

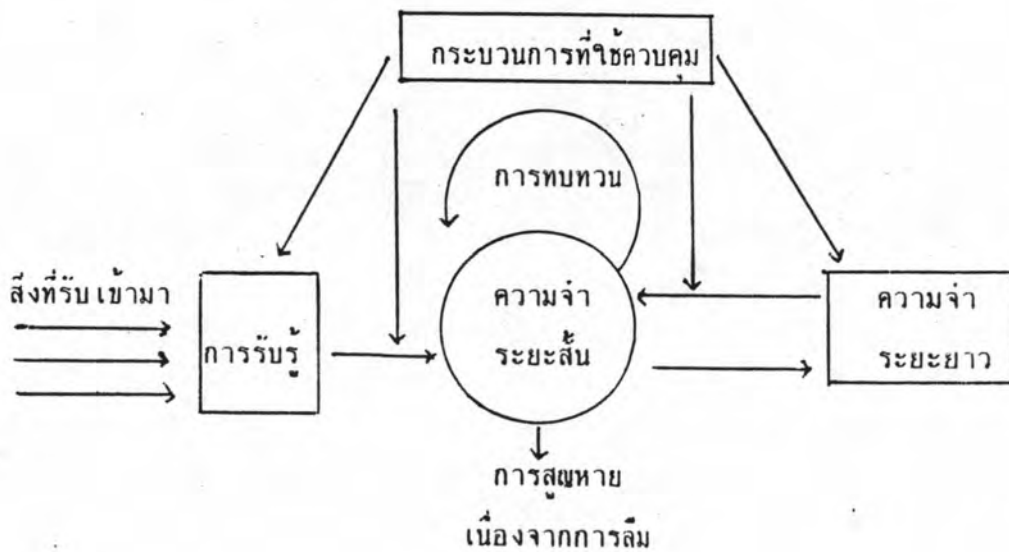
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยจะกล่าวถึง เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านการจำและการลืมตลอดจนการเคลื่อนไหวของร่างกาย อันเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของทักษะดังนี้

ทฤษฎีเกี่ยวกับการจำและการลืม

ความจำในความหมายของความจำระยะสั้น (Short-term Memory) และความจำในทันทีทันใด (Immediate memory) มักใช้กันเวลาในการอธิบายความจำในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ส่วนใหญ่แล้วจะขึ้นอยู่กับ ความจำขั้นปฐมภูมิ (Primary Memory) ส่วนความจำระยะยาว (Long-term Memory) นั้นจะเป็นอย่างเดียวกันกับความจำขั้นทุติยภูมิ (Secondary Memory) นั้นเอง ซึ่งแตกต่างไปจากความจำระยะสั้น ได้มีผู้สร้างทฤษฎีความจำขึ้นเพื่ออธิบายถึงกระบวนการต่าง ๆ ของความจำระยะสั้น และความจำระยะยาวหลายทฤษฎีด้วยกัน ทฤษฎีเหล่านี้มีชื่อเรียกกันว่า "ทฤษฎีความจำสองกระบวนการ" (Two process Theory of Memory) มีอยู่ทฤษฎีหนึ่ง แอตคินสันและชิฟฟริน (Atkinson & Sheffrin, 1968) เป็นผู้ตั้งขึ้นและได้รับความสนใจอย่างมาก ทฤษฎีนี้ได้ อธิบายถึง ความแตกต่างของส่วนประกอบในโครงสร้างต่าง ๆ ของความจำและกระบวนการที่ใช้ ควบคุม ดังแสดงในแผนภูมิ

แสดงโครงสร้างตามแบบแผนของระบบความจำ



ส่วนประกอบในโครงสร้างของความจำ ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 3 ส่วนคือ การรับรู้ (Sensory Memory) ความจำระยะสั้น (Primary Memory) และความจำระยะยาว (Secondary Memory) ส่วนการลืมนั้นอาจจะเกิดขึ้นในตอนที่ ได้ แต่อัตราการลืมและสาเหตุของการลืมนั้นจะแตกต่างกันไป สำหรับกระบวนการที่ใช้ควบคุมนั้นจะพิจารณาเลือกข้อมูลจากการรับรู้ ส่วนที่ต้องการมีการทบทวน และส่วนที่จะเก็บไว้ในความจำ ความจำระยะสั้นนั้นเป็นความจำเพียงชั่วคราว สิ่งใดก็ตามที่อยู่ในความจำส่วนนั้นจะต้องมีการทบทวนตลอดเวลา มิฉะนั้นความจำส่วนนั้นจะสลายตัวไปอย่างรวดเร็ว (Kintsch, 1970: 143-145)

ต่อมามีผลงานของ ปีเตอร์สันและปีเตอร์สัน (Peterson and Peterson) ซึ่งศึกษาความจำระยะสั้นโดยการระลึกได้ ให้ผู้รับการทดลองจำพยัญชนะสามตัวเรียงกันโดยให้ดูเพียงครั้งเดียว แล้วให้เริ่มนับเลขถอยหลังทีละสาม เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการทบทวนสิ่งที่เรียนไป ใช้การทดสอบความจำแบบการระลึกได้ในช่วงเวลาดัง ๆ กัน 3, 6, 9, 12 และ 18 ตามลำดับ ผลปรากฏว่าความจำระยะสั้นสลายหายไปอย่างรวดเร็ว จากการทดลองของเมอร์ด็อก (Murdock 1961) ก็ได้ผลเช่นเดียวกับการทดลองของปีเตอร์สัน เขาใช้คำเดี่ยว ๆ หรือเป็นชุดสามคำแทนตัวพยัญชนะสามตัวเรียงกัน เป็นที่น่าสังเกตว่า "โคงของการลืม" จะเป็นลักษณะเดียวกับผลการทดลองของเอบบิงเฮาส์ (Ebbinghaus's Curve) การระลึกได้ในทันทีหลังจากการเสนอข้อมูลได้ผล เกือบถูกต้องสมบูรณ์ ข้อผิดพลาดเพียงเล็กน้อยอาจเรียกได้ว่า เป็นข้อผิดพลาดในการรับรู้มากกว่าจะเป็นข้อผิดพลาดในการจำ ซึ่งจะเห็นได้ชัดจากการทดลองของบรอดเบนท์ (Broadbent) หลังจากที่เขาเสนอข้อมูลไป 18 วินาที ความจำจากการระลึกได้จะลดไปเหลือราว 20 % กว่านั้นไม่ว่าจะใช้ชุดพยัญชนะสามตัวเรียงกัน หรือชุดคำ 3 คำก็ตาม หลักฐานเหล่านี้แสดงว่า จำนวนของหน่วยย่อย ๆ หรือที่เรียกว่า "chunks" (Miller, 1956) จะใช้ในการศึกษาอัตราการลืมได้ดีกว่าจำนวนของส่วนประกอบภายในหน่วยย่อยของข้อมูล ซึ่งต่อมาความเห็นของเมลตัน (Melton, 1963) แย้งว่า รอยความจำของสิ่งเร้าต่าง ๆ นั้น เป็นสิ่งที่มีการสร้างและเป็นลักษณะที่ถาวร ส่วนการลืมนั้นเกิดขึ้นเนื่องจากสิ่งที่มาสอดแทรกสัมพันธ์กับสิ่งที่เรียนไป (ชัยนาค นาคบุปผา 2517: 11)

ทฤษฎีกระบวนการสนเทศ (Information Processing Models)

มิลเลอร์ (Miller 1956: 81-97 อ้างถึงใน วิโรจน์ เจนทัศนการกิจ 2530:5-6) กล่าวว่า เมื่อมีข่าวสารหรือสิ่งเร้ามากระตุ้นจากสิ่งแวดล้อมภายนอกซึ่งเป็นข้อมูลดิบผ่านเข้ามาภายในโดยระบบประสาทรับความรู้สึก (Sense Receptor) ได้แก่ ประสาทรับความรู้สึกทั้ง 5 ข้อมูลดิบจะถูกส่งไปยังส่วนบันทึกและสะสมความจำ (Sensory Register) ซึ่งมีความสามารถในการรับรู้ไม่จำกัด ช่วงนี้จะมีระยะเวลาในการจำคงอยู่ประมาณ $\frac{1}{2}$ วินาที จากนั้นข้อมูลเหล่านี้

จะถูกส่งผ่านมายังช่วงการจำรูปแบบ (Pattern Recognition) :PR) และความตั้งใจ (Attention : ATT) เพื่อนำมาตีความหมายให้ทราบว่า เป็นอะไร เป็นช่วงของการเลือกเฟ้นรูปแบบข่าวสารที่เราต้องการ ช่วงการจำรูปแบบและความตั้งใจข้อมูลหรือข่าวสารซึ่งได้เคยถูกบันทึกไว้ในความจำระยะยาวจะถูกนำมาเพื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลใหม่ที่เข้ามา เพื่อเตรียมที่จะสนองตอบต่อไป และถ้าข้อมูลที่เข้ามาใหม่นั้นได้เคยถูกบันทึกไว้ในความจำระยะยาวมาก่อนแล้วก็จะเกิดการตอบสนองทันที เช่น คนที่เคยเห็นเสือซึ่งเป็นสัตว์ร้าย เขาจะเกิดปฏิกิริยาตอบสนองทันทีคือ ความกลัว แต่ถ้านั่นไม่เคยเห็นหรือรู้จักเสือมาก่อนเลยว่าเป็นเช่นไร เมื่อเขาพบแล้วเขาก็ไม่แสดงอาการตื่นเต้นหรือตกใจกลัวแต่อย่างใด แต่ถ้าข้อมูลที่เข้ามาใหม่นั้นไม่เคยถูกบันทึกไว้ในความจำระยะยาวเลยจะถูกส่งผ่านมายังช่วงความจำระยะสั้น ซึ่งเป็นช่วงแห่งการคิดค้นการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในขณะที่เรากำลังคิด เราจะนำข้อมูลจากความจำระยะยาวมาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบ และสังเคราะห์ขึ้นใหม่ ต่อจากนั้นข้อมูลใหม่จะถูกนำไปบันทึกไว้ในช่วงความจำระยะยาว ช่วงความจำระยะสั้นนี้มีขีดความสามารถในการจำเฉลี่ย ถ้าเป็นข้อมูลใหม่เท่ากับ 7 ± 2 หน่วย อยู่ในระยะเวลาประมาณ 15 วินาที ซึ่งเป็นความจำกักตุนของช่วงความจำระยะสั้น จากนั้นเมื่อข้อมูลใหม่ผ่านการวิเคราะห์เปรียบเทียบแล้วจะถูกส่งไปที่ตัวเริ่มต้นการตอบสนอง (Response Generator) ซึ่งเป็นส่วนที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว กล้ามเนื้อจะทำงานเพื่อตอบสนองในลักษณะทั่วไปหรือลักษณะเฉพาะต่อไป

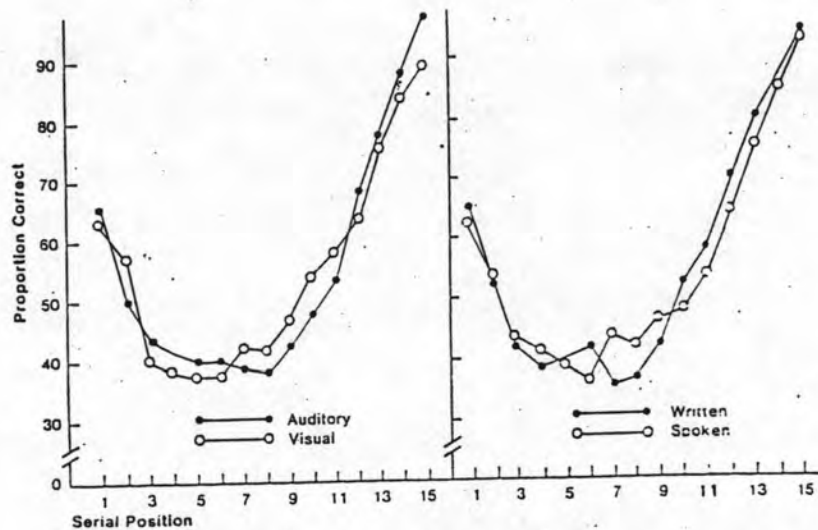
แมกกิล (Magill 1980: 156) ได้กล่าวถึง กิจกรรมการเคลื่อนไหวที่ต่อเนื่อง เช่น ในการฝึกเดินร่าและฝึกทักษะกีฬาต่าง ๆ นั้น ผู้ฝึกใหม่ต้องพบการเคลื่อนไหวหลาย ๆ ลำดับต่อเนื่องกันตามเงื่อนไขของกิจกรรมนั้น ๆ เช่น การตีกอล์ฟ การเสิร์ฟเทนนิส การโยนโบว์ลิ่ง หรือการฝึกยิมนาสติก ถ้าไม่ได้รับการฝึกที่ถูกต้องหรือผู้ฝึกมีขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของกิจกรรมไป การฝึกก็จะพบความสำเร็จได้ยาก การศึกษาเกี่ยวกับการลิมส์ส่วนมากจะมีการวิจัยในขอบเขตของภาษาโดยใช้การเสนอข่าวสารหลาย ๆ รายการต่อเนื่องกัน เพื่อศึกษาการลิมส์ในความจำระยะสั้น และความจำระยะยาว และสังเกตเก็บข้อมูลจากการระลึกความจำในแต่ละรายการของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเราที่เสนอให้จะเป็นตัวเลข ตัวหนังสือ หรือคำหลาย ๆ รายการต่อเนื่องกัน

ส่วนการศึกษาความจำแบบลำดับต่อเนื่องในขอบเขตที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวยังมีไม่มากนัก ส่วนใหญ่จะกล่าวถึงการเคลื่อนไหวเพียงหนึ่งหน่วยแต่ในขั้นที่จะกล่าวถึงการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันหลาย ๆ ลำดับ เพราะกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของเราโดยธรรมชาติแล้วเป็นกิจกรรมการเคลื่อนไหวติดต่อกัน

การศึกษาในขอบเขตของภาษาพบว่า คำหรือตัวเลขที่อยู่อันดับต้นและอันดับท้ายของรายการผู้ระลึกจะสามารถระลึกได้ดีกว่าคำหรือตัวเลขที่อยู่ช่วงกลาง ที่เป็นเช่นนั้นเพราะอิทธิพล

ของตำแหน่งต้น-ตำแหน่งปลาย ของสิ่งเร้า (Primacy-Recency Effect) จะมีผลต่อการระลึกความจำ

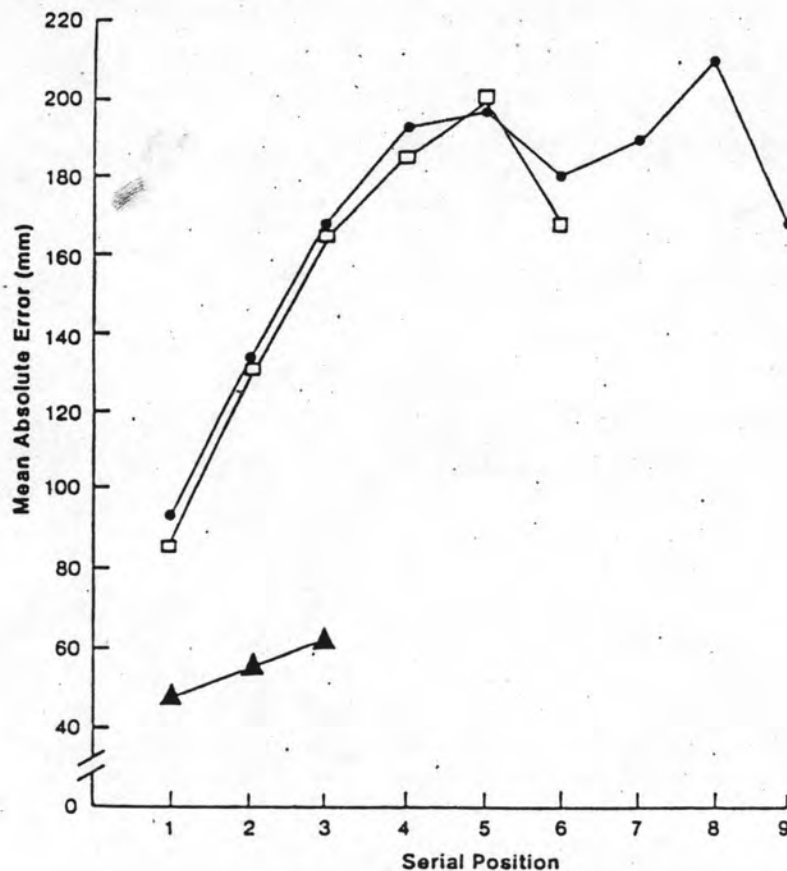
จากผลการวิจัยของนักจิตวิทยาชาวอังกฤษชื่อ คลาค (Craik 1970: quoted in Magill 1980: 158) เสนอสิ่งเร้า 15 รายการ ซึ่งเป็นคำนาม 2 พยางค์ เสนอด้วยเสียงหรือภาพ และให้ระลึกความจำโดยการพูดหรือเขียน กราฟที่ได้เป็นรูปตัวยู คำที่ระลึกได้ถูกต้องเป็นจำนวนมากที่สุดคือ คำที่อยู่อันดับสุดท้ายของรายการ คำที่อยู่ตำแหน่งที่ 12-15 ของรายการจะระลึกได้ถูก 70-100% คำที่อยู่อันดับ 1 หรือ 2 ของรายการจะระลึกได้มากกว่า 50% แต่คำที่อยู่ช่วงกลางของรายการจะระลึกได้น้อยกว่า คำที่อยู่ช่วงแรกและช่วงท้ายของรายการ



กราฟแสดงผลการทดลองของ Craik

และในปี 1963 จาห์นเก (Jahnke: quoted in Magill 1980: 159) ได้ทำการศึกษาเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนหน่วยของสิ่งเร้าในรายการ (the list of items) กับอิทธิพลของตำแหน่งต้น-ตำแหน่งปลายของสิ่งเร้า (Primacy-Recency Effect) โดยใช้คำคล้องจอง 5, 6, 7, 8 และ 9 รายการ ผลของการศึกษาพบว่า จำนวนของสิ่งเร้ามีความสัมพันธ์กับอิทธิพลของตำแหน่งต้น-ตำแหน่งปลายของสิ่งเร้า กล่าวคือเมื่อจำนวนหน่วยของสิ่งเร้าเพิ่มขึ้น Primacy-recency effect ก็จะเห็นชัดเจนยิ่งขึ้น และอธิบายได้ว่า ผู้ระลึกสามารถระลึกสิ่งเร้าหรือข่าวสารที่อยู่อันดับต้นของรายการได้คืออาจเป็นเพราะ เขามีเวลาที่จะทบทวนข่าวสารนั้นมากกว่าข่าวสารในตำแหน่งอื่น ๆ แต่ข่าวสารที่อยู่อันดับสุดท้าย ผู้ระลึกสามารถระลึกได้ดีเพราะตำแหน่งของมันอยู่ท้ายสุดและข่าวสารในตำแหน่งนี้ยังอยู่ในความจำระยะสั้น สมองจึงจำข่าวสารส่วนนี้ได้ชัดเจนซึ่งเรียกกระบวนการนี้ว่า "Temporal Distinctiveness"

จากการทดลองของ จาซันเก ได้มีผู้นำหลักการนี้ไปศึกษาทางด้านการเคลื่อนไหว พบว่ามี Primary-recency effect เกิดขึ้นในการระลึกความจำการเคลื่อนไหวเช่นกัน แต่ไม่เป็นไปตามที่ได้ศึกษาในขอบเขตของภาษาทบทวนประการ นั้นคือ การเคลื่อนไหวลำดับที่อยู่ต้นของรายการจะระลึกได้ดี แต่ลำดับที่อยู่ท้ายสุดจะระลึกได้ไม่ดี อย่างไรก็ตาม ในปี 1977 แมกกิล และโดเวล ได้นำเอาหลักการของจาซันเก ไปทดสอบทางด้านการเคลื่อนไหวอีกครั้งหนึ่ง โดยให้ผู้รับการทดลองบิดตา แล้วทำการทดลองการเคลื่อนไหวด้วยเครื่องมือวัดตำแหน่งการเคลื่อนไหวแบบเส้นตรง (Linear Positioning Task) เสนอสิ่งเร้าแบบต่อเนื่องกัน 3, 6 และ 9 ลำดับ แล้วให้ระลึกความจำ เส้นกราฟที่เกิดจากการระลึกความจำมีสิ่งเร้าเพียง 3 ลำดับ จะเป็นแนวตรง (Linear Pattern) ส่วนการระลึกการเคลื่อนไหวที่มีสิ่งเร้า 6 และ 9 ลำดับนั้น เส้นกราฟจะเป็นรูปโค้ง นั่นคือ เมื่อจำนวนของสิ่งเร้าเพิ่มขึ้น ตำแหน่งต้น-ตำแหน่งปลายของสิ่งเร้า (Primacy-Recency Effect) ก็จะมีผลต่อการระลึก



- ▲ = การเคลื่อนไหว 3 ลำดับ
- = การเคลื่อนไหว 6 ลำดับ
- = การเคลื่อนไหว 9 ลำดับ

กราฟแสดงผลการทดลองของ แมกกิล และ โดเวล (Magill and Dowell)

การศึกษาเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวอีกอันหนึ่งที่สนับสนุนว่า จำนวนหน่วยของสิ่งเร้าจะทำให้เกิด Primacy-recency effect ขึ้น คือ การศึกษาของ วิลเบอร์กและกีราด (Willberg and Girard Quoted in Magill 1980: 162) โดยใช้การระลึกเสรี (Free Recall) ผลการทดลองพบว่า เมื่อจำนวนของสิ่งเร้ามากกว่าช่วงความจำคือมากกว่า 5-9 หน่วย แล้ว Primacy-recency effect ก็จะเกิดขึ้น

การลืม (Forgetting)

จากการศึกษาที่เกี่ยวกับเรื่องความจำและทฤษฎีขบวนการสเนเทศ จะเห็นได้ว่า ความจำของคนเรานั้นยังเป็นสิ่งที่ไม่สมบูรณ์และมีขีดจำกัด ตัวอย่างเช่น ในช่วงความจำระยะสั้น ซึ่งการจำสิ่งต่าง ๆ และการจำหลาย ๆ อย่างในเวลาเดียวกันนั้น เป็นสิ่งที่ยาก ทำให้เกิดการลืมง่ายและเกิดการสับสนในสิ่งที่จำ เช่น การจำหมายเลขโทรศัพท์ที่เราเพิ่งได้รับมาจากเพื่อนชั่วคราวระยะเวลาเพียงไม่กี่วินาที เราอาจจำไม่ได้เลยว่าหมายเลขที่เราได้รับมานั้นมีหมายเลขอะไรบ้าง และโดยทั่วไปแล้วเราแบ่งการลืมออกเป็น 2 ประเภท คือ การลืมเนื่องจากการไม่ได้ใช้ (Decay) หมายถึงการลืมที่เกิดจากการที่เราหยุดการกระทำหรือทบทวนความจำจะเกิดการเปลี่ยนแปลง การลืมชนิดนี้เกิดจากกาลเวลาเป็นตัวทำให้เกิดการลืมซึ่งเวลาเราเรียนอะไรก็ตามจะเกิดรอยย่ำ (Trace) และรอยย่ำนั้นจะหายไปถ้าเราไม่ได้รับการทบทวน และประการที่สองคือ การลืมเนื่องจากการรบกวน (Interference) ได้แก่ การจำสิ่งหนึ่งแล้วทำให้ลืมอีกสิ่งหนึ่ง ทำนองได้หน้าลืมหลังหรือได้หลังลืมหน้า (ชัยพร วิชชาวธ 2525: 296) แต่แมคกีว (Mcgeoch 1932: อ้างถึงใน พจนีย์ รอดทรัพย์ 2518: 11) ได้ให้ข้อคิดว่าการไม่ได้ใช้และเวลาที่ผ่านไปไม่ได้ อธิบายสาเหตุของการลืมได้ สิ่งที่เกิดขึ้นภายหลังต่างหากที่ทำให้เราลืมสิ่งที่มีอยู่ก่อนแล้ว จากความเห็นนี้ก็นำไปสู่เรื่องการรบกวน (Interference) ซึ่งเราได้แบ่งแยกการรบกวนออกเป็น 2 แบบ และเพิ่มเติมโดย เมลตันและเออร์วิน (Melton and Irwin 1940) คือ การย้อนรบกวน (Retroactive Interference) หรือการรบกวนย้อนเวลา หมายถึง การพยายามจำสิ่งใหม่ทำให้ลืมสิ่งเก่าที่เคยได้จำมาก่อนหรือเคยประสบมาก่อน อีกแบบหนึ่งของการรบกวนก็คือ การตามรบกวน (Proactive Interference) หรือการรบกวนตามเวลา หมายถึง สิ่งเก่า ๆ ที่เคยประสบมาแล้วหรือเคยจำได้อยู่แล้วมารบกวนสิ่งที่เพิ่งจะจำใหม่ ทำให้จำสิ่งเร้าใหม่ไม่ค่อยได้

มาร์เทนิค (Marteniuk 1976: 93-94) กล่าวถึงสาเหตุสำคัญของการรบกวนในระบบความจำระยะสั้นทางการเคลื่อนไหว (Interference in Motor Short-Term Memory) ว่า การรบกวนความจำในระบบความจำระยะสั้นอาจมาจาก 2 สาเหตุ คือ จาก

ลักษณะของงานแทรกและปริมาณของงานแทรกที่กระทำก่อนการทดสอบความจำ คือ ถ้างานแทรกมีองค์ประกอบทางจิตวิทยาแตกต่างกับงานที่ใช้ เป็น เกณฑ์ซึ่งเป็นงานที่ให้จำ การรบกวนที่เกิดขึ้นจะมาจากปริมาณของงานแทรกไปยับยั้งการทบทวนความจำ แต่ถ้างานแทรกมีองค์ประกอบทางจิตวิทยาคล้ายกับงานที่ให้จำแล้วไม่เพียงแต่จะเกิดการยับยั้งการทบทวนความจำนั้นแต่ยังเกิดการรบกวนขึ้น กับงานที่ให้จำอีกด้วย แบบการทดลองที่ใช้ศึกษาการรบกวนในระบบความจำระยะสั้นทางด้านการเคลื่อนไหวมี 2 แบบ คือ ศึกษาการย้อนรบกวนซึ่งจะเกิดขึ้นกับงานที่ให้จำเนื่องจากการย้อนรบกวนของงานแทรกที่กระทำต่อจากงานที่ให้จำ แบบที่สองศึกษาการตามรบกวนซึ่งเกิดขึ้นกับงานที่ให้จำอันเนื่องมาจากการตามรบกวนของงานแทรกที่กระทำก่อน หลังจากกระทำงานที่ให้จำแล้วจะให้ผู้เข้ารับการทดสอบระลึกความจำทันที ถ้าการรบกวนเกิดขึ้นในสภาพการณ์ แสดงว่าสาเหตุมาจากการตามรบกวนของงานแทรกที่กระทำก่อนงานที่ให้จำ

สเทลแมช ((Stelmach 1974 quoted in Marteniuk 1976: 94) ได้เสนอผลการทดลองเกี่ยวกับการย้อนรบกวนซึ่งพบว่า จะไม่เกิดการย้อนรบกวนถ้างานแทรกมีลักษณะคล้ายกับงานที่ให้จำโดยกระทำงานแทรกเพียงครั้งเดียว แต่ถ้าให้งานแทรกมากกว่าหนึ่งงาน งานแทรกก็จะมีอิทธิพลต่อการระลึกงานที่ให้จำเพราะข่าวสารของงานแทรกจะรบกวนข่าวสารของงานที่ให้จำ ส่วนการตามรบกวนที่เกิดขึ้นในระบบความจำระยะสั้นนั้นพบว่า จำนวนของงานแทรกก็เป็นตัวแปรที่สำคัญ เช่นกันและถ้าให้ผู้เข้ารับการทดสอบกระทำงานแทรกที่มีองค์ประกอบทางจิตวิทยาแตกต่างกับงานที่ให้จำแล้วการระลึกความจำจะผิดพลาดจากตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่ใช้ เป็น เกณฑ์มากกว่ากลุ่มทดลองที่ไม่ได้กระทำงานแทรก จึงสรุปได้ว่าการกระทำงานแทรกจะทำให้เกิดการรบกวนขึ้นในระบบความจำระยะสั้น

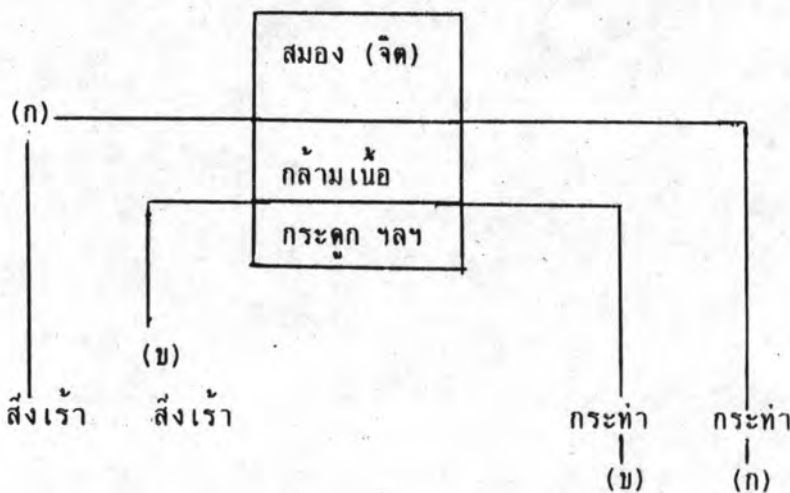
แกรนเซอร์ และคูนิตซ์ (Glanzer and Cunitz 1966: quoted in Kintsch Walter 1970: 154-156) ได้ทดสอบ ความจำระยะสั้น คือ เมื่อผู้รับการทดลองเรียนคำไปแล้ว กำหนดช่วงเวลาหลังจากเรียนเสร็จจนถึงเวลาเริ่มต้นระลึก (Retention Interval) ให้แตกต่างกันคือ 0, 10 และ 30 วินาที ผลที่ได้คือ ค่าตอนต้นและตอนกลางของรายการระลึกได้พอ ๆ กัน ทั้ง 3 ระยะเวลา แต่ค่าตอนท้ายรายการกลุ่มที่ให้ระลึกทันที (Retention Interval = 0) ระลึกได้มากที่สุด กลุ่มที่ทิ้งเวลาไว้นานที่สุดระลึกได้น้อยที่สุด แสดงว่า การทิ้งช่วงเวลาก่อนระลึกคำไม่กระทบกระเทือนความจำระยะยาวแต่กระทบกระเทือนความจำระยะสั้น จากการศึกษาส่งที่มีอิทธิพลต่อความจำระยะสั้น ทำให้ทราบว่าอัตราปรากฏของค่าและอัตราเร็วในการเสนอสิ่งเร้าจะไม่มีผลกระทบกระเทือนทำให้ความจำระยะสั้นเปลี่ยนไป แต่ช่วงเวลาหลังจากเรียนสิ่งเร้าจบจนถึงเวลาการระลึก มีผลกระทบกระเทือนต่อความจำระยะสั้น คือยังทิ้งช่วงเวลาไว้

นานก็ยังทำให้จำได้น้อยลง จึงเป็นข้อสนับสนุนคำอธิบายของรูปแบบความจำที่กล่าวมาแล้วว่าสิ่งที่อยู่ในความจำระยะสั้นจะมีจำนวนจำกัด และจะหายไปภายในเวลาประมาณ 15 ถึง 20 วินาที ถ้าไม่ได้รับการทบทวน

แอมบิงเฮาส์ (Ebbinghaus 1885: อ้างถึงใน ออบลรัตน์ เฟิงสติกต์ 2528: 5) ได้ทำการศึกษาพบว่า การจำจะลดน้อยลง ถ้าทั้งช่วงระยะเวลายาวนานขึ้น นั่นคือการลืมจะเกิดขึ้นตามช่วงระยะเวลาที่ยาวขึ้นโดยที่ความจำที่เกิดขึ้นหลังจากการเรียนรู้สิ้นสุดในทันทีทันใดมักจะจำได้ 100 % หลังจาก 20 นาทีผ่านไป จะจำได้ประมาณ 58% หลังจากเรียนรู้ได้ 9 ชั่วโมง จำได้ 38% ผ่านไป 2 วัน จะจำได้ 21% หลังจาก 30 วัน จะจำได้ 18%

ทฤษฎีเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของร่างกาย

การกระทำเป็นเหตุการณ์ที่เราสังเกตเห็นทางกาย เช่น การยกมือขึ้นลง การเดิน การนั่ง การเคลื่อนไหวต่าง ๆ การกระทำที่เราสังเกตเห็นอาจจะเป็นผลมาจาก 2 แหล่ง คือแหล่งหนึ่งกล่ามน้ำเนื้อหรือกระดูกเคลื่อนไหวยังผลให้เกิดการกระทำ อีกแหล่งหนึ่งกล่ามน้ำเนื้อหรือกระดูกเคลื่อนไหวรวมกับการสั่งการจากสมอง ยังผลให้เกิดการกระทำ ซึ่งแสดงให้เห็นได้ง่ายดังแผนภูมิ



จากแผนภูมิจะเห็นว่าการกระทำ (ข) เป็นผลของอวัยวะต่าง ๆ เช่น กล้ามเนื้อ กระดูก เอ็น พฤติกรรมพวกนี้ได้แก่ พฤติกรรมปฏิกิริยาสะท้อน แต่การตอบสนอง (ก) เป็นผลจากการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ กระดูกขงกับอิทธิพลของจิตหรือสมอง พฤติกรรมการกระทำทั้ง (ก) และ (ข) ถ้าเกิดเป็นหน่วย ๆ ใดเดี๋ยวก็นับว่าการกระทำแบบธรรมดาหรือหน่วยการกระทำ (Act) แต่ถ้าหน่วยการกระทำหลายหน่วยเกิดต่อเนื่องกันหรือเป็นลำดับกันแบบลูกโซ่ก็เรียกการกระทำนั้นว่าทักษะ (Skills) (โสว เลียมแก้ว 2528: 37)

ความรู้สึกสัมผัสของการเคลื่อนไหวของร่างกายหรือกล้ามเนื้อสัมผัส (Kinesthetic Sense)

ไคเนสเธติก เป็นความรู้สึกสัมผัสของการเคลื่อนไหวของร่างกาย ที่เกิดจากเครื่องรับสัมผัสที่อยู่ในกล้ามเนื้อ (Muscles) เอ็น (Tendons) และข้อต่อของร่างกาย (Joints or Articulations) ที่ช่วยบอกให้เราทราบถึงการเคลื่อนไหวของร่างกาย อันหมายถึง ให้เราทราบต่อไปว่าร่างกายเรายู่ในสภาพหรือตำแหน่งเช่นไร หรือว่ากำลังเคลื่อนไหวไปอย่างไร ในขอบเขตอย่างไรบ้าง สัมผัสไคเนสเธติกย่อมกระตุ้นให้เกิดได้โดยการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อ สัมผัสไคเนสเธติก ช่วยให้เราสามารถรู้จักและเข้าใจในวัตถุสิ่งของทราบขนาด และสัณฐานได้ โดยการเอามือลูบคลำดู และยังช่วยให้เกิดความรู้เรื่องน้ำหนักวัตถุ ความต้านทานของวัตถุที่มีต่อคนเรา นอกจากนั้นยังทำให้เกิดความรู้สึก ความเข้าใจในตำแหน่งหรือระยะทางได้ด้วย เช่น เมื่อเราแกว่งแขน เราได้รู้ทันทีว่าเราแกว่งแค่นั้น และแกว่งอย่างไร สูงต่ำเท่าใด แม้ว่าเราจะหลับตา เราก็ทราบได้ โดยอาศัยประสาทของกล้ามเนื้อ ข้อต่อ และเส้นเอ็นเข้าช่วยด้วยกัน

การทำงานของเครื่องรับสัมผัสไคเนสเธติก มักจะทำงานร่วมกันไปกับเครื่องรับสัมผัสเกี่ยวกับการทรงตัวที่หู (Vestibular Senses) และสัมผัสการได้เห็นที่ตา (Visual senses) เพื่อช่วยให้ร่างกายทั้งหมดทรงตัวอยู่ได้ตามปกติ ยกตัวอย่างเช่น ถ้าเราหลับตา เราจะขาดการทรงตัวที่ดี คนตาบอดทรงตัวไม่ได้ดีเหมือนคนตาดี จะเห็นได้จากการเดินเหินไม่เหมือนคนปกติ ธรรมดาหรือถ้าคนเรามีสัมผัสการทรงตัวที่ไม่ดี ก็จะทำให้คนนั้นขาดการทรงตัวไปด้วย (จำเนียร ช่างโษติ 2515: 69)

การรับรู้ตำแหน่งและการเคลื่อนไหวของร่างกายหรือความรู้สึกสัมผัสไคเนสเธติกนั้นมีเครื่องรับเป็นปลายประสาท (Nerve Endings) แทรกอยู่ตามข้อต่อที่มีอยู่ทั่วร่างกายมากกว่า 100 ข้อ และรวมทั้งบริเวณใกล้เคียงกับข้อต่อด้วย เช่นตามเอ็นที่ยึดติดกับข้อต่อ และที่เปลือกหุ้มข้อต่อ (Capsule of Joints) เป็นต้น (Singer 1975 : 164)

สัมผัสไคเนสเธติกนั้นมีความสำคัญมาในการแสดงพฤติกรรมของมนุษย์ ทั้งในรูปอาการสะท้อน และอาการตอบสนองโดยทั่วไป การงานต่าง ๆ ที่อาศัยแขน ขา ย่อมใช้สัมผัสทางด้านกล้ามเนื้อ ข้อต่อ และเอ็นมากที่สุด และใช้ประสาทอย่างอื่นแทนไม่ได้ ดังนั้น จำเป็นอย่างยิ่งต้องรักษาประสาทของอวัยวะสัมผัสไว้อย่างดี ด้วยการฝึกฝนให้รู้จักใช้กล้ามเนื้อ ข้อต่อ และเอ็น ในการประกอบกิจกรรมในทางที่ถูกต้อง (จำเนียร ช่างโษติ 2515:70-71)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เจตน์ จานทอง (2516: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาความจำระยะสั้นของคำที่มีความหมายของผู้ใหญ่และเด็กที่ให้ระลึกทันทีภายหลังที่ได้รับการเสนอสิ่งเร้าให้จำ และให้ระลึกภายหลังจากที่มีการรบกวนด้วยแล้ว กลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มผู้ใหญ่และกลุ่มเด็ก กลุ่มผู้ใหญ่เป็นนิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กลุ่มเด็กเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยฝ่ายประถมศึกษา จำนวน 40 คน ใ้กลุ่มตัวอย่างทั้งสองรับการเสนอสิ่งเร้าที่จะต้องจำ ซึ่งเป็นคำภาษาไทย 2 พยางค์ เป็นรูปธรรมและมีความหมายเฉพาะตัว เสนอให้ฟังจากเทปบันทึกเสียงเพียงครั้งเดียว ตามลำดับกลุ่มคำที่มีกลุ่มละ 4 คำ จนถึงกลุ่มละ 15 คำ ครั้งละกลุ่ม แล้วระลึกคำในแต่ละกลุ่มโดยไม่จำเป็นต้องเรียงตามลำดับของคำที่เสนอ จะระลึกคำได้ก่อน หรือหลังก็ได้ภายในเวลาที่กำหนดให้ของแต่ละกลุ่ม วิเคราะห์ข้อมูลหาค่าเฉลี่ยของความจำ และวิเคราะห์ความแปรปรวน

ผลการวิจัยพบว่า

- (1) ความจำระยะสั้นของผู้ใหญ่ที่ระลึกทันทีภายหลังที่ได้รับการเสนอสิ่งเร้าให้จำค่าเฉลี่ยมีพิสัยอยู่ระหว่าง 3.95-6.80 คำ ตีค่าความจำระยะสั้นของเด็ก ที่ได้รับการเสนอแล้วระลึกแบบเดียวกัน ซึ่งค่าเฉลี่ยมีพิสัยอยู่ระหว่าง 3.27-5.05
- (2) ความจำระยะสั้นของผู้ใหญ่ที่ระลึกภายหลังได้รับการเสนอสิ่งเร้าให้จำแล้วมีการรบกวน ค่าเฉลี่ยมีพิสัยอยู่ระหว่าง 2.45-5.17 คำ ตีค่าของเด็กซึ่งค่าเฉลี่ยมีพิสัยอยู่ระหว่าง 1.70-4.20 คำ
- (3) ความจำระยะสั้นของผู้ใหญ่และของเด็กแบบให้ระลึกทันทีภายหลังได้รับการเสนอสิ่งเร้าให้จำตีค่าว่าจำแล้วมีการรบกวน

สถิตย์ ทองสว่าง (2528: 51-52) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองด้านกรร่าทางรูปภาพกับผลสัมฤทธิ์ทางทักษะในกีฬาเทเบิลเทนนิส เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านการจำทางรูปภาพ ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบหกฉบับคือ แบบทดสอบการจำทางรูปภาพแบบหน่วย แบบทดสอบการจำทางรูปภาพแบบจำพวก แบบทดสอบการจำทางรูปตามแบบความสัมพันธ์ แบบทดสอบการจำของรูปภาพแบบระบบ แบบทดสอบการจำทางรูปภาพแบบการแปลงรูป และแบบทดสอบการจำทางรูปภาพแบบประยุกต์ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางทักษะในกีฬาเทเบิลเทนนิสของ มอท์กับลอคฮาร์ท (Mott and Lockhart test) ซึ่งประกอบด้วยการตีลูกกระทบผนังภายในเวลา 30 วินาที กับแบบทดสอบการเสิร์ฟของของอานวาชโคร์นเร็ง ซึ่งประกอบด้วยการเสิร์ฟลูกไปยังจุดต่าง ๆ ทั้งด้านหน้ามือและหลังมือ

ผลการวิจัยพบว่า สมรรถภาพสมองด้านกรร่าทางรูปภาพแบบหน่วย กับผลสัมฤทธิ์ทางทักษะ

ในกีฬาเทเบิลเทนนิสมีความสัมพันธ์กัน ดังต่อไปนี้

1. สมรรถภาพสมองด้านการจำทางรูปภาพแบบหน่วย กับผลสัมฤทธิ์ทางทักษะในกีฬาเทเบิลเทนนิสไม่สัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = .0801$)
2. สมรรถภาพสมองด้านการจำทางรูปภาพแบบจำพวกกับผลสัมฤทธิ์ทางทักษะในกีฬาเทเบิลเทนนิส ไม่สัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = .097$)
3. สมรรถภาพสมองด้านการจำทางรูปภาพแบบความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางทักษะในกีฬาเทเบิลเทนนิสไม่สัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = .0492$)
4. สมรรถภาพทางสมองด้านการจำทางรูปภาพแบบการแปลงรูปกับผลสัมฤทธิ์ทางทักษะในกีฬาเทเบิลเทนนิส มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = .2599$)
5. สมรรถภาพสมองด้านการจำทางรูปภาพแบบการแปลงรูปกับผลสัมฤทธิ์ทางทักษะในกีฬาเทเบิลเทนนิสไม่สัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = .0388$)
6. สมรรถภาพสมองด้านการจำทางรูปภาพแบบการประยุกต์กับผลสัมฤทธิ์ทางทักษะในกีฬาเทเบิลเทนนิสมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = .5451$)
7. สมรรถภาพสมองด้านการจำทางรูปภาพร่วมกับผลสัมฤทธิ์ทางทักษะในกีฬาเทเบิลเทนนิสมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = .1630$)
8. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เป็นผลคูณระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางทักษะในกีฬาเทเบิลเทนนิสกับสมรรถภาพสมองด้านการจำทางรูปภาพแบบระบบ. มีความสัมพันธ์กันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 ($r = .2598$)

อัจฉรา คำนอตรา (2527 : บทความย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบการระลึกได้ทันที ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้ภาพและจินตภาพในการเรียนร้อยแก้ว

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 5 จำนวนระดับชั้นละ 60 คน รวม 120 คน จากโรงเรียนเขมะสิริอนุสสรณ์ ปีการศึกษา 2527 โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ ความเรียงร้อยแก้ว จำนวน 20 ประโยคเรื่อง "บุคคลที่น่ายกย่อง" ภาพวาดลายเส้น จำนวน 20 ภาพ และเทปบันทึกเสียงความเรียงร้อยแก้ว

สุ่มนักเรียนแต่ละระดับชั้นออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน กลุ่มที่ 1 เรียนจากภาพกลุ่มที่ 2 เรียนจากการจินตภาพ นักเรียนในกลุ่มที่ดูภาพจะได้ฟังเนื้อเรื่องจากเทปบันทึกเสียง พร้อมกับดูภาพของแต่ละประโยคตามไปด้วย นักเรียนในกลุ่มจินตภาพ จะมีการฝึกหัดสร้างจินตภาพก่อน หลังจากนั้นนักเรียนจะได้ฟังเนื้อเรื่องจากเทปบันทึกเสียงพร้อมกับสร้างจินตภาพตามไปด้วย โดยเว้นระยะเวลาาน 5 วินาที สำหรับให้นักเรียนสร้างจินตภาพหลังจากที่ฟังแต่ละประโยค เมื่อ

นักเรียนฟังเนื้อเรื่องจบแล้วให้นักเรียนตอบคำถามสั้น ๆ 20 ข้อ 10 ข้อ เป็นคำถามแบบคำต่อคำและอีก 10 ข้อ เป็นคำถามแบบกอดความ แล้ววัดและการระลึกได้ทันที นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ทาง และค่า t

ผลการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนโดยการใช้ภาพและจินตภาพ มีผลการระลึกได้ทันที แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลการระลึกได้ทันทีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ของผลการระลึกได้ทันที ระหว่างระดับชั้นกับวิธีการเรียนที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. ผลการระลึกได้ทันทีจากการตอบคำถามต่างชนิดกัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
5. ผลการระลึกได้ทันทีจากการตอบคำถามต่างชนิดกัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยการใช้จินตภาพไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
6. ผลการระลึกได้ทันทีจากการตอบคำถามต่างชนิดกัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการใช้ภาพ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปี 1979 โดเวลล์และมาร์ธา แนน (Dowell and Martha Nann 1980:6188-A) ได้ทำการศึกษาผลของการระลึกตามลำดับ (Serial Recall) และการทบทวนความจำที่มีต่อโครงสร้างของความระยะสั้นไคเนสเธติก (Kinesthetic short-term memory) กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชาย และนักเรียนหญิงระดับเกรด 3, 5, 8 และ 11 เกรดละ 21 คน จากโรงเรียนรัฐบาล Russellville และโรงเรียนใน Arkansas University กลุ่มตัวอย่างจะได้รับ การทดสอบการเคลื่อนไหวด้วยเครื่องมือวัดตำแหน่ง การเคลื่อนไหวแบบเส้นตรง (Linear Slide Apparatus) คนละ 6 ตำแหน่ง โดยแต่ละตำแหน่งไม่ซ้ำกัน ภายใต้ง่อนไข 3 เงื่อนไข คือ เงื่อนไขแรก ไม่มีการทบทวนความจำ เงื่อนไขที่ 2 คือ ในตำแหน่งที่ 3 ให้มีการทบทวนความจำการเคลื่อนไหวได้ เงื่อนไขที่ 3 คือ ในตำแหน่งที่ 5 ให้มีการทบทวนการเคลื่อนไหวได้เช่นกัน การเคลื่อนไหวในแต่ละตำแหน่งใช้เวลา 3 วินาที ตัวแปรที่ใช้ในการทำนายผลซึ่งเป็นตัวแปรต้น คือ ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (AE) และความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย (VE) AE คำนวณจากค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนของคะแนนความสามารถของกลุ่มตัวอย่างโดยไม่คำนึงถึงทิศทาง VE คำนวณจากค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนของคะแนนความสามารถของกลุ่มตัวอย่างโดยคำนึงถึงทิศทาง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1) การระลึกความจำการเคลื่อนไหวแบบระลึกตามลำดับ (Serial recall) การระลึกจะทำได้ใกล้เคียงกับตำแหน่งที่กำหนดให้มากที่สุด เมื่อกลุ่มตัวอย่างเรียนอยู่ในระดับเกรดที่สูงขึ้น แต่คะแนนเฉลี่ยยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ

2) โคงลำดับที่ จากผลการระลึกความจำการเคลื่อนไหวตำแหน่งต้น ๆ เหมือนกันทุกระดับเกรด

3) การทบทวนความจำการเคลื่อนไหว โดยเริ่มจากกึ่งกลางของการเคลื่อนไหว จะเพิ่มความสามารถในการระลึกความจำในตำแหน่งนั้นได้ดีขึ้น แต่ไม่ผลต่อตำแหน่งอื่น

4) การทบทวนความจำการเคลื่อนไหว โดยเริ่มเมื่อใกล้สิ้นสุดการเคลื่อนไหว จะเพิ่มความสามารถในการระลึกความจำในตำแหน่งนั้น ๆ แต่ไม่มีผลต่อตำแหน่งอื่น ๆ

ดีส์ และ กัฟแมน (Deese and Kaufman 1957: 180-187) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบการเสนอคำเข้าโดยให้ผู้รับการทดสอบระลึกแบบอิสระ กับระลึกแบบเรียงลำดับคำทำการทดลองกับกลุ่มนักเรียนมหาวิทยาลัย จอห์น ฮอปกินส์ (John Hopkins) 3 กลุ่ม 2 กลุ่มแรก มีจำนวนกลุ่ม ๆ ละ 16 คน กลุ่มที่ 3 มีจำนวน 27 คน คน โดยกลุ่มที่ 1 ระลึกรายการซึ่งมีความยาว 10 ข้อความ (Items) มีจำนวนทั้งหมด 10 รายการ กลุ่มที่ 2 ระลึกรายการที่มีความยาว 32 ข้อความ (Items) มีจำนวนทั้งหมด 10 รายการ ส่วนกลุ่มที่ 3 เสนอเป็นรายการข้อความ (Passage) ซึ่งมาจากธอนไดค์ และลอจ (Thorndike and Lorge) อีตราการเสนอ 1 คำต่อ 1 วินาที โดยผ่านทางเครื่องบันทึกเสียงผลปรากฏว่าในการระลึก แบบเรียงลำดับนั้นตัวแรก ๆ จะระลึกได้ดีกว่าตัวที่อยู่ตอนท้าย ๆ ส่วนในการระลึกแบบอิสระนั้นตัวที่อยู่ทางท้าย ๆ จะระลึกว่าอยู่ต้น ๆ และในกลุ่มคำที่มีความสัมพันธ์กัน (Sequentially Organized Verbal) จะระลึกได้ดีกว่ากลุ่มคำที่ไม่มีความสัมพันธ์กัน (Unorganized Verbal) อีกประการหนึ่งความสัมพันธ์ของความจำในการระลึกแบบเรียงลำดับนั้น ตัวที่อยู่กลาง ๆ จะถูกรบกวนมากกว่าตัวที่อยู่ตอนต้นและตอนท้าย