

บทที่ ๑

บทนำ



ปัญหาการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาถึงผลการจัดสิ่งแวดล้อมของคำเสนอซ้ำในระยะห่างต่างๆกัน ที่มีต่อการระลึกเสรี เพื่อทดสอบทฤษฎีรหัสพหุคูณ โดยใช้คำคุณเคยในชีวิตประจำวันและคำหลายความหมาย จัดในสิ่งแวดล้อมต่างกันและเหมือนกัน ในช่วงระยะห่างการเสนอซ้ำ ๓, ๖, ๑๒ และ ๒๔ คำ ว่าจะมีผลต่อการจำอย่างไร

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากความจำเป็นที่สำคัญ การจดจำเหตุการณ์ต่างๆที่คนเรารับรู้ มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิต และการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม เราจำชื่อตัวเอง จำบ้านที่อยู่ของตน จำญาติพี่น้องและเพื่อนฝูง จำสิ่งที่เคยเกิดขึ้นในอดีตว่าทำอย่างนั้นแล้วจะเกิดผลอย่างไร จำความคิดและความตั้งใจที่จะทำอะไร ฯลฯ ความต่อเนื่องของการดำรงชีวิต และการรู้จักเลี้ยงสิ่งที่ตนไม่ชอบ หรือสิ่งที่จะเป็นภัยอันตรายแทน ย่อมจะเกิดขึ้นไม่ได้หากคนเราปราศจากความจำ

เรื่องความจำเมอร์คอกกี (Murdock, 1974) และเรสเทิล (Restle, 1975) ไคอธิบายไว้ว่ามีอยู่ ๓ องค์ประกอบคือ

- ๑ การสร้างรหัส (Encoding) คือกระบวนการวิเคราะห์ข่าวสารหรือสิ่งเร้า

^๑ชัยพร วิชาวุธ, ความจำมนุษย์ (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, ๒๕๒๐), หน้า ๑.

²Murdock, Cited in John P. Houston, Fundamentals of Learning New York: Academic Press, Inc., 1976), pp. 273-274.

³Frank Restle, Learning: Animal Behavior and Human Cognition(New York: Mc Graw-Hill Book. Company, 1975) pp. 31-32.

ภายนอกที่เข้ามากระทบ ทำให้เกิดรหัส (Code) เพื่อสะดวกในการแยก และจัดประเภทข่าวสาร ในการที่จะเก็บต่อไป

๒ การเก็บ (Storage) คือการคงอยู่ของข่าวสารเมื่อเวลาผ่านไป ข่าวสารจะถูก เก็บในลักษณะรอยความจำ (trace) หรือมีการเปลี่ยนแปลงถาวร หรือกึ่งถาวรภายในสมอง โดยชั้นการเก็บนี้อาจเป็นความจำระยะสั้น (short term memory) หรือความจำระยะยาว (long term memory) ก็ได้

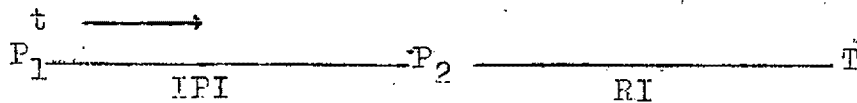
๓ การเรียกคืนมาของความจำ (retrieval) คือกระบวนการค้นหา หรือ การเรียกคืนมาของข่าวสารที่เก็บไว้ในรูปความจำ เมื่อต้องการใช้ข่าวสารนั้น

หากทั้งสามองค์ประกอบนี้บกพร่อง เช่นรหัสที่สร้างไม่เพียงพอ หรือไม่ถูกต้อง ข้อมูลเลื่อนไประหว่างการเก็บรักษา ช่วงความจำสั้นเกินกว่าจะเก็บรักษารายละเอียดข้อมูลได้ และการค้นหาเพื่อการเรียกกลับคืนมาของความจำกระทำผิดพลาดแทนไป ผลคือจะทำให้ผู้นั้นลืม ข้อมูลที่ต้องการจำ หรือจำผิดพลาดไป ✓

เกี่ยวกับเรื่องความจำ ได้มีวิธีการทดลองแตกต่างกันตามประเภทจุดมุ่งหมาย เช่นการทดลองจำคำเสนอเดี่ยว จำคำเสนอซ้ำ จากการทดลองของพีเตอร์สันและคณะ (Peterson et al., 1963) และยัง (Young, 1966) พบว่าในการจำคำเสนอซ้ำ ๒ ครั้งที่มีช่วงการเสนอซ้ำต่างกัน จะมีการระลึกได้สูงกว่าการเสนอซ้ำที่ใกล้เคียง ๒ เมื่อมีการเสนอซ้ำ เร็ว ๒ ครั้ง ก็ยังแผนภูมิต่อไปนี้

¹ Stewart H. Hulse, James Earle. Deese, and Howard. Egeth, The Psychology of Learning. (Tokyo: Mc Graw-Hill Kogakusha, Ltd., 1975)

² Peterson and Young Cited in Arthur W. Melton, "The Situation with Respect to the Spacing of Repetition and Memory," Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior 9 (1970): 600.



ให้ t แทนเวลาที่ผ่านไป P_1 แทนการเสนอคำหรือข้อมูลให้ผู้รับการทดลองศึกษาครั้งแรก ตามด้วยกิจกรรมแทรกเพื่อป้องกันการท่องซ้ำ ตามด้วยการเสนอซ้ำครั้งที่สอง P_2 มีระยะห่างระหว่าง P_1 และ P_2 คือช่วงการเสนอซ้ำ (Interpresentation=IPI) ตามด้วยกิจกรรมแทรก หายสลับจึงทำการทดสอบ(T) มีระยะห่างระหว่าง P_2 และ T เป็นช่วงจำ (Retention interval=RI) จากการทดลองดังกล่าวเอมมิงเฮาส์ (Ebbinghaus, 1885) พบว่าค่ากำหนดช่วงห่างระหว่าง P_1 และ P_2 หรือระยะ IPI คงที่ เปลี่ยนเฉพาะระยะ RI ผลการทดสอบ (T) คือฟังก์ชันการจำจะแปรผันกับระยะ RI คือเมื่อระยะ RI เพิ่มขึ้นผลการจำที่ T จะลดลง ในทางตรงข้ามถ้าระยะ IPI เปลี่ยนแปลง ผลความจำ T จะเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มของระยะ IPI ความสัมพันธ์ของช่วงห่างและความจำคำเสนอซ้ำที่เพิ่มขึ้นเมื่อช่วงห่างการซ้ำเพิ่มขึ้น เรียกได้ว่าเป็นปรากฏการณ์ผลช่วงห่าง (Spacing effect) ซึ่งพบและรวบรวมไว้โดยบยอร์ก² (Bjork, 1970) เมลตัน³ (Melton, 1970) และแมดิกัน⁴ (Madigan, 1969) จากปรากฏการณ์

¹H. Ebbinghaus, Memory: A Contribution to Experimental Psychology, (1885). Translated by H.A. Ruger.

E.C.E. Bussnius. (New York: Teacher Collage, 1913)

²Robert A. Bjork, Repetition and Rehearsal Mechanisms in Models for Short-Term Memory. In D.A. Norman (Ed.), Models of Human Memory (New York: Academic Press, 1970)

³Melton, "The Situation with Respect to the Spacing of Repetition and Memory," p.600.

⁴Stephen A. Madigan, "Intraserial Repetition and Coding Processes in Free Recall," Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior 8 (1969): 328-335.

ผลช่วงห่างที่เกิดขึ้นในหลายการทดลอง ทำให้นักจิตวิทยาพยายามหาทฤษฎีมาอธิบายสาเหตุที่เกิดขึ้น
ของปรากฏการณ์ ทฤษฎีที่สำคัญได้แก่

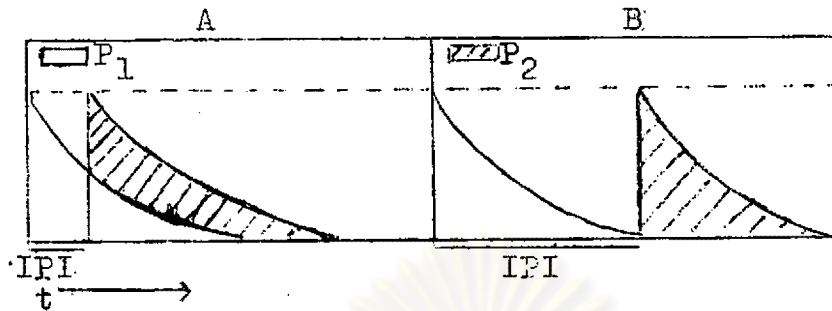
- ๑ ทฤษฎีการรวมตัว (Consolidation Theory)
- ๒ ทฤษฎีการลืมของมาร์คอฟ (Markov Forgetting Models)
- ๓ ทฤษฎีการทบทวน (Buffer Model)
- ๔ ทฤษฎีการเลือกรหัส (Selective Encoding Theory)
- ๕ ทฤษฎีรหัสพหุคูณ (Multiple Encoding Theory)

ทฤษฎีการรวมตัว (Consolidation Theory)

เฮบบ (Hebb, 1949) กล่าวว่าเมื่อมีสิ่งเร้ามากระทบอวัยวะรับสัมผัส จะทำให้เกิด
มีกิจกรรมทางประสาทเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องภายในสมอง กิจกรรมทางประสาทรนี้จะใช้เวลาอันกว่า
การกระทบของสิ่งเร้า คือจะคงอยู่ประมาณ ๑-๑๐ วินาที กิจกรรมดังกล่าวนี้ถือเป็นความจำระยะ
สั้น (Short-term memory) และผลของกิจกรรมจะก่อให้เกิดการรวมกลุ่มเซลล์ประสาท
ทำให้จำเหตุการณ์ได้ถาวรมากยิ่งขึ้น ถ้ายิ่งนานมากจะก่อให้เกิดความจำระยะยาว (Long-
term memory) ตามมา

ทฤษฎีเกี่ยวกับ Spacing effect ของเฮบบ ได้มีผู้นำไปขยายต่อหลายคน
เช่น แลนเดาเออร์ (Landauer, 1969) เขากล่าวว่าเมื่อมีสิ่งเร้ามากระทบอวัยวะรับสัมผัส
จะทำให้เกิดกิจกรรมทางประสาทอย่างชั่วคราว การเกิดขึ้นจะขึ้นถึงระดับสูงสุด ถ้ามีการติดตามมา
ด้วยการเสนอซ้ำในทันที (ระยะ IFI สั้น) การปรากฏของสิ่งเร้าซ้ำครั้งหลังจะทำให้เกิด
กิจกรรมทางประสาทอีก แต่ผลรวมจากการมีสิ่งเร้าทั้งสองครั้งที่เกิดติดต่อกัน จะน้อยกว่าผลรวมที่
เกิดจากสิ่งเร้าสองครั้งที่ห่างกัน (ระยะ IFI ยาว) โดยที่การเร้าครั้งที่สองเกิดเมื่อกิจกรรม
ทางประสาทที่เกิดจากการเร้าครั้งแรกได้สิ้นสุดลงแล้ว ดังนั้นผลรวมกัน (Consolidation)
ที่เกิดขึ้น เป็นฟังก์ชันของระดับและเวลาการเกิดกิจกรรมทางประสาท ดังแสดงในภาพ

¹D. O. Hebb, Organization of Behavior: A Neuropsychological Theory (New York: Wiley, 1949)



ภาพแสดงเวลาของปฏิริยาการสั้นของกระแสประสาท และการรวมกันซึ่งเป็นผลของการเสนอ
สิ่งเร้า (จาก Landauer, 1969)

จากรูปพื้นที่ว่างในเขต A และ B เป็นผลจาก P₁ พื้นที่แรกแทนความจำ
ระยะยาว (Long-term memory) ซึ่งเป็นผลที่เพิ่มขึ้นเนื่องจาก P₂ ผลรวมของพื้นที่
ว่างและพื้นที่แรกเป็นการรวมของการเสนอทั้งสองครั้ง ดังนั้นจะเห็นได้ว่าเมื่อระยะ IPI
ยาวขึ้น จะเกิดผลรวมมากขึ้นด้วย

เพื่อทดสอบทฤษฎีการรวมตัว บยอร์กและแอลเลน (Bjork and Allen, 1970)
ได้ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับงานแทรกในช่วง IPI ว่าเมื่อระยะ IPI คงที่ งานแทรกยากควร
ทำลายการรวมกันได้มากกว่างานง่าย ทำให้ผลรวมของความจำในเงื่อนไขงานแทรกยากมีน้อยกว่า
งานแทรกง่าย การทดลองในนิสิตปริญญาตรีมหาวิทยาลัยมิชิแกน ๓๐ คน ทำการทดสอบความจำ
จากเครื่องเมโมรี่ดรัม (memory drum) ซึ่งบรรจุค่านาม ๘ พยางค์เป็นชุดๆ ๕๓ คำ
รวม ๒๐ ชุด การทดลองมี ๒ กลุ่ม กลุ่มแรกทดสอบคำเสนอเดี่ยว ตามควยงานแรกเงาตัวเลข
ตัวหนึ่งตัวใดจาก ๐ ถึง ๙ ซึ่งยากง่ายต่างกัน กลุ่มหลังทดสอบคำเสนอซ้ำแทรกงานยากง่าย
เหมือนกลุ่มแรก ผลการทดลองปรากฏว่าตรงตามสมมติฐาน เมื่อระยะ IPI เท่ากับ ๓
และ ๑๖ วินาที คือการระลึกเสรีตามควยงานแทรกยากจำได้น้อยกว่าตามควยงานแทรกง่าย
อย่างไรก็ตามเมื่อมีการเสนอซ้ำในกลุ่มหลัง ผลเกิดตรงข้ามทั้งสองเงื่อนไขระยะ IPI ทำให้

1 T.K. Landauer, "Reinforcement as Consolidation,"
Psychological Review 76(1969): 82-96.

ไมสนับสนุนทฤษฎีการรวมตัว

ทฤษฎีการลืมของมาร์คอฟ (Markov Forgetting Models)

แอทกินสันและโครเทอร์ (Atkinson and Crothers, 1964)

ได้เสนอทฤษฎีว่า เมื่อมีการเสนอสิ่งเร้าครั้งแรก (P_1) และเว้นช่วง แล้วจึงมีการเสนอซ้ำอีก (P_2) จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคือ เมื่อผู้รับการทดลองได้รับการเสนอขอครั้งที่แรก (P_1) แล้วขอกระทงอยู่ในความจำระยะยาว (L) เมื่อมีการเสนอซ้ำ (P_2) โอกาสที่ขอกระทงจะยังคงอยู่ใน L เท่ากับ a และอยู่ในความจำระยะสั้น (S) เท่ากับ o และลืม (F) เท่ากับ o ควบ แต่ถาที่ P_1 ขอกระทงอยู่ใน S แล้ว ที่ P_2 โอกาสที่ขอกระทงจะเปลี่ยนจาก S เข้าสู่ L จะเท่ากับ b และโอกาสที่ขอกระทงจะถูกลืมจาก S เท่ากับ f ดังนั้นขอกระทงจะเปลี่ยนจาก S ไปอยู่ใน F ควบโอกาสเท่ากับ $(1-b)f$ และขอกระทงจะยังคงอยู่ใน S ควบโอกาสเท่ากับ $(1-b)(1-f)$ แต่ถาที่ P_1 ขอกระทงอยู่ใน F ที่ P_2 โอกาสที่ขอกระทงจาก F จะเข้าไปอยู่ใน L เท่ากับ a และโอกาสที่ขอกระทงจาก F เข้าสู่ S เท่ากับ c ดังนั้นขอกระทงจะเปลี่ยนจาก F เข้าสู่ S เท่ากับ $(1-a)c$ และโอกาสที่ขอกระทงยังคงอยู่ใน F เท่ากับ $(1-a)(1-c)$ ซึ่งสรุปเป็นแผนภูมิได้ดังนี้^๒

¹Robert A. Bjork and Ted W. Allen, "The Specing Effect: Consolidation or Differential Encoding?," Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior 9(1970): 567-572.

²R.C. Atkinson and E.J. Crother, "A Comparison of Paired-Associate Learning Models Having Different Acquisition and Retention Axioms," Journal of Mathematical Psychology 1(1964): 285-315.

หลัง P₂

		L	S	F
สิ้นสุด IPI ก่อน P ₂	L	1	0	0
	S	b	(1-b)(1-f)	(1-b)f
	F	a	(1-a)c	(1-a)(1-c)

ตามทฤษฎีการลืมของมาร์คอฟ บยอร์ก (Bjork, 1966) ได้กล่าวสรุปถึงปรากฏการณ์ช่วงห่างว่า กรณีที่มีการเสนอข้อมูลย้อนกลับมา โอกาสที่ข้อมูลใน S และ F จะเข้าสู่ L เพิ่มมากขึ้นด้วยอัตราที่แตกต่างกันและเมื่อ $b < a$ เท่านั้นจึงจะเกิดผลช่วงห่าง (Spacing Effect) เนื่องจากระยะ IPI สั้น โอกาสที่ชอกระทงจะยังอยู่ใน S มีมาก ดังนั้นโอกาสที่ชอกระทงจะเข้าสู่ L ที่ P₂ จึงมีน้อย แต่เมื่อ IPI ยาว โอกาสที่ชอกระทงจะถูกลืมจาก S มีมากทำให้โอกาสที่ชอกระทงจะเข้าไปอยู่ใน L ที่ P₂ มีมากขึ้น ทำให้ระยะ IPI ยิ่งยาว การจำค่าเสนอซ้ำจะดีกว่าระยะสั้น^๑

อย่างไรก็ตามทฤษฎีนี้ไม่ได้กล่าวถึงการลดลงของความจำเมื่อระยะ IPI ถึงขีดสุด เนื่องจากทฤษฎีนี้เชื่อว่าเมื่อชอกระทงเข้าสู่ L แล้ว จะยังคงอยู่อย่างถาวร และสามารถเรียกคืนมาได้โดยสมบูรณ์

ทฤษฎีการทบทวน (Buffer Model)

แอทคินสัน และชิฟฟริน (Atkinson and Shiffrin, 1968) กล่าวว่า เมื่อมีการเสนอข้อมูล ข้อมูลที่ไ้รับจะเข้าสู่ที่เก็บความจำระยะสั้น (Short-term store = STS) ที่สามารถเก็บข้อมูลได้ในจำนวนจำกัดและแน่นอนในเวลาชั่วคราว แล้วจึงส่งไปสู่ที่เก็บ

¹Robert A. Bjork, "Learning and Short-Term Retention of Paired- Associates in Relation to Specific Sequences of Inter-Presentation Intervals," Institute for Mathematical Studies in the Social Sciences Technical Report, No. 106, Standford University, 1966.

ถาวรมากขึ้นคือที่เก็บความจำระยะยาว (Long-term store =LTS) ซึ่งการเรียกคืน จาก LTS ต้องมีการค้นหา และการค้นหาที่ประสบความสำเร็จ แต่ใน STS การเรียกคืน จะสมบูรณ์เนื่องจากการทอง (rehearsing) หรือการทวนวน(recirculating) ภายในเซตทวนวน (rehearsal buffer) ก่อนที่จะถูกทำลาย หรือถูกแทนที่ด้วยข้อมูลใหม่ เนื่องจากข้อมูลยังอยู่ใน STS นานยิ่งทำให้โอกาสถูกแทนที่ด้วยข้อมูลใหม่มากขึ้น และโอกาสที่ข้อมูลเดิมจะเข้าสู่ LTS ก็มากขึ้นด้วย นั่นคือโอกาสเรียกคืนจาก LTS จะเพิ่มความพึงพอใจเวลาที่ข้อมูลนั้นถูกเก็บไว้ในเซตทวนวน

เพื่ออธิบายผลตรงทาง เป็นไปได้ว่าข้อมูลที่เข้ามาใน STS แล้วเข้าไปอยู่ในเซตทวนวน เมื่อมีการเสนอซ้ำติดคามมาในทันที (ระยะ IPI สั้น) ข้อมูลที่ได้รับซ้ำจะไม่เข้าสู่เซตทวนวนอีก เว้นแต่จะเป็นการเสนอที่ต่างกันเท่านั้น แต่ถา IPI ยาว ข้อมูลไม่อยู่ในเซตทวนวนแล้ว เมื่อเสนอซ้ำอีกข้อมูลใหม่จะเข้าสู่เซตทวนวน จึงดูเหมือนเป็นข้อมูลใหม่ ทำให้โอกาสการตอบถูกเพิ่มขึ้นตามช่วงห่างระหว่างการเสนอซ้ำที่เพิ่มขึ้น

ทฤษฎีนี้ไม่ได้รับการสนับสนุนจากผลการทดลองของแมคโคย์ (Mackay, 1969) การทดลองของเขาใช้คำโยงคู่แบบต่อเนื่อง โดยการเสนอคู่คำนาม ๒ ครั้งให้ผู้รับการทดลอง แล้วทดสอบความจำ มีช่วงการเสนอสิ่งเร้าเป็น ๐, ๑, ๔, และ ๘ คู่แรก ช่วงจำ ๒, ๔, และ ๑๐ คู่แรก ใช้แบบการเสนอชนิด RTRT และ RRT แบ่งเป็น $T_1 P_1 T_2 R_2 T_3$, $R_1 T_2 R_2 T_3$, $T_1 R_1 R_2 T_3$ และ $R_1 R_2 T_3$ (T แทนครึ่งการทดสอบ และ R แทนครึ่งการเสนอสิ่งเร้า) มีช่วงการเสนอซ้ำ (IPI) เป็นช่วงระหว่าง R_1 และ R_2 หรือ T_2 ถ้ามี ช่วงจำ (RI) เป็นช่วงห่างระหว่าง R_2 และ T_3 ผลการทดลองพบว่าเวลาที่ใช้ในการเรียน R_2 เพิ่มขึ้นพร้อมกับช่วง IPI ที่เพิ่มขึ้นทั้งใน

¹R. C. Atkinson and R.M. Shiffrin, Human Memory: A Proposed System and Its Control Processes. In K.W. Spence and J. T. Spence (Ed.), The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory (Vol.2 New York: Academic Press, 1968)

เงื่อนไข $R_1T_2R_2T_3$ และ RRT ในเงื่อนไข $R_1T_2R_2T_3$ เมื่อมีการตอบสนองถูกต้องที่ T_2 เวลาเฉลี่ยในการเรียน R_2 เท่ากับ ๒.๕ วินาที แต่ถาตอบสนองผิดที่ T_2 จะใช้เวลาเฉลี่ยในการเรียน R_2 ๔.๓ วินาที ในทุกช่วง IPI ส่วนในเงื่อนไข $R_1R_2T_3$ พบว่าเวลาในการเรียน R_2 มากกว่าเงื่อนไข $R_1T_2R_2T_3$ ทุกช่วง IPI และพบจาเวลาในการเรียน R_2 สูงสุดเมื่อ IPI เท่ากับ ๑ ในขณะที่ฟังก์ชันชวงทางยังคงสูงขึ้นเมื่อ IPI เพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบ T_3 ของทั้งสองเงื่อนไขปรากฏว่าเงื่อนไข $R_1T_2R_2T_3$ ได้ผลดีกว่าเงื่อนไข $R_1R_2T_3$ ถึงแม้จะเพิ่มเวลาการเรียน R_2 แล้วก็ตาม ผลการทดลองดังกล่าวจึงค้านกับความคาดหมายที่ว่าการทบทวนที่ T_3 จะดีขึ้นเมื่อเวลาการเรียน R_2 เพิ่มขึ้น เพราะทำให้มีโอกาสทบทวนข้อมูลได้มากขึ้น^๑

ยุทธภูมิการเลือกรหัส (Selective encoding)

กรีน (Greeno, 1967) กล่าวว่าขอกระตังใจที่ใดก็ตามที่ได้รับมาจะถูกสร้างขึ้นเป็นรหัสไคหลายตัว แต่มีรหัสเพียงตัวเดียวที่ถูกเลือกมาใช้ในการจำ เนื่องจากรหัสแต่ละตัวมีประสิทธิภาพช่วยความจำได้ไม่เท่ากัน รหัสที่มีอายุยาวจะช่วยให้จำได้นาน^๒

จากความคิดดังกล่าวของกรีน ชัยพร วิชชาวุธ ว่าในการจำสิ่งใดสิ่งหนึ่งเราสามารถสร้างรหัสได้ k รหัส โคะเลือกจำเพียงรหัสเดียว ฉะนั้นรหัสแต่ละตัวมีโอกาสถูกเลือก $1/k$ และรหัสแต่ละตัวมีอายุ Dk ถ้าเราเสนอ X แล้วเว้นชวงเวลา aT โดย aT คือชวงจำ

¹Chaiyaporn Wichawut, "Encoding Variability and the Effect of Spacing of Repetitions in Continuous Recognition Memory," (Human Performance Center, Technical Report No. 35. University of Michigan, Ann Arbor, 1972), pp. 15-18.

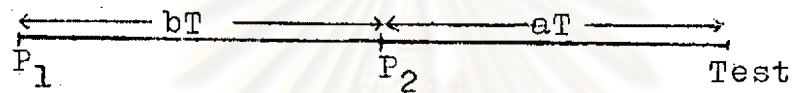
²J.G. Greeno, "Paired-Associate Learning with Short-Term Retention: Mathematical Analysis and Data Regarding Identification of Parameters," Journal of Mathematical Psychology 4 (1967): 430-472.

(RI) แลวทดสอบ X โอกาสเป็นไปได้ X จะยังคงอยู่ในความจำคือการสร้างรหัสขึ้นมามีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ aT เขียนสมการได้ดังนี้

$$R(X; aT) = \sum_{i=1}^k P(C_i; D_i \geq aT)$$



ถ้าเสนอ X สองครั้งคือ P₁ และ P₂ ตามลำดับ ในระยะเวลาที่ในการเสนอทั้งสองครั้งเป็น bT โดย bT คือช่วงซ้ำ (IPI) เมื่อเสนอ X ครั้งแรก ผู้รับการทดลองจะสร้างรหัสขึ้น ถ้ารหัสที่สร้างขึ้นมีช่วงอายุ D_i สั้นกว่า bT ในการเสนอ P₂ ผู้รับการทดลองจะสร้างรหัสขึ้นมาใหม่ แต่ถ้า D_i มากกว่าหรือเท่ากับ bT เขาจะใช้รหัส



เกิมนั้นคือโอกาสที่จะจำ X ได้เมื่อเวลาผ่านไป aT และ bT กรณีที่ ๑ คือรหัสที่เลือกที่ P₁ มีอายุยาวกว่าหรือเท่ากับ aT และ bT รวมกัน กรณีที่ ๒ คือรหัสที่เลือกที่ P₁ มีอายุสั้นกว่า bT จึงต้องเลือกรหัสใหม่ที่ P₂ ซึ่งรหัสใหม่มีอายุยาวกว่าหรือเท่ากับ aT เขียนในรูปสมการได้ดังนี้

$$R(X; aT, bT) = \sum_{i=1}^k [P(C_i; D_i \geq (aT \in bT))] + [P(C_i; D_i < bT)] [P(C_i; D_i \geq aT)]$$

ถ้าระยะ aT ยิ่งมาก การจำ X ได้เมื่อเวลาผ่านไป aT และ bT จะยิ่งลดลง แต่ถ้า bT ยิ่งมาก การจำ X ได้เมื่อเวลาผ่านไป aT และ bT จะมากขึ้นควย และจะมากที่สุดเมื่อ aT=bT
ถ้าให้ aT คงที่ เมื่อ aT มากกว่า bT และ bT เพิ่มขึ้น โอกาสที่จะจำ X ได้เมื่อเวลาผ่านไป aT และ bT จะเพิ่มขึ้น
ถ้าให้ aT คงที่ เมื่อ aT น้อยกว่า bT และ bT เพิ่มขึ้น โอกาสที่จะจำ X ได้เมื่อเวลาผ่านไป aT และ bT จะลดลง

¹Chaiyaporn Wichawut, "Encoding Variability and the Effect of Spacing of repetitions in Continuous Recognition Memory," pp. 19-23.

ทฤษฎีการเลือกรหัสจึงกล่าวถึงการลดลงของความจำเมื่อระยะ IPI ผ่านไปด้วย ในขณะที่ทฤษฎีอื่นไม่กล่าวถึง

ทฤษฎีรหัสพหุคูณ (Multiple Encoding Theory)

เมลตัน (Melton; 1967¹, 1970²) ได้เสนอทฤษฎีอธิบายผลช่วงห่างว่า เกิดขึ้นเนื่องจากการจำคำเสนอซ้ำในสิ่งแวดล้อมต่างกัน คือสิ่งแวดล้อมเหมือนกัน โดยให้เหตุผลว่าเป็นเพราะ

- ๑ โอกาสสร้างรหัสความจำในที่ต่างกันสองแห่ง ทำให้มีรหัสต่างกันสองตัว จากข้อมูลที่ท่องจำตัวเดียว การจำจึงดีขึ้น
- ๒ โดยการปรุงแต่งรหัส (Code enrichment) จากรหัสที่สร้างไว้เดิม เมื่อได้รับการเสนอครั้งแรก (P_1) เพิ่มเติมด้วยรหัสที่สร้างใหม่เมื่อได้รับการเสนอซ้ำ (P_2) ทำให้รหัสเข้มแข็งขึ้น ช่วยความจำให้ดีขึ้น

ตามความเห็นของทฤษฎีรหัสพหุคูณ การจำคำเสนอซ้ำไม่จำเป็นต้องสร้างรหัสใหม่ขึ้นทุกครั้งไป แต่เกิดจากการนำรหัสเดิมที่ได้รับจากการเสนอครั้งแรก มาปรุงแต่งให้ดีขึ้นเมื่อได้รับการเสนอซ้ำอีกจะช่วยให้การจำดีขึ้นได้ สำหรับกรณีที่ผู้เรียนสร้างรหัสความจำจากการเสนอทั้งสองครั้งเป็นรหัสที่ต่างกันสองตัวจากข้อมูลที่ท่องจำตัวเดียวกัน ความสามารถในการสร้างรหัสที่ต่างกันจะขึ้นกับสิ่งแวดล้อมของการเสนอซ้ำ ถ้าสิ่งแวดล้อมที่จัดให้มีความแตกต่างคงที่ทุกระยะห่าง ผลที่ตามมาจะได้ความจำคำเสนอซ้ำทุกระยะห่างคงที่ ทำให้ฟังก์ชันช่วงห่างลดลง หรือแบน เนื่องจากไม่มีความแตกต่างกันของความจำคำเสนอซ้ำที่ P_2 เมื่อเปลี่ยนระยะ IPI ไปต่างกัน แต่ทั้งนี้การจัดสิ่งแวดล้อมให้คงที่เป็นสิ่งยากมาก คงทำได้เพียงจัดสิ่งแวดล้อมให้ใกล้เคียงกันที่สุดเท่านั้น

¹Arthur W. Melton, "Repetition Retrieval from Memory," Paper Presented at Ann Arbor Meetings of the National Academy of Science, October 24, 1967.

²Arthur W. Melton, "The Situation With Respect to the Spacing of Repetition and Memory," p. 600.

การทดลองสนับสนุนทฤษฎีรหัสพหุคูณไคแก แมคกิน (Madigan, 1969) ใ้ผู้รับ การทดลอง ๔๔ คน จำคำเสนอซ้ำโดยจัดคำนามเข้าคู่กับตัวแฉะต่างกัน และเหมือนกัน ๒ รายการๆ ละ ๒๔ คำๆ มีระยะห่าง ๐, ๔, ๘ และ ๑๒ ตัวแทรก ดูจากโทรทัศน์วงจรปิด ้วยความเร็ว คำๆละ ๘ วินาที แล้วระลึกเสรีทันทีที่รายการจบเป็นเวลา ๔ นาที ผลการระลึกเสรีที่ไม่มีตัวแฉะ เพิ่มขึ้นเมื่อระยะห่างเพิ่มขึ้น ทั้งตัวแฉะเหมือนกันและต่างกัน แต่ในการระลึกที่มีตัวแฉะมีผลความจำ สูงกว่า โดยเฉพาะการระลึกที่มีตัวแฉะต่างกันจำได้ไม่ต่างกันทุกระยะห่าง ส่วนเงื่อนไขการระลึก เหมือนกันความจำเพิ่มขึ้นจนถึงระยะห่าง ๘ แล้วลดต่ำลงที่ระยะห่าง ๑๒ ตัวแทรก^๑

ต่อมาเกาทแมน และจอห์นสัน (Gartman ; Johnson, 1972) ใ้ผู้รับการ ทดลองซึ่งเป็นนักเรียนวิชาจิตวิทยาจำนวน ๒๔ คน จำคำเสนอซ้ำหลายความหมาย ในสิ่งแวดล้อม เหมือนกัน เช่น leg neck foot, arm hand foot และสิ่งแวดล้อมต่างกัน เช่น leg neck foot, inch meter foot ในระยะห่าง ๒, ๔-๑๐ และ ๑๒-๑๘ ตัวแทรกด้วยอัตราปรากฏค่าละ ๒ วินาที รวม ๔ รายการๆละ ๒๑ คำ แบ่งการทดลองเป็นสอง กลุ่ม คือกลุ่มควบคุมเรียนรายการคำเสนอซ้ำโดยไม่จัดสิ่งแวดล้อม และกลุ่มทดลองเรียนรายการ คำเสนอซ้ำในสิ่งแวดล้อมเหมือนกันและต่างกัน ตามด้วยการระลึกเสรีทันทีที่แต่ละรายการจบ ผล พบว่ากลุ่มทดลองจำคำเสนอซ้ำในสิ่งแวดล้อมต่างกันไ้มากกว่าสิ่งแวดล้อมเหมือนกัน และไม่มีผล ช่วงห่างเกิดขึ้น ทั้งในสิ่งแวดล้อมต่างกันและเหมือนกัน ส่วนกลุ่มควบคุมจำคำเสนอซ้ำเพิ่มขึ้นเมื่อ ระยะห่างเพิ่มขึ้น คือมีผลช่วงห่างเกิดขึ้น^๒

จากผลการทดลองดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจนำคำคุณเคยในชีวิตประจำวันภาษาไทย ซึ่งเป็นคำหลายความหมาย มาทำการศึกษามีผลต่อการจำแบบเสนอซ้ำ เมื่อจัดสิ่งแวดล้อมชักนำ ไปสู่การแปลความหมายคำเสนอซ้ำเหมือนกัน และต่างกัน ว่าจะมีผลตรงตามทฤษฎีรหัสพหุคูณหรือไม่ ทั้งนี้เพื่อให้การวิจัยมีตัวแปรแทรกนอยลง ผู้วิจัยจึงเลือกคำที่มี ๑ พยางค์เท่านั้น

¹Stephen A. Madigan, "Intraserial Repetition and Coding Processes in Free Recall," pp. 828-835.

²Linda M. Gartman and Neal F. Johnson, "Massed Versus Distributed Repetition of Homographs: A Test of the Differential-Encoding Hypothesis," Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior 11(1972): 801-808.

ความมุ่งหมายในการวิจัย

ในการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์หรือตีผลสิ่งแวดลอมของคำเสนอข่าวที่มีต่อการจำ เพื่อทดสอบทฤษฎีรหัสพหูคุณ ผู้วิจัยมีความมุ่งหมายเพื่อ

- ๑ ศึกษาอิทธิพลสิ่งแวดลอมคำเสนอข่าวที่มีต่อการจำ
- ๒ เปรียบเทียบความจำโดยการระลึกเสรี ระหว่างกลุ่มจัดสิ่งแวดลอมความหมาย คำเสนอข่าวต่างกัน กลุ่มจัดสิ่งแวดลอมความหมายคำเสนอข่าวเหมือนกัน และกลุ่มไม่จัดสิ่งแวดลอม ในระยะห่างต่างๆกันคือ ๓, ๖, ๑๒ และ ๒๔ คำ

ขอสมมติฐานการวิจัย

- ๑ การระลึกเสรีในรายการคำที่มีสิ่งแวดลอมต่างกัน ถือว่ามีสิ่งแวดลอมเหมือนกัน ทุกระยะห่าง
- ๒ การระลึกเสรีในรายการคำที่มีสิ่งแวดลอมต่างกัน และสิ่งแวดลอมเหมือนกัน ทุกระยะห่าง จะไม่ทำให้เกิดผลขวางห่าง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยนี้

- ๑ เพื่อเป็นการทดสอบทฤษฎีรหัสพหูคุณ
- ๒ เป็นประโยชน์ในการศึกษาและวิจัยต่อไป
- ๓ เพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอน โดยเฉพาะคำเสนอข่าวเพื่อช่วยให้ความจำดี

คำจำกัดความการวิจัย

๑ คำคุ้นเคยและคำหลายความหมาย (Familiar words and ambiguous words) หมายถึงคำที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นคำภาษาไทย เลือกลงจาก พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน ฉบับปรับปรุงครั้งที่ ๑๔ พ.ศ. ๒๕๑๓ โดยแบ่งเป็นคำคุ้นเคย ๑ พยางค์ ๑๑๖๐ คำ และคำหลายความหมาย ๑ พยางค์ ๒๓๕ คำ นำคำต่างๆมาให้นิสิตระดับปริญญาตรีจำนวน ๓๐ คน อ่านเพื่อคัดเลือกคำที่อ่านแล้วเข้าใจความหมายทันที มาใช้ในการทดลอง

๒ สิ่งแวดล้อมเหมือนกัน (Same context) หมายถึงสิ่งแวดล้อมที่เป็นคำ ๒ คำนำหน้าคำเสนอซ้ำ เพื่อชักนำไปสู่การตีความหมายคำเสนอซ้ำเหมือนกัน เช่น ลาน ลีป พันหมื่น ร้อย พัน

๓ สิ่งแวดล้อมต่างกัน (Different context) หมายถึงสิ่งแวดล้อมที่เป็นคำ ๒ คำนำหน้า เพื่อชักนำไปสู่การตีความหมายคำเสนอซ้ำต่างกัน เช่น หมื่น แสน พันถูก มัด พัน

๔ การไม่จัดสิ่งแวดล้อม (No specific arrangement of context) หมายถึงการใส่สิ่งแวดล้อมเป็นคำแทรกโดยการสุ่มให้เท่ากับระยะช่วงซ้ำ เช่น แถม นี้ เกาะ....ป่วย ว่า เกาะ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย