



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเรียนรู้ในประเภทต่าง ๆ จะเกิดขึ้นในสภาพการณ์ต่าง ๆ และยังคงผลตามมากายหลังในการเรียนรู้นั้น ในลักษณะความสามารถที่แตกต่างกันไปของผู้เรียนในแต่ละกรณี ความแตกต่างเหล่านี้ นับว่ามีความสำคัญยิ่งในการจัดการเรียนการสอน

ในการศึกษาปัญหาของการเรียนรู้ อาจพิจารณาได้ 2 แนวทาง คือ กรณีแรก ดูจากการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรม อันเป็นผลเนื่องมาจากประสบการณ์ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วมักจะพิจารณาถึงความก้าวหน้าในการกระทำ อันเป็นผลจากการฝึกหัด แต่เมื่อได้กำหนดระยะเวลาในการกระทำสักช่วงหนึ่ง และดูว่าการกระทำนั้น ๆ ดำเนินไปอย่างไร ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งโดยที่ไม่มีการฝึกหัด ส่วนในกรณีหลังอาจกล่าวได้ว่า เป็นปัญหาเรื่องของการจำ อย่างไรก็ตามก็ทั้ง 2 กรณีดังกล่าว นับว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดระหว่างการเรียนและการจำ ตามความเห็นของ ดร.ชัยพร วิชชาวุธ¹สรุปได้ดังนี้ " การเรียน คือ กระบวนการสร้างการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรม และการจำ คือ การรักษาไว้ซึ่งผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลง " สำหรับทัศนะของ กายเอ² (Gagné) ได้ให้ความเห็นไว้ว่า การจำนั้นเป็นผลที่ได้จากการเรียนรู้ (Remembering as the outcome of learning) โดยเห็นว่า การเรียนรู้นั้นจะพิจารณาได้จากผลที่ตามมาในภายหลัง จากการกระทำของผู้เรียนซึ่งนับว่าเป็นจุดหมายปลายทางของลำดับเหตุการณ์ต่าง ๆ

¹ชัยพร วิชชาวุธ, " พัฒนาการใหม่ในวิชาจิตวิทยาการเรียนและการจำ " วารสารครูศาสตร์ 5 - 6 (สิงหาคม - พฤศจิกายน, 2515), หน้า 65

²R.M. Gagné. The Conditions of Learning. (2nd.ed.N.Y.: Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1970), p.78

นอกจากนี้ยังมีความเห็นของ ดีส์ และฮัลส์³ (Deese & Hulse) เกี่ยวกับการเรียนรู้และการจำ ซึ่งอาจสรุปได้ว่า ถ้าไม่มีการจำเสียแล้ว ก็ไม่อาจจะเกิดการเรียนรู้ได้ ทั้งนี้จะพิจารณาได้จากผลของการเรียนรู้ในช่วงเวลาที่ไม่มีการฝึกหัด

สำหรับคำอธิบายเกี่ยวกับลำดับเหตุการณ์ต่าง ๆ ในกระบวนการของการเรียนรู้ตามที่ กายเย (Gagné) ได้อธิบายไว้ นั้น สามารถจะสรุปได้ดังต่อไปนี้ โดยที่การเรียนรู้ส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นตามลำดับเหตุการณ์ต่าง ๆ ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง จะเห็นได้จากการเสนอสภาพการณ์ที่เป็นสิ่งเร้าไปแล้ว ลำดับของเหตุการณ์ในช่วงเวลาตอนแรก ที่ผู้เรียนสามารถจะเข้าใจสิ่งนั้น ๆ ได้ ในขั้นนี้เรียกว่า "ขั้นของการสร้างความเข้าใจ" (apprehended) แล้วจะตามด้วย "ขั้นเรียนรู้" (acquisition) ซึ่งในขั้นนี้ จะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดเป็นความสามารถอย่างใหม่ขึ้น สิ่งที่ได้เรียนรู้ไปนั้นจะนำไปเก็บไว้ในส่วนของความจำในช่วงเวลาหนึ่ง ขั้นนี้จะเรียกว่า "ขั้นการเก็บไว้ในความจำ" (storage) ส่วนในขั้นสุดท้ายนั้นเป็น "ขั้นการรื้อฟื้น" (retrieval) จะเป็นการนำเอาสิ่งที่เรียนไปและเก็บเอาไว้นั้นออกมา ในลักษณะของการกระทำที่สามารถสังเกตได้ ซึ่งลำดับของเหตุการณ์ตามขั้นต่าง ๆ ดังกล่าว นั้นว่าใกล้เคียงกันมาก สำหรับเหตุการณ์ 2 อย่างแรกนั้น อาจพิจารณาารวมกันเป็นสภาพการณ์การเรียนรู้ ส่วนเหตุการณ์ 2 อย่างหลังนั้น เป็นสภาพการณ์ของการจำ ดังปรากฏตามแผนภูมิในหน้าต่อไป

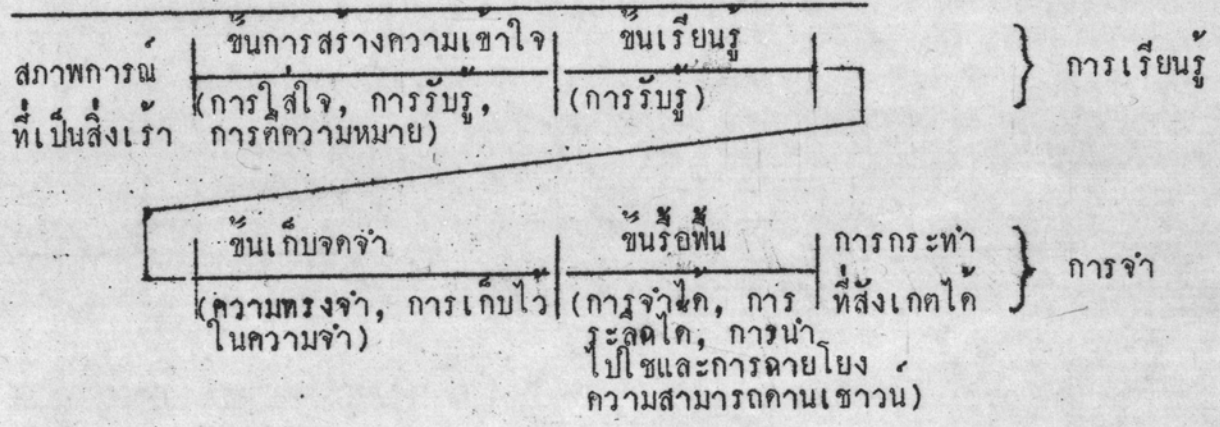
³ James Deese, Stewart H. Hulse. The Psychology of Learning. (3rd. ed. New York: McGraw-Hill, Inc., 1958), p.370

⁴ Gagné, op. cit., pp.70 - 71

แผนภูมิที่ 1

แสดงลำดับของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในการเรียนรู้⁴

ลำดับเหตุการณ์ - การเรียนรู้ในทุกประเภท



จากปัญหาในกรณีดังกล่าว จะเป็นสิ่งที่พิจารณาได้ว่า องค์ประกอบพื้นฐานของ
 การจำนั้น เป็นลักษณะเดียวกันกับการเรียนรู้ และในทางกลับกันขององค์ประกอบในการลืม
 ซึ่งประการหลังนี้ จะเป็นสิ่งที่ขัดขวางในกระบวนการการเรียนรู้ ด้วยเหตุดังกล่าวจึง
 ควรได้ศึกษากันเป็นพิเศษเกี่ยวกับเรื่องของการจำ

ในการศึกษาเรื่องนี้ ควรได้ศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงซึ่งไม่ได้เป็นผลจากการ
 ผิดหัด หรือส่วนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เรียนไป จะได้ทราบถึงรายละเอียดและลักษณะบางสิ่ง
 บางอย่างที่ยังเหลืออยู่ในความจำของบุคคล ซึ่งมีวิธีการศึกษาถึงกระบวนการในสมอง
 ว่ามีการเก็บรวบรวมสิ่งที่เรียนรู้นั้นไว้อย่างไร ทั้งนี้โดยที่ไม่มีสิ่งใหม่เพิ่มเติมเข้ามา
 คั้งที่ บาร์ทเล็ต⁵ (Bartlett) ได้ให้ข้อคิดเห็นในเรื่องของการจำไว้ดังต่อไปนี้ :

... ในการอธิบายเรื่องของการจำ ว่า เป็นสิ่งที่คงที่และไม่มีชีวิตชีวานั้น
 เป็นเพียงเรื่องสมมติเท่านั้น ... ความจำนั้นมีโครงร่างในตัวเอง ... นั่นคือว่า

⁵Ulric Neisser. Cognitive Psychology. (New York: Meredith
 Publishing Company, 1967), pp.279 - 280

เป็นความสำเร็จประการหนึ่งของแนวทางทฤษฎีการรับรู้ที่ต่อเนื่องกันไป จนประสบความสำเร็จ และเป็นที่น่าพอใจในโลกที่เต็มไปด้วยความผันผวน และเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ความจำและบรรทัดเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่โคเห็นมา และโคยินมาตลอดชีวิต จะดำเนินไป ควบคู่กัน ส่วนหนึ่งของความจำโคมาจากการรับรู้ซึ่งโคเก็บเอาไว้เป็นเวลานาน ตลอดจน พัฒนาการของจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ ในที่สุดเราก็จะหาทางปลดปล่อยโค จากข้อจำกัดของเวลาและสถานที่เท่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน โคอย่างสมบูรณ์ที่สุด (1932, pp. 311,312,314).

นอกจากนี้ยังมีปัญหาเกี่ยวกับศัพท์เฉพาะบางคำ ที่มีความหมายใกล้เคียงกัน ดังที่ เฮบบ์⁶ (Hebb) โคอธิบายไว้ดังนี้: ในสภาพการณ์ 2 อย่าง คือ ความจำในทันทีทันใด (immediate memory) และความจำในระยะยาว (long-term memory) ถือว่าลักษณะการเรียนรู้ (acquisition) เป็นอย่างเดียวกัน โดยการที่โครับสิ่งเร้า ในขณะหนึ่งและเป็นการเรียนรู้ในครั้งหนึ่ง ๆ แต่การเก็บไว้ในความทรงจำ (retention) จะแตกต่างกัน สำหรับความจำ (memory) นั้น หมายถึงสิ่งที่ยังเหลือ อยู่ของผลการเรียนรู้อย่างโคอย่างหนึ่ง ในความเห็นของ ออซูเบล⁷ (Ausubel) ความจำหมายถึง กระบวนการที่จะเก็บความหมายอันใหม่ที่ได้จากการเรียนรู้เอาไว้ใน ลักษณะเดิม ดังนั้นการลืม จึงหมายถึงการลบล้างสิ่งที่มีอยู่ในความจำ ข้อแตกต่างของ การเรียนรู้และการจำ คือ การเปลี่ยนแปลงในสิ่งที่โครับเอาไว้ หรือการเปลี่ยนแปลงใน ความหมายที่ได้จากสิ่งที่เรียนรู้ในอดีต ส่วนทัศนะของ ดีส์ และฮัลส์⁸ (Deese & Hulse) นั้นมีความเห็นว่า ความจำ หมายถึงปริมาณของสิ่งที่โคเรียนไปในตอนแรกซึ่งยังเหลืออยู่ และการลืมนั้นคือ ส่วนที่สูญหายไป ซึ่งอาจจะสรุปได้ดังนี้

⁶ Donald Olding Hebb. A Textbook of Psychology. (2nd.ed. Tokyo : Toppan Company, Limited, 1966), pp.121 - 122

⁷ David P. Ausubel. The Psychology of Meaningful Verbal Learning. (New York: Grune & Stratton, Inc., 1963), p.98

⁸ Deese & Hulse, op. cit., pp.370 -371

ปริมาณของสิ่งที่ลืมไป (Amount forgotten) = ปริมาณของสิ่งที่เรียนไป
 (Amount learned) - ปริมาณของสิ่งที่ยังเหลืออยู่ (Amount retained)

สำหรับปริมาณของสิ่งที่เหลืออยู่นั้น สามารถจะวัดได้โดยตรง ส่วนการลืม
 (forgetting) ก็คือ ความแตกต่างระหว่างสิ่งที่เรียนรู้ในตอนแรก และสิ่งที่ยังเหลือ
 อยู่มากน้อยเท่าไรนั่นเอง ซึ่งตามความเห็นของ เอลลิส⁹ (Ellis) ความจำ คือ
 ส่วนที่เหลืออยู่จำนวนมากน้อยเท่าใดเช่นกัน

การศึกษาความจำของบุคคลมีวิธีการต่าง ๆ กัน การศึกษาแบบหนึ่งใช้การวัด
 ความจำแบบธรรมดา และใช้การทดลองให้ผู้เรียนเกิดการลืมสิ่งที่เรียนไป การศึกษา
 อีกแบบหนึ่งจำแนกออกเป็น การศึกษาความจำระยะสั้น และความจำระยะยาว โดยทั่วไป
 แล้วเมื่อกล่าวถึงการศึกษาเรื่องของความจำ มักจะต้องใช้การกำหนดในช่วงเวลาใดเวลา
 หนึ่ง สำหรับนักจิตวิทยาด้านการทดลอง มักจะศึกษาความจำระยะสั้นกันเป็นส่วนใหญ่
 สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีความประสงค์จะศึกษาเกี่ยวกับ การเรียนรู้โดยใช้ภาษา
 เป็นตัวกลาง (Verbal learning) กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อศึกษาความจำระยะสั้นโดยการ
 ระลึกได้ในทันที (immediate recall) เปรียบเทียบกับวิธีการเสนอข้อมูล (modes
 of presentation) จากการเห็นและการได้ยินที่แตกต่างกันไปในระหว่างกลุ่มผู้รับการ
 ทดลอง

⁹ Henry C. Ellis. Fundamentals of Human Learning and Cogni-
 tion. (Dubuque: WM.C. Brown Company Publishers, 1972), p.109

ทฤษฎีเบื้องหลังการวิจัย

ความจำเป็นสิ่งที่สำคัญในการเรียนรู้ ความจำ คือ การคงไว้ซึ่งผลของการเรียน หรือเป็นความสามารถที่ระลึกได้ต่อสิ่งเร้าที่เคยเรียนมา เคยมีประสบการณ์การรับรู้มาก่อน หลังจากได้ทอดทิ้งไว้ชั่วระยะเวลาหนึ่ง¹⁰ การศึกษาความจำในตอนแรกนั้น เป็นผลงานการศึกษาของ เอ็บบิงเฮาส์ (Ebbinghaus, 1885) โดยใช้วิธีการศึกษาการจำแบบประหยัด (Saving method) ใช้การทดสอบกับตนเองโดยการเรียนพยางค์ที่ไร้ความหมาย (Nonsense syllables) หลังจากเวลาผ่านไปแล้วจึงกลับไปเรียนซ้ำใหม่ เวลาที่ใช้ในการเรียนซ้ำเปรียบเทียบกับเวลาที่ใช้ในตอนแรก สามารถคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การประหยัดได้ ซึ่งใช้เป็นการวัดความจำ พบว่าในระยะแรก ๆ ภายหลังจากการเรียนรู้ การลืมจะเกิดขึ้นมากที่สุด หลังจากนั้นอัตราการลืมจะลดลงไปมาก¹¹ ต่อมาได้มีผู้ที่สนใจศึกษาเรื่องนี้กันแพร่หลายยิ่งขึ้น ความจำสามารถจำแนกออกได้ตามวิธีการที่ใช้ศึกษาคงต่อไปนี้ :

1. การจำได้ (Recognition) คือ ความสามารถที่บอกได้ว่า สิ่งที่ได้รับรู้ใหม่หรือสิ่งเร้าใหม่นั้น เป็นสิ่งที่เคยรับรู้หรือประสบมาก่อนอย่างแท้จริงหรือไม่ ทั้งนี้โดยให้ผู้รับการทดลองเป็นผู้ตอบ
2. การระลึกได้ (Recall) คือ การสร้างเหตุการณ์ต่าง ๆ จากความจำของผู้รับการทดลอง หลังจากที่ได้รับรู้สิ่งเร้าไปแล้ว ให้ผู้รับการทดลองบอกว่าได้ประสบสิ่งเร้าอย่างไรไปบ้าง โดยไม่มีสิ่งเร้าที่รับรู้ไปแล้วปรากฏอยู่ด้วย การระลึกได้อาจเป็นการปะติดปะต่อเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในอดีตกับตนเองก็ได้
3. การเรียนซ้ำ (Relearning) หรือการประหยัด (Saving) วิธีนี้ผู้รับ

¹⁰ Jack A. Adams, Human Memory, (New York: McGraw-Hill Book Company, 1967), pp. 9 - 10

¹¹ Walter Kintsch, Learning, Memory, and Conceptual Processes, (New York: John Wiley & Sons, Inc., 1970), p. 139

การทดลองจะต้องเรียนสิ่งที่ตนเคยเรียนมาแล้ว จนกระทั่งจำได้ครบบริบูรณ์ การวัดความจำแบบนี้ใช้การเปรียบเทียบจำนวนครั้ง หรือเวลาในการเรียนซ้ำครั้งที่สอง และที่ใช้ในการเรียนครั้งแรกแล้วคิดเป็นเปอร์เซ็นต์¹²

ในการศึกษาการเรียนรู้โดยใช้ภาษาเป็นตัวกลาง (Verbal learning) พบว่าการลืมที่เกิดขึ้นระหว่างในการเสนอข้อมูล และการทดสอบข้อมูล นั้นว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งในการเรียนรู้ กระบวนการในการเรียนรู้และการจำนั้น เป็นส่วนที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการเรียนรู้แต่ละครั้ง ซึ่งได้มีการศึกษากันมากในเรื่องนี้อาจกล่าวได้ว่า การเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมในการทดลองการเรียนรู้ของบุคคล แสดงถึงความสมบูรณ์ของกระบวนการในการเรียนรู้ และการลืมนั้นเอง¹³

ทฤษฎีเกี่ยวกับการจำและการลืม

ความจำในความหมายของ ความจำระยะสั้น (Short-term memory) และ ความจำในทันทีทันใด (Immediate memory) มักใช้กันเสมอในการอธิบายความจำในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ส่วนใหญ่แล้วจะขึ้นอยู่กับ ความจำขั้นปฐมภูมิ (Primary memory) ส่วนความจำระยะยาว (Long-term memory) นั้นจะเป็นอย่างเดียวกันกับ ความจำขั้นทุติยภูมิ (Secondary memory) นั้นเอง ซึ่งแตกต่างไปจากความจำระยะสั้น ได้มีผู้สร้างทฤษฎีความจำขึ้น เพื่ออธิบายถึงกระบวนการต่าง ๆ ของความจำระยะสั้น และความจำระยะยาวหลายทฤษฎีด้วยกัน ทฤษฎีเหล่านี้มีชื่อเรียกกันว่า " ทฤษฎีความจำสองกระบวนการ " (Two-process Theory of Memory) มีอยู่ทฤษฎีหนึ่ง แอทคินสัน และชิฟฟริน (Atkinson & Shiffrin, 1968) เป็นผู้ตั้งขึ้นและได้รับความสนใจอย่างมาก ทฤษฎีนี้ได้อธิบายถึง ความแตกต่างของส่วนประกอบในโครงสร้างต่าง ๆ ของความจำ และกระบวนการที่ใช้ควบคุม ดังแสดงในแผนภูมิที่ 2

12

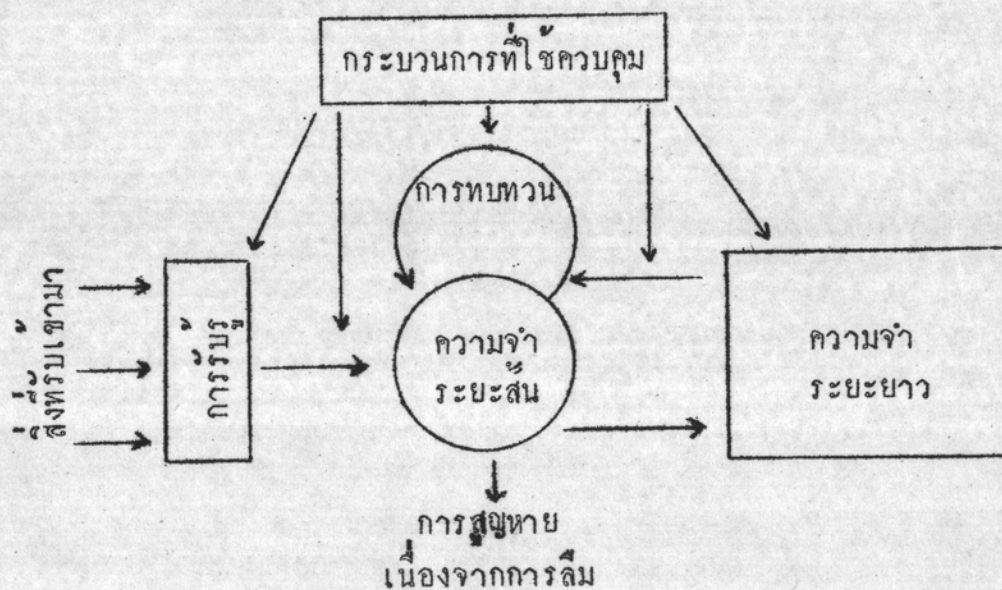
Deese & Hulse, op. cit., p. 380

13

Kintsch, op. cit., p. 136

แผนภูมิที่ 2

แสดงโครงสร้างตามแบบแผนของระบบความจำ 14



ส่วนประกอบในโครงสร้างของความจำ ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 3 ส่วน คือ การรับรู้ (Sensory memory) ความจำระยะสั้น (Primary memory) และความจำระยะยาว (Secondary memory) ส่วนการลืมนั้นอาจจะเกิดขึ้นในตอนที่ใด ๆ ก็ได้ แต่อัตราการลืมและสาเหตุของการลืมนั้นจะแตกต่างกันไป สำหรับกระบวนการที่ใช้ควบคุมนั้น จะพิจารณาเลือกข้อมูลจากการรับรู้ ส่วนที่ต้องมีการทบทวน และส่วนที่จะเก็บไว้ในความจำระยะสั้นนั้น เป็นความจำเพียงชั่วคราว สิ่งใดก็ตามที่อยู่ในความจำส่วนนี้ จะต้องมีการทบทวนตลอดเวลา มิฉะนั้นความจำส่วนนี้จะสลายตัวไปอย่างรวดเร็ว

ความจำระยะสั้น¹⁵ (Short-term Memory)

ความแตกต่างระหว่างความจำระยะสั้น กับความจำระยะยาว มีผู้ที่สนใจทำการศึกษากันไม่นานมานี้เอง เจมส์ (James, 1890) เป็นคนแรกที่อธิบายถึงข้อแตกต่างระหว่าง ความจำขั้นปฐมภูมิ (primary memory) และความจำขั้นทุติยภูมิ (secondary memory) ไว้ดังนี้ : ข้อมูลที่อยู่ในความจำขั้นปฐมภูมินั้น จะไม่สูญหายไปจากการที่รู้ตัว (consciousness) ส่วนข้อมูลที่อยู่ในความจำขั้นทุติยภูมิ จะสูญหายไปจากการที่รู้ตัวในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ความจำในขั้นแรกนั้นสามารถจะระลึกได้ง่าย ซึ่งโดยกระบวนการแล้วความจำส่วนนี้จะรื้อฟื้นมาจากความจำในขั้นทุติยภูมิ สิ่งที่เก็บไว้ในความจำขั้นทุติยภูมินั้น จะต้องได้รับสิ่งเร้านั้น ๆ เป็นระยะเวลาสั้น ๆ จึงจะจดจำได้ ส่วน สเติร์น (Stern, 1938) ได้อธิบายถึงข้อแตกต่างไว้คล้ายกัน ในความหมายของ "immediate" และ "mediate" memory.

สำหรับ เอ็บบิงเฮาส์ (Ebbinghaus, 1902) ได้อธิบายความแตกต่างของกระบวนการทั้ง 2 โดยพิจารณาถึงสิ่งที่เรียนไปนั้นว่า จะอยู่ในช่วงความจำในทันทีทันใดหรืออยู่นอกช่วงความจำดังกล่าว ซึ่งจะเห็นได้จากการไม่ต่อเนื่องกันของความจำ ในการเรียนพยางค์ที่มีความหมาย 6 และ 12 พยางค์ ในชุดแรกเมื่อเสนอข้อมูลไปเพียงครั้งเดียวก็สามารถท่องได้เกือบถูกต้อง ยกเว้นตรงพยางค์กลาง ๆ เมื่อเสนอข้อมูลชุดที่ 2 ด้วย การทดลองกับตนเอง พบว่ามีความสัมพันธ์กันระหว่างจำนวนครั้งที่เรียนซ้ำ จนถึงเกณฑ์กำหนด (ท่องได้ถูกต้อง 1 ครั้ง) กับความยาวของชุดข้อมูลที่สร้างขึ้น จะต้องเรียนซ้ำถึง 2 ครั้งต่อ 1 พยางค์ที่เพิ่มขึ้น เพื่อให้จดจำได้ในความจำระยะยาว

การศึกษาดังชี้ให้เห็นถึงความสามารถของความจำระยะสั้นในตอนแรกนั้น ยังไม่ได้ศึกษาดังขนาดและเนื้อหาของข้อมูลต่าง ๆ มีผลงานของ วุนด์ท (Wundt, 1905) เกี่ยวกับความสามารถในการจำในทันทีทันใด จะมีขนาดอันจำกัดประมาณ 6 คำ อย่างไรก็ตามถ้าสิ่งที่เรียนนั้นมีขนาดใหญ่ขึ้น ก็อาจจำได้มากขึ้น ปัญหาดังกล่าวมีกลวิธีของความจำ

ระยะสั้นบางอย่างที่สำคัญในทฤษฎีการเรียนรู้ ได้อธิบายถึงผลของการเสริมแรงการเชื่อมโยงกัน ระหว่างสิ่งเร้า - การตอบสนอง ในกรณีที่ไม่ควรเสริมแรงเข้าไป ทั้ง พาฟลอฟ (Pavlov, 1928) และ ฮัลล์ (Hull, 1943) ได้เสนอทฤษฎีที่เรียกว่า " กลวิธีของรอยสิ่งเร้า " (stimulus-trace mechanism) ขึ้นเพื่อใช้อธิบายแทนการชักยั้งย้อนหลัง

ฮัลล์¹⁶ (Hull, 1943) ได้เสนอความเห็นไว้ว่า ตำแหน่งของสิ่งเร้าใดก็ตาม ที่รับรู้เข้าไปในความจำ จะเกิดเป็น " รอยสิ่งเร้า " ที่คงทนในช่วงเวลาสั้น ๆ ตามทฤษฎีนี้อาจว่ารอยความจำนั้น อาจจะคงอยู่ประมาณ 30 วินาที ซึ่งต่อมา (1952) มีข้อโต้แย้งว่า ความจำจะคงอยู่ในราว 2 - 3 วินาทีเท่านั้น

ในระยะเดียวกันมีการศึกษาเรื่องของความจำในทันทีทันใด ทั้งมีการค้นคว้าด้านประสาทวิทยารวมถึงทฤษฎีต่าง ๆ ที่แสดงว่า ความจำทั้ง 2 ลักษณะนั้นมีความแตกต่างกัน ทฤษฎีอันหนึ่งที่เรียกว่า "information theory" ได้เสนอวิธีการศึกษาถึงความสามารถของความจำในทันทีทันใด ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้และการเรียนรู้ ซึ่งเป็นผลงานและทฤษฎีต่าง ๆ ของ เฮบบ์ (Hebb, 1949) และ บรอดเบนท (Broadbent, 1958) ส่วนด้านทฤษฎีได้อาศัยแนวทางการวิจัยใหม่ ๆ จากผลงานของ ปีเตอร์สัน และ ปีเตอร์สัน (Peterson & Peterson, 1959) โดยการศึกษาและทดลองเกี่ยวกับความจำระยะสั้น

เฮบบ์¹⁷ (Hebb, 1949) ได้ให้ความเห็นไว้ว่า ความจำนั้นเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างบางอย่างภายในอินทรีย์ในช่วงเวลาที่พอเหมาะ ซึ่งเป็นพื้นฐานด้านสรีรวิทยาของความจำโดยอาศัยกลวิธีบางอย่างในการอธิบาย ตามที่ โลรองต์ เดอ โน (Lorente de No, 1938) ได้อธิบายไว้ถึงลักษณะการจัดเรียงตัวกันของเส้นใยประสาท เมื่อถูกเร้าด้วยกระแสประสาท จึงอนุมานได้ว่า กลวิธีของความจำระยะสั้นนั้น จะใช้

16

Robert M.W. Travers, Essentials of Learning: an overview for students of education, (2 nd.ed. London: The Macmillan Company, Collier-Macmillan Limited, 1967), p.320

17

Kintsch, op. cit., pp. 146 - 149

รอยสิ่งเร้าสะท้อนกลับนั่นเอง เฮบบ์ (Hebb) จึงได้กำหนดลักษณะของความจำไว้เป็น 2 ชนิด คือ ความจำระยะยาว จะขึ้นกับรอยโครงร่างและเป็นลักษณะที่ถาวร ยกเว้น จะถูกรบกวนจากความจำระยะยาวอันอื่น ๆ ส่วนความจำระยะสั้นขึ้นกับรอยของกิจกรรม ซึ่งจะค่อย ๆ สูญหายไปโดยอัตโนมัติ

สำหรับข้อพิจารณาของ บรอดเบนท์ (Broadbent, 1958, 1963) นั้นเน้นถึงความแตกต่างของความจำในแบบชั่วคราวและถาวร โดยการอนุมานจากพฤติกรรมการรับรู้ต่อสิ่งต่าง ๆ ของบุคคลและความจำ เมื่อเสนอข้อมูลโดยการรับรู้ทางประสาทหลายด้านพร้อมกัน บุคคลจะให้การสนใจรับรู้ได้เพียงด้านเดียวในครั้งหนึ่ง ๆ ซึ่งเป็นความสามารถอันจำกัดในการรับรู้ สิ่งที่อยู่ในความจำระยะสั้นจะสูญหายไปอย่างรวดเร็ว ถ้าไม่มีการทบทวน (Rehearsal) ดังนั้นเมื่อมีสิ่งใหม่เพิ่มเข้ามาสอดแทรก จะทำให้เกิดการลืมได้ สำหรับความจำระยะยาวจะจดจำสิ่งต่าง ๆ ได้คงนามากกว่าความจำระยะสั้น

ต่อมามีผลงานของ ปีเตอร์สัน และปีเตอร์สัน (Peterson & Peterson, 1959) ซึ่งศึกษาความจำระยะสั้นโดยการระลึกได้ ใ้ผู้รับการทดลองจำพยัญชนะสามตัวเรียงกัน โดยให้ดูเพียงครั้งเดียว แล้วให้เริ่มนับเลขถอยหลังที่ละสาม เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการทบทวนสิ่งที่เรียนไป ใช้การทดสอบความจำแบบการระลึกได้ในช่วงเวลาต่าง ๆ กัน 3, 6, 9, 12 และ 18 วินาทีตามลำดับ ผลปรากฏว่าความจำระยะสั้นจะสูญหายไปอย่างรวดเร็ว จากการทดลองของ เมอร์ด็อก (Murdock, 1961) ก็ได้ผลเช่นเดียวกับกับการทดลองของ ปีเตอร์สัน เขาใช้คำเดี่ยว ๆ หรือเป็นชุดสามคำ แทนตัวพยัญชนะสามตัวเรียงกัน เป็นที่น่าสังเกตว่า " โค้งของการลืม " จะเป็นลักษณะเดียวกับผลการทดลองของ เอbbingเฮาส์¹⁸ (Ebbinghaus' curve) การระลึกได้ในทันทีหลังจากการเสนอข้อมูลได้ผลเกือบถูกต้องสมบูรณ์ ข้อผิดพลาดเพียงเล็กน้อยอาจเรียกได้ว่า เป็นข้อผิดพลาดในการรับรู้มากกว่าจะเป็นข้อผิดพลาดในการจำ ซึ่งจะเห็นได้ชัดเจนจากการทดลองของ บรอดเบนท์ (Broadbent) หลังจากที่ได้รับเสนอข้อมูลไปเพียง 18 วินาที ความจำจากการระลึกได้จะลดไป เหลือราว 20 % เท่านั้นไม่ว่าจะใช้ชุดพยัญชนะสามตัวเรียงกัน

¹⁸ Ibid., p. 140, 148

หรือชุดคำ 3 คำก็ตาม จากหลักฐานเหล่านี้แสดงว่า จำนวนของหน่วยย่อย ๆ หรือ
 ที่เรียกว่า "chunks" (Miller, 1956) จะใช้ในการศึกษาอัตราการลืมได้ดีกว่าจำนวน
 ของส่วนประกอบภายในหนึ่งหน่วยของข้อมูล ซึ่งต่อมาความเห็นของ เมลตัน (Melton,
 1963) แยงว่า รอยความจำของสิ่งเร้าต่าง ๆ นั้น เป็นสิ่งที่มีโครงสร้างและเป็นลักษณะ
 ที่ถาวร ส่วนการลืมนั้นเกิดขึ้นเนื่องจากสิ่งที่มาสอดคล้องสัมพันธ์กับสิ่งที่เรียนไป
 สำหรับหลักฐานด้านพฤติกรรมและประสาทวิทยาที่สนับสนุนข้อแกลง ระหว่าง
 ความจำระยะสั้นและความจำระยะยาวนั้น จากการศึกษาที่สมองที่เรียกว่า ฮิปโป
 แคมปัส (Hippocampus) ในคนไขบางราย เป็นผลให้คนไข้ไม่สามารถจดจำสิ่งใหม่ ๆ
 ในความจำระยะยาวได้เลย ขณะที่เดียวกันจะจดจำสิ่งใหม่ได้ดีเท่า ๆ กับความทรงจำ
 ในอดีต เหมือนกับในคนปกติ ส่วนด้านบุคลิกภาพก็ไม่เปลี่ยนแปลงไปจากการที่สมองถูก
 ทำลายไป แต่อย่างไรก็ตามคนไข้ไม่อาจจดจำสิ่งใหม่ ๆ ได้เป็นเวลานาน ๆ เพียง
 ครู่เดียวที่หมดความสนใจ สิ่งที่อยู่ในความจำระยะสั้นก็จะสูญหายไป ตามที่ มิลเนอร์¹⁹
 (Milner, 1967) ยืนยันจากหลักฐานทางประสาทวิทยาดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าความจำ
 แบบทันทีทันใดนั้น แยกต่างไปจากความจำระยะยาว เป็นการสนับสนุนสมมติฐานที่ เฮบบ
 (Hebb) ได้ตั้งไว้

ทฤษฎีเกี่ยวกับการลืมอีกทฤษฎีหนึ่งอธิบายไว้ดังนี้ เมื่อใดเรียนสิ่งหนึ่งสิ่งใดใน
 หองทดลองไปแล้ว ในระยะหนึ่งจะเกิดการลืมขึ้น การสูญหายของความจำนั้นจะเนื่อง
 มาจากการถูกรบกวนจากกิจกรรมต่าง ๆ ภายนอกห้องทดลอง อันเคอร์วูด²⁰ (Under-
 wood, 1957) ได้ทำการศึกษาในสภาพการฉกฉกรว แสดงให้เห็นว่าการลืมส่วนใหญ่
 แล้วจะเกิดจากสิ่งที่มีรบกวน โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานที่ใดเรียนไปก่อนที่จะเข้าห้องปฏิบัติ-
 การ และให้ความเห็นไว้ว่า การรบกวน (interference) นั้นเป็นส่วนที่
 สำคัญในการศึกษาการเรียนรู้คำโยงคู่โดยการระลึกได้ ผลการทดลองสามารถจะอธิบาย
 การ และให้ความเห็นไว้ว่า การรบกวน (interference) นั้นเป็นส่วนที่

19
 Ibid., p. 153

20
 Ibid., pp. 52 -53

Ibid., pp. 52 -53

ได้ว่า ผลการตามชั้ยั้ง (Inhibition) จะมีผลต่อความจำมาก ยิ่งผู้เรียนได้เรียนมากก่อนหน้านามากชุกเท่าใด การระลึกได้จะยากมากขึ้นเท่านั้น จึงได้ตั้งขึ้นเป็นทฤษฎี " การรบกวนของการลืม " (the interference) โดย อันเดอร์วูด และโพสคแมน (Underwood & Postman, 1960) ซึ่งความจริงก่อนหน้านั้นก็ได้มีการศึกษาความแตกต่างของ การตามชั้ยั้งและการย้อนชั้ยั้ง (proactive & retroactive) ทั้งขึ้นกับการจัดช่วงเวลาให้เหมาะในการเรียน และการทดสอบความจำ โดยการวิเคราะห์จากการทดลอง อันเป็นผลงานของ เมลตัน และฟอน แลคคัม²¹ (Melton & von Lackum, 1941) ผลจากการศึกษาเปรียบเทียบปรากฏว่า การย้อนชั้ยั้งจะสูงกว่าการตามชั้ยั้งในการเรียนอันเก่าและอันใหม่ อาจกล่าวได้ว่า ปริมาณการลืมจะเกิดได้มาก เมื่อสิ่งที่ได้เรียนไปก่อน และสิ่งใหม่ที่เรียนไปรบกวนกัน การศึกษาของ แมคค็อก²² (McGeoch, 1929) เกี่ยวกับผลการเรียนรู้จากสิ่งเก่าและสิ่งใหม่ ที่มีต่อการถ่ายโยงการเรียนรู้ (transfer of learning) ในลักษณะของการย้อนชั้ยั้ง พบว่าเมื่อผู้เรียนได้เรียนอันเก่าไว้จำนวนมาก การชั้ยั้งย้อนหลังจะลดลงไป ได้มีการศึกษาในเรื่องนี้กันต่อมา (Melton & Irwin, 1940) พบว่า การชั้ยั้งย้อนหลังจะเพิ่มขึ้น เมื่อให้ผู้เรียนได้เรียนสิ่งใหม่มากขึ้น และการชั้ยั้งย้อนหลังในสิ่งเก่า จะลดลงไปอีกเมื่อเรียนในสิ่งใหม่ได้ก็แล้ว

การศึกษาและวิจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง

การที่ผู้เรียนบางคนสามารถเรียนและจดจำ สิ่งที่ได้จากการรับรู้อย่างหนึ่งดีกว่าอีกอย่างหนึ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับการรับรู้จากการเห็นและการได้ยินนั้น นับว่าเป็นเรื่องที่เร้าสนใจในค่านักจิตวิทยา มีผลงานของนักจิตวิทยาหลายท่านที่ได้ทำการศึกษาในเรื่องนี้ ดังจะกล่าวถึงดังต่อไปนี้ : เว็คส์เลอร์ (Wechsler, 1958) ให้ความเห็น

²¹ Deese & Hulse, op. cit., p. 401

²² Kintsch, op. cit., p. 33

เกี่ยวกับการทดสอบช่วงความจำของตัวเลขไว้ว่า บุคคลที่มีความจำดีจากการเห็น ไม่จำเป็นจะต้องจดจำจากการได้ยินได้ก็คู่กันเสมอไป ดังนั้นอาจจะพิจารณาถึงปัญหาในเรื่องนี้ได้ 2 ประการ คือ ประการแรก บุคคลโดยทั่วไปจะสามารถเรียนหรือจดจำจากการเห็น หรือจากการได้ยิน อย่างใดจะดีกว่ากัน ประการที่ 2 นั้นคนเราชอบเรียนและจดจำจากการรับรู้ในคำใดมากกว่ากัน สำหรับในปัญหาอันแรกมีการศึกษากันมาก และยังไม่อาจจะสรุปได้ พบว่าความจำจากการได้ยินจะจดจำได้ดีกว่าจากการเห็น (Binet, 1894; Koch, 1930; Münsterberg & Bingham, 1894) จากการศึกษาของคนอื่น ๆ พบว่า ความจำจากการเห็นจะจำได้ดีกว่าจากการได้ยิน (Hawkins, 1897; Henmon, 1912; Kirkpatrick, 1894; O'Brien, 1912; Worcester) นอกจากนี้พบว่า การเสนอข้อมูลพร้อมกันจากการเห็นและการได้ยิน จะสามารถระลึกได้ดีที่สุด (Binet, 1894; Koch, 1930; Münsterberg & Bingham, 1894)

23

ในปี 1950 เดย์ และบีช²⁴ (Day & Beach) ได้รวบรวมผลการศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้จากการเสนอข้อมูลในการเรียนรู้คำภาษา ซึ่งอาจสรุปได้ดังต่อไปนี้ :

1. เมื่อระดับเขวียนและความสามารถในการอ่านของผู้เรียนเพิ่มขึ้น การรับรู้จากการเห็นจะมีประสิทธิภาพสูงกว่าจากการได้ยิน
2. ประสิทธิภาพที่สัมพันธ์กับการเสนอข้อมูลจากการเห็น จะเพิ่มขึ้นตามระดับอายุในช่วงระหว่าง 6 - 16 ปี
3. เมื่อเรียนสิ่งที่ยากขึ้น การเสนอข้อมูลจากการเห็นจะได้ผลดี แต่ถ้าเป็นเรื่องที่ง่าย ๆ ใช้การเสนอข้อมูลจากการได้ยิน จะสามารถเข้าใจได้ดีกว่า

23

Arthur R. Jensen, "Individual Differences in Visual and Auditory Memory" Journal of Educational Psychology, 23(1971)
123 - 124

24

J.C. Cooper, Jr. & J.H. Gaeth, "Interactions of Modality with Age and with Meaningfulness in Verbal Learning," Journal of Educational Psychology. 58(1967), 41

มีผู้ศึกษาถึงผลรวมระหว่างตัวแปรในการรับรู้ จากการเห็นและการได้ยินกับตัวแปรอื่น ๆ ผลจากการทดลองมักจะขัดแย้งกันอาจเนื่องด้วยความแตกต่างระหว่างบุคคล ดังเช่นจากการศึกษาโดยส่วนใหญ่ พบว่าการรับรู้จากการเห็นจะได้ผลดีกว่าจากการได้ยินในผู้ใหญ่ แต่สำหรับในเด็กผลจะกลับกัน (Abbot, 1909; Hawkins, 1897; MacDougall, 1904) และความจำระยะสั้นจากการเห็น จะลดลงอย่างรวดเร็วเมื่ออายุมากขึ้น (มากกว่า 40 ปีขึ้นไป) ยิ่งกว่าความจำจากการได้ยิน (Mc Ghie, Chapman, & Lawson, 1965) ดังนั้นจึงอาจสรุปได้ว่า การรับรู้อย่างใดจะดีกว่ากันนั้น ระหว่างการเห็นและการได้ยิน จะขึ้นอยู่กับสภาพการณ์ต่าง ๆ หรือประเภทของผู้รับการทดลอง

สำหรับปัญหาประการที่ 2 เกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคล จากการศึกษาของ เคย์ (Kay, 1958) โดยใช้แบบทดสอบคำโย่งคู่ซึ่งประกอบด้วยคำที่ผู้เรียนคุ้นเคย พบว่าผู้รับการทดลองจำนวน 45 % ทำได้เท่า ๆ กัน จากการเห็นและการได้ยิน จากการเห็นได้ผลดีกว่าจากการได้ยินอย่างมีนัยสำคัญ 12 % และจากการได้ยินได้ผลดีกว่าจากการเห็น 4 % คาสหสัมพันธ์ที่ได้นี้มาก ดังผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ความจำจากการเห็นและการได้ยินที่มีผู้ได้ศึกษาไว้ ดังต่อไปนี้²⁵:

Investigator	Material	N	Reliability		Correlation
			r_{AA}	r_{VV}	r_{AV}
Gates(1916c)	Digits	172			.57
Gates(1916b)	Digits	165			.62
Hao (1924)	Digits	83	.52	.83	.39
Wissler(1901)	Digits(written)	144			.29
	Digits(placed)	144			.39
Kitson(1917)	Various	40			.09 - .54
Gates(1916a)	Various	197			.07 - .41
Carey(1914)	Various(pooled)	150	.68	.64	.44

002697

ในปี 1970 เจนสัน²⁶ (Jensen) ได้ศึกษาถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เกี่ยวกับความจำจากการเห็นและการได้ยิน กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตมหาวิทยาลัย จำนวน 150 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่มโดยการสุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 1, 2 (AA, VV) กลุ่มละ 50 คน ใช้การทดสอบความจำตัวเลข กลุ่มแรกทดสอบจากการเห็น ส่วนกลุ่มที่ 2 ทดสอบจากการได้ยิน ในเวลา 2 วัน ๆ ละ 1 ชุดซึ่งใช้แบบ equivalent form กลุ่มที่ 3, 4 กลุ่มละ 25 คน (AV, VA) กลุ่มที่ 3 ใช้การทดสอบจากการเห็นในวันแรก และทดสอบจากการได้ยินในวันที่ 2 ส่วนกลุ่มที่ 4 ใช้การทดสอบกลับกัน ชุดข้อมูลที่ให้ทดสอบมีตั้งแต่เลข 1 - 9 ชุดละ 2 - 9 ตัว ในแต่ละชุดมี 5 พอร์มโดยไม่ซ้ำและเรียงตามลำดับกัน ใช้การทดสอบการระลึกได้ในทันที (immediate recall) และเว้นช่วงห่าง 10 วินาทีหลังจากการเสนอข้อมูล จบชุด (delayed recall) ซึ่งในช่วงนี้ให้ผู้เรียนกลุ่มเครื่องหมายบวก - ลบตามสัญญาณที่กำหนด ให้ผู้เรียนเขียนคำตอบตามลำดับตำแหน่งตัวเลขที่จดจำได้ ผลการทดลองปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความจำจากการเห็นและการได้ยินในทันที และเว้นช่วงห่างกันในวันที่ 1 และ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < .001$) คะแนนที่ได้ในวันที่ 2 จะสูงกว่าในวันแรก พบว่ามีผลรวมระหว่างการรับรู้จากการเสนอข้อมูล และการทดสอบความจำ (กลุ่ม VV: $F = 4.04$, $df = 49/196$, $P < .001$) และกลุ่ม AA: $F = 5.62$, $df = 49/196$, $P < .001$) การระลึกได้ในทันทีจากการได้ยิน จะได้ผลดีกว่าจากการเห็น สำหรับการระลึกได้ในช่วงเว้นระยะจากการได้ยินได้ผลดีกว่าจากการเห็น ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 และ .001 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลไม่สนับสนุนสมมติฐานที่ว่า ความแตกต่างระหว่างบุคคลในการจำตัวเลขนั้น เป็นฟังก์ชันของการเสนอข้อมูลจากการเห็นและการได้ยิน

การศึกษาของ ซอลซ์เบิร์ก, ปาร์คส์, ครอลล์ และพาร์กินสัน²⁷ (Salzberg, Parks, Kroll, & Parkinson) ในปี 1971 เกี่ยวกับความจำโดยการระลึกได้จากการเห็นและการได้ยิน ใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นอาสาสมัคร จำนวน 32 คน ในตอนแรกให้ผู้เรียนแต่ละคนเรียนชุดตัวอักษร 35 ตัวจากเครื่องบันทึกเสียง (spoken shadow letters) ในอัตรา 2 ตัว/วินาที แล้วทดสอบการระลึกได้ในทันที จากนั้นเสนอข้อมูลที่ละตัวจากการได้ยินและการเห็นตามลำดับ ขึ้นต่อไปใช้การเสนอข้อมูลชุดเดิม คั่นด้วยชุดตัวอักษรที่มีหน่วยเสียงคล้ายกันจากการได้ยิน และการเห็นเช่นกัน ผลการทดลองพบว่า ในตอนแรกนั้นการระลึกได้จากการเห็น จะถูกต้องประมาณ 86 % ส่วนจากการได้ยินถูกต้องประมาณ 59 % ($F = 89.43, df=1/31, P < .01$) อาจกล่าวได้ว่า ความจำจากการเห็นจะจดจำได้ดีกว่าจากการได้ยิน สัมพันธ์กับผลการขัดแย้งย้อนหลัง (retroactive effects) จากการที่ได้ยินในตอนแรก เมื่อเปรียบเทียบกับความจำจากการได้ยินชุดตัวอักษรที่มีหน่วยเสียงคล้ายกันรวมอยู่ด้วย ($t_{31} = 3.258, P < .01$) พบว่ามีผลรวมระหว่าง ความคล้ายกันของหน่วยเสียงและวิธีการเสนอข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญ ($P < .02$) โดยที่ความจำระยะสั้นจากการได้ยินชุดตัวอักษรที่มีหน่วยเสียงคล้ายกัน จะทำให้เกิดการสับสนได้ ความจำจะลดลงในไม่ช้าหลังจากได้เสนอข้อมูลไปแล้ว จากการศึกษาของคนอื่น ๆ ในทำนองเดียวกัน อาจสรุปได้ว่า สิ่งที่จดจำนั้นมีความสัมพันธ์กัน นับเป็นส่วนสำคัญประการหนึ่งในการเรียนรู้

จากการศึกษาของ โคนาลด์สัน²⁸ (Donaldson, 1971) เกี่ยวกับความจำตามข้อกระทงและลำดับของข้อมูล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย พิตสเบิร์ก จำนวน

²⁷ Philip M. Salzberg, T.E. Parks, Neal E.A. Kroll and S.R. Parkinson, "Retroactive Effects of Phonemic Similarity on Short-term Recall of Visual and Auditory Stimuli," Journal of Educational Psychology. 91(1971), 43 - 46

²⁸ Wayne Donaldson, "Retention of Item and Order Information," Journal of Experimental Psychology. 90(1971), 293 - 296

100 คน ใช้การเสนอชุดคำภาษาอังกฤษชุดละ 12 คำทีละครั้งตามลำดับ จากนั้นเสนอข้อมูลที่กำหนดตัวเลือกไว้ 2 ตัว (~~forced-choice probe~~) คำหนึ่งอยู่ในชุดคำที่เรียน อีกคำหนึ่งเป็นคำอื่น ๆ เรียงตามลำดับข้อมูล ซึ่งผู้รับการทดลองจะต้องเลือกคู่คำที่ปรากฏตามลำดับในข้อมูลชุดเดิม ชุดคำทั้งหมดมี 90 ชุด โดยการเสนอข้อมูลจากการเห็นและการได้ยิน อย่างละ 45 ชุด เช่นเกี่ยวกับการเสนอข้อมูลชุด "recognition probe" ในการเสนอข้อมูลทั้ง 45 ชุด กำหนดให้ผู้รับการทดลองเลือกตอบตามข้อกระทงของข้อมูลภายใน การทดลอง 12 ครั้ง และตามลำดับข้อมูลภายในการทดลอง 33 ครั้ง ผลการทดลอง ปรากฏว่า ความจำตามลำดับข้อมูลโดยการเสนอข้อมูลทั้ง 2 แบบ มีความแตกต่างกัน ($F_{10,10} = 50.33, P < .01$) เช่นเดียวกับความจำตามข้อกระทงในลักษณะตามลำดับที่ (serial position effect: $P < .01$) พบว่ามีผลรวมระหว่างคะแนนตามลำดับที่ และการเสนอข้อมูลทั้ง 2 แบบ ($P < .05$) โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนตามลำดับที่ของข้อมูล 1 - 6 ลำดับแรก กับการเสนอข้อมูลทั้ง 2 แบบ พบว่ามีความแตกต่างกัน ($F_{5,36} = 15.96, P < .01$) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกันใน 2 ระดับ คือ ลำดับที่ 1-2, 3-4, 5-6 กับ 2-3, 4-5, 6-7 พบว่ามีความแตกต่างเช่นเดียวกัน

✓ ในปี 1971 ฮอปคินส์, เอ็ดวาร์ดส์ และกาวิเล็ค²⁹ (Hopkins, Edwards, & Gavelek) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเสนอข้อมูล และการรวบรวมไว้ในความจำระยะสั้น การทดลองอันแรก ผู้รับการทดลองเป็นนักศึกษาในมหาวิทยาลัย จำนวน 163 คน แบ่งเป็นกลุ่ม ๆ 8 กลุ่ม (AA, VA, AA, VA, VV, AV, VV, AV) ใช้การทดสอบด้วยชุดคำ 3 คำ (ประเภทเครื่องดนตรีและสัตว์สี่เท้า: Battig & Montague, 1969) ที่มีความถี่ปรากฏสูงเป็นรายบุคคล คนละ 4 ครั้ง ใน 3 ครั้งแรกใช้การเสนอข้อมูลในแบบหนึ่ง ส่วนครั้งที่ 4 ใช้การเสนอข้อมูลตามที่กำหนดในแต่ละกลุ่ม เพื่อคูณผลจากการตามซ้ำ (PI)

²⁹ Ronald H. Hopkins, Richard E. Edwards, & James R. Gavelek, "Presentation Modality as an Encoding Variable in Short-term Memory," Journal of Experimental Psychology. 90(1971), 319 -325

ในตอนแรก และทดสอบการถ่ายทอดการซัดยั้งของข้อมูลโดยการระลึกได้ตามลำดับ ผลการทดลองปรากฏว่า ความจำจะลดลงจากการเสนอข้อมูลทั้ง 2 แบบ ($F_{2,316} = 22.93, P < .001$) และความจำจากการได้ยินจะได้ผลดีกว่าจากการเห็น ($F_{1,158} = 5.90, P < .025$) สำหรับผลรวมระหว่าง Mode x Trials ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่าอัตราการตามซัดยั้งโดยการเสนอข้อมูลทั้ง 2 แบบไม่แตกต่างกัน จะสรุปได้ว่าในประการแรก การถ่ายทอดของข้อมูลในประเภทเดียวกัน จะไม่มีผลกระทบกระเทือนจากการตามซัดยั้ง ส่วนประการที่ 2 ในการถ่ายทอดแบบ V - A ไม่มีผลจากการตามซัดยั้ง สำหรับการถ่ายทอดแบบ A - V จะไม่เกิดผลดังกล่าว

ในการทดลองอันที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่างเดิมในสภาพการณ์ต่าง ๆ คือ AV, VV, VA, AA ใช้ข้อมูลชุดค่า 4 ค่า (ประเภทข้อสัคว์) วิธีการต่าง ๆ เหมือนกับการทดลองอันแรก ผลปรากฏว่า การทดสอบความจำและสภาพการณ์ต่าง ๆ ในการเสนอข้อมูล มีความแตกต่างกัน ($F_{2,284} = 78.77, P < .001$) และการเสนอข้อมูลจากการได้ยิน ได้ผลดีกว่าจากการเห็น ($F_{1,142} = 13.84, P < .001$) พบว่าอัตราการตามซัดยั้งโดยการเสนอข้อมูลทั้ง 2 แบบ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนการถ่ายทอดการตามซัดยั้งจะเป็นลักษณะเกี่ยวกับการทดลองอันแรก เมื่อพิจารณาถึงผลรวมระหว่าง ความจำระยะสั้นและความจำระยะยาว (LTR x STR) จากผลการตามซัดยั้งตามลำดับในครั้งต่าง ๆ ของการทดสอบความจำ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของความจำระยะยาว มีหลักฐานที่แสดงว่าความจำที่ไครรวบรวมไว้นั้น แตกต่างกันไปในความจำทั้ง 2 อย่าง (อ้างถึง Adams, 1967; Kintsch & Buschke, 1969) จะเห็นได้ว่า ความจำระยะยาวมีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดแบบ A - V มากกว่า V - A หรือในทางกลับกัน

สำหรับการทดลองอันที่ 3 วิธีดำเนินการเหมือนกับการทดลอง 2 อันแรก ใช้กลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ๆ ละ 32 คน ชุดข้อมูลเช่นเดียวกับการทดลองที่ 2 กลุ่ม AA และ VA ดำเนินวิธีการเหมือนการทดลองอันแรก ส่วนกลุ่มที่ 3 VA ในการเสนอข้อมูลจากการเห็นจะได้ยินไปพร้อมกันที่ละคำ (VaA) ผลการทดลองพบว่า การทดสอบความจำใน 3 ครั้งแรกจะลดลง ($F_{2,186} = 43.21, P < .001$) สภาพการณ์ในการเสนอข้อมูลทั้ง 3 แบบนั้น ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเช่นเดียวกับผลรวม ระหว่างสภาพการณ์ต่าง ๆ

ในการเสนอข้อมูล กับจำนวนครั้งการทดสอบ พบว่ากลุ่ม AA และ VA มีความแตกต่างกัน ($F_{1,93} = 39.08$) เช่นเดียวกับกลุ่ม VaA และ AA ($F_{1,93} = 23.64$) ส่วนการถ่ายทอดในแบบ V - A จะไม่เกิดผลการตามซัดยั้ง ซึ่งต่างกับการถ่ายทอดแบบ VaA ผลการทดลองจึงขัดแย้งกับความเชื่อทั่วไปที่ว่า การรับรู้จากการได้ยินจะมีผลในลักษณะเดียวต่อความจำของบุคคล ไม่ว่าจะเป็นการเสนอข้อมูลจากการได้ยิน หรือการได้ยินเสียงโดยตรงก็ตาม

ในปี 1964 แอชเชอร์³⁰ (Asher) ได้ศึกษากับกลุ่มตัวอย่างนักศึกษา โดยการฝึกหัดเรียนคำศัพท์ภาษาสเปน ญี่ปุ่น เกาหลี เปอร์เซีย และรัสเซีย ผู้รับการฝึกหัดไม่มีประสบการณ์ด้านภาษามาก่อนเลย ใช้การฝึกเรียนภาษาใดภาษาหนึ่งโดยการรับรู้จากการเห็นหรือได้ยินเพียงอย่างเดียว หลังจากนั้นให้ผู้รับการฝึกหัดเรียนชุดคำต่าง ๆ จากการรับรู้อีกแบบหนึ่ง เพื่อศึกษาว่าการเรียนรู้โดยการรับรู้แบบหนึ่ง จะช่วยให้การเรียนรู้อีกแบบหนึ่งดีขึ้นหรือไม่ พบว่าการเรียนด้านภาษาเปรียบเทียบกัน จะได้ผลในการเรียนภาษาสเปน ภาษาญี่ปุ่น และภาษารัสเซีย ในกรณีการเรียนภาษาสเปน และภาษาญี่ปุ่น โดยลำดับชั้นในการเรียนจากการเห็นแล้วต่อมาให้เรียนซ้ำจากการได้ยิน พบว่าจะได้ผลดีกว่าในทางกลับกัน แต่พบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างลำดับชั้นในการเรียนภาษารัสเซีย เป็นที่น่าสังเกตว่าการเรียนภาษาญี่ปุ่นนั้น เสนอในฟอร์มอักษรภาษาโรมัน แต่ภาษารัสเซียก็เสนอในฟอร์มอักษรรัสเซีย แอชเชอร์ ได้ให้ข้อเสนอแนะถึงปัญหาในการถ่ายทอดการเรียนรู้ภาษาประการหนึ่ง ที่เรียกว่า "phonetic fit" สิ่งที่จะช่วยในการถ่ายทอดการเรียนรู้ได้ดีจากการเห็น มาสู่การได้ยินหรือในทางกลับกันนั้น อยู่ที่ความสัมพันธ์กันระหว่างการสะกดตัวอักษร และการออกเสียงเป็นสำคัญ การเรียนภาษาอังกฤษนับได้ว่าเป็นตัวอย่างของภาษาที่มี "poor phonetic fit" ซึ่งเป็นผลให้การถ่ายทอด

30

Robert M.W. Travers, Essentials of Learning: an overview for students of education. (2 nd.ed. London: The Macmillan Company, Collier-Macmillan Limited, 1967), p. 261

การเรียนรู้ลดลง จากการรับรู้ในแบบหนึ่งมาเป็นอีกแบบหนึ่ง

จากการศึกษาของ คูเปอร์ และ เกธ³¹ (Cooper & Gaeth, 1966) เกี่ยวกับการเรียนรู้ภาษาและระดับอายุของผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนในระดับเกรด 4, 5, 6, 10 และ 12 จำนวน 932 คน ใช้การทดสอบการระลึกได้จนถึงครึ่งตามเกณฑ์กำหนด โดยการเรียนชุดคำโยงคู่ที่มีความหมาย 2 ระดับ (CVC & Three-letter nouns) จากการเห็นและการได้ยิน ในอัตราการเสนอข้อมูลคำเร้าและคำสนองตอบ 2.5 วินาที/คำ ผลการทดลองปรากฏว่า ตัวแปรทั้ง 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ : ระดับเกรด ($F_{4,912} = 90.08, P < .01$) สิ่งที่ได้เรียน ($F_{1,912} = 213.52, P < .01$) และวิธีการเสนอข้อมูล ($F_{1,192} = 10.94, P < .01$) สำหรับผลรวมพบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ มีผลรวมระหว่างวิธีการเสนอข้อมูล x สิ่งที่ได้เรียน ($F_{1,192} = 4.12, P < .05$) ระดับเกรด x วิธีการเสนอข้อมูล ($F_{4,1912} = 3.35, P < .05$) ส่วนระดับเกรดและสิ่งที่ได้เรียน พบว่าผลรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เป็นที่น่าสังเกตว่าความจำชุดคำที่เป็นคำนามจากการเห็น จะได้ผลดีกว่าจากการเห็นในระดับเกรด 4 ส่วนการเสนอข้อมูลจากการได้ยิน จะได้ผลดีกว่าในระดับเกรด 12 สำหรับชุดคำที่ไร้ความหมาย (CVC) การเสนอข้อมูลจากการเห็นจะได้ผลดีกว่าจากการได้ยิน

✓ การศึกษาของ ออร์น และ แดส³² (Orn & Das, 1971) เกี่ยวกับระดับเชาวน์สถานภาพด้านสังคม และความจำระยะสั้น ใช้กลุ่มตัวอย่างเด็กอายุระหว่าง 8 - 10 ปี จำนวน 4 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน คัดเลือกเด็กในระดับเชาวน์ปกติและระดับต่ำ, สถานภาพด้าน

³¹ J.C. Cooper, Jr. and J.H. Gaeth, "Interactions of Modality with Age and with Meaningfulness in Verbal Learning," Journal of Educational Psychology. 58(1967), 41 - 44

³² D.E. Orn and J.P. Das, "IQ, Socioeconomic Status, and Short-term Memory," Journal of Educational Psychology. 63(1971)

สังคม (Socioeconomic Status) ในระดับต่ำและระดับสูง ใช้การทดสอบความจำระยะสั้นจากการไต่ยีนด้วยชุดคำที่มีเสียงคล้ายกัน 12 ชุด คำที่มีความหมายคล้ายกัน 12 ชุด และคำที่ไม่มีความสัมพันธ์กัน 12 ชุด โดยการบันทึกเสียงคำตอบของผู้รับการทดลองชุดละ 15 วินาที สำหรับการทดสอบความจำจากการเห็น ใช้การเสนอชุดตารางตัวเลข 5 ตัว จำนวน 20 ชุด ๆ ละ 5 วินาที ต่อจากนั้นจึงทดสอบความจำจากการรับรู้แบบสลับ (cross-modal coding) เมื่อไต่ยีนเสียงรหัสจะต้องจำได้ว่าตรงกับรหัสข้อใดจากการเห็น ผลการทดลองทดสอบความจำจากการไต่ยีน พบว่าผลรวมระหว่าง IQ x SES มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญโดยเฉพาะการระลึกได้ตามลำดับ ส่วนระดับเขาวน, การรบกวนจากสิ่งที่เรียนไป และ IQ x SES มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($F_{s,1,116}, P < .01$) ในกลุ่มระดับเขาวนปกติมีความจำดีกว่ากลุ่มระดับเขาวนต่ำ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ผลรวมระหว่าง IQ x SES ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับความจำจากการเห็นพบว่า ผลรวมระหว่าง IQ x SES มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($F_{1,116} = 6.14, P < .02$) กลุ่มระดับเขาวนปกติมีความจำสูงกว่ากลุ่มระดับเขาวนต่ำ การทดสอบความจำจากการเรียนรู้แบบสลับ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน $2(IQ) \times 2(SES)$ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($F_{1,116} = 52.70, P < .01$) ค่าความเชื่อถือได้ของข้อทดสอบความจำจากการไต่ยีนมีค่าสูง (ชุดคำที่มีความหมายคล้ายกันแบบ SR : $r_{tt} = .90$) ส่วนการเรียนรู้จากการเห็นมีค่า split-half $r_{tt} = .80$ และการเรียนรู้แบบสลับมีค่า $r_{tt} = .72$

มัลลอรี่³³ (Mallory, 1972) ได้เสนอรายงานการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้คำโยงคู่ของเด็กเล็กในระดับอนุบาล และเกรด 2 จำนวน 160 คน ใช้การทดสอบความหมายคำภาษาไทยโดยใช้ข้อทดสอบ the SRA Primary Mental Abilities จากนั้นจึงทดสอบ the Spatial Relations & Perceptual Speed และ the Number Facility ทดสอบการเรียนรู้ด้วยชุดคำโยงคู่ซึ่งเป็นคำนามทั่ว ๆ ไป จำนวน 30 คำ โดยที่ในตอนแรก

33

William A. Mallory, "Abilities and Developmental Changes in Elaborative Strategies in Paired-associate Learning of Young Children," Journal of Educational Psychology, 63(1972), 202 - 217

ให้เห็นภาพและได้ยินเป็นประโยค (auditory-elaborative) โดยการทดสอบให้ตอบคำที่คู่กัน ต่อไปให้เห็นภาพและได้ยินเสียงพร้อมกัน (visual-elaborative) โดยการทดสอบให้บอกชื่ออีกภาพหนึ่งที่อยู่กัน ในตอนสุดท้ายจากการเห็นรูปภาพและคำต่าง ๆ ที่ไม่เกี่ยวกับ ทดสอบให้บอกชื่อภาพนั้น ๆ ส่วนกลุ่มควบคุมให้เรียนคำนามชุดเดิม โดยการเสนอข้อมูลในสภาพการณต่าง ๆ เลือกลงมารับการทดลองแต่ละระดับที่ได้คะแนนสูงจากการที่ได้ยิน (verbalizer) และจากการเห็น (visualizer) ให้เรียนชุดคำโยงคู่ทั้งหมด "pure list" จากการได้ยินหรือการเห็นอย่างใดอย่างหนึ่ง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่า ตัวแปรอิสระต่าง ๆ (เกรด, วิธีการเสนอข้อมูล, เพศ และลำดับชั้น) ไม่มีผลต่อการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ การเสนอข้อมูลจากการเห็น ผู้รับการทดลองในระดับเกรด 2 จะจดจำได้กว่าระดับอนุบาล มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($F_{3,142}=4.05, P<.05$) สำหรับผลรวมระหว่าง ระดับเกรด x การเสนอข้อมูล พบว่ามีความแตกต่างเช่นกัน ($F_{3,142}=2.85, P<.04$) แสดงว่า ผู้รับการทดลองจากการเสนอข้อมูลทั้ง 2 แบบในระดับเกรด 2 จะได้ผลดีกว่าระดับอนุบาล ซึ่งพบว่าจากการเห็นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<.01$) และจากการได้ยินก็มีความแตกต่างเช่นกัน ($P<.05$)

รายงานจากการศึกษาของ มัลบอน³⁴ (Malbon, 1974) ใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนระดับอนุบาล, เกรด 2 และเกรด 5 ระดับละ 8 คนทั้งหญิงชาย ให้นักเรียนแต่ละคนเรียนชุดคำโยงคู่ 6 ชุด (แต่ละชุดมี 8 คู่) เป็นรูปภาพคู่กัน 2 ชุด เป็นชุดรูปภาพมีชื่อกำกับไว้ 2 คู่ และชุดคำคู่กัน 2 ชุด ใช้การทดสอบด้วยรูปภาพชุดต่าง ๆ กัน 3 แบบ และชุดคำพูดในสภาพการณต่าง ๆ กัน 6 อย่าง เสนอข้อมูลในอัตรา 5 วินาที/คู่ เมื่อครบทั้ง 8 คู่ จะทดสอบความจำแบบ recognition โดยมีตัวเลือก 16 ตัวให้จับคู่กัน ทั้งนี้ตั้งสมมติฐานไว้ว่า ผลการทดสอบจะเป็นผลจากการเสนอสิ่งเร้าในสภาพการณที่แตกต่างกันไป

ความจำจากการเห็นและการได้ยิน ทั้งรูปภาพหรือชุดคำก็ตาม จะได้ผลใกล้เคียงกัน พบว่า
 ในเด็กโตความจำจะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ มีผลรวมระหว่างระดับเกรดกับการ
 เสนอข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญ เด็กในระดับอนุบาลจะจดจำรูปภาพได้ดีกว่าชุดคำต่าง ๆ ซึ่ง
 ข้อแตกต่างดังกล่าวจะลดลงในระดับเกรด 2 และระดับเกรด 5 ผลจะตรงกันข้าม จึง
 เป็นการสนับสนุนสมมติฐานที่ว่า เด็กเล็ก ๆ จะจดจำภาพจากการเห็นได้ดีกว่าจากการได้ยิน
 สำหรับเด็กโตจะได้ผลดีทั้งจากการเห็นและการได้ยิน ชุดคำที่ถูกต้องจะจำได้ดีกว่าใช้การ
 ทดสอบด้วยรูปภาพ ซึ่งตรงข้ามกับชุดรูปภาพ ข้อแตกต่างดังกล่าวในทุกระดับชั้นจะเป็นอย่าง
 เดียวกัน ชุดคำต่าง ๆ จะจดจำได้ดีจากการได้ยินเท่านั้นในแต่ละระดับเกรด ส่วนการ
 เสนอข้อมูลชุดภาพที่มีชื่อกำกับด้วยนั้น ไม่ช่วยในการจำ หรือมีผลต่อการเสนอข้อมูลแต่อย่าง
 ใด ดังนั้นอาจจะพิจารณาพัฒนาการของความจำได้ว่า เป็นการเปลี่ยนจากการเสนอข้อ
 มูลโดยการรับรู้ในแบบหนึ่ง มาเป็นทั้ง 2 แบบอย่าง

การศึกษาในทำนองเดียวกันนี้ จากผลงานของ โรทเวอร์³⁵ (Rohwer, 1970a)
 ได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้ : ในประการแรก การเรียนรู้จากการเห็น จะได้ผลดีกว่าจาก
 การได้ยิน ประการที่ 2 การรับรู้จากการเห็นโดยทั่วไปจะได้ผลดีในการเรียนด้านภาษา
 เพิ่มขึ้นตามระดับอายุ มีผลการศึกษานับสนับสนุนสมมติฐานข้อแรก ที่พบว่าการใช้ภาพประ
 กอบจะช่วยให้เรียนได้ดีกว่าเรียนเป็นคำ (Dilley & Paivio, 1968) และการศึกษาของ
 โรทเวอร์, ลินซ์, เลวิน และซูซุกิ (Rohwer, Lynch, Lewin, & Suzuki, 1967)
 แสดงให้เห็นว่า การเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะสัมพันธ์กับรูปภาพมากกว่าคำ ส่วน
 ข้อมูลที่สนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 2 จากการศึกษาของ โรทเวอร์ (Rohwer, 1968) โดย
 ใช้การทดสอบด้วยคำนาม จำนวน 25 คู่ รวม 4 ชุด กับกลุ่มตัวอย่างเด็กในระดับอนุบาล
 เกรด 1 และเกรด 3 ใช้การเสนอข้อมูลแบบต่าง ๆ กัน คือ : 1) ใช้การเสนอชื่อ
 คำนามอย่างเดี่ยว (Names) 2) ให้เห็นภาพโดยไม่บอกชื่อ (Still) 3) เสนอทั้ง
 ชื่อและภาพพร้อมกันไป (Names-Still) 4) เสนอภาพและประโยคที่มีคำนามจากการ
 ได้ยิน (Sentence-Still) และ 5) เสนอภาพและชื่อพร้อมกันจากการได้ยิน (Names

- Action) ข้อมูลในแต่ละชุดประกอบด้วยจำนวน 5 คู่ แต่ละคู่ใช้การเสนอในแบบต่าง ๆ กันทั้งกล่าว พบว่าในแต่ละระดับ ผลการเรียนรู้โดยการโยงสัมพันธ์ จะเรียงลำดับจากน้อยที่สุดไปยิ่งมากที่สุด ตามวิธีการเสนอข้อมูลนั่นเอง และพบว่าการใช้รูปภาพประกอบ จะสัมพันธ์กับการเรียนคานภาษา ได้ผลเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ

ในปี 1966 เจสเตอร์ และ ทราเวอร์ส³⁶ (Jester & Travers) ได้เสนอผลการศึกษเกี่ยวกับ ความเข้าใจในการอ่าน โดยการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาจำนวน 220 คน ใช้บทความที่คัดแปลงมาจาก the Davis Reading Test Form IA รวม 8 ตอน แต่ละตอนมีความยาวตั้งแต่ 17 - 390 คำ โดยการเสนอข้อมูลจากการเห็น การได้ยิน และทั้งสองอย่างพร้อมกัน ในอัตราต่าง ๆ กัน : 150, 200, 250, 300 และ 350 คำ/นาที กลุ่มผู้รับการทดลองกลุ่มละ 12 คน ในสภาพการณ์การทดลองต่าง ๆ ให้ผู้รับการทดลองตอบคำถามหลังจากสิ้นสุดการเสนอข้อมูลในแต่ละตอน ภายในเวลาที่กำหนดให้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในทางสถิติ (3 x 5 factorial) พบว่าวิธีการเสนอข้อมูล และอัตราการเสนอข้อมูล มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < .05$ และ $.001$ ตามลำดับ) สำหรับผลรวมไม่มีความแตกต่างกัน การเสนอข้อมูลจากการได้ยินและการเห็น จะมีประสิทธิภาพสูงสุด และสูงกว่า การเสนอข้อมูลจากการได้ยิน หรือจากการเห็นในอัตราการเสนอข้อมูล 3 ใน 5 แบบ อัตราการเสนอข้อมูล 150 คำ/นาที พบว่าทั้ง 3 วิธีการเสนอข้อมูลได้ผลเท่า ๆ กัน เมื่ออัตราสูงขึ้นการเสนอข้อมูลจากการเห็นและได้ยิน จะมีประสิทธิภาพสูงกว่า อัตราการเสนอข้อมูล 300 คำ/นาทีพบว่า จากการได้ยินจะมีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

สำหรับการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับ การเรียนรู้ภาษาและความจำ ในประเทศไทยนั้น อาจกล่าวได้ว่ายังไม่ปรากฏมากนัก นอกจากการวิจัยของ เอนกกุล กริแสง

ในปี พ.ศ. 2509 ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การจำตัวเลขของเด็กไทย ในปีเดียวกัน สุนทร คำโคณฑ ได้ศึกษาเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความจำตัวเลข แบบเห็นพร้อมกัน ทุกตัวเป็นชุดกับแบบเห็นทีละตัว ในปี พ.ศ. 2516 การศึกษาของ เจตน จานทอง เกี่ยวกับความจำระยะสั้นคำที่มีความหมาย และปีเดียวกัน อัจฉรา ชิวพันธ์ ได้ศึกษาเกี่ยวกับ พัฒนาการของวากยสัมพันธ์ และโน้ตสัมพันธ์ในการเรียนคำโยงคู่ จากผลการวิจัยดังกล่าวเท่าที่ได้ศึกษากันส่วนใหญ่ในต่างประเทศ ผู้วิจัยมีความเห็นว่า เป็นเรื่องที่น่าสนใจอย่างยิ่ง ควรได้นำมาศึกษาทดลองกับเด็กไทยดูบ้าง โดยกำหนดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ในการเรียนรู้ ในสภาพการณ์การทดลองที่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่มผู้รับการทดลอง ทั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบผลของการเรียนรู้ด้านภาษา ในระหว่างกลุ่มของผู้รับการทดลอง จะมีความแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร.

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการศึกษาทดลองเรื่อง การเรียนรู้คำโยงคู่โดยการจำแบบระลึกได้ จากการเห็นและการได้ยิน ผู้วิจัยมีความมุ่งหมายดังต่อไปนี้

1. เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ว่า ในสภาพการณ์โดยการเรียนรู้จากการเห็น และการได้ยิน จะช่วยให้บุคคลเรียนรู้และจดจำสิ่งที่เรียนไปได้ดีกว่า การเรียนรู้จากการเห็น หรือจากการที่ได้ยินแต่เพียงอย่างเดียว
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบถึงความสามารถด้านความจำของบุคคล โดยการระลึกได้ในทันที แบบอิสระและแบบเรียงลำดับ ในสภาพการณ์การเรียนรู้ที่แตกต่างกัน
3. เพื่อศึกษาดังองค์ประกอบต่าง ๆ ในสภาพการณ์การทดลอง ที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าสภาพการณ์อื่น

ข้อสมมติฐานของการวิจัย

1. ในสภาพการณ์การเรียนรู้คำโยงคู่ จากการเห็นและได้ยินพร้อมกัน ผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้และจดจำได้ดีกว่าสภาพการณ์ในการเรียนจากการเห็น หรือการที่ได้ยินแต่เพียงอย่างเดียว และการเรียนจากการเห็น จะเรียนและจดจำได้ดีกว่าการเรียนจาก

การที่ได้ยิน

2. การทดสอบความจำโดยการระลึกได้ในทันทีภายหลังจากการเสนอข้อมูล การระลึกได้แบบอิสระ และการระลึกได้แบบเรียงลำดับของผู้รับการทดลอง จะแตกต่างกันไปในสภาพการณ์การเรียนรู้ของแต่ละกลุ่มผู้รับการทดลอง

3. การทดสอบความจำแบบการระลึกได้เรียงตามลำดับ โดยการเสนอข้อมูลแบบเรียงลำดับจากหน้าไปหลัง และแบบสลับจากหลังไปหน้า จะไม่มีผลแตกต่างกันในสภาพการณ์การเรียนรู้อย่างหนึ่ง ๆ

ขอบเขตของการวิจัย

ในการทดลองครั้งนี้ กำหนดให้ผู้รับการทดลองเรียนชุดคำโยงคู่ คำพัญชนะภาษาไทยคู่กับตัวเลขเดี่ยวซึ่งผู้ทำการทดลองสร้างขึ้น จำนวน 10 คู่ โดยการเสนอข้อมูลทั้งกล่าวในสภาพการณ์ต่าง ๆ จากการเห็น จากการได้ยิน และจากการเห็นและได้ยินพร้อมกัน ใช้การทดสอบความจำโดยการระลึกได้ในทันที แบบอิสระและแบบเรียงลำดับ หลังจากการเสนอข้อมูลสิ้นสุดลงในแต่ละครั้ง จนถึงครั้งตามเกณฑ์กำหนด ชุดคำโยงคู่จะใช้ในการทดสอบเป็นรายบุคคล กับผู้รับการทดลองทุกคน

สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง เป็นนักเรียนชายหญิง ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนครุฑพิทยา พญาไท จำนวน 120 คน เป็นนักเรียนชาย 60 คน และนักเรียนหญิง 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มผู้รับการทดลอง 6 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบ Simple Random Sampling

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. สภาพการณ์ต่าง ๆ ในการเสนอข้อมูลจากการเห็น และการได้ยิน ชุดคำโยงคู่ที่ใช้ทดสอบการเรียนรู้ซึ่งผู้ทำการทดลองสร้างขึ้น ตลอดจนวิธีดำเนินการทดลองและการทดสอบความจำโดยการระลึกได้ในทันที หลังจากการเสนอข้อมูล มีความเชื่อถือได้

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง สามารถเป็นตัวแทนที่จะใช้อธิบายผลการศึกษาทดลองจากข้อมูลต่าง ๆ ได้

คำจำกัดความของการวิจัย



การเรียนรู้คำโยงคู่ (Paired-associate learning) ในการเรียนรู้คำโยงคู่ ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ชุดคำที่เป็นคู่กัน จะประกอบด้วย " คำเร้า " (stimulus) และ " คำสนองตอบ " ในลักษณะกับการเรียนศัพท์ภาษาต่างประเทศนั่นเอง โดยที่คำแรกทำหน้าที่เป็น " คำเร้า " ให้อ่านระลึกถึงคำที่ 2 ซึ่งคู่กัน ที่ทำหน้าที่เป็น " คำสนองตอบ " สำหรับวิธีการศึกษาคำโยงคู่ นั้น มีอยู่ 2 วิธีด้วยกัน วิธีแรก เรียกว่า "Anticipation Method" โดยการเสนอคำเร้าก่อน แล้วให้ผู้นเรียน " ทาย " คำสนองตอบที่คู่กัน ส่วนวิธีที่ 2 เรียกว่า "Study-test Method" โดยการเสนอข้อมูลไปจนครบชุดก่อน จากนั้นจึงจะ " ทดสอบ " การเรียนรู้จากความจำของผู้เรียน จะพิจารณาได้จากตัวอย่างของวิธีการทดสอบการเรียนรู้ทั้ง 2 วิธี ดังต่อไปนี้

Anticipation Method

ชงชาติ - ? ... (ทดสอบ)
 ชงชาติ - 3 ... (เรียน)
 ค้นไถ - ?
 ค้นไถ - 8
 หาคทราย - ?
 หาคทราย - 5

ฯลฯ

Study-test Method

ชงชาติ - 3
 ค้นไถ - 8 ... (ขึ้นเรียน)
 หาคทราย - 5
 ชงชาติ - ?
 ค้นไถ - ? ... (ขึ้นทดสอบ)
 หาคทราย - ?

ฯลฯ

ในการศึกษาทดลองครั้งนี้ ใช้วิธีการที่ 2 Study-test Method เพื่อศึกษาการเรียนรู้ชุดคำโยงคู่ทั้ง 10 คู่ ที่ผู้ทำการทดลองได้สร้างขึ้น

การระลึกได้ในทันที (Immediate Recall) เป็นการทดสอบความจำในช่วงเวลาอันสั้น เช่นเดียวกับ " ความจำระยะสั้น " ใช้การทดสอบโดยการระลึกได้ในทันทีเมื่อเสนอข้อมูลชุดคำโยงคู่จบชุดลง ให้ผู้รับการทดลองบอกสิ่งที่สามารถจดจำได้ในเวลาที่กำหนดให้ในทุกครั้งของการทดสอบความจำ (ในการวิจัยครั้งนี้ให้ผู้รับการทดลองเขียนตอบในกระดาษคำตอบทดสอบความจำที่เตรียมไว้ให้) ความจำส่วนนี้จะจดจำสิ่งต่าง ๆ ได้

จำกัค และสูญหายไปในไม่กี่วินาที ถ้าไม่มีการทบทวน สิ่งที่อยู่ในความจำระยะสั้นเป็นเวลานานโดยการทบทวน หรือเวียนซ้ำ ๆ กัน จะทำให้ความจำระยะสั้นยาวนานขึ้น และฝังอยู่ใน " ความจำระยะยาว " ที่สามารถจดจำสิ่งต่าง ๆ ที่ต้องการจำได้คงนานถาวรกว่าความจำระยะสั้น

การระลึกได้แบบอิสระ (Free Recall) เมื่อผู้รับการทดลองได้รับการเสนอข้อมูลไปครั้งหนึ่ง จากนั้นจะทดสอบความจำที่สามารถจะระลึกได้ โดยไม่ต้องเรียงลำดับข้อมูลภายในเวลาที่กำหนดให้ ในการเสนอข้อมูลทุกครั้ง ลำดับที่ในชุดข้อมูลจะสลับที่กันไป

การระลึกได้แบบเรียงลำดับ (Serial Recall) โดยที่ผู้รับการทดลองจะได้รับการเสนอข้อมูลชุดคำโยงคู่ ทั้งคำเร้าและคำสนองตอบตามลำดับอย่างเดิมทุกครั้งของการทดลอง ใช้การทดสอบความจำโดยการระลึกได้ตามลำดับในชุดข้อมูล ภายในเวลาที่กำหนดให้

วิธีการเสนอข้อมูล (Modes of Presentation) หมายถึงวิธีการเสนอข้อมูลชุดคำโยงคู่ โดยการรับรู้จากการเห็น (visual modality) ซึ่งผู้รับการทดลองจะเห็นจากเครื่องมือที่เรียกว่า Teaching Machine และการรับรู้จากการได้ยิน (auditory modality) ซึ่งผู้รับการทดลองจะได้ยินจากเครื่องเทปบันทึกเสียง ในอัตราที่สม่ำเสมอ หลังจากการเสนอข้อมูลในแต่ละครั้งสิ้นสุดลง ผู้รับการทดลองจะได้รับการทดสอบความจำโดยการระลึกได้ในทันที เป็นรายบุคคล

จำนวนครั้งตามเกณฑ์กำหนด (Trials to Criterion) หมายถึงจำนวนครั้งของการทดสอบความจำจากการระลึกได้ในทันทีของผู้รับการทดลอง หลังจากการเสนอข้อมูลชุดคำโยงคู่สิ้นสุดลงในแต่ละครั้ง จนถึงครั้งที่ผู้รับการทดลองสามารถจดจำข้อมูลทั้งหมดได้ถูกต้อง 2 ครั้งติดต่อกัน หรือภายในการทดสอบความจำ 30 ครั้ง

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย

1. การเรียนรู้ด้านภาษาไทยแบบโยงสัมพันธ์ เป็นลักษณะของการเรียนรู้ด้านภาษาอย่างหนึ่ง โดยที่การเรียนรู้ของบุคคลจะขึ้นอยู่กับความสามารถในการจำ ไม่ว่าจะเป็นการรับรู้ การสัมพันธ์ของความคิดความเข้าใจ ตลอดจนการอนุมานความคิด หรือความคิดเชิงสร้างสรรค์ ยอมรับกับพื้นฐานของความจำด้วยส่วนหนึ่ง ดังนั้นในการทดสอบความสามารถทางภาษา โดยการจำแบบโยงสัมพันธ์ ย่อมจะเป็นประโยชน์ในการเรียนรู้และการจำโดยทั่ว ๆ ไป
2. การศึกษาการเรียนรู้ด้านภาษา และการจำของบุคคล ในสภาพการณ์ของการเรียนรู้ที่แตกต่างกันไป ควรได้พิจารณาถึงสภาพการณ์ในการเรียนรู้ และการจำที่จะส่งเสริม เป็นผลให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการเรียนรู้ในสภาพการณ์อย่างใดอันจะทำให้เกิดผลในทางตรงกันข้าม ทั้งนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากในการจัดเตรียมโปรแกรมการเรียนการสอน ได้อย่างเหมาะสมกับผู้เรียนและผู้สอนโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการสอนทักษะด้านภาษา
3. เพื่อเป็นแนวทางการศึกษา เกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ด้านภาษา การถ่ายทอดการเรียนรู้ และการถ่ายโยงความจำในสภาพการณ์ของการเรียนรู้ต่าง ๆ ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น อันจะเป็นประโยชน์ในด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ และจิตวิทยาการศึกษาต่อไป