



วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความจำและการวัดความจำ

✓ การเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่สำคัญอย่างยิ่งในชีวิตของมนุษย์ สิ่งที่อยู่กับการเรียนรู้ของมนุษย์ ก็คือ ความจำ ชัยพร วิชชาวุธ (2515 : 65) ได้กล่าวไว้ว่า "การเรียนรู้คือกระบวนการ การสร้างการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรม และการจำก็คือการรักษาไว้ซึ่งผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลง นั้น" สำหรับความหมายของความจำนั้น ออซูเบล (Ausubel 1963 : 98) กล่าวว่า "ความจำ หมายถึงกระบวนการที่จะเก็บความหมายอันใหม่ที่ได้จากการเรียนรู้เอาไว้ในลักษณะเดิม" เฮบบ์ (Hebb 1966 : 121-122) ได้ให้ความหมายของความจำไว้ว่า "คือสิ่งที่ยังเหลืออยู่ของผล การเรียนรู้อย่างใดอย่างหนึ่ง" อนึ่งในเรื่องการเรียนรู้และการจำของมนุษย์ (Human Learning and Memory) ได้มีนักจิตวิทยาสนใจศึกษาค้นคว้ากันเป็นอันมาก สิ่งนี้นักจิตวิทยาสนใจศึกษากันมาก คือ เรื่องที่เกี่ยวกับความจำ (Memory) การเรียนรู้ถ้อยคำ (Verbal Learning) และ การเรียนรู้มโนทัศน์ (Concept Learning) ฮิลการ์ด (Hilgard 1962 : 288) กล่าวว่า "เมื่อเราศึกษาถึงธรรมชาติของการเรียนรู้ เท่ากับเราได้ศึกษาเกี่ยวกับความจำ ฉะนั้นการจำ และการลืมจึงเป็นสิ่งที่เกี่ยวเนื่องกับการเรียนรู้เสมอ"

ระบบความจำ

ระบบความจำของมนุษย์เราพอจะแยกออกเป็น 3 ระบบ (ชัยพร วิชชาวุธ 2520 : 39-60) คือ ระบบความจำการรู้สึกสัมผัส (Sensory Memory) ระบบความจำระยะสั้น (Short-Term Memory) และระบบความจำระยะยาว (Long-Term Memory)

1. ระบบความจำการรู้สึกสัมผัส หมายถึง การคงอยู่ของความรู้สึกสัมผัสหลังจาก ที่เสนอสิ่งเร้าสิ้นสุดลง สิ่งเร้าทั้งปวงที่มาสัมผัสกับประสาทรับความรู้สึกทำให้เกิดเป็นความรู้สึก (Sensation) เช่น เห็น เป็นภาพ ได้ยินเป็นเสียง รู้สึกเป็นกลิ่น สมองจะดำเนินการตีความ รู้สึกนี้ต่อไปเพื่อให้รู้ว่าสิ่งที่รู้สึกนี้คืออะไร การฉายภาพให้ดูแวบหนึ่ง ภาพที่ปรากฏให้เห็นจะยัง

คง "ติดตา" ต่อกันอีกหลายร้อยมิลลิวินาทีหลังจากการฉายภาพแบบนั้น ความคงอยู่ของรูปภาพแบบนี้ช่วยให้เห็นภาพที่ฉายซ้อนกันบนจอติดต่อกันเป็นภาพที่ต่อเนื่องกัน เช่นการฉายภาพยนตร์ ทั้ง ๆ ที่ระหว่างการฉายภาพแต่ละภาพ เครื่องฉายจะกระพริบดับและจะสว่างอีกครั้งก็ต่อเมื่อได้เปลี่ยนภาพเสร็จแล้ว แต่เราก็ทำได้สังเกตเห็นการกระพริบของแสงไม่โดยจะเห็นเป็นภาพที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ

2. ระบบความจำระยะสั้น เป็นความจำหลังการรับรู้ สิ่งเราที่ได้รับการตีความจนเกิดการรับรู้แล้วก็จะอยู่ในความจำระยะสั้น เราใช้ความจำระยะสั้นสำหรับการจำชั่วคราวเพื่อใช้เป็นประโยชน์ในขณะที่จำอยู่เท่านั้น เช่นการจำหมายเลขโทรศัพท์ เมื่ออ่านหมายเลข ๆ นั้นก็จะเข้าไปในความจำระยะสั้นของเราเพื่อให้หันมาที่เครื่องโทรศัพท์และหมุนตัวเลขนั้น พอหมุนเสร็จเราก็ไม่มีความจำเป็นต้องจำหมายเลขนั้นอีกต่อไป เพียงชั่วเวลาเพียงไม่กี่วินาทีที่เราอาจจำไม่ได้อีกเลยว่ามีหมายเลขที่เพิ่งหมุนไปนั้นคืออะไร เราอาจต้องอ่านหมายเลขจากสมุดโทรศัพท์อีกครั้งหากต้องการจะหมุนใหม่อีก

3. ระบบความจำระยะยาว เป็นความจำที่มีความคงทนถาวรกว่าระบบความจำระยะสั้น เราจะไม่รู้สึกในสิ่งที่จำอยู่ในระบบความจำระยะยาว แต่เมื่อต้องการใช้หรือมีสิ่งหนึ่งสิ่งใดมาสะกิดใจก็สามารถจะรื้อฟื้นขึ้นมาได้ ตัวอย่างการจำในระบบความจำระยะยาว ได้แก่ การจำเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเมื่อหลายชั่วโมงก่อน หลายวันก่อนหรือหลายปีก่อน ชื่อของเพื่อนสนิท ภาษา ตลอดจนความรู้สึกต่าง ๆ ประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เคยได้รับตั้งแต่จำความได้ ล้วนแล้วแต่อยู่ในระบบความจำระยะยาวทั้งสิ้น

วิธีทดสอบความจำ

การทดสอบความจำมีหลายวิธีและวิธีที่ใช้กันเป็นพื้นฐานมี 3 วิธี (Henry 1972 : 112-116) ดังต่อไปนี้คือ การระลึก (Recall) การจำได้ (Recognition) การเรียนซ้ำหรือการประหยัด (Relearning or Saving)

1. การระลึก เป็นวิธีที่ตรงไปตรงมาที่สุดคือ ทดสอบว่ามีเนื้อหาสาระอะไรบ้างที่ยังคงเหลืออยู่ วิธีการคือ เสนอสิ่งเราให้ผู้เรียนและทดสอบความจำโดยให้ระลึกสิ่งที่เรียนไปแล้ว

เช่นการระลึกหมายเลขโทรศัพท์ ระลึกชื่อบุคคลที่รู้จัก เป็นต้น

ในการทดสอบโดยวิธีการระลึกลักษณะสามารถแยกรายละเอียดออกเป็น 3 วิธีการ (ชัยพร วิชาวุธ 2520 : 13-29) คือการระลึกเสรี (Free Recall) การระลึกตามลำดับ (Serial Recall) และการระลึกตามตัวนะ

การระลึกเสรี เป็นการระลึกที่คล้ายคลึงกับการทดสอบการจำสิ่งของในวิชาลูกเสือ การระลึกจะระลึกสิ่งใดก่อนหลังก็ได้ ไม่จำกัดว่าจะเรียงลำดับหรือไม่ โดยทั่วไปแล้วสิ่งที่เห็นครั้งสุดท้ายจะจำได้ดีที่สุด รองลงมาคือสิ่งที่เห็นรองสุดท้าย และสิ่งที่เห็นครั้งแรกก็จะจำได้ดีเช่นกัน แต่ก็จำได้ดีไม่เท่ากับสิ่งที่เห็นครั้งสุดท้าย

การระลึกตามลำดับ การระลึกสิ่งต่าง ๆ ในชีวิตส่วนใหญ่เป็นการระลึกตามลำดับ และการระลึกตามลำดับทำได้ยากกว่าการระลึกเสรี เพราะการระลึกตามลำดับนั้นประกอบด้วย การระลึกตัวเรา และการระลึกลำดับที่ของตัวเอง เรามีวิธีทดสอบการระลึกตามลำดับโดยวิธีหยั่ง (Probe Method) คือการเสนอตัวเรา ซึ่งอาจเป็นชุด ๆ เช่น ช ท น ส ค ย ร อ ม ให้ ผู้รับการทดลองดูหรือฟังทีละตัว พจนานุกรมชุดผู้ทดลองก็จะบอกตัวเราตัวใดตัวหนึ่งในชุดที่เพิ่งเสนอไป เช่น ส เป็นตัวหยั่ง แล้วผู้รับการทดลองจะต้องตอบว่า ตัวอักษรที่อยู่ถัดจากตัวหยั่ง (ส) คือ ตัวอักษรอะไร

การระลึกตามตัวนะ การทดสอบการระลึกวิธีนี้ จะต้องมิตัวนะให้ เช่น ครู ให้ บอกความหมายของคำภาษาอังกฤษ เป็นต้น

2. การจำได้ เป็นวิธีที่ให้ผู้เรียน เรียนสิ่งเราแล้วเลือกหรือชี้สิ่งเราที่เคยเห็นได้ ถูกต้อง การทดสอบการจำได้นิยมทำ 2 แบบ (ชัยพร วิชาวุธ : 5-13) คือ

2.1 แบบจำ-สอบ (Study-test) ผู้ทดลองเสนอสิ่งเราชุดหนึ่ง แล้วทดสอบ ความจำโดยนำเอาสิ่งเราชุดนั้นมาปะปนกับสิ่งเราชุดใหม่ แล้วให้ผู้รับการทดลองบอกว่าสิ่งเราใด เป็นสิ่งเราที่ได้เสนอไปแล้ว

2.2 แบบจำต่อเนื่อง (Continuous Recognition) ผู้ทดลองเสนอสิ่งเร้าที่มีทั้งสิ่งใหม่ (เสนอ เป็นครั้งแรก) กับสิ่งเก่า (เสนอ เป็นครั้งที่สอง) ปะปนกัน ในการเสนอสิ่งเร้าแต่ละครั้งผู้รับการทดลองจะต้องตอบว่าสิ่งเร้าที่เสนอนั้น เป็นสิ่งเร้าเก่าหรือสิ่งเร้าใหม่ ทุกครั้งที่เสนอสิ่งเร้า

3. การเรียนซ้ำหรือการประหยัด วิธีนี้ให้ผู้เรียนเรียนสิ่งเร้าที่เคยเรียนมาแล้วซ้ำจนจำได้ครบบริบูรณ์ การวัดความจำแบบนี้ใช้การ เปรียบ เทียบจำนวนครั้งหรือเวลาในการเรียนซ้ำของครั้งหลังและครั้งแรก และคิด เป็น เปอร์เซนต์การจำได้

การศึกษาค้นคว้าที่เกี่ยวกับความจำโดยวิธีการระลึกต่อสิ่งเร้าในรูปแบบต่าง ๆ กัน นั้น ได้มีการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา การทดลองจะเน้นที่สิ่งเร้าที่เป็นรูปภาพและสิ่งเร้าที่เป็นคำที่ใช้ในการนำเสนอ จากนั้นก็มีการทดสอบความจำ โดยวิธีการให้ระลึกทันที หรือเว้นช่วง เวลาในการระลึกหรือทดสอบความคงทนของการจำ อย่างไรก็ตาม ตามข้อเท็จจริงแล้วการศึกษาเกี่ยวกับความจำ ก็เพื่อที่จะหารูปแบบและยุทธวิธีการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสูงนั่นเอง

ลำดับขั้นในการศึกษาความจำ

ในการศึกษาความจำ นักจิตวิทยานิยมใช้วิธีพฤติกรรมนิยมมากกว่าวิธีสังเกตภายใน การศึกษาความจำส่วนใหญ่ เป็นแบบการทดลอง ลำดับขั้นในการทดลองแบ่งได้เป็น 3 ขั้น ตามเวลา ดังนี้

ขั้นที่ 1 การเสนอสิ่งเร้า สิ่งแรกที่ต้องทำในการศึกษาความจำก็คือ การเสนอสิ่งที่ต้องการให้ผู้รับการทดลองจำ เพื่อให้ผู้รับการทดลองประสมกับสิ่งนั้น หรือถ้าเป็นสิ่งที่เข้าใจยากก็จะต้องให้ผู้รับการทดลองเรียนรู้สิ่งนั้นเสียก่อน หากผู้รับการทดลองยังมิได้ประสม ไม่เคยเรียนรู้ในสิ่งที่ต้องการให้จำ พอถึงขั้นทดลองไม่สามารถตอบได้ว่า สิ่งที่ให้จำคืออะไร ดังนั้น การทดลองเกี่ยวกับความจำนั้น ขั้นของการเสนอสิ่งเร้าจึงมีความจำเป็นอย่างมาก

ขั้นที่ 2 กิจกรรมแทรก หลังจากที่ได้เสนอสิ่งเร้าแก่ผู้รับการทดลองแล้ว ขั้นที่ตามมาคือให้ผู้รับการทดลองกระทำกิจกรรมอย่างอื่น เป็นกิจกรรมที่สอดแทรกระหว่างขั้นที่ 1 กับขั้นที่ 3 กิจกรรมแทรกนี้อาจ เป็นกิจกรรมที่ป้องกันมิให้ผู้รับการทดลองมีโอกาสดทวนสิ่งที่ประสมรับรู้ หรือเรียนรู้ในขั้นที่ 1 หรืออาจ เป็นกิจกรรมการดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติก็ได้ แล้วแต่จุดมุ่งหมายของการทดลอง และระยะเวลาของกิจกรรมแทรก อาจจะสั้นเพียง 2-3 วินาที หรืออาจยาวเป็นวัน เป็นเดือน เป็นปีก็ได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการทดลองอีกเช่นกัน

ขั้นที่ 3 การทดสอบ การทดสอบในขั้นที่ 3 จะบ่งชี้ว่าผู้รับการทดลองจำในสิ่งที่เสนอในขั้นที่ 1 ได้มากน้อยเพียงใด ในขั้นการทดสอบนี้ ให้ผู้รับการทดลองรับการทดสอบความจำ ซึ่งมีได้หลายแบบ

การใช้ตัวชี้แนะในการเรียนการสอน

หลักการหรือแนวคิดพื้นฐานในการใช้ตัวชี้แนะในการเรียนการสอน ก็เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ จำได้มากและแม่นยำยิ่งขึ้น โดยที่นักเรียนสามารถผสมผสานระหว่างความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ได้อย่างรวดเร็ว ตัวชี้แนะมีผลเกี่ยวกับการช่วยดึงดูความสนใจของนักเรียนให้มีใจจดจ่ออยู่กับข้อมูลข่าวสาร และช่วยให้นักเรียนสามารถจดจำ จำแนก บ่งชี้ และเข้าใจมโนทัศน์ของสิ่งที่มองเห็นหรือสิ่งที่รับรู้มาได้เป็นอย่างดี นับว่าการใช้ตัวชี้แนะเป็นวิธีการหนึ่งที่สนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียนให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่นักเรียนสังเกตลักษณะเด่นของมโนทัศน์ของสิ่งเร้าหรือของสื่อการสอน ทั้งนี้เพื่อสร้างมโนทัศน์เกี่ยวกับสิ่งนั้น ๆ ให้กับนักเรียน จุดมุ่งหมายของการใช้ตัวชี้แนะในการเรียนการสอนก็เพื่อให้นักเรียนได้บูรณาการ ข้อมูลข่าวสาร ไปเกี่ยวไว้ในระบบความจำอย่างเป็นระเบียบแบบแผน ซึ่งเกี่ยวข้องกับการจำ และการรับรู้ของสิ่งที่คล้ายคลึงกัน การใช้ตัวชี้แนะได้มีการศึกษามาเป็นเวลานานแล้ว นับว่าเป็นกลวิธีที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ครูสามารถนำไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอน ตัวชี้แนะที่ใช้มีหลายลักษณะและหลายวิธีการ เช่น การใช้สี การใช้แสงเงา การใช้เส้นนำสายตา การใช้ขนาดและการบังกัน การใช้เครื่องชี้แนะ การตั้งคำถาม การจัดหมวดหมู่และอื่น ๆ มีงานวิจัยที่สนับสนุนแนวคิดในเรื่องการใช้ตัวชี้แนะดังตัวอย่างงานวิจัยในเรื่องการใช้สีของ โชค ดันศิริ (2514 : 36-40).



ซึ่งได้ศึกษาพัฒนาการในด้านการจำแนกสิ่งของโดยอาศัยสี และรูปทรงเรขาคณิต กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนที่มีระดับอายุ 6-12 ปี ผลการทดลองพบว่านักเรียนที่มีอายุ 6 ปี จำแนกสิ่งของโดยอาศัยสีเป็นเกณฑ์ ส่วนนักเรียนระดับอายุ 7 ปี ยังหาข้อสรุปไม่ได้ว่าจำแนกสิ่งของโดยสี เกณฑ์ของสี หรือของรูปทรงเรขาคณิต ส่วนนักเรียนระดับ 8-12 ปี จำแนกสิ่งของโดยใช้รูปทรงเรขาคณิต เป็น เกณฑ์

ซึ่งจะเห็นว่าสีมีอิทธิพลต่อการจำแนกสิ่งของของเด็กอายุ 6 ขวบมากกว่ารูปทรงเรขาคณิต ส่วนงานวิจัยเกี่ยวกับตัวชี้แนะลักษณะอื่น เช่น เรื่องการใช้เส้นนำสายตา ขนาด และการมั่งกั้นนั้น งานวิจัยของวิบูลย์ศรี เวชวัฒน์ (2516 : 47-50) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการรับรู้ความลึกของภาพ 2 มิติ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง และระดับชั้นประถมศึกษาปีที่สอง โดยใช้ตัวชี้แนะแบบแนวเส้น ขนาดและการมั่งกั้น ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนอยู่ในระดับชั้นเรียนที่สูงกว่า สามารถรับรู้ความลึกของภาพได้ดีกว่านักเรียนที่อยู่ในระดับต่ำกว่า

ส่วนงานวิจัยของบุญฤทธิ์ คงคาเพชร (2523 : 69-73) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการรับรู้ความลึกของภาพ 2 มิติ โดยใช้เครื่องชี้ความลึกแบบต่าง ๆ กัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายจำนวน 120 คน โดยให้ดูภาพวาด 2 มิติ รูปทรงธรรมดา รูปทรงเรขาคณิต และแบบพื้นผิว ผลปรากฏว่า นักเรียนสามารถรับรู้ ความลึกของภาพ โดยใช้เครื่องชี้แบบสุดสายตา พื้นผิว เลื่อนหาย และแสงเงาได้ตามลำดับ

จะเห็นว่าการใช้เครื่องชี้แนะจะช่วยในการรับรู้ของเด็กได้ดีขึ้น แต่งานวิจัยของ รอสซ์ (Rosch 1973, quoted in Corsale and Ornstein 1973 : 249) ได้ศึกษาอิทธิพลของคำถามในการถามนำ กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ได้แก่ นักเรียนวัยก่อนเรียน และนักเรียนวัยเข้าโรงเรียน ผลการทดลองพบว่า ถ้ากำหนดให้เด็กเรียกชื่อสิ่งของนั้น ๆ เด็กจะเรียกหรือตอบได้ไม่ดีเท่ากับเด็กที่ต้องให้ตอบคำถามว่า สิ่งนั้นคืออะไร เด็กที่มีอายุน้อยสามารถตอบคำถามได้โดยที่ ต้องอาศัยของตัวอย่าง แต่ถ้าเป็นเด็กที่มีอายุมากกว่าจะตอบได้ดีโดยไม่ต้องอาศัยของตัวอย่างแต่อย่างใด ซึ่งแสดงว่าคำถามนั้นมีประสิทธิภาพสูงในการให้เด็ก เรียกชื่อสิ่งของ

จากตัวอย่างงานวิจัยที่กล่าวข้างต้นนั้น เป็นเครื่องยืนยันถึงประโยชน์ของการใช้ตัวชี้แนะในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี ซึ่งนอกจากนี้แล้วยังมีการใช้ตัวชี้แนะในการเรียนการสอนลักษณะอื่น ๆ อีก เช่น การจัดระเบียบหมวดหมู่สื่อการสอน ซึ่งเป็นเรื่องที่น่าศึกษา โดยเฉพาะในเรื่องการจัดระเบียบหมวดหมู่กับผลการระลึกของเด็กนักเรียน

การจัดระเบียบสิ่งเร้าให้เป็นหมวดหมู่

การจัดระเบียบของสิ่งเร้าให้เป็นหมวดหมู่หรือเป็นกลุ่มก้อน เป็นวิธีชี้แนะวิธีหนึ่งที่จะช่วยปรับปรุงความจำของนักเรียนให้ดีขึ้น ชัยพร วิชชาวุธ (2520 : 122-123) กล่าวว่า "การจัดระเบียบหมายถึงการจัดสิ่งเร้าหลาย ๆ สิ่งให้เป็นระเบียบ อาจโดยการรวมเป็นกลุ่ม เช่น สิ่งที่อยู่ใกล้ ๆ กัน คล้าย ๆ กัน หรือสัมพันธ์กันก็จัดเป็นกลุ่มเดียวกัน หรือ โดยการจัดแบ่งสิ่งเร้านี้ออกเป็นประเภทต่าง ๆ ตามคุณสมบัติที่มีร่วมกัน..."

การจัดระเบียบอาจแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

1. การจับกลุ่ม อาจเป็นกลุ่มใหญ่หรือเป็นกลุ่มย่อย หรืออาจแบ่งย่อยออกมาจากกลุ่มใหญ่ก็ได้ ในการจำตัวเลขต่าง ๆ เช่น หมายเลขโทรศัพท์ หมายเลขประจำตัวของสมาชิกสหกรณ์ หมายเลขประจำตัวนักศึกษา ถ้ามีตัวเลขมากกว่า 4 ตัวขึ้นไป การแบ่งตัวเลขออกเป็นกลุ่มย่อยจะช่วยจำได้ง่ายและได้นานขึ้น

ในการจัดแบ่งสิ่งเร้าออกเป็นกลุ่ม นอกจากจะทำให้การจำตัวเลขเป็นจังหวะแล้วยังเป็นการรวมหน่วยเล็ก ๆ เป็นหน่วยที่ใหญ่ขึ้น เช่น รวมเลข 3 ตัวเป็น 1 หน่วย ทำให้จำง่ายขึ้น

2. การจัดหมวดหมู่ เป็นการจัดสิ่งเร้าที่กระจัดกระจายแตกต่างกันให้เป็นระเบียบเป็นหมวดหมู่ตามลักษณะต่าง ๆ กันแล้วจำชื่อหมวดหมู่แทน และเพื่อให้สามารถระลึกได้อย่างถูกต้อง เราอาจจำแต่ส่วนปลีกย่อยเพิ่มเติมอีกเล็กน้อยเท่านั้น

จากการพิจารณาหลักสูตรประถมศึกษาฉบับพุทธศักราช 2521 พบว่ามีสาระสำคัญที่น่าสนใจคือ การจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ในเนื้อหาสาระ

ต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง เพราะเป็นพื้นฐานของการคิดเป็น ทำเป็น และสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ (กระทรวงศึกษาธิการ 2521 : 3) วิธีการที่จะตอบสนองให้นักเรียนมีคุณสมบัติตามที่ต้องการก็มีหลายวิธีการซึ่งแตกต่างออกไปจากเดิม ในการเรียนการสอน ครูควรให้โอกาสนักเรียนได้ทราบว่ามีบรรดาข้อมูลต่าง ๆ ที่ผสมผสานคละปะปนกันอยู่นั้นมีอะไรที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน และสามารถจัดเป็นกลุ่มตามลักษณะที่มีร่วมกันได้หรือไม่อย่างไร การจัดข้อมูลเป็นกลุ่มในลักษณะนี้ ทำให้นักเรียนสามารถแยกแยะความแตกต่างและความเด่นชัดของข้อมูลที่ปะปนกันอยู่ได้ นั่นก็คือนักเรียนได้สร้างมโนทัศน์ในสิ่งนั้น ๆ ให้เกิดในตัวเองแล้ว การศึกษาวิจัยที่สนับสนุนในลักษณะเช่นนี้ได้แก่ผลงานของ จอยส์และวีล (Joyce and Weil 1972 : 109-122) ซึ่งได้นำเอาผลงานของ บรูเนอร์และคณะมาปรับปรุงพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อการเรียนรู้ การสร้างมโนทัศน์ขึ้น โดยนักกลับกันถ้าครูได้จัดกลุ่มหรือแยกประเภทของข้อมูลให้กับผู้เรียนก็จะช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนได้เร็วขึ้น โดยทั่ว ๆ ไปแล้วการสอนสื่อการสอนแบบจัดกลุ่ม (Organized) จะเรียนรู้ได้ง่ายกว่าการสอนแบบกระจัดกระจาย (Unorganized) หรือแบบจัดสุ่ม (Randomly Ordered) (Fleming 1977 : 47) เพราะนักเรียนจะสามารถจดจำเนื้อหาสาระหรือข้อมูลได้อย่างเป็นระเบียบแบบแผน ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่นอกเหนือไปจากการสร้างมโนทัศน์อีกประการหนึ่งด้วย และสิ่งที่นักเรียนได้พัฒนาขึ้นจากการเรียนที่ครูใช้ตัวชี้แนะก็คือ นักเรียนจะมีความสามารถแยกประเภทของข้อมูล จัดกลุ่มข้อมูล สามารถแก้ปัญหาได้ในครั้งต่อไปได้เป็นอย่างดี

การวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความจำของนักเรียน ระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น โดยเสนอสิ่งเร้าที่เป็นรูปภาพ คำ หรือสิ่งเร้าอื่น ๆ ได้มีการศึกษากันหลายลักษณะ และศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรหลายตัวแปรด้วยกัน เช่นสิ่งเร้าที่นำเสนอกับระดับอายุ หรือวัยของนักเรียน ช่วงระยะเวลาในการนำเสนอ ระยะทางใกล้-ไกล ในการดูของนักเรียน ลักษณะเฉพาะหรือความแตกต่างของสิ่งเร้า เช่นภาพสี กับภาพขาวดำ สีพื้นของภาพ การใช้ตัวชี้แนะในการเสนอภาพหรือคำ ผลที่ได้จากการวิจัยโดยทั่วไปแล้วก็สามารถนำมาใช้ในการจัดกระบวนการเรียนการสอน เพื่อให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ตามความเหมาะสมของเนื้อหา และตัวนักเรียน

การวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดระเบียบหมวดหมู่ของสิ่งเร้าที่เสนอให้นักเรียน แล้ววัดความจำ โดยวัดการระลึกได้ของนักเรียนนั้น ได้แก่งานวิจัยของบาวเออร์ (Bower 1970 : 18-46) ซึ่งได้ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการเสนอสิ่งเร้าที่เป็นคำ โดยจัดแบ่งคำเหล่านั้นออกเป็น 2 ชุด ชุดหนึ่งมีการจัดคำอย่างเป็นระเบียบหมวดหมู่ ส่วนอีกชุดหนึ่งประกอบด้วยคำอย่างเดียวกัน แต่จัดคะละปะปนกันไม่เป็นระเบียบหมวดหมู่ เสนอคำซึ่งจัดไว้แล้วให้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับ 1 การระลึกให้ระลึกแบบเสรี ผลการทดลองปรากฏว่า นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ระลึกได้แตกต่างกันโดยใช้เวลาเท่ากัน นักเรียนที่ได้ศึกษาชุดที่จัดไว้อย่างเป็นระเบียบหมวดหมู่ระลึกได้ 65% ส่วนนักเรียนที่ได้ศึกษาคำในชุดที่จัดไว้อย่างคะละปะปนกันระลึกได้เพียง 19%

การทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่า การจัดหมวดหมู่ในขั้นตอนการนำเสนอ มีผลทำให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง ระลึกได้ดีกว่าการที่ไม่ใช้การจัดหมวดหมู่ในขั้นตอนการนำเสนอ

อย่างไรก็ตาม ขั้นตอนในการเรียนการสอนที่จำเป็นต้องนำมาเกี่ยวข้องอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ นอกเหนือจากขั้นตอนการนำเสนอ ก็คือขั้นตอนการระลึกของนักเรียน มีงานวิจัยโดยการให้นักเรียนระลึกจากสิ่งเร้าที่นำเสนอให้ แล้วสังเกตแบบแผนการระลึกได้ของนักเรียน ได้แก่งานวิจัยของ ลิเบอร์ตี และออร์นสไตน์ (Liberty and Ornstein 1973 : 169-186) ซึ่งได้ศึกษาความแตกต่างในการเลือกสิ่งของของนักเรียนระดับ 4 และนักเรียนระดับวิทยาลัย สี่ที่ใช้เป็นชื่อสิ่งของต่าง ๆ รวมทั้งหมด 28 คำ และคำเหล่านี้จัดไว้คะละปะปนกัน ภายหลังจากที่ได้นำเสนอให้นักเรียนซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างแล้วก็ให้นักเรียนระลึกโดยเสรี ผลการทดลองปรากฏว่า นักเรียนระดับ 4 จะเลือกชื่อสิ่งของโดยอิสระไม่มีความสัมพันธ์กัน และไม่มียุทธศาสตร์ แต่ในการเลือกชื่อสิ่งของในนักเรียนระดับวิทยาลัย จะเลือกได้อย่างมีหลักเกณฑ์มีสาระมากกว่า นักเรียนระดับ 4 สำหรับรูปแบบการเลือกนั้น นักเรียนระดับ 4 จะเลือกเป็นคำ ๆ นักเรียนระดับวิทยาลัยจะเลือกเป็นกลุ่มคำที่จัดเป็นหมวดหมู่ได้ สรุปว่าในการเลือกชื่อสิ่งของโดยเสรีของเด็กกับผู้ใหญ่ จะมีความแตกต่างกัน เด็กจะเลือกสิ่งของได้แต่ไม่ดีเท่ากับผู้ใหญ่

ในลักษณะงานวิจัยที่คล้าย ๆ กันนี้ เจคอบโบวิทซ์ (Jacobowitz 1974, quoted in Corsale and Ornstein 1979 : 249-250) ได้ศึกษาการระลึกของเด็กกับผู้ใหญ่ โดยใช้สิ่งเร้าที่เป็นคำเกี่ยวกับชื่ออวัยวะของร่างกาย ซึ่งคำทั้งหมดนี้จัดไว้คะละปะปนกัน ผลการทดลอง

ปรากฏว่า เด็กกับผู้ใหญ่จะระลึกได้แตกต่างกัน เด็กจะระลึกอย่างไม่เป็นระเบียบและระลึกได้น้อยกว่า ผู้ใหญ่จะระลึกอย่างเป็นระเบียบเรียงลำดับกัน และระลึกได้มากกว่า ซึ่งสรุปว่า ผู้ใหญ่ระลึกได้ เป็นหมวดหมู่มากกว่าเด็ก เมื่อนำมาเปรียบเทียบกัน

งานวิจัยที่รับรองเกี่ยวกับแบบแผนการระลึกได้ของเด็ก และผู้ใหญ่ก็นักได้แก่ งานวิจัยของ เฟรนด์ลี, ออร์สไตน์ และบจอร์กลันด์ (Freindly, Ornstein and Bjorklund, quoted in Corsale and Ornstein 1979 : 226-230) ซึ่งได้ทดลองเกี่ยวกับการระลึกได้ของนักเรียนระดับ 3 และระดับ 7 โดยใช้สิ่งเร้าซึ่งเป็นชื่อในหมวดหมู่ภาษาขณะเครื่องใช้ภายในบ้าน ชื่อ เครื่องเรือน ชื่อสัตว์ ชื่อเครื่องแต่งกาย ชื่ออวัยวะของร่างกาย หมวดหมู่ละ 5 คำ รวมทั้งหมด 25 คำ ในการนำเสนอผู้วิจัยได้เสนอสิ่งเร้าอย่างคละปะปนกัน ส่วนในการระลึก ผู้วิจัยจะให้ระลึกโดยเสรี ผลการทดลองปรากฏว่า ผลการระลึกได้ของนักเรียนระดับ 3 และระดับ 7 มีความแตกต่างกัน นักเรียนที่มีอายุมากกว่าจะระลึกได้ดีกว่านักเรียนที่มีอายุน้อย นักเรียนระดับ 3 ระลึกคำอย่างไม่สัมพันธ์กัน ซึ่งตรงกันข้ามกับนักเรียนระดับ 7 จะระลึกได้สัมพันธ์กันเป็นหมวดหมู่

จากการศึกษางานวิจัยของลิเบอร์ตี และออร์สไตน์ (Liberty and Ornstein), งานวิจัยของเจคอบโบวิทซ์ (Jacobowitz) และงานวิจัยของ เฟรนด์ลี, ออร์สไตน์และบจอร์กลันด์ (Freindly, Ornstein and Bjorklund) พบว่ามีความสอดคล้องกัน 2 ประการ คือ

1. อายุมีความแปรผันโดยตรงกับผลการระลึก โดยที่นักเรียนที่มีอายุมากกว่าจะระลึกได้ดีกว่านักเรียนที่มีอายุน้อยกว่า
2. นักเรียนที่มีอายุน้อย ตั้งแต่ระดับ 3 ลงมา จะไม่ใช้ยุทธวิธีการจัดระเบียบในขณะที่นักเรียนที่มีอายุมากกว่าหรือผู้ใหญ่ จะใช้ยุทธวิธีการจัดระเบียบอย่างอัตโนมัติ

แต่อย่างไรก็ตาม แลงก์และกริฟฟิทซ์ (Lange and Griffith 1977 : 1498-1502) พบว่า อายุไม่ใช่ตัวแปรที่สำคัญที่เป็นตัวกำหนดผลของการระลึกได้ของเด็ก ถ้าหากว่ามีการใช้ยุทธวิธีการจัดระเบียบที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ซึ่งได้ทดลองกับนักเรียนระดับอนุบาล นักเรียนระดับ 1 4 7 และผู้ใหญ่ การทดลองแบ่งเป็น 2 ส่วน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกัน

ในส่วนที่ 1 เสนอรายการสิ่งของโดยจัดคณะปะปนกัน แล้วให้กลุ่มตัวอย่างเลือกโดยเสรี ผลการทดลองในส่วนนี้พบว่า กลุ่มตัวอย่างระลึกได้แตกต่างกันตามระดับอายุ คือผู้ใหญ่ระลึกได้ดีที่สุด รองลงมาคือนักเรียนระดับ 7 4 1 และอนุบาล ตามลำดับ ซึ่งก็สอดคล้องกับการทดลองที่กล่าวมาแล้ว ในส่วนที่ 2 เสนอรายการสิ่งของที่จัดไว้เป็นหมวดหมู่แล้วให้เลือกโดยระบุให้เลือกเป็นหมวดหมู่ พบว่ากลุ่มตัวอย่างในระดับเดียวกัน กลุ่มที่ได้รับการเสนอรายการสิ่งของที่จัดเป็นหมวดหมู่ และระบุให้เลือกเป็นหมวดหมู่จะเลือกได้ดีกว่ากลุ่มที่ได้รับการเสนอรายการสิ่งของที่จัดไว้คณะปะปนกัน และให้เลือกโดยเสรี ในเรื่องของอายุกับการระลึกพบว่า ผลการระลึกได้ของกลุ่มตัวอย่างยังแตกต่างกันตามระดับอายุ แต่การปฏิบัติการเลือกสิ่งของก็ดีขึ้นมาก จนเห็นได้ชัดเจนว่า เด็กที่อายุต่างกันมีวิธีการเลือกสิ่งของในลักษณะที่คล้าย ๆ กัน และนอกจากนี้ยังพบอีกว่า ความเข้าใจในการใช้ยุทธวิธีการจัดระเบียบของกลุ่มตัวอย่าง เป็นผลมาจากการใช้ตัวชี้แนะการจัดหมวดหมู่ตามความหมายของสิ่งนั้น ๆ ซึ่งสามารถนำไปสู่การระลึกได้อย่างรวดเร็ว

จากงานวิจัยที่กล่าวมาแล้วนั้น เป็นการนำไปสู่ยุทธวิธีการพัฒนาเทคนิคความจำของนักเรียน โดยเกี่ยวข้องกับการจัดระเบียบที่ขึ้นการระลึก คอร์เชลและออร์นสไตน์ (Corsale and Ornstein 1979 : 238-239) กล่าวว่า "เด็กในระดับอนุบาลนี้ยังไม่รู้ว่าอะไรคือความจำ ตรงกันข้ามกับเด็กที่โตแล้วจะรู้ว่าการจัดระเบียบทำให้จำได้" และ "เด็กเล็กที่ต่ำกว่าระดับ 3 ลงมา จะไม่รู้ว่าการจัดระเบียบเป็นอุปกรณ์ช่วยจำที่มีประโยชน์มาก" ดังนั้นแนวคิดที่จะพัฒนาความจำของนักเรียนก็จะเน้นไปที่ขึ้นการระลึก เพิ่มขึ้นอีกด้วย ซึ่งจากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาพบความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันกับการจัดระเบียบหมวดหมู่ในขั้นนำเสนอและในขึ้นการระลึก เช่นงานวิจัยของบาวเออร์ อย่างไรก็ตาม คอร์เชลและออร์นสไตน์ (Corsale and Ornstein 1977, quoted in Corsale and Ornstein 1979 : 241) ได้ชี้ให้เห็นว่า "โดยทั่วไปแล้ว การระลึกได้นั้น จะแปรผันไปตามยุทธวิธีในการนำเสนอ แต่ในบางสถานการณ์ก็ไม่เป็นเช่นนั้น เพราะความสัมพันธ์ระหว่างการนำเสนอและการระลึกมีความซับซ้อนมาก แต่อย่างน้อยที่สุดการการจัดระเบียบในขั้นตอนการระลึกก็ให้ผลการระลึกดีขึ้น" ซึ่งมีความคิดเห็นคล้ายกับความคิดเห็นของ ทัลฟริง และทอมสัน (Tulving and Thomson 1973 : 352-373) ซึ่งแสดงไว้ก่อนหน้านี้แล้วว่า "ในเรื่องเงื่อนไขของการจัดระเบียบในขึ้นการระลึกควรมีส่วนช่วยให้ผลการระลึกดีขึ้น เมื่อการระลึกได้นั้นได้ผสมผสานกับกิจกรรมการแปลความหมายของสิ่งเร้านั้น ๆ"

มีการทดลองที่น่าสนใจของ วอร์ด เคน (Worden 1976 : 519-529) ซึ่งได้ทดลองกับนักเรียนระดับ 2 และนักเรียนระดับ 5 โดยระบุให้เลือกประเภทหรือจัดแยกประเภทสิ่งของที่สามารถจัดกลุ่มหรือเรียงลำดับกันได้ ผลการทดลองพบว่า นักเรียนระดับ 2 ชอบจัดกลุ่มของสิ่งเราโดยจัดเป็นหมวดหมู่มากกว่าจัดแบบเรียงลำดับชั้น และชอบกระทำในลักษณะนี้มากกว่านักเรียนระดับ 5 ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนที่ต่างระดับกับการแยกประเภท นั่นคือ ระดับอายุกับการแยกประเภทไม่เกี่ยวข้องกัน ในด้านการใช้ตัวชี้แนะ พบว่า นักเรียนระดับ 2 ที่ได้รับคำสั่งให้จัดกลุ่มแบบเรียงลำดับชั้นจะใช้เวลาในการจัดมากกว่านักเรียนระดับ 5 ที่ได้รับการชี้แนะให้ทำเหมือน ๆ กัน

ในการทดลองของวอร์ด เคนนี้ สิ่งที่น่าสนใจมากที่สุดก็คือ การใช้ตัวชี้แนะให้นักเรียนแยกประเภทของสิ่งของภายหลังจากที่ได้นำเสนอแล้ว จะเห็นว่านักเรียนระดับ 2 ก็มีความสามารถแยกประเภทจัดกลุ่มของสิ่งของนั้นได้ ซึ่งตามปกติแล้วนั้นนักเรียนระดับ 2 จะไม่รู้จักรากการแยกประเภทหรือจัดหมวดหมู่เลย (Corsale and Ornstein 1979 : 238) แสดงว่าการชี้แนะหรือการระบุให้กระทำในขั้นการระลึก มีผลอย่างมากต่อการระลึกของนักเรียน

การศึกษาในเรื่องของการใช้ตัวชี้แนะการจัดหมวดหมู่ในขั้นการนำเสนอ และในขั้นการระลึคนั้น นอกจาก บาวเออร์แล้วก็มีงานวิจัยของไมวาลี, ออลสัน, ฮาล์วส์ และฟราเวลล์ (Moely, Olson, Halwes, and Fravell 1969 : 26-34) ดังแสดงความแตกต่างของผลการระลึกซึ่งได้มาจากวิธีการฝึกในขั้นนำเสนอ ซึ่งเด็กนั้นมีอยู่แล้วในระบบความจำส่วนลึก แต่ยังไม่รู้จักนำมาใช้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับอนุบาล นักเรียนระดับ 1 3 และระดับ 5 เสนอสิ่งของเป็นรูปภาพซึ่งสามารถจัดเป็นหมวดหมู่ได้ให้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งได้รับเงื่อนไขโดยฝึกให้รู้จักจัดเรียงลำดับรูปภาพตามความหมายของภาพเหล่านั้น และเสนอให้กับกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับเงื่อนไขโดยฝึกให้ระบุชื่อหมวดหมู่ รวม 2 กลุ่มตัวอย่าง จากนั้นก็ระบุให้ทุกกลุ่มจัดรูปภาพทั้งหมดให้เป็นหมวดหมู่ โดยระบุชื่อหมวดหมู่ให้ ผลการทดลองพบว่านักเรียนระดับชั้นอนุบาลและระดับ 1 ที่ได้รับการฝึกให้จัดลำดับรูปภาพโดยใช้ความหมายของภาพนั้น ๆ จัดเลือกได้ดีและคล้าย ๆ กับนักเรียนระดับ 5 แต่กลุ่มตัวอย่างในระดับอนุบาลและระดับ 1 ที่ได้รับการฝึกให้ระบุชื่อหมวดหมู่ไม่สามารถจัดกลุ่มได้

สิ่งที่น่าสนใจจากงานวิจัยของไมวาลี และคณะ ได้แก่ วิธีการซึ่งได้จัดให้นักเรียนในระดับอนุบาล และระดับ 1 ได้ฝึกโดยการให้สังเกตการจัดหมวดหมู่ในขั้นนำเสนอ และเมื่อชี้แนะให้จัดหมวดหมู่ในขั้นทดสอบที่แสดงผลการฝึก นักเรียนระดับอนุบาล และระดับ 1 จะจัดได้ดี และมีลักษณะคล้าย ๆ กับนักเรียนระดับ 5 และทำได้ดีกว่านักเรียนระดับเดียวกันที่ไม่ได้รับการฝึกให้สังเกตการจัดหมู่ในขั้นนำเสนอ แสดงว่าการจัดหมวดหมู่มีประสิทธิภาพช่วยในการระลึกได้

สำหรับงานวิจัยของ บจอร์กลันด์ และออนสไตน์ (Bjorklund and Ornstein 1976, quoted in Corsale and Ornstein 1979 : 238-239) ซึ่งได้ศึกษาประสิทธิภาพของการจัดหมวดหมู่ของภาพ และชี้แนะการจัดหมวดหมู่ของภาพในขั้นการนำเสนอ และในขั้นการระลึก เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ รูปภาพ 16 ภาพ ภาพเหล่านี้จัดแบ่งออกเป็น 4 หมวดหมู่ หมู่ละ 4 ภาพ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง คือ นักเรียนระดับชั้นอนุบาลจำนวน 4 กลุ่ม ซึ่งกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่มนี้ได้รับการชี้แนะการจัดระเบียบหมวดหมู่ที่แตกต่างกันในขั้นการนำเสนอ และในขั้นการระลึก กลุ่มแรกไม่มีการชี้แนะการจัดหมวดหมู่ของภาพในขั้นการนำเสนอ และในขั้นการระลึก กลุ่มสองมีการชี้แนะการจัดหมวดหมู่ของภาพในขั้นการนำเสนอเพียงขั้นเดียว ไม่มีการชี้แนะในขั้นการระลึก กลุ่มสามไม่มีการชี้แนะการจัดหมวดหมู่ของภาพในขั้นการนำเสนอ แต่มีการชี้แนะการจัดหมวดหมู่ของภาพในขั้นการระลึก กลุ่มสี่มีการชี้แนะการจัดหมวดหมู่ของภาพในขั้นการนำเสนอและในขั้นการระลึก ทุกกลุ่มให้ระลึกเสร็จโดยทันทีที่เสนอภาพทั้งหมด เสร็จเรียบร้อย ผลปรากฏว่า กลุ่มที่มีการชี้แนะการจัดหมวดหมู่ทั้ง 2 ขั้นตอน คือกลุ่มสี่ระลึกได้ดีที่สุด รองลงไปคือกลุ่มสาม สอง หนึ่งใน ตามลำดับ

งานวิจัยของ บจอร์กลันด์ และออนสไตน์ เป็นการศึกษาประสิทธิภาพการจัดระเบียบหมวดหมู่ของสิ่งเร้า โดยมีองค์ประกอบหรือตัวแปรที่เพิ่มเข้ามาคือขั้นการนำเสนอ และขั้นการระลึกของนักเรียน ตัวแปรที่เพิ่มเข้ามานี้เป็นการตรวจสอบถึงผลของความสัมพันธ์ระหว่างยุทธวิธีการจัดระเบียบของสิ่งเร้ากับขั้นตอนต่าง ๆ ในการสอน ซึ่ง คอร์เชล และออนสไตน์ (Corsale and Ornstein 1979 : 241) กล่าวว่า "เป็นกระบวนการรื้อฟื้นความจำที่สะท้อนให้เห็นถึงผลการใช้ยุทธวิธีการจัดระเบียบอย่างชัดเจน ในขณะที่วิธีการอื่น ๆ จะให้ผลการระลึกเป็นไปโดยอัตโนมัติ"

จากผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น งานวิจัยส่วนหนึ่งเน้นถึงการสังเกตรูปแบบของการระลึกโดยที่ไม่คำนึงถึงยุทธวิธีในขั้นการนำเสนอ และในขั้นการระลึก งานวิจัยอีกส่วนหนึ่งเน้นถึงยุทธวิธีการจัดหมวดหมู่ในขั้นการนำเสนอ และในขั้นการระลึกหรือในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง เพื่อสังเกตผลการระลึกของนักเรียน อันนำไปสู่ยุทธวิธีการจัดโครงสร้างของสิ่งเร้าในขั้นตอนต่าง ๆ ตามรูปแบบของการระลึก งานวิจัยทั้งหมดที่กล่าวมาแล้วนั้นก็มีความสัมพันธ์กัน สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องของผู้วิจัยได้แก่งานวิจัยของบาวเออร์ (Bower 1970 : 18-46) งานวิจัยของไมวาลี, ออลสัน, ฮาล์วส และฟราเวลล์ (Moely, Olson, Halwes, and Fravell 1969 : 26-34) และงานวิจัยของ บจอร์กลันด์ และออนสไตน์ (Bjorklund and Ornstein 1976, quoted in Corsale and Ornstein 1979 : 238-239) แต่งานวิจัยของบาวเออร์เน้นที่การจัดระเบียบหมวดหมู่ของสิ่งเร้าที่ขั้นตอนการนำเสนอเท่านั้น ส่วนงานวิจัยของไมวาลีและคณะก็เป็นการเปรียบเทียบยุทธวิธีการใช้การจัดหมวดหมู่ทั้ง 2 ขั้นตอน กับการไม่ใช้การจัดหมวดหมู่ และเน้นไปที่การฝึกในขั้นการนำเสนอ ส่วนงานวิจัยของบจอร์กลันด์ และออนสไตน์นั้นถึงแม้ว่าจะเน้นถึงการจัดระเบียบหมวดหมู่ของสื่อการสอนที่ขั้นการนำเสนอ และที่ขั้นการระลึก แต่ต่างกันที่กลุ่มตัวอย่างประชากร งานวิจัยของบจอร์กลันด์ และออนสไตน์ ศึกษาจากนักเรียนระดับอนุบาล ส่วนงานวิจัยที่ผู้วิจัยทำอยู่นี้ศึกษานักเรียนไทยระดับประถมศึกษาปีที่หนึ่ง

จากการศึกษาหลักสูตรประถมศึกษาฉบับพุทธศักราช 2521 พบว่า การสร้างมโนทัศน์ในการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญที่ครูจำเป็นต้องสอนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ วิธีการที่ครูสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายมีหลายวิธี การสอนให้นักเรียนรู้จักหมวดหมู่แยกประเภท ก็เป็นวิธีการหนึ่งที่น่าสนใจนำไปใช้ ทั้งนี้เป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักวิธีการจัดหมวดหมู่แยกประเภทของสิ่งเร้า รอบ ๆ ตัวของนักเรียนเอง อันเป็นการนำไปสู่การเรียนรู้ และช่วยเสริมสร้างมโนทัศน์ให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียนอย่างมีระบบ ดังนั้น การวิจัยในลักษณะนี้น่าจะเป็นแนวทางเพื่อการสอนของครูได้เป็นอย่างดี

