 4 องค์ประกอบ (ภาพที่ 2) คือ



ภาพที่ 2 The Multicomponent Model [12]

1. องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการพูดและการได้ยิน (Phonological Loop) จะเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้านภาษา ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1) ส่วนที่เก็บรักษาข้อมูลทางภาษา (Phonological Store) ซึ่งสามารถสูญหายไปได้ถ้าไม่มีการทวนซ้ำ และ 2) ส่วนกระตุ้นข้อมูลที่เก็บรักษาให้คงอยู่ในความทรงจำเพื่อป้องกันการลืม (Articulatory Loop)[9]

2. องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการมองเห็นและมิติสัมพันธ์ (Visuospatial Sketchpad) เช่น การจำวัตถุและตำแหน่ง มีบทบาทสำคัญเกี่ยวกับการจินตนาการ (Mental Image) ประกอบด้วย 2 ส่วน[10] คือ

2.1 ส่วนที่เก็บรักษาข้อมูลที่เกี่ยวกับการมองเห็นและมิติสัมพันธ์ (Visuospatial Store) แบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบย่อย คือ 1) องค์ประกอบย่อยด้านการมองเห็น (Visual Subcomponent หรือเรียกว่า Visual Cache) จะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการมองเห็นที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับรูปร่างและสีของวัตถุนั้นๆ 2) องค์ประกอบย่อยด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Subcomponent หรือเรียกว่า Inner Scribe) จะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับมิติสัมพันธ์ที่เป็นพลวัตร เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับการเคลื่อนไหว ทิศทาง

2.2 ส่วนการทวนซ้ำเกี่ยวกับการมองเห็นและมิติสัมพันธ์ (Visuospatial Rehearsal) จะเกิดจากการเคลื่อนไหวของตา และการจินตนาการ

3. องค์ประกอบด้านการเชื่อมโยงและบริหารจัดการข้อมูล (Central Executive: CE) เป็นองค์ประกอบหลักของความจำขณะคิด และเป็นปัจจัยแรกที่ทำให้บุคคลมีความจำขณะคิดแตกต่างกัน[10] มีหน้าที่ตัดสินใจเลือกกิจกรรมที่จะทำ ควบคุมและประสานงานกับกระบวนการต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรักษาข้อมูลและกิจกรรมที่ต้องดำเนินการ[11] ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวไม่สามารถใช้ความเคยชินในการทำพฤติกรรมนั้นๆ ได้ จำเป็นต้องใช้ระบบความตั้งใจเป็นตัวกำกับ (Supervisory Attentional System: SAS) ของนอร์แมนและแชลไลซ์ (Norman & Shallice) มาควบคุม[7-10] ยกตัวอย่างเช่น เมื่อต้องการขับรถไปสถานที่ใดสถานที่หนึ่ง แต่พบว่าเส้นทางที่เคยขับไปถูกปิดเพื่อซ่อมถนน ในสถานการณ์เช่นนี้ไม่สามารถที่จะแก้ปัญหานั้นได้อย่างอัตโนมัติ (Automatic Conflict Resolution) ต้องใช้ระบบความตั้งใจเป็นตัวกำกับ (SAS) คิดหาเส้นทางอื่น ๆ เพื่อไปให้ถึงสถานที่เป้าหมาย องค์ประกอบนี้แบ่งหน้าที่ออกเป็น 4 ด้าน ตามแนวคิดของมิยากิ และคณะ (Miyake et al.)[12] ดังนี้

3.1 การปรับข้อมูลให้ทันสมัย (Updating Function) เป็นการปรับข้อมูลที่รับรู้อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ข้อมูลหรือเนื้อหาที่อยู่ในความจำขณะคิดตรงกับข้อมูลใหม่ที่เข้ามา

3.2 การยับยั้ง (Inhibition) เป็นการป้องกันไม่ให้เข้าถึงข้อมูลที่ไม่สัมพันธ์กับกิจกรรมที่จะทำ และกดข้อมูลที่ไม่สัมพันธ์กับงานที่ทำ

3.3 การสลับความสนใจ (Shifting Process) เป็นการสลับความสนใจจากกระบวนการกระตุ้นด้วยสิ่งเร้ามิติหนึ่งไปอีกมิติหนึ่ง ซึ่งสิ่งเร้านี้ต้องมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและบ่อยครั้ง

3.4 การทำกิจกรรมสองอย่างในเวลาเดียวกัน (Dual-Task Coordination) เป็นการใช้กิจกรรมสองชนิด ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นกิจกรรมที่มีการรับรู้และการดำเนินการทางสมองแตกต่างกัน โดยการประสานกิจกรรมทั้งสองชนิดนั้นไม่ได้จำกัดเฉพาะการจำข้อมูลเท่านั้น แต่ต้องมีการสอดแทรกกิจกรรมที่เกี่ยวกับการรับรู้ที่ต้องมีการจำข้อมูลในปริมาณน้อยๆ ด้วย ซึ่งหน้าที่นี้เป็นหน้าที่หลักขององค์ประกอบด้านการเชื่อมโยงและบริหารจัดการข้อมูล (CE)

4. องค์ประกอบที่เป็นสื่อกลาง (Episodic Buffer) เป็นระบบการเก็บรักษาข้อมูลชั่วคราวที่มีความจุจำกัด สามารถเก็บรักษาข้อมูลได้มากกว่าระบบเก็บรักษาข้อมูลทางภาษา (Phonological Storage System) และระบบเก็บรักษาข้อมูลที่เกี่ยวกับการมองเห็นและมิติสัมพันธ์ (Visuospatial Storage Systems) โดยไม่ได้พึ่งพาการดึงข้อมูลกลับคืนมาจากความจำระยะยาว (LTM) โดยตรง[10] ระบบนี้จะเชื่อมโยงองค์ประกอบย่อยของความจำขณะคิดหลายๆ องค์ประกอบเข้ากับข้อมูลที่รับรู้และข้อมูลที่ได้จากความจำระยะยาว (LTM)[7] โดยการนำรหัส (Code) ซึ่งได้จากการรับรู้ข้อมูลด้วยวิธีที่แตกต่างกันหลายๆ วิธี มาเชื่อมโยงเป็นภาพเดียวที่มีหลายมิติ(Unitary Multi-Dimensional Representations) เช่น การรับรู้เหตุการณ์ต่างๆ บุคคลจะรับข้อมูลทั้งจากการมองเห็นและการได้ยิน ข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำมาเชื่อมโยงกันจนเกิดเป็นภาพเหตุการณ์นั้นๆ ความสามารถในการผสมผสานข้อมูลและเก็บรักษาข้อมูลในองค์ประกอบนี้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบด้านการเชื่อมโยงและบริหารจัดการข้อมูล (CE)[13]

วิธีการวัดความจำขณะคิด

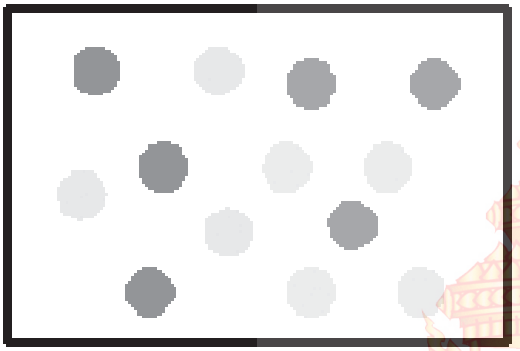
ความจำขณะคิด เป็นคุณลักษณะทางจิตวิทยา ไม่สามารถวัดได้โดยตรง ต้องมีสิ่งเร้าไปกระตุ้นจึงทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมนั้นๆ ออกมา ส่วนใหญ่จะวัดจากความสามารถในการเก็บรักษาความจำขณะคิด (WM Capacity) โดยเครื่องมือที่นำมาใช้วัดต้องเป็นเครื่องมือที่สามารถดำเนินการด้วยการพยายามใช้การควบคุมมากกว่าการทำงานที่เกิดขึ้นโดยอัตโนมัติ จึงจะสามารถวัดความสามารถในการเก็บรักษาความจำขณะคิดได้มากกว่าความสามารถในการเก็บรักษาความจำระยะสั้น (STM Capacity)[8] สำหรับเครื่องมือที่ใช้วัดความจำขณะคิดมีอยู่หลายชนิด มีทั้งที่ใช้วัดความจำขณะคิดด้านองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการพูดและการได้ยิน เช่น กิจกรรมขณะอ่าน (Reading Span Task) กิจกรรมขณะคำนวณ (Operation Span Task) กิจกรรมขณะนับ (Counting Span Task) และใช้วัดความจำขณะคิดด้านองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการมองเห็นและมิติสัมพันธ์ เช่น กิจกรรมขณะหมุนภาพ (Rotation Span Task) เป็นต้น ในบทความนี้จะกล่าวถึงเฉพาะการวัดความจำขณะคิดด้วยกิจกรรมขณะนับ เพราะเป็นกิจกรรมที่ใช้วัดได้กว้างขวางทั้งในผู้สูงอายุ ผู้ป่วย เด็กวัยเรียน และผู้ที่ไม่ได้ใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่[14] มีรายละเอียด ดังนี้

กิจกรรมขณะนับ เป็นกิจกรรมที่ให้กลุ่มตัวอย่างนับรูปทรงเรขาคณิตตามที่กำหนดแล้วให้จำจำนวนที่นับได้ทั้งหมดในแต่ละชุดไว้

เมื่อสิ้นสุดการทดลองจะให้กลุ่มตัวอย่างบอกจำนวนที่นับได้ทั้งหมด เรียงตามลำดับ มี 2 รูปแบบ

1. รูปแบบของเคส เคอร์แลนด์ และโกลด์เบิร์ก (Case, Kurland, & Goldberg, 1982)[15]

กิจกรรมที่ให้ทำจะอยู่บนบัตรรายการสีขาว โดยบัตรรายการแต่ละใบจะมีจุดสีเขียวและจุดสีเหลืองขนาด ½ X ¾ นิ้ว กระจายอยู่บนบัตรรายการ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 บัตรรายการของเคส เคอร์แลนด์ และโกลด์เบิร์ก

กลุ่มตัวอย่างต้องนับจุดสีเขียวให้เร็วที่สุดเท่าที่สามารถทำได้ โดยให้นับออกเสียงและใช้นิ้วชี้จุดที่นับด้วย แล้วจำจำนวนทั้งหมดไว้

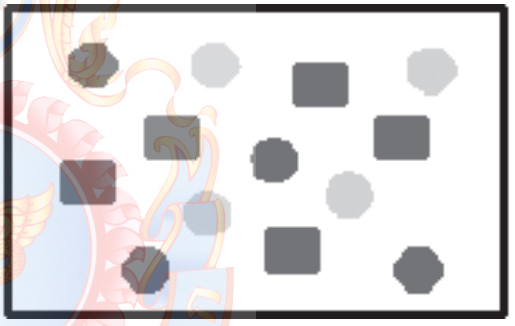
เมื่อบัตรรายการใหม่ปรากฏให้เห็น กลุ่มตัวอย่างต้องเริ่มนับจุดสีเขียวทันที เพื่อป้องกันไม่ให้กลุ่มตัวอย่างทบทวนจำนวนทั้งหมดที่นับได้ในการทดลองที่ผ่านมา

บัตรรายการที่ให้นับรูปทรงเรขาคณิตนี้จะมีอยู่ด้วยกัน 5 ชุด ตามระดับของจำนวนที่ต้องจำตั้งแต่ 1 ตัว ไปจนถึง 5 ตัว โดยแต่ละระดับจะประกอบด้วย 3 การทดลอง กลุ่มตัวอย่างต้องเริ่มนับจากจำนวนที่ต้องจำ 1 ตัวก่อน ถ้าสามารถบอกจำนวนที่ต้องจำได้ถูกต้อง จึงจะสามารถทำการทดลองที่มีจำนวนที่ต้องจำมากขึ้นได้ ถ้ากลุ่มตัวอย่างตอบจำนวนที่ต้องจำในแต่ละระดับผิดทั้ง 3 การทดลอง ก็จะยุติการนับรูปทรงเรขาคณิตนั้น

สำหรับการให้คะแนนความสามารถในการจำจะเท่ากับระดับที่สูงที่สุดที่สามารถตอบได้ถูกต้อง 2 ใน 3 การทดลอง ถ้าตอบถูกต้อง 1 ใน 3 การทดลอง จะแบ่งคะแนนให้ 0.3 เช่น ถ้าตอบจำนวนที่ต้องจำ 1 ตัว ได้ถูกต้องทั้งหมด แต่ตอบจำนวนที่ต้องจำ 2 ตัว ได้ 1 การทดลอง จากทั้งหมด 3 การทดลอง จะได้คะแนนเท่ากับ 1.3 สำหรับการแปลผลจะพิจารณาจากคะแนนที่ได้ คือ ผู้ที่มีคะแนนสูงจะเป็นผู้ที่มีความจำขณะคิดดีกว่าผู้ที่มีคะแนนต่ำ

2. รูปแบบของอิงเกิ้ล ทุโฮสกิ ลาฟลิน และคอนเวย์ (Engle, Tuholski, Laughlin, & Conway, 1999)[16]

กิจกรรมที่ให้ทำจะอยู่บนหน้าจอ คอมพิวเตอร์ โดยแต่ละหน้าจอจะปรากฏวงกลมสีฟ้าเข้มกระจายอยู่ระหว่างสี่เหลี่ยมจัตุรัสสีฟ้าเข้ม และวงกลมสีฟ้าอ่อน ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 บัตรรายการของอิงเกิ้ล ทุโฮสกิ ลาฟลิน และคอนเวย์

กลุ่มตัวอย่างจะต้องนับวงกลม สีฟ้าเข้ม โดยการออกเสียงและห้ามใช้นิ้วชี้ เมื่อนับครบแล้วให้บอกจำนวนที่นับได้ทั้งหมดอีกครั้ง เพื่อให้ผู้ทดลองเปลี่ยนหน้าจอต่อไป เช่น มีวงกลมสีฟ้าเข้มจำนวน 3 อัน จะต้องนับว่า “1-2-3-3”

เมื่อหน้าจอใหม่ปรากฏ กลุ่มตัวอย่างต้องเริ่มนับวงกลมสีฟ้าเข้มทันที เมื่อทำการทดลองครบในแต่ละชุด กลุ่มตัวอย่างต้องเขียนจำนวนที่นับได้ทั้งหมดของชุดนั้นๆ เรียงตามลำดับ

จำนวนของวงกลมสีฟ้าเข้มที่ให้นับจะมีหลากหลายตั้งแต่ 3-9 อัน จำนวนของสี่เหลี่ยมจัตุรัสสีฟ้าเข้มซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความไขว้เขวเกี่ยวกับรูปทรงจะมีแตกต่างกันไปตั้งแต่ 1, 3, 5, 7, 9 ส่วนจำนวนของวงกลมสีฟ้าอ่อนซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความไขว้เขวเกี่ยวกับสีจะมีแตกต่างกันตั้งแต่ 1-5

ถ้าคะแนนการนับรูปทรงเรขาคณิตมีความคลาดเคลื่อนมากกว่าร้อยละ 15 จะไม่นำข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างนั้นๆ มาวิเคราะห์

นักวิจัยหลายท่านได้นำรูปแบบการวัดของอิงเกิ้ล ทุโฮสกิ ลาฟลิน และคอนเวย์ (Engle, Tuholski, Laughlin, & Conway) ไปใช้วัดความจำขณะคิดโดยยังคงแนวคิดเดิม แต่มีการปรับเปลี่ยนบางประเด็นเพื่อให้เหมาะสมกับงานวิจัยของตน เช่น ปรับจากนับรูปทรงเรขาคณิตเป็นนับเลขคู่หรือเลขคี่แทน เป็นต้น

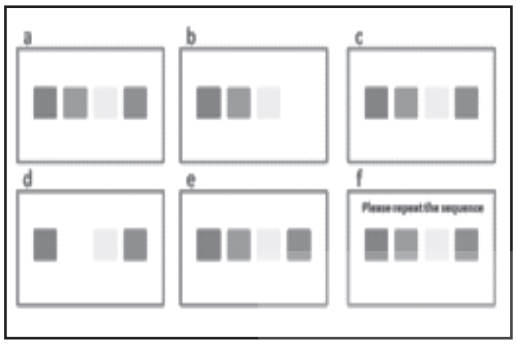
วิธีการเพิ่มความจำขณะคิด

จุดเริ่มต้นของการศึกษาการเพิ่มความจำขณะคิดมาจากผลการวิจัยในสัตว์ทดลองที่ปรากฏว่า การฝึกหัด (Training) สามารถชักนำให้เซลประสาทมีพลาสติกซิตี้ (Plasticity) ได้[17] คือ มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างในสมอง เช่น มีจำนวนของจุดเชื่อมต่อสัญญาณ (Synapses) ในเซลประสาทเพิ่มขึ้นเมื่อได้เรียนรู้หรือมีประสบการณ์ใหม่ จึงทำให้เริ่มมีการวิจัยที่พัฒนาวิธีการเพิ่มความจำขณะคิดในคนทั้งในกลุ่มผู้สูงอายุ และกลุ่มอื่นๆ เช่น นักศึกษา ผู้ที่มีภาวะสมองขาดเลือด ผู้ป่วยจิตเภท เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามวิธีการที่ใช้เพิ่มความจำขณะคิดก็จะเป็นไปในทิศทางเดียวกัน สำหรับวิธีการเพิ่มความจำขณะคิดในผู้สูงอายุ มีดังนี้

การฝึกหัดสมอง (Cognitive training) เป็นการฝึกให้สมองทำทักษะที่เกี่ยวข้องกับความสามารถพื้นฐานของสมอง เช่น ความจำ การให้เหตุผล การสลับความสนใจ ฯลฯ ซ้ำๆ กัน ซึ่งจะทำให้มีการกระตุ้นการทำงานของสมองได้ เช่น งานวิจัยของ อิริคสัน และคณะ[18] ที่ปรากฏว่า มีการกระตุ้นการทำงานของสมองส่วนเวนทอล เลท เทอรอล พรีฟรอนทรัล คอร์เทค (Ventrolateral Prefrontal Cortex: VLPFC)และดอร์ซอล เลท เทอรอล พรีฟรอนทรัล คอร์เทค (Dorsolateral Prefrontal Cortex: DLPFC) ทั้งสองข้าง ซึ่งเป็นสมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับความจำและการคิด เมื่อให้ผู้สูงอายุฝึกให้สมองทำงานสองอย่างในเวลาเดียวกัน (Dual-Task Training) ตำแหน่งของสมองที่ถูกกระตุ้นนี้ อาจจะเปลี่ยนไปได้ ถ้าใช้กิจกรรมที่กระตุ้นสมอง จำนวนครั้งในการกระตุ้น และกระบวนการทำงานของสมองที่ต้องการฝึกหัดแตกต่างกัน[18]

จากการทบทวนวรรณกรรม แสดงให้เห็นว่า มีงานวิจัยหลายฉบับศึกษาเกี่ยวกับการเพิ่มความจำขณะคิดในผู้สูงอายุ ซึ่งใช้วิธีการที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับว่าจะเลือกใช้หน้าที่ขององค์ประกอบด้านการเชื่อมโยงและบริหารจัดการข้อมูล (CE) หน้าที่ใดในการฝึกหัด เช่น การควบคุมการยับยั้ง (Inhibitory Control) การทำงานสองอย่างในเวลาเดียวกัน หรือการสลับความสนใจ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. การฝึกหัดโดยใช้การทำงานสองอย่างในเวลาเดียวกัน เช่น ผู้สูงอายุจะเห็นสี่เหลี่ยมจุตรัสจำนวน 4 อัน ประกอบด้วย สีแดง สีเขียว สีเหลือง และสีน้ำเงิน เรียงอยู่บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ต่อมาสี่เหลี่ยมจัตุรัสสีใดสีหนึ่งจะหายไปเป็นเวลา 1,500 มิลลิวินาที แล้วจะปรากฏให้เห็นอีกครั้ง หลังจากนั้นสี่เหลี่ยมจัตุรัสสีอื่นก็จะหายไปอีกเป็นเวลา 1,500 มิลลิวินาที แล้วจะปรากฏให้เห็นอีกครั้งเช่นเดียวกัน[19] ดังภาพที่ 5

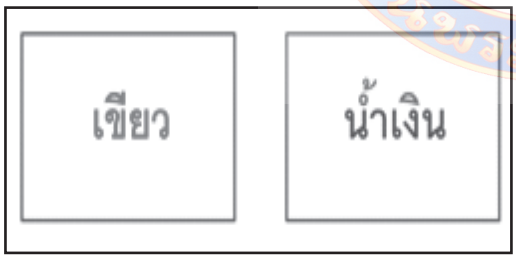


ภาพที่ 5 ตัวอย่างการฝึกหัดโดยใช้การทำงานสองอย่างในเวลาเดียวกัน[19]

ผู้สูงอายุต้องจดจำสีของสี่เหลี่ยมจตุรัสที่หายไป และต้องบอกให้ได้ว่าสี่เหลี่ยมจตุรัสสีใดหายไปบ้าง โดยเรียงตามลำดับให้ถูกต้อง ถ้าสามารถตอบได้ถูกต้อง จำนวนของสี่เหลี่ยมจตุรัสที่หายไปของการฝึกครั้งต่อไป จะเพิ่มขึ้นทีละอัน[18]

2. การฝึกหัดโดยใช้การสลับความสนใจร่วมกับการควบคุมการยับยั้ง เช่น กิจกรรมสทูป อินเตอร์เฟอเรนซ์ คอนฟิกซ์ (Stoop Interference Conflict Task) ประกอบด้วย 4 กิจกรรม ที่มีลักษณะเดียวกัน แต่เปลี่ยนสิ่งเร้า[20] ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 จะมีชื่อของสี เช่น เขียว เหลือง แดง ฯลฯ ปรากฏอยู่บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ โดยชื่อของสีกับสีที่ใช้เขียนจะไม่ตรงกัน เช่น เขียนคำว่า “เขียว” ด้วยสีแดง เขียนคำว่า “น้ำเงิน” ด้วยสีม่วง เป็นต้น ผู้สูงอายุจะต้องบอกว่าสีที่เห็นเป็นสีอะไร โดยไม่ต้องอ่านคำที่ปรากฏให้เห็นบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 กิจกรรมบอกชื่อของสี

กิจกรรมที่ 2 จะเปลี่ยนจากชื่อของสี เป็นตำแหน่งที่คำนั้นปรากฏอยู่บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ได้แก่ บน ล่าง ซ้าย และขวา แทน ผู้สูงอายุต้องบอกว่าตำแหน่งที่คำนั้นปรากฏอยู่ตำแหน่งใด โดยไม่ต้องอ่านคำที่ปรากฏให้เห็น

กิจกรรมที่ 3 จะเปลี่ยนเป็นชื่อของสัตว์ ส่วนกิจกรรมที่ 4 จะเปลี่ยนเป็นชื่อของสิ่งของแทน ผู้สูงอายุต้องบอกชื่อสัตว์หรือสิ่งของที่เห็นว่าเป็นสัตว์หรือสิ่งของอะไร โดยไม่ต้องอ่านคำที่ปรากฏให้เห็น

ผู้สูงอายุต้องทำกิจกรรมทั้ง 4 กิจกรรมๆ ละ 10 ครั้ง เมื่อสิ้นสุดแต่ละกิจกรรมจะให้พัก 10 นาที ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง[20]

3. การฝึกหัดโดยใช้การปรับข้อมูลให้ทันสมัย เช่น กิจกรรมไคทีเรียน (Criterion Task) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการจำตัวอักษร ผู้สูงอายุจะเห็นตัวอักษรปรากฏอยู่บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ มีทั้งหมด 10 ชุด ซึ่งมีความยาวแตกต่างกันตั้งแต่ 5-15 ตัว ในการทดลองแต่ละชุดนั้น ผู้สูงอายุต้องบอกตัวอักษร 4 ตัวสุดท้าย ที่เรียงตามลำดับให้ได้เร็วที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้[21]

การออกกำลังกาย จากการศึกษาผลของการออกกำลังกายต่อการทำหน้าที่ของสมองในผู้สูงอายุด้วยวิธีการวิเคราะห์เมตา (Meta-analysis)[22] ปรากฏว่า การออกกำลังกาย มีผลต่อการทำหน้าที่ของสมองในด้านการบริหารจัดการของสมองขั้นสูง (Executive process) มากที่สุด ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการทำหน้าที่ของการวางแผน ความจำขณะคิด การยับยั้งที่จะไม่ตอบสนองข้อมูลที่ทำให้เกิดความไขว้เขว (Interference control) เป็นต้น[23] โดยการออกกำลังกายแบบแอโรบิคร่วมกับการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงคงทนของกล้ามเนื้อ (Strength Training) จะทำให้การทำหน้าที่ของสมองดีขึ้นกว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิคเพียงอย่างเดียว เนื่องจากการออกกำลังกายเพื่อเพิ่ม

ความแข็งแรงคงทนของกล้ามเนื้อ อาจทำให้มีการเพิ่มระดับของอินซูลิน-ไลท์ โกรท แฟ็คเตอร์ 1 (Insulin-Like Growth Factor1: IGF-1) จึงทำให้ความจำดีขึ้น นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกายนั้นอย่างน้อยต้องมีความหนักของการออกกำลังกายอยู่ระดับปานกลาง ส่วนระยะเวลาในการออกกำลังกายไม่จำเป็นต้องนานมาก แต่ถ้าน้อยกว่า 30 นาที จะมีผลต่อการทำหน้าที่ของสมองน้อยมาก[22]

อย่างไรก็ตาม ก็ยังมีการศึกษาเกี่ยวกับการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความจำขณะคิดในประเด็นอื่นอีก เช่น การให้ผู้สูงอายุออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงคงทนของกล้ามเนื้อเพียงอย่างเดียว โดยการออกกำลังกายแต่ละครั้งประกอบด้วย การอบอุ่นร่างกาย (Warm-Up) นาน 5 นาที การเพิ่มความแข็งแรงคงทนของกล้ามเนื้อโดยการยกน้ำหนัก นาน 25 นาที จะให้เพิ่มสายรัดที่ใช้เพิ่มน้ำหนักเมื่อผู้สูงอายุสามารถเคลื่อนไหวท่าเดิมซ้ำๆ ได้ 10 ครั้งโดยไม่มีอาการเหนื่อย และการผ่อนคลาย (Cool-Down) นาน 5 นาที ใช้เวลาในการออกกำลังกาย 3 ครั้ง/สัปดาห์ นาน 26 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า คะแนนความจำขณะคิดของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาตามระดับของการออกกำลังเพื่อเพิ่มความแข็งแรงคงทนของกล้ามเนื้อ ปรากฏว่า การเพิ่มความแข็งแรงคงทนของกล้ามเนื้อที่ใช้น้ำหนักสูงสุดจะมีคะแนนความจำขณะคิดหลังการทดลอง 3 เดือนเพิ่มขึ้น และยังคงอยู่จนถึง 6 เดือน[24]

วิธีการที่กล่าวมาเป็นเพียงตัวอย่างที่มีผู้ศึกษาไว้ แม้จะไม่สามารถระบุวิธีการที่ดีและเหมาะสมได้อย่างชัดเจน เนื่องจากงานวิจัยเหล่านี้ใช้กรอบแนวคิดในการวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย และกิจกรรมที่ใช้ในงานวิจัยแตกต่างกัน อีกทั้งงานวิจัยดังกล่าวยังอยู่ในระยะเริ่มต้น แต่ก็ได้รับการยอมรับว่าการฝึกหัดสมองและการออกกำลังกายสามารถเพิ่มความจำขณะคิดได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องศึกษาและติดตามการวิจัยในประเด็นนี้อย่างต่อเนื่อง

เอกสารอ้างอิง

1. Timiras PS. The nervous system: Structural and biochemical changes. In: Timiras PS, editor. Physiological basic of aging and geriatrics. 3rd ed. U.S.A.: CRC Press LLC; 2003. p.99-117.
2. 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. 6th ed. U.S.A.: The Mc Graw-Hill Companies, Inc; 2009. p.739-750.
3. Craft S, Cholerton B, Reger M. Cognitive changes associated with normal and pathological aging. In: Halter JB, Ouslander JG, Tinetti ME, Studenski S, editors. Hazzard's Geriatric Medicine and Gerontology. 6th ed. U.S.A.: The Mc Graw-Hill Companies, 2009. p. 751-765.
4. Buckner RL. Memory and executive function in aging and AD: Multiple factors that cause decline and reserve factors that compensate. Neuron 2004; 44, 195-208.
5. Gathercole SE, Alloway TP. Understanding working memory a classroom guide. United Kingdom: Harcourt Assessment; 2007.
6. Goldstein EB. Cognitive Psychology: Connecting Mind, Research, and Everyday Experience. 2nd ed. U.S.A.: Thomson Wadsworth; 2008.
7 Baddeley A. Working memory. In: Baddeley A, Eysenck MW, Anderson M, editors. Memory. New York: Psychology Press; 2009. p.41-68.
8. Conway ARA, Cowan N, Bunting MF, Therriault DJ, Minkoff SRB. A latent variable analysis of working memory capacity, short-term memory capacity, processing speed and general fluid intelligence. Intelligence 2002; 30, 163-183.

9. Ashcraft MH, Radvansky GA. Cognition. 5th ed. U.S.A.: Prentice Hall; 2010.
10. Dehn MJ. Working memory and academic learning assessment and intervention. U.S.A.: John Wiley & Sons, Inc; 2008.
11. Collette F, Van der Linden M. Review brain imaging of the central executive component of working memory. Neuroscience and Biobehavioral Reviews; 2002, 26, 105-125.
12. Miyake A, Friedman NP, Emerson M J, Witzki AH, Howerter A, Wager TD. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "Frontal lobe" task: A latent variable analysis. Cognitive Psychology; 2000, 41, 49-100.
13. Repov G, Baddeley A. The multi-component model of working memory: Explorations in experimental cognitive psychology. Neuroscience; 2006, 139, 5-21.
14. Conway ARA, Kane MJ, Bunting MF, Hambrick DZ, Wilhelm O, Engle RW. Working memory span tasks: A methodological review and user's guide. PsychonomicBulletin & Review 2005; 12(5), 769-786.
15. Case R, Kurland MD, Goldberg J. Operational efficiency and the growth of short-term memory span. Journal of Experimental Child Psychology 1982; 33, 386-404.
16. Engle RW, Tuholski SW, Laughlin JE, Conway ARA. Working memory, short-term memory and general fluid intelligence: A latent-variable approach. Journal of Experimental Psychology: General 1999; 128(3), 309-331.
17. Klingberg T. Training of working memory. Research Summary 2006; October, 1-7.
18. Erickson KI, Colcombe SJ, Wadhwa R, Bherer L, Peterson MS, Scalf PE, Kim JS, Alvarado M, Kramer AF. Training-induced plasticity in older adults: Effects of training on hemispheric asymmetry. Neurobiology of Aging 2007; 28, 272-283.
19. Buschkuehl M, Jaeggi SM, Hutchison S, Perrig-Chiello P, Dไpp C, Mุller M, Breil F, Hoppeler H, Perrig WJ. Impact of working memory training on memory performance in old-old adults. Psychology and Aging 2008; 23(4), 743-753.
20. Osaka M, Yaoi K, Otsuka Y, Katsuhara M, Osaka N. Practice on conflict tasks promotes executive function of working memory. Behavioural Brain Research 2012; 233, 90-98.
21. Dahlin E, Nyberg L, Bไckman L, Neely AS. Plasticity of executive functioning in young and older adults: immediate training gains, transfer, and long-term maintenance. Psychology and Aging 2008; 23(4), 720-730.
22. Colcombe S, Kramer AF. Fitness effects on the cognitive function of elder adults: A meta-analytic study. Psychological Science 2003; 14(2), 125-130.
23. Kramer AF, Colcombe SJ, McAuley E, Scalf PE, Erickson KI. Fitness, aging and neurocognitive function. Neurobiology of Aging 2005; 26S, S124-S127.
24. Lachman ME, Neupert SD, Bertrand R, Jette AM. The effects of strength training on memory in older adults. Journal of Aging and Physical Activity 2006; 14, 59-73.