

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าจากตำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้ประกอบเป็นพื้นฐานในการดำเนินการวิจัย โดยจำแนกตามหัวข้อ ดังนี้

1. อักษรคันจิ
 - 1.1 ประเภทของอักษรคันจิ
 - 1.2 แนวคิดและข้อเสนอแนะในการเรียนการสอนอักษรคันจิ
2. การจำ
 - 2.1 ความหมายของความจำ
 - 2.2 ระบบความจำของมนุษย์
 - 2.3 กระบวนการในการจำ
 - 2.4 ลำดับขั้นในการศึกษาความจำ
 - 2.5 วิธีทดสอบความจำ
 - 2.6 เทคนิคและการปรับปรุงความจำ
3. เวลาที่ใช้ในการทำงาน (Time on Task)
4. มอร์ฟฟิง (Morphing)
 - 4.1 ความหมายและกระบวนการของมอร์ฟฟิง
 - 4.2 การนำเทคนิคมอร์ฟฟิงไปประยุกต์ใช้งานด้านต่างๆ
5. การเชื่อมโยง (Chaining)
 - 5.1 การเชื่อมโยงข้างหน้า (Forward Chaining)
 - 5.2 การเชื่อมโยงย้อนหลัง (Backward Chaining)
 - 5.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมโยง
6. ภาพ
 - 6.1 การรับรู้ภาพ
 - 6.2 การเลือกใช้ภาพและการออกแบบภาพเพื่อการเรียนการสอน
 - 6.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภาพ

อักษรคันจิ

อักษรจีนถือว่ามืบทบาทสำคัญมากในภาษาญี่ปุ่น การที่จะเข้าใจความสัมพันธ์ของอักษรจีนกับภาษาญี่ปุ่นได้นั้น จำเป็นต้องอธิบายความเป็นมาของอักษรจีน และการแทรกซึมของอักษรจีนในภาษาญี่ปุ่น ชาวจีนได้ประดิษฐ์ตัวอักษรจีนขึ้นมาครั้งแรกเมื่อประมาณ 2,000 ปีก่อนคริสตกาล หรือกว่า 4,000 ปีมาแล้ว กล่าวกันว่ามิชุนนางจีนองค์หนึ่ง ได้มองเห็นรอยเท้าของนก รอยเท้าของสัตว์ต่างๆ ตลอดจนภาพที่ปรากฏในสายตา มีต้นไม้ ภูเขา ก้อนหิน ฯลฯ เมื่อเห็นแล้วก็นำจินตนาการว่า หากเขียนรูปเหมือนแล้วถือว่ารูปเหมือนนั้นเป็นอักษรแล้วนำเอามาออกเสียงตามเสียงที่พูดกัน รูปนั้นก็จะสามารถแสดงความหมายให้มนุษย์ได้รู้กันได้ เช่น เขียนรูปปลา พอเห็นรูปก็อุทานออกมาเป็นคำพูดที่ใช้พูดกันตามปกติว่าปลา รูปนั้นก็จะไปเป็นอักษรที่มีความหมาย สื่อสารกันได้ ด้วยจินตนาการนี้ จึงได้วาดรูปต่างๆ ขึ้น และถือว่าเป็นตัวอักษรสำหรับสื่อสาร เช่น เขียนรูปเหมือนพระอาทิตย์ พระจันทร์ ภูเขา ก็อ่านว่าเป็นอักษรพระอาทิตย์ พระจันทร์ ภูเขา เป็นต้น และก็เขียนรูปภาพออกมาเป็นตัวอักษรต่างๆ เรื่อยมา

อักษรคันจิได้ถูกนำมาใช้ในประเทศญี่ปุ่นเป็นครั้งแรก ประมาณคริสต์ศตวรรษที่ 3 หรือประมาณ สมัยราชวงศ์ฮั่นของจีน ในยุคนั้นญี่ปุ่นยังไม่ปรากฏว่ามีภาษาเขียน จะมีก็แต่เพียงภาษาพูดเท่านั้น การนำอักษรจีนมาใช้จึงทำให้ญี่ปุ่นสามารถพัฒนาภาษาเขียนขึ้นได้ ซึ่งตัวอักษรที่ยืมมานั้น ยืมมาทั้งรูปแบบตัวอักษร ความหมาย และเสียงอ่าน ซึ่งทำให้ภาษาญี่ปุ่นมีความหลากหลายมากขึ้น ที่สำคัญอักษรคันจิเป็นภาษาที่ลึกซึ้ง พอเห็นก็เกิดความรู้สึกในมโนภาพทันทีว่ามีความหมายแปลว่าอะไร เพราะตัวหนังสือที่เหมือนภาพฉายให้เห็นทันทีโดยไม่ต้องออกเสียง ดังนั้นเมื่อคนญี่ปุ่นเห็นคันจิ จะสามารถนึกถึงมโนภาพความหมายของตัวอักษรได้ทันที บ่อยครั้งจึงได้มีการนำอักษรคันจิไปใช้เขียนแทนอักษรคาตากานะ หรือฮิรางานะ ทั้งในรูปแบบการเขียน และอ่านในการแสดงศัพท์ ซึ่งปัจจุบันทางกระทรวงศึกษาธิการของญี่ปุ่น ได้กำหนดชุดของอักษรคันจิที่เรียกว่าอักษรคันจิที่ใช้ประจำ (Permanent Use Kanji; Jōyō Kanji) ไว้ ซึ่งเป็นตัวอักษรคันจิที่ใช้บ่อย โดยปี ค.ศ. 2010 ได้การประกาศถึงการเปลี่ยนแปลงจำนวนอักษรคันจิที่ใช้ประจำจากจำนวน 1,945 ตัว เป็นจำนวนทั้งสิ้นถึง 2,131 ตัว (Shiraishi, 2009) เว็บไซต์คันจิไทย (2547) กล่าวว่าหากรู้จักอักษรคันจิมากถึง 1,000 ตัวแรก ก็จะครอบคลุมอักษรคันจิที่ใช้ในหนังสือพิมพ์ได้ถึง 90% ซึ่งแสดงให้เห็นว่าอักษรคันจิมีความจำเป็นต่อการใช้ในชีวิตประจำวันของชาวญี่ปุ่นเป็นอย่างมาก

จากความเป็นมาและการใช้อักษรคันจิในการสื่อสารในภาษาญี่ปุ่นดังที่ได้กล่าวข้างต้น ผู้ที่เรียนภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาต่างประเทศในฐานะเป็นภาษาที่สอง หรือที่สาม จึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่ต้องศึกษาเรียนรู้อักษรคันจิ เพื่อที่จะสามารถนำไปใช้สื่อสารให้ครอบคลุมทักษะต่างๆ ต่อไป

ประเภทของอักษรคันจิ

อักษรคันจิแบ่งออกได้เป็น 6 ประเภท คือ

1. อักษรรูปภาพ (Pictographs; Shōkei Moji) เป็นอักษรแรกที่เกิดขึ้น จากการคัดลอก ลักษณะภาพของที่เห็น ได้ด้วยตา ใช้แสดงสภาพทางกายภาพของวัตถุอย่างง่าย ๆ ตัวอักษรคล้ายรูปร่างภายนอกของวัตถุ โดยเกิดจากการวาดเขียนเค้าโครงของวัตถุของจริงอย่างชัดเจน
2. อักษรแสดงสัญลักษณ์ (Symbolic; Shiji Moji) เป็นอักษรที่ใช้แทนการบรรยายสภาพ สิ่งที่เป็นนามธรรมอย่างง่าย เกือบทั้งหมดเป็นตัวหนังสือเดี่ยว และบางส่วนเกิดการผสมผสานระหว่างเครื่องหมายที่เป็นนามธรรมกับอักษรภาพ
3. อักษรความหมาย (Ideographs; Kaiji Moji) เป็นอักษรที่ใช้ในการแทนความหมาย มักเกิดขึ้นจากการนำเอาตัวหนังสือเดี่ยวสองตัวขึ้นไป มาผสมกันแล้วเกิดเป็นตัวหนังสือใหม่ขึ้นอีกตัวหนึ่งเพื่อใช้แสดงความหมายใหม่ ซึ่งทั้งหมดต้องอาศัยการเชื่อมโยงความหมายระหว่างส่วนประกอบแต่ละส่วนที่แฝงอยู่ในตัวหนังสือชิ้นนั้น โดยปกติมักแสดงความหมายในเชิงนามธรรม
4. อักษรกึ่งพ้องเสียง-กึ่งความหมาย (Phonetic-Ideograph or Semasio - Phonetic; Keisei Moji) เป็นอักษรที่ประกอบด้วยตัวหนังสือสองส่วน คือส่วนที่สื่อความหมาย และส่วนที่แสดงเสียง ประกอบกันขึ้นเป็นอักษรใหม่ ซึ่งเป็นอักษรประเภทที่มีจำนวนมากที่สุด กว่า 85% ของอักษรคันจิ จัดเป็นอักษรประเภทนี้
5. อักษรถ่ายทอดความหมาย (Characters of Borrowed Meaning and Pronunciation; Tenchū Moji) เป็นอักษรเปลี่ยนความหมายเดิมและใช้ความหมายใหม่
6. อักษรยืมเสียง หรือทับศัพท์ (Phonetically Borrowed Characters; Kasha Moji) เป็นอักษรที่เสียงถูกยืมมาใช้เพื่อประกอบเป็นความหมายใหม่ โดยไม่เกี่ยวข้องกับความหมายดั้งเดิมแต่อย่างใด

จากที่ได้กล่าวข้างต้น ตัวอักษรที่ญี่ปุ่นยืมมาจากจีน คือยืมมาทั้งรูปแบบตัวอักษร ความหมาย และเสียงอ่าน ในส่วนของรูปแบบตัวอักษร และความหมาย ยังคงเหมือนภาษาเดิม ดังนั้นหากคนจีน คน ไต้หวัน หรือคนชนชาติที่ใช้อักษรภาษาจีน คู่อักษรคันจิของญี่ปุ่นก็สามารถเข้าใจความหมายตรงกับคนญี่ปุ่นได้โดยไม่มียาก แต่ในส่วนของเสียงอ่านนั้นแบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

1. เสียงอ่านแบบจีน (On - Yomi) ญี่ปุ่นมีการคัดแปลงเสียงอ่านจากภาษาจีนกลางให้สามารถออกเสียงได้ง่ายขึ้น ซึ่งพจนานุกรมจะแสดงด้วยอักษรคาตากานะ อักษรคันจิหลายๆ ตัวมีเสียงอ่านแบบจีนนี้มีมากกว่า 1 เสียง คือเขียนเหมือนกันแต่อ่านได้ 2 หรือ 3 แบบ ทั้งนี้เป็นเพราะเสียงอ่านแต่ละเสียงเข้ามาในญี่ปุ่นต่างยุคสมัย ต่างวิธีการ และมาจากต่างภูมิภาคของจีน นอกจากนี้ บางคำยังมีความหมายที่แตกต่างออกไป จึงทำให้เกิดเสียงใหม่ด้วย

2. เสียงอ่านแบบญี่ปุ่น (Kun - Yomi) ญี่ปุ่นมีการออกเสียงดั้งเดิมของตนอยู่ก่อนแล้ว ก่อนที่จะยืมเสียงอ่านของจีนมาดัดแปลงใช้ ซึ่งเสียงเดิมนั้นไม่สามารถทิ้งไปได้ การรับเสียงใหม่ก็มีเข้ามา จึงเกิดความซับซ้อนในการออกเสียงอ่านขึ้นมา ซึ่งพจนานุกรมจะแสดงด้วยอักษรโรมานะ

แนวคิดและข้อเสนอแนะในการเรียนการสอนอักษรคันจิ

จากการศึกษางานวิจัยของ หวัง เหวิน ยี่ (2546, หน้า 43-45) ซึ่งได้กล่าวถึงผลการศึกษา จากงานวิจัยทางการเรียนการสอนอักษรคันจิ หรืออักษรจีนสำหรับชาวต่างชาติ ได้แนวคิดและ ข้อเสนอแนะ ดังนี้

Alsamarrai Qutaiba ได้ให้ข้อเสนอแนะจากการวิจัยเกี่ยวกับวิธีการเรียนตัวอักษรคันจิ สำหรับชาวต่างประเทศว่า การเรียนการสอนควรจำกัดจำนวน และปริมาณของตัวอักษรที่ใช้ในการ สอน และต้องมีหนังสือคู่มือเรียนที่มีประสิทธิภาพ

Zhao Ming De ได้ให้ข้อเสนอแนะจากการทำวิจัยเกี่ยวกับการสอนตัวอักษรภาษาจีนแก่ ชาวต่างชาติ การเรียนการสอนควรทำตามหลักการดังต่อไปนี้ คือ 1. วิธีการสอนต้องสอดคล้องกับ ลักษณะการจดจำตัวอักษรภาษาจีน 2. การสอนต้องทำตามลำดับขั้นตอน คือสอนจากง่ายไปหายาก จากน้อยไปหามาก 3. หนังสือประกอบการเรียนการสอนต้องมีลักษณะเข้าใจง่ายและไม่ตึงเครียด

Zhang Hui Fen ได้ให้ข้อเสนอแนะจากการศึกษาเกี่ยวกับการจัดทำหนังสือประกอบการ สอนตัวอักษรภาษาจีนสำหรับชาวต่างประเทศ และได้ทำวิจัยเกี่ยวกับการสอนตัวอักษรภาษาจีนแก่ ชาวต่างชาติ ว่าควรสอนตัวอักษรเดี่ยวก่อน แล้วจึงจะสอนตัวอักษรประสม สำหรับตัวอักษรเดี่ยวที่มี ลักษณะคล้ายคลึงกัน ควรจัดให้ผู้เรียนได้เห็นตัวอักษรคันจิลักษณะนั้นให้มากขึ้น นั้นหมายความว่า ใน กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อักษรคันจิ ครูผู้สอนควรนำตัวอักษรคันจิทั้งตัวเดี่ยวและตัวผสม ให้ผู้เรียนรับรู้ลักษณะของเส้นอักษรที่มักมีความคล้ายคลึงกัน และให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อักษรคันจิที่ มักใช้บ่อยในภาษาญี่ปุ่นอยู่อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดการจำแล้วสามารถนำไปต่อยอดในการเรียน ตัวอักษรตัวอื่นๆ หรือต่อยอดในการเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่นเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

นอกจากที่ได้กล่าวมาแล้ว การเรียนการสอนภาษาญี่ปุ่นสำหรับผู้เรียนชั้นต้น หรือผู้เริ่ม เรียนนั้น ได้มีผู้ให้แนวคิดจากหลายท่านด้วยกันในการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

เหียน จิ่งเหวิน (2547, หน้า 20) กล่าวว่า การเรียนอักษรคันจิหรืออักษรจีน ในช่วงเริ่มแรก จึงควรพยายามจดจำอักษรที่มาจากอักษรภาพ เพราะเกือบทั้งหมดเป็นตัวเดี่ยว เขียนง่าย และมีจำนวน ไม่มาก แต่ถูกนำไปใช้เป็นส่วนประกอบของตัวอักษรประเภทอื่นๆ อย่างกว้างขวาง การเข้าใจใน ตัวหนังสือประเภทนี้ จึงไม่เพียงแต่สามารถทำให้ผู้เรียนสร้างความคุ้นเคยกับตัวอักษรได้เร็วขึ้น และเข้าใจระบบการเขียนให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้นเท่านั้น แต่ยังทำให้รู้สึกสนุกสนานและเพลิดเพลินกับ

ระบบการเขียนแปลกใหม่ชนิดนี้ และที่สำคัญที่สุด ยังสามารถช่วยให้ผู้เรียนจำตัวอักษรตัวอื่น โดยเฉพาะตัวหนังสือผสมได้ง่ายขึ้นอีกด้วย

เวปไซค์คันจิไทย (2547) กล่าวว่า การทำความเข้าใจเรียนรู้ในอักษรภาพ ซึ่งเป็นระบบการเขียนที่ต้องอาศัยรูปร่างของตัวหนังสือมาแสดงความหมาย เป็นการแจ้งให้ผู้เรียนมองเห็นภาพรวมก่อน โดยเริ่มต้นจากตัวหนังสือเดี่ยวหรือส่วนประกอบที่ซับซ้อน ส่วนใหญ่สามารถอธิบายได้โดยอักษรภาพโบราณ ถึงแม้จะมีจำนวนที่จำกัด มีอยู่ไม่มากเพียง 5 % แต่ถูกนำไปใช้ในตัวหนังสือผสมอย่างกว้างขวางของอักษรคันจิที่เหลือนกว่า 95 % จึงเป็นพื้นฐานแรกในการเรียนตัวอักษรคันจิ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกรักสนใจและสนุก เรียนรู้และจำได้ง่าย และรวดเร็วยิ่งขึ้น

สมพร โกมารทัต (2548, หน้า 185) เสนอแนะแนวทางการเรียนการสอนอักษรคันจิว่า ควรสอนรากฐานตัวอักษรคันจิเพื่อให้สามารถจำตัวอักษรคันจิยากๆ ได้ตามลำดับ

มาโมรุ อิกุตะ (2536, หน้า 11) กล่าวถึงวิธีการเรียนคันจิว่า สามารถใช้ลักษณะของตัวคันจิให้เป็นประโยชน์ เช่น เมื่อผู้เรียนเคยทราบความหมายมาแล้ว เมื่อมาประสมกับคันจิตัวอื่น แม้ว่าจะเพิ่งเคยเห็นครั้งแรก แต่ก็สามารถทราบความหมายคร่าวๆ ของคำนั้นได้และโครงสร้างส่วนประกอบของคันจินั้น แสดงเสียงและความหมาย สามารถช่วยให้เดาวิธีการอ่านและความหมายตัวคันจิได้นั้นหมายความว่าควรให้ผู้เรียนจดจำตัวอักษรคันจิประเภทอักษรภาพ รากฐานตัวอักษรคันจิ ก็จะช่วยให้ทราบความหมายอย่างคร่าวๆ ของอักษรคันจิที่เกิดจากการประสมจากอักษรเหล่านั้นได้

จากข้อเสนอแนะและแนวคิดต่างๆ ที่กล่าวถึงการเรียนการสอนอักษรคันจิ โดยเฉพาะสำหรับผู้เรียนภาษาญี่ปุ่นขั้นพื้นฐาน หรือผู้เรียนขั้นต้นนั้น สรุปได้ว่า การเรียนรู้อักษรคันจิที่เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจลักษณะธรรมชาติของตัวภาษา แล้วยังสามารถนำไปใช้ต่อยอดในการเรียนอักษรคันจิในลำดับขั้นที่สูงขึ้นต่อไป

การจำ

การจำ หรือความจำ เป็นองค์ประกอบพื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้ทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้อะไรก็ตาม ทั้งนี้เพราะความจำจะเป็นเครื่องเชื่อมต่อระหว่างการเรียนรู้กับการคิด คนเราจะเรียนรู้และคิดไม่ได้หากไม่มีการจำหรือลืมไปจนหมดแล้ว รวมทั้งไม่สามารถหาความหมายของสิ่งต่างๆ ที่ประสบพบเห็นได้อีกด้วย (วรรณิ ลิ้มอักษร, 2543, หน้า 101)

ความหมายของความจำ

มีผู้ให้ความหมายของความจำไว้หลายท่าน ดังนี้

สุชา จันทน์เอม และ สุรางค์ จันทน์เอม (2518, หน้า 109) กล่าวอธิบายว่า ความจำเป็นกระบวนการทางจิตใจ ที่เคยเห็นหรือเคยเรียนรู้ลักษณะบางอย่างของสิ่งนั้น แล้วยังคงมีสิ่งที่เรียนรู้

มาแล้วเหลืออยู่ ดังนั้นความจำอาจหมายถึงความสามารถในการแสดงให้เห็นว่า ผู้นั้น ได้เรียนรู้สิ่งใด มาบ้างแล้ว

สุณีย์ ชีรดากร (2524, หน้า 157) กล่าวถึง ความจำ ว่าเป็นความสามารถของสมองที่จะ เก็บสะสม (Retention) ในสิ่งที่เรียนรู้มาแล้ว และสามารถระลึกได้ (Recall) และสามารถถ่ายทอด ออกมาได้ถูกต้อง

ไสว เลี่ยมแก้ว (2524, หน้า 8) กล่าวว่า ความจำ หมายถึงผลที่คงอยู่ในสมองหลังสิ่งเร้า ได้หายไปจากสนามสัมผัส ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และกายแล้ว ผลที่คงอยู่นี้จะอยู่ในรูปของรหัสใดๆ ที่เป็นผลจากการโยงสัมพันธ์

สรุปได้ว่า ความจำ หมายถึง ความสามารถของสมองของคนเราในการเก็บนำข้อมูล สิ่งที่ได้พบเห็น สิ่งต่างๆ ที่ได้เรียนรู้ แปลสัมผัสแล้วบันทึกนำมาเก็บให้อยู่ในรูปของรหัสที่สามารถเรียกคืน และถ่ายทอดได้ในเวลาที่ต้องการ

ระบบความจำของมนุษย์

Ormrod นักจิตวิทยาทฤษฎีกระบวนการประมวลสาร (Information Processing Approach) ได้จำแนกความจำของมนุษย์ออกเป็น 3 องค์ประกอบดังนี้ (วรรณิ ลิ้มอักษร, 2543, หน้า 102)

1. ความจำจากการสัมผัส (Sensory Memory) หรือการบันทึกความจำจากการสัมผัส (Sensory Register)

เมื่อบุคคลรับสัมผัสสิ่งกระตุ้นแล้ว ก็จะเกิดเป็นความจำจากการสัมผัส มีการบันทึก สารข้อมูลทั้งหมดไว้โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปสู่รหัสใดๆ ทั้งสิ้น เรียกความจำจากการมองเห็น หรือสัมผัสได้ด้วยคำว่า Iconic Memory ซึ่งจะคงความจำอยู่ได้ไม่เกิน 1 วินาที เช่นการฉายภาพใน ภาพยนตร์ให้ผู้เรียนดูแวบหนึ่ง ภาพนั้นจะยังคงติดตามต่อไปอีกหลายร้อยมิลลิวินาที ทำให้เราเห็น เห็นภาพที่ฉายบนจอเป็นภาพต่อเนื่องกันไป ทั้งๆ ที่ขณะฉายภาพยนตร์เครื่องฉายกะพริบดับสลับ กับการฉายแสงสว่างเมื่อฉายภาพจบไปภาพหนึ่ง แต่เราไม่ทันได้สังเกตเห็นการกะพริบของแสง ความคงอยู่ของภาพในความจำจากการรู้สึกสัมผัส จึงทำให้เราเห็นภาพต่อเนื่องกันไปเรื่อยๆ (โยธิน ศันสนยุทธ และคณะ, 2533, หน้า 96) และในขณะที่การฟังเสียงก็เช่นกัน เรียกความจำจาก การได้ยินเสียงหรือสัมผัสได้ด้วยชื่อว่า Echoic Memory ซึ่งจะคงความจำอยู่ได้ไม่เกิน 2 ถึง 3 วินาที เมื่อสิ่งเร้าที่เป็นเสียงเงียบหายไปแล้ว เรายังรู้สึกว่ามีเสียงก้องในหูอยู่ ช่วยให้มีการคงที่อยู่ของเสียง นานพอที่จะทำให้สามารถตีความหมายได้ว่าเสียงที่ได้ยินนั้นหมายความว่าอะไร (โยธิน ศันสนยุทธ และคณะ, 2533, หน้า 96) ความจำจากการสัมผัสนี้จะมีความจำที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่สั้นมาก หากยังไม่ได้นำเข้าสู่ความจำระยะสั้น เมื่อเวลาผ่านไปเล็กน้อยหรือไม่ให้ความสนใจในการรับ สัมผัส ข้อมูลทั้งหลายที่เป็นความจำจากการสัมผัสก็จะถูกลืมไป

2. ความจำระยะสั้น หรือความจำชั่วคราว (Short Term Memory หรือ STM)

ความจำระยะสั้นมีความสำคัญต่อสิ่งที่จะเรียนรู้มาก เมื่อข้อมูลที่เลือกแล้วผ่านเข้าอวัยวะสัมผัสก็จะเข้าไปที่ความจำระยะสั้น แต่เป็นระยะเวลาที่จำกัด จึงถูกเรียกว่าเป็นความจำระยะสั้น (สุมรงค์ โคว์ตระกูล, 2537, หน้า 159) หรือเรียกว่า ความจำขณะทำงาน (Working Memory) หมายถึง ความจำที่เกิดขึ้นหลังจากที่เกิดการรับรู้ สิ่งเร้าที่ได้รับการตีความและรับรู้แล้วก็จะเข้าสู่ความจำระยะสั้น และจะอยู่ในความจำระยะสั้นชั่วคราวเท่านั้นเพียง 2 ถึง 3 วินาทีหรือน้อยกว่านั้น แต่จะยังคงอยู่นานกว่าระบบความจำจากการสัมผัส (จิราภา เต็งไตรรัตน์, 2543, หน้า 140) โดย Ormrod กล่าวว่าหากทำการจัดกลุ่มข้อความ (Chunking) เป็นกลุ่มๆ จะช่วยเพิ่มปริมาณการจำข้อมูลของความจำระยะสั้นได้ ความจำจะคงอยู่ได้ประมาณ 5 ถึง 20 วินาที (วรรณิ ลิ้มอักษร, 2543, หน้า 104) หรืออย่างมากจะจำได้เพียง 30 วินาทีเท่านั้น (จิราภา เต็งไตรรัตน์, 2543, หน้า 140) การจัดกลุ่ม (Chunking) อาจเป็นภาพ เช่น จำการวางตัวของตัวหมากรุกในกระดาน ถ้าเราไม่คุ้นเคยกับกีฬาหมากรุก เราอาจจะจำได้ประมาณ 7 ตัว แต่ในความเป็นจริงอาจน้อยกว่าด้วยซ้ำ เพราะแต่ละตำแหน่งที่ต้องจำต้องใช้ข้อมูลหลาย Items เช่น เป็นตัวอะไร สีอะไร อยู่ตาไหน แต่นักหมากรุกระดับ Master สามารถจำได้ทั้งกระดานโดยใช้เวลามองเพียง 5 วินาที (วุฒิชัย บุญยณฤธิ์, ม.ป.ป.)

การเก็บข้อมูลไว้ในความจำระยะสั้นจะเก็บไว้ในรูปรหัสแบบต่างๆ คือ รหัสเสียงก้องหู (Acoustic Code) หรือรหัสความหมาย (Semantic Code) หรือรหัสภาพติดตา (Visual Code) (โยธิน ศันสนยุทธ และคณะ, 2533, หน้า 98-99) เช่น เวลาจำหมายเลขโทรศัพท์ หมายเลข 860-413 อาจจะเก็บไว้ในรูปรหัสแบบภาพ คือ ภาพของหมายเลขโทรศัพท์ หรือเก็บไว้ในรูปรหัสเสียง คือ เสียงที่เรียกหมายเลขนั้นว่าเป็น แปด หก ศูนย์ ชิด ลี หนึ่ง สาม หรือเก็บไว้รูปรหัสลักษณะของความหมายคือ เอาตัวเลขไปสัมพันธ์กับลักษณะบางลักษณะ นั่นคือ เป็นหมายเลขโทรศัพท์ของสำนักงานบริษัทที่ทำงานอยู่ ซึ่งมีเบอร์หมายเลข 860-413 นั่นเอง

ชัยพร วิชชาวุธ (2520, หน้า 49) ได้กล่าวว่า ความจำระยะสั้นนี้หายไปได้ง่ายมาก หากมิได้ตั้งใจจดจ่ออยู่ในสิ่งที่กำลังจำ เช่น หมายเลขโทรศัพท์ที่เพิ่งอ่านจากสมุดโทรศัพท์ จำเป็นที่จะต้องเปิดเพื่อดูอีกครั้ง เพราะขณะจะเริ่มหมุนนั้นมึนคนเข้ามาขัดจังหวะเพียงนิดเดียว แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นแรงจูงใจ และระดับความแปลกใหม่ของข้อมูล ถือเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการที่จะทำให้ข้อมูลคงอยู่ในความจำระยะสั้นได้ (วุฒิชัย บุญยณฤธิ์, ม.ป.ป.) ดังนั้นการหาวิธีกระตุ้นโดยใช้สิ่งเร้าที่มีคุณสมบัติในการช่วยจูงใจ โดยสิ่งนั้นมีความแปลกใหม่ เร้าใจ จึงน่าจะช่วยให้ผู้เรียนจำในชั้นความจำระยะสั้น สามารถนำไปเก็บในระบบการจำระยะยาว

3. ความจำระยะยาว หรือความจำถาวร (Long Term Memory หรือ LTM)

ความจำระยะยาว หรือความจำถาวรเป็นส่วนหนึ่งของระบบความจำของมนุษย์ที่มีคุณลักษณะดังนี้ ความสามารถเก็บหรือบันทึกข้อมูลเอาไว้ได้นาน เป็นชั่วโมง เป็นวัน เป็นเดือน เป็นปี หลายๆ ปี หรือบันทึกข้อมูลไว้ตลอดชีวิตของเราได้ สามารถเก็บข้อมูลได้จำนวนมากมายประมาณ 100 ล้านล้านข้อความ และสามารถนำข้อมูลต่างๆ ที่บันทึกไว้ในความจำระยะยาวมาสร้างความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันได้ นักวิจัยได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความแม่นยำของการจำระยะยาวในด้านการรับรู้สิ่งเร้าทางสายตา การฟังเสียง ทางการได้ยิน และการสัมผัสทางผิวหนัง พบว่าในความจำระยะยาวนั้นคนเราใช้รหัสหลายชนิดในการจำ รหัสที่สำคัญที่สุดคือ รหัสความหมาย (Semantic Code) และรหัสภาพติดตา (Visual Code) หรือภาพเหตุการณ์ (โยธิน ศันสนยุท และคณะ, 2533, หน้า 100)

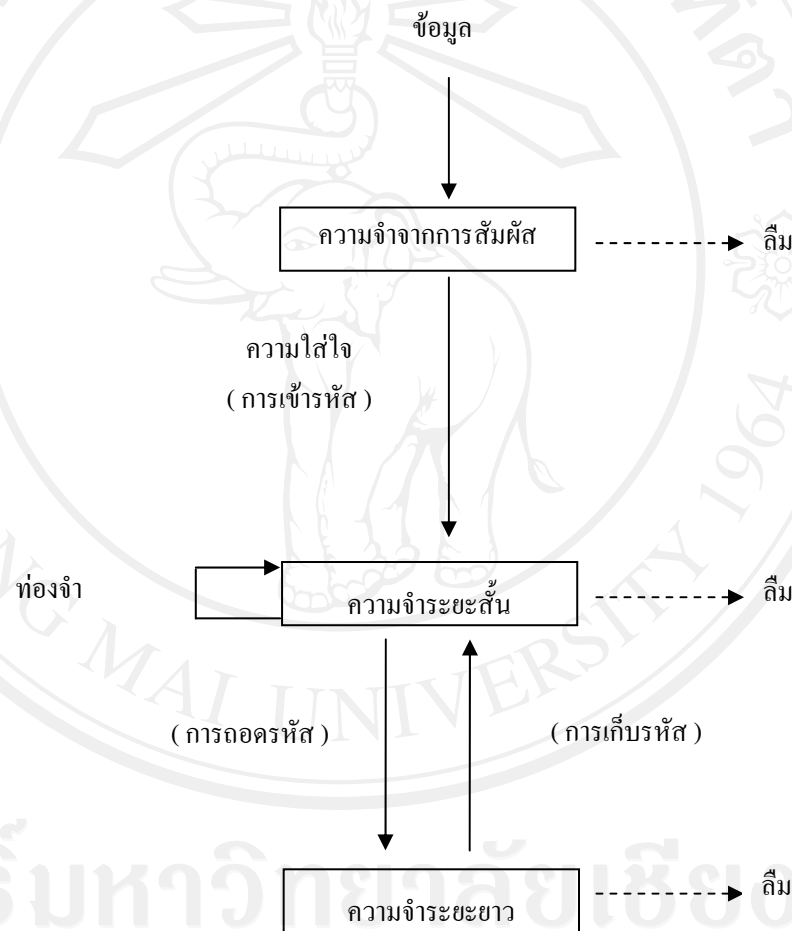
Feldman นักจิตวิทยา ได้กล่าวถึงวิธีการบันทึกข้อมูลไว้ในความจำระยะยาว มีดังนี้ (วรรณิ ลิ้มอักษร, 2543, หน้า 106)

1. วิธีการบันทึกข้อมูลไว้เป็นรหัสของภาษา (Verbal Code or Linguistic) หรือบันทึกไว้ในลักษณะที่เป็นนามธรรม หรือเป็นคำอธิบาย
2. วิธีการบันทึกข้อมูลเป็นรหัสของภาพในจินตนาการ (Imaginal Code) เป็นลักษณะการบันทึกข้อมูลที่ค่อนข้างจะเป็นรูปธรรม โดยบุคคลสามารถจินตนาการย้อนกลับไปสู่สถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่เคยพบเห็นในอดีต หรือมองเห็นภาพในอดีตได้
3. วิธีการบันทึกข้อมูลไว้เป็นรหัสของการเคลื่อนไหว (Motor Code) เป็นลักษณะการบันทึกข้อมูลความจำกิจกรรมการเคลื่อนไหวของร่างกาย เช่น บันทึกความจำการขับรถยนต์ การว่ายน้ำ การขี่จักรยาน เป็นต้น เมื่อจะระลึกข้อมูลความจำลักษณะนี้ อาจประสบความยุ่งยากเมื่อระลึกเป็นถ้อยคำ ภาษา แต่ถ้าระลึกโดยการทำกิจกรรมนั้นๆ เช่น ลงไปว่ายน้ำในสระ หรือเอาจักรยานมาลองขี่ ก็จะสามรถระลึกความจำได้ง่าย แม้ว่าบุคคลจะไม่ได้ทำกิจกรรมนั้นมาเป็นเวลานานแล้วก็ตาม

ความจำระยะสั้นและความจำระยะยาวต่างเป็นผลจากการเรียนรู้ เราใช้ความจำระยะสั้นเพียงชั่วคราวเท่านั้น ความจำระยะยาวเป็นความจำที่คงที่กว่า เราจะไม่รู้สึกรู้ว่ากำลังจำอยู่ถึงสิ่งที่จำอยู่ในความจำระยะยาว แต่เมื่อต้องการใช้จะสามารถรื้อฟื้นขึ้นมาได้ โดยไม่ต้องมีอะไรมาสะกิดใจ (ชัยพร วิชชาวุธ, 2520, หน้า 60-63) ดังนั้นการจะสามารถจำสิ่งใดให้อยู่ในความทรงจำได้นาน กลายเป็นความจำระยะยาวนั้น ควรจะได้รับการกระตุ้นที่เหมาะสม ไม่ว่าจะเป็นวิธีการบันทึกข้อมูลแบบใดก็ตามที่กล่าวไว้ข้างต้น เพื่อให้เกิดความจำที่สามารถก่อเกิดความคงทนในการจำ เกิดการจำในระยะยาวนาน สามารถจะระลึก ค้นคืน และนำสิ่งนั้นไปใช้ประโยชน์ หรือเป็นพื้นฐานในการ

เรียนรู้ เพื่อต่อยอดให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ต่อไป สำหรับการเรียนการสอน ครูผู้สอนจึงควรมีการใช้เทคนิค วิธีการ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้ผู้เรียนเกิดการบันทึกข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ เพิ่มขีดความสามารถให้ผู้เรียนเกิดการจดจำ

การทำงานของระบบความจำของมนุษย์นั้นเป็นขั้นตอนที่ซับซ้อน มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน Dworetzky อธิบายว่า กระบวนการทำงานขององค์ประกอบทั้ง 3 ของความจำของมนุษย์ หรือเรียกว่าระบบความจำของมนุษย์ แสดงได้ดังนี้ (วรณี ลิ้มอักษร, 2543, หน้า 102)



ระบบความจำของมนุษย์

กระบวนการในการจำ

Holland ได้ศึกษาและกล่าวถึงกระบวนการจำของมนุษย์มีขั้นตอนดังนี้ (วรณี ลิ้มอักษร, 2543, หน้า 106-107)

1. **ขั้นการเข้ารหัส (Encoding or Getting Information in the Mind)** เมื่อสมองรับรู้ข้อมูลที่จะจำแล้ว ก็จะผ่านข้อมูลที่ได้รับไปยังสมอง สมองไม่ได้บันทึกข้อมูลที่รับสัมผัสโดยตรง แต่จะเปลี่ยนเป็นรหัสเสียก่อน เพื่อเตรียมบันทึกความจำลงในสมองในส่วนของความจำระยะสั้นต่อไป
2. **ขั้นเก็บรหัส (Storage or Retaining It)** เป็นการบันทึกข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงเป็นรหัสเรียบร้อยแล้วลงบนสมอง โดยสมองจะทำการจัดหมวดหมู่ของข้อมูลที่บันทึกเสียใหม่ เพื่อให้เข้ากับหมวดหมู่ของข้อมูลเก่าที่ได้บันทึกไว้แล้วทุกครั้ง ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการที่จะระลึกข้อมูลในอนาคตนั่นเอง ลักษณะการบันทึกความจำก็คือ การสร้างรอยความจำ หรือ Memory Trace ไว้ในสมอง
3. **ขั้นการถอดรหัส (Retrieval or Getting It Out)** หรือการคิดค้นหรือการคืนมาของข้อมูลของความจำที่ได้บันทึกเอาไว้ เป็นการตรวจสอบข้อมูลของการจำ และการลืมได้ด้วย เมื่อข้อมูลที่ระลึกได้ตรงกับข้อมูลที่บันทึกไว้แสดงว่าจำได้ แต่ถ้าข้อมูลที่ระลึกได้ไม่ตรงกับข้อมูลที่บันทึกไว้ แสดงว่ามีการลืมเกิดขึ้น

ลำดับขั้นในการศึกษาความจำ

ชัยพร วิชชาวุธ (2520, หน้า 3-5) กล่าวถึง การศึกษาความจำส่วนใหญ่เป็นแบบการทดลอง โดยมีลำดับขั้นของการทดลองแบ่งเป็น 3 ขั้นตามเวลาดังนี้

ขั้นที่ 1 การเสนอสิ่งเร้า คือ การเสนอสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เกิดการจำได้ให้ผู้เรียนเรียนรู้และเข้าใจสิ่งนั้นก่อน

ขั้นที่ 2 กิจกรรมแทรก คือ ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมอย่างอื่นสอดแทรกระหว่างกิจกรรมขั้นการเสนอสิ่งเร้าและขั้นการทดสอบ

ขั้นที่ 3 การทดสอบ เป็นการบ่งชี้ว่าผู้เรียนสามารถจำในสิ่งเร้าที่เรียนได้มากน้อยเพียงใด

วิธีทดสอบความจำ

วิธีทดสอบความจำมี 3 วิธี คือ การจำได้ (Recognition) การระลึก (Recall) และการเรียนรู้ซ้ำ (Relearning) (ชัยพร วิชชาวุธ, 2520, หน้า 5-35)

1. **การจำได้ (Recognition)** คือ ความสามารถที่บอกได้ว่า สิ่งเร้าที่ปรากฏนั้นเป็นสิ่งเร้าที่เคยเรียนรู้ หรือเคยมีประสบการณ์มาก่อนหรือไม่ หรือความสามารถที่จะบอกได้ว่าสิ่งเร้าที่ปรากฏขึ้นตรงหน้าหลายๆ สิ่งนั้น สิ่งเร้าใดเคยรับรู้หรือเคยมีประสบการณ์มาก่อน ซึ่งมีเงื่อนไขในการรับรู้ดังต่อไปนี้

1.1 หากการรับรู้ครั้งที่ 2 เหมือนกับการรับรู้ครั้งแรก ซึ่งยังคงติดอยู่ในความทรงจำถือว่าเป็น การจำถูก (Hit)

1.2 เหตุการณ์เป็นเหตุการณ์ใหม่ แต่เนื่องจากการรับรู้ที่อยู่ในความทรงจำมากจนรู้สึกมั่นใจว่าเหตุการณ์ที่ปรากฏเป็นเหตุการณ์ที่เคยประสบพบเห็นมาก่อน การจำลักษณะนี้เรียกว่า การจำผิด (False Recognition)

1.3 เหตุการณ์เคยเกิดขึ้นแล้ว แต่เราจำไม่ได้ นี้กว่าเพิ่งเคยพบ เรียกว่า จำพลาด (Miss) เหตุการณ์เป็นเหตุการณ์ใหม่ และเราบอกว่าไม่เคยพบมาก่อน เรียกว่าการปฏิเสธอย่างถูกต้อง (Correct Rejection)

การทดสอบความจำโดยวิธีการจำได้ มักใช้สิ่งเร้าจำนวนหลายๆ สิ่ง อาจเป็นของจริง รูปภาพ คำที่มีความหมาย พยางค์ไร้ความหมาย หรือตัวเลข ฯลฯ วิธีทดสอบที่นิยมทำกัน 2 แบบ คือ

แบบที่ 1 แบบจำ-สอบ (Study-Test) ในการทดสอบแบบจำสอบนี้ ผู้ทดลองอาจนำเสนอสิ่งเร้าชุดหนึ่ง โดยการอ่านให้ฟัง หรือให้ดู มีการกำหนดเวลาในการนำเสนอ แล้วทำการทดสอบความจำทันทีที่เสนอสิ่งเร้าเสร็จ หรืออาจให้ทำกิจกรรมอย่างอื่นก่อน แล้วค่อยทดสอบก็ได้

แบบที่ 2 แบบจำต่อเนื่อง (Continuous Recognition) ในการทดสอบความจำโดยวิธีจำได้อย่างต่อเนื่อง ผู้ทดลองอาจทำโดยเสนอสิ่งเร้าที่มีทั้งสิ่งใหม่ (เสนอเป็นครั้งแรก) กับสิ่งเก่า (เสนอเป็นครั้งที่สอง) ปะปนกัน ในการเสนอสิ่งเร้าแต่ละครั้ง ผู้รับการทดลองจะต้องตอบว่าสิ่งเร้าที่เสนอนั้นเป็นสิ่งเร้าเก่า หรือสิ่งเร้าใหม่

2. การระลึก (Recall) คือ ความสามารถในการบอกสิ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้วได้ โดยสิ่งนั้นไม่ได้อยู่ในสนามสัมผัสในขณะนั้น หรือความสามารถที่จะบอกได้ว่าสิ่งเร้าที่ปรากฏตรงหน้านั้นคืออะไร การระลึกได้มีอยู่ 3 ลักษณะคือ

2.1 การระลึกเสรี (Free Recall) หมายถึง การบอกถึงสิ่งที่เคยเห็นหรือเคยเรียนมานั้น มีอะไรบ้าง ระลึกได้สิ่งใดก่อนก็ตอบสิ่งนั้นไม่จำเป็นต้องระลึกได้แบบเรียงลำดับก่อนหรือหลังของการนำเสนอสิ่งที่ให้เรียน

2.2 การระลึกตามลำดับ (Serial Recall) หมายถึง การบอกถึงสิ่งที่เคยเห็นหรือเคยเรียนมาโดยการระลึกได้เป็นลำดับจากสิ่งแรกจนถึงสิ่งสุดท้าย โดยไม่เกิดการสลับตำแหน่งกัน ถ้าสามารถจำได้หมด เรียงตามลำดับได้หมด จะเรียกได้ว่าเป็น การระลึกตามลำดับ แต่ถ้าเป็นการระลึกได้หมดโดยไม่มีการเรียงลำดับนั้นจะเรียกได้ว่าเป็นการระลึกเสรี

2.3 การระลึกตามตัวแนะ (Cued Recall) การระลึกแบบนี้จะเป็นการโยงคู่หรือความหมายจากสิ่งที่เคยเรียนมา โดยมีสิ่งที่ปรากฏหรือแสดงให้เห็นซึ่งเรียกว่า ตัวแนะ (Cue) หรือตัวเร้า (Stimulus-S) สิ่งที่ทำให้หาหรือจับคู่ตามก็คือตัวสนอง (Response-R) การระลึกตามตัวแนะทำได้ 3 แบบคือ

แบบที่ 1 แบบคาดคำตอบ (Anticipation Method) ผู้ทดลองอาจเสนอคู่สัมพันธ์ให้ผู้รับการทดลองทีละคู่ อาจกำหนดใช้เวลาคู่ละ 2-3 วินาที กำหนดจำนวนคู่ทั้งหมด ซึ่งแล้วแต่ความยากง่ายของคู่ เมื่อเสนอครบคู่แล้ว ก็ทดสอบโดยการสุ่มเอาตัวเร้าจากคู่ใดคู่หนึ่งให้ผู้รับการทดลองตอบว่าตัวสนองคืออะไร หากตอบไม่ได้ภายในเวลาที่กำหนด ผู้ทดลองก็จะเฉลยคำตอบแล้วทดสอบคู่ต่อไปในทำนองเดียวกันจนครบทุกคู่ หากผู้รับการทดลองยังจำไม่ได้หมดทุกคู่ ผู้ทดลองก็จะทำซ้ำแบบเดิม คือ เสนอสิ่งเร้าให้ผู้รับการทดลองคาดว่าตัวสนองที่ถูกต้องคืออะไร แล้วก็เฉลยโดยการเสนอคู่สัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับตัวสนอง เฉพาะคู่ที่นั้น จนครบทุกคู่เป็นรอบที่สอง ผู้ทดลองจะสลับลำดับที่ของคู่ทุกครั้งก่อนที่จะทดสอบแต่ละรอบ การทดสอบดำเนินต่อไปเรื่อยๆ รอบแล้วรอบเล่า จนผู้รับการทดลองตอบได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

แบบที่ 2 แบบจำ-สอบ (Study-Test Method) ในการทดสอบการระลึกคู่สัมพันธ์แบบจำ-สอบ ผู้ทดลองอาจเสนอคู่สัมพันธ์ทั้งหมดทีละคู่ คู่ละ 2-3 วินาที เป็นรอบจำ เมื่อเสร็จรอบจำแล้ว ผู้ทดลองจะเริ่มรอบสอบ โดยเสนอแต่ตัวเร้าแต่เพียงอย่างเดียวทั้งหมด โดยจัดตัวเร้าของแต่ละคู่ตามลำดับก่อนหลังแบบสุ่ม ผู้รับการทดลองจะต้องระลึกตัวสนองให้ได้เมื่อเห็นตัวเร้าแต่ละตัวจนครบตัวเร้าทุกตัว รอบต่อไปก็จะเป็นรอบจำ สลับกับรอบสอบอีกต่อไปเรื่อยๆ จนกว่าผู้รับการทดลองจะสามารถจำคู่สัมพันธ์เหล่านี้ได้ครบถ้วนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

แบบที่ 3 แบบต่อเนื่อง (Continuous Method) การทดสอบการระลึกคู่สัมพันธ์แบบต่อเนื่อง เป็นการนำเอารอบจำ และรอบสอบมาผสมผสานกันภายในรอบ ผู้ทดลองอาจเสนอคู่สัมพันธ์ให้จำทีละคู่เป็นจำนวน 4 คู่ แล้วสอบคู่ที่ 2 ต่อจากนั้นเสนอคู่สัมพันธ์ให้อีก 2 คู่ แล้วสอบคู่ที่ 4 ต่อจากนั้นก็สอบคู่ที่ 1 แล้วก็เสนอคู่สัมพันธ์ให้จำอีก ทำแบบนี้ต่อไปเรื่อยๆ ผู้รับการทดสอบจะไม่สามารถคาดเดาล่วงหน้าว่าครั้งต่อไปจะเป็นครั้งจำหรือครั้งสอบ

3. การเรียนรู้ (Relearning) ในการทดสอบการจำลักษณะนี้ เป็นแบบของความจำอย่างหนึ่งที่ใช้เวลาหรือจำนวนครั้งเป็นเครื่องวัดความสามารถที่จะจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ การวัดความจำโดยการเรียนรู้นี้มีความไวในการวัดมากกว่าการจำได้ และการระลึก

เทคนิคและการปรับปรุงความจำ

เทคนิคการจำ เป็นเครื่องช่วยการเรียนรู้อย่างหนึ่ง เป็นระบบการช่วยจำ คือ ทำให้จำได้ดีอย่างมีระบบ (อิกบี เค, ม.ป.ป./2532, หน้า 104)

เทคนิคการจำมีหลักการในการฟื้นฟูปรับปรุงความจำ กล่าวโดยสรุป ดังนี้

1. การทำสิ่งที่เรียนรู้ให้มีความหมาย เป็นหมวดหมู่ มีหลักเกณฑ์ เช่น ใช้รหัสช่วยจำ ใช้คำสัมผัส (สุชา จันท์ธอม และ สุรางค์ จันทน์ธอม, 2521; มาลี จุฑา, 2544; อิกบี เค, ม.ป.ป./2534; อเนกกุล กริแสง, 2522) จะช่วยให้เราสามารถจำได้ดี

2. การทำความเข้าใจในสิ่งที่เรียนนั้น จะช่วยให้คนเราจำอะไรได้ดี (สุโท เจริญสุข, 2515, หน้า 72-75)

3. เมื่อสนใจเรียนก็จะจำในสิ่งที่คนเรียน ความสนใจช่วยให้เราใส่ใจ และจงใจให้พยายามจำได้ (สุโท เจริญสุข, 2515; กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ, 2524; กฤษณา ศักดิ์ศรี, 2530; อิกบี เค, ม.ป.ป./2532, หน้า 104)

4. ความตั้งใจจดจำ สิ่งทั้งหลายที่เราสังเกต ได้ยิน หรืออ่าน สิ่งใดๆ ที่เราตั้งใจจำมี โอกาสถูกระลึกได้ในเวลาต่อมามากกว่าสิ่งอื่น (วรพจน์ ศรีสง่าไชย, 2539, หน้า 250)

5. ความพยายามคือตัวการทำให้ความจำที่ไม่ดีดีขึ้น ที่ดีแล้วจะดีกว่าเก่า (อิกบี เค, ม.ป.ป./2532, หน้า 104)

6. ครูต้องมีวิธีการสอน มีการนำอุปกรณ์ใช้เพื่อสร้างแรงจูงใจ ช่วยสร้างความอยากเรียน ความรู้สึกสนุก และชอบเรียน เมื่ออยากเรียนจะช่วยให้จำในสิ่งที่เรียน (สุโท เจริญสุข, 2515, หน้า 72-75)

7. การบังคับให้ผู้เรียนมีสมาธิสร้างภาพ และเชื่อมโยงข้อมูลที่จำ (อิกบี เค, ม.ป.ป./2534, หน้า 109-110)

8. การสร้างความสัมพันธ์ในเนื้อหาที่เรียน จะช่วยให้จำได้มาก (สุโท เจริญสุข, 2515, หน้า 72-75)

9. การทดสอบทุกครั้งที่ยังเรียนจบในแต่ละบทเรียน หรือขณะพยายามจำต้องมีการทดสอบ ตนเองไปด้วย จะทำให้จำสิ่งที่เรียนได้มากขึ้น (กฤษณา ศักดิ์ศรี, 2530; สุโท เจริญสุข, 2515)

10. การใช้ภาพช่วยเป็นสื่อในการถ่ายทอดเนื้อหาข้อมูล การสร้างจินตภาพ สำหรับ เรื่องราวที่เป็นรูปธรรม (อิกบี เค, ม.ป.ป./2534, หน้า 109-110)

11. การเรียนให้เกิน เรียนเพิ่ม ทบทวนบ่อย ๆ (สุชา จันทร์แอม และ สุรางค์ จันทน์แอม, 2521; อนนกกุล กริแสง, 2522; สุโท เจริญสุข, 2515)

จากการสรุปเทคนิคการจำของนักจิตวิทยา และนักวิชาการ กล่าวได้ว่า ในการจัดการเรียน การสอน ครูผู้สอนควรเป็นผู้แนะนำเทคนิคในการจำให้กับผู้เรียนได้เลือกใช้ให้เหมาะสมสอดคล้อง กับลักษณะการเรียนรู้ซึ่งแตกต่างกันไปในแต่ละเนื้อหาวิชา เมื่อผู้เรียนได้นำเทคนิคการจำที่ เหมาะสมไปปฏิบัติ ก็จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ และช่วยให้ประสบความสำเร็จในการเรียนได้ง่าย ขึ้นและรวดเร็วขึ้น

เวลาที่ใช้ในการทำงาน (Time on Task)

การมุ่งหวังให้ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้เนื้อหาสาระวิชาใดๆ ก็ตาม ควรต้องให้ความสำคัญ และคำนึงถึงเวลาที่ใช้ในการทำงาน Berliner กล่าวว่า เวลาถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญ การใช้เวลาในการจัดการเรียนการสอนส่วนมากจะขึ้นอยู่กับแนวทางการใช้ของครูผู้สอน (Eggen & Kauchall, 1992, p. 580)

การจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ควรคำนึงถึงปัจจัยที่หลากหลาย ทั้งปัจจัยที่กำหนดโดยครูผู้สอน ซึ่งถือว่าเป็นปัจจัยภายนอกในการควบคุมเวลาการทำงานของนักเรียน และปัจจัยภายในของตัวผู้เรียนคือความต้องการเวลาที่ใช้ในการทำงาน Bonine (1999) ได้เสนอลักษณะการใช้เวลาในการทำงานของ Levin & Nolan 2 ข้อ คือ 1. การกำหนดเวลาในการสอนของครูผู้สอน 2. เวลาที่ผู้เรียนจะใช้ในการเรียน ซึ่งมีความสำคัญต่อการเรียนการสอน เนื่องจากการใช้เวลาในการทำงานของครูผู้สอน และผู้เรียนมีความสอดคล้องเกื้อหนุนกันที่จะส่งผลให้การเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ ทั้งนี้เวลาที่ใช้ในการทำงานที่ถูกกำหนดโดยครูผู้สอนส่วนใหญ่มีจุดมุ่งหมายแรกคือต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องให้เป็นไปได้มากที่สุด (Bonine, 1999) ดังนั้นจึงไม่ควรละเลยการกำหนดเวลาที่ผู้เรียนจะใช้ในการเรียน เพื่อให้สามารถเกิดการเรียนรู้จากการใช้เวลาในการทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ดังที่ Carol ได้กล่าวถึงเวลาในการเรียนรู้ (Learning Time) ว่าสามารถกำหนดได้อย่างชัดเจน และระบุได้ว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในสิ่งที่กำลังเรียนหรือไม่ (Schunk, 2004, p. 252) สอดคล้องกับ Berliner ที่กล่าวว่าเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้สัมพันธ์กับการเรียนรู้ของผู้เรียน (Woolfolk, 2005, p. 390) ดังนั้นเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป้าหมายสำคัญของการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนคือ การกำหนดเวลาที่ใช้ในการทำงานให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล แต่ละกิจกรรม และแต่ละเนื้อหาสาระวิชา ดังที่ Brophy กล่าวว่าเวลาในการทำงานมากขึ้นจะส่งผลให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ทั้งนี้ครูผู้สอนควรต้องมีความสามารถในการออกแบบกิจกรรมในการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ (Bonine, 1999) สอดคล้องกับ Rosenshine ที่กล่าวว่าเวลาการเรียนรู้ของผู้เรียนขึ้นอยู่กับกิจกรรมการเรียนการสอนมากกว่าพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอน (Woolfolk, 2005, p. 390)

Schunk (2004) กล่าวถึง ความต้องการเวลาในการทำงานว่าเกี่ยวข้องกับปัจจัยต่างๆ ดังนี้

1. ความสามารถในการทำงาน รวมถึงสมรรถภาพในการเรียนรู้ซึ่งขึ้นอยู่กับประสบการณ์เดิม และลักษณะเฉพาะบุคคล เช่น ความสามารถ และทัศนคติ
2. ความสามารถที่จะเข้าใจการเรียนการสอน โดยอาจเกี่ยวข้องกับวิธีการสอน เช่น บางคนเข้าใจที่จะเรียนรู้ทางคำพูดได้ดี แต่บางคนรับรู้ทางการนำเสนอภาพได้ดี

อัญชลี หนูรักษ์ (2546, หน้า 18) กล่าวถึงงานวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการเรียน สรุปได้ว่า Cessna ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการเรียนผลศึกษากับประสิทธิภาพการสอนของครู และผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาพบว่า เวลาที่ใช้ในการเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ Donovan ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการเรียนผลศึกษาพบว่า เวลาที่ใช้ในการเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการอ่าน

Johnson & Butts (1983) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และบุคลิกลักษณะเฉพาะส่วนบุคคล พบว่า เวลาที่นักเรียนตั้งใจเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

จากเอกสารและงานวิจัยข้างต้น แสดงให้เห็นว่า เวลาที่ใช้ในการทำงานซึ่งเชื่อมโยงต่อการเกิดการเรียนรู้ ถือว่าเป็นตัวแปรหนึ่งที่ส่งผลต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน ทั้งนี้ก็จะหมายรวมถึงการมีผลต่อการจำของผู้เรียนด้วย เพราะการจำเป็นองค์ประกอบพื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้ การจำช่วยให้การเรียนรู้เกิดการต่อยอดไปสู่องค์ความรู้ใหม่ๆ ต่อไป ดังนั้นการให้เวลาในการจำอย่างเหมาะสมกับสมรรถภาพ และความต้องการของแต่ละบุคคล จึงเป็นสิ่งสมควรคำนึง และปฏิบัติในการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถจดจำเนื้อหาสาระการเรียนรู้ต่างๆ ได้

มอร์ฟฟิง (Morphing)

ผู้สร้างงานแอนิเมชันต้องการวิธีการในการสร้างเทคนิคผสมภาพที่ดูสมจริงในงานคอมพิวเตอร์กราฟฟิคที่จะทำให้สิ่งหนึ่งเปลี่ยนไปเป็นอีกสิ่งหนึ่งอย่างราบเรียบแนบเนียนมาเป็นเวลานานมาแล้ว เทคนิคดังกล่าวเป็นที่รู้จักกันว่า มอร์ฟฟิง ซึ่งถือว่าเทคนิคนี้ประสบความสำเร็จในสาขางานแอนิเมชันนานกว่า 15 ปีแล้ว (Van den Bergh, Di Fiore, Claes, & Van Reeth, 2002; Wong, Kovesi, & Datta, 2005)

ความหมายและกระบวนการของมอร์ฟฟิง

ปัจจุบันเทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างก้าวล้ำ การพัฒนารูปแบบเทคนิคการสร้างภาพแอนิเมชันจึงมีความหลากหลาย เพื่อสร้างให้ภาพเกิดความน่าสนใจ ดึงดูด และเร้าใจจากผู้รับชม เทคนิคต่างๆ มีความเป็นเอกลักษณ์ที่ต่างๆ กัน ตามรูปแบบที่ปรากฏ มอร์ฟฟิง (Morphing) คือ คำย่อของคำว่า Metamorphosis มีรากศัพท์มาจากภาษากรีกจากคำว่า Metamorphoun ซึ่งหมายความว่า

ถึงการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง รูปแบบ (The American Heritage Dictionary of the English Language, 2000) มีผู้ให้ความหมายของมอร์ฟฟิงไว้หลายท่าน ดังนี้

Beale & Keil (1995) กล่าวว่า มอร์ฟฟิงเป็นเทคนิคกระบวนการทางภาพซึ่งใช้สำหรับเปลี่ยนแปลงรูปร่างจากภาพแรกไปเป็นอีกภาพหนึ่ง แนวความคิดก็คือเพื่อที่จะได้ความต่อเนื่องของภาพซึ่งเมื่อนำมารวมกันกับภาพเดิมแล้วจะแสดงให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงที่ค่อยๆ เกิดขึ้นจากภาพแรกไปเป็นอีกภาพหนึ่ง ในโปรแกรมการหลอมภาพตามแบบฉบับ ภาพสองภาพจะถูกแสดงแล้วโปรแกรมก็ทำให้ภาพบิดงอเพื่อที่ว่าพื้นที่ที่อยู่ใกล้เคียงกับรูปร่างของภาพแรกจะได้เคลื่อนเข้าไปใกล้กับส่วนที่เกี่ยวข้องของอีกภาพหนึ่งซึ่งทำให้เกิดการสอดแทรกของสีและรูปร่าง

Zhang (2001) กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงภาพ หรือเรียกสั้นๆ ว่า มอร์ฟฟิง เป็นการเปลี่ยนแปลงแบบเคลื่อนไหวของภาพดิจิทัลหนึ่งเป็นอีกภาพหนึ่ง ซึ่งจะใช้การเชื่อมต่อความบิดงอของภาพด้วยการสอดแทรกของสี ในกระบวนการมอร์ฟฟิง ภาพแรกจะค่อยๆ ถูกทำให้บิดเบี้ยวและค่อยๆ จางหายไป ในขณะที่ภาพที่สองเริ่มปรากฏขึ้นและค่อยๆ แจ่มชัดขึ้น ดังนั้นในการลำดับภาพที่มีความต่อเนื่องกัน การหลอมภาพแรกๆ จะเป็นเหมือนกับภาพในลำดับต้นๆ ภาพในระหว่างกลางของการลำดับต่อเนื่องจะมีค่าเฉลี่ยของภาพแรกที่บิดงอถึงหนึ่งไปเป็นภาพที่สอง และภาพที่สองที่บิดงอถึงหนึ่งกลับไปภาพแรก ภาพสุดท้ายในการลำดับภาพต่อเนื่องจะคล้ายกับภาพที่สอง ดังนั้นกระบวนการทั้งหมดประกอบด้วยการบิดงอของสองภาพเพื่อที่ว่ามันจะได้มีรูปร่างที่เหมือนกัน แล้วทำให้เกิดการจางหายเพื่อให้เกิดภาพใหม่ขึ้นมา

Land & Puzin (2002) กล่าวถึงความหมายของมอร์ฟฟิง ดังนี้ คำว่ามอร์ฟ (Morph) มาจากคำว่า เมตามอร์โฟซิส (Metamorphosis) หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงรูปร่าง หรือรูปลักษณะ มอร์ฟฟิงเป็นผลสำเร็จจากการแปลภาษาทางคอมพิวเตอร์จากภาพต่างๆ ที่ค่อยๆ มีการบิดงอเปลี่ยนแปลงและจางหายไปในขณะที่มีอีกภาพค่อยๆ ปรากฏขึ้น ในภาพที่เรียงเป็นลำดับในการปรากฏขึ้นมานั้น จะเหมือนกับภาพแรก ภาพที่อยู่ตรงกลางลำดับจะมีความเหมือน 50% ของภาพก่อน และหลังของภาพนั้น

Wimmers & Velden (2004) กล่าวว่า มอร์ฟฟิงเป็นวิธีการสร้างภาพดิจิทัลในกลุ่มกว้างๆ ทั่วๆ ไป ซึ่งจะช่วยให้ภาพระหว่างสองภาพหรือภาพหลายๆ ภาพผสมผสานกันอย่างสมบูรณ์ดูเรียบเนียน

กิดานันท์ มลิทอง (2548) กล่าวว่า “มอร์ฟฟิง” หรือ “การหลอมภาพ” เป็นเทคนิคในการทำภาพแอนิเมชันให้เคลื่อนไหวโดยใช้ “การเติมช่องว่าง” ระหว่างภาพที่ไม่เหมือนกัน เพื่อทำให้ดูเหมือนว่าภาพหนึ่งถูกหลอมละลายไปเป็นอีกภาพหนึ่ง โดยมีการแสดงการหลอมของภาพหนึ่งไปสู่อีกภาพหนึ่งให้เห็นด้วย

Wikipedia (2008) กล่าวว่า มอร์ฟฟิงเป็นเทคนิคพิเศษในภาพเคลื่อนไหวและการทำภาพแอนิเมชัน ซึ่งเปลี่ยน (หลอม) ภาพหนึ่งไปเป็นอีกภาพหนึ่งโดยการทำอย่างแนบเนียน

สรุปได้ว่า มอร์ฟฟิง เป็นผลจากการแปลภาษาคอมพิวเตอร์เพื่อใช้เป็นเทคนิคพิเศษในการแปลงภาพสร้างภาพเคลื่อนไหว และทำภาพแอนิเมชันซึ่งมีกระบวนการเปลี่ยนภาพโดยการบิดงอของรูปร่าง หรือการแทรกของสีระหว่างช่องว่างของภาพแรก เพื่อเปลี่ยนไปเป็นอีกภาพอย่างผสมผสานดูเรียบเนียนกลมกลืน ซึ่งภาพที่ปรากฏขึ้นออกมามีค่อยๆ แสดงขึ้นจากกระบวนการเปลี่ยนแปลงนั้น

การนำเทคนิคมอร์ฟฟิงไปประยุกต์ใช้งานด้านต่างๆ

มอร์ฟฟิงได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้เพื่อสร้างภาพแอนิเมชันและถูกนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการผสมผสานระหว่างสิ่งสองสิ่ง และก็ยังสามารถหลอมหลายๆ สิ่งได้ด้วยโดยการแสดงหลายๆ การทำงานที่ใช้การหลอมระหว่างสองสิ่งตามลำดับ หมายความว่าเราหลอมหลายๆ ภาพได้โดยการแสดงให้เห็นว่าเราใช้การหลอมภาพหลายๆ ขั้นตอน โดยเป็นไปตามลำดับ (Müller & Alexa, 1998) นั้นแสดงว่าสามารถสร้างภาพเคลื่อนไหวจากการหลอมภาพโดยเทคนิคมอร์ฟฟิงนี้ได้มากกว่าสองภาพ หรือหลายภาพ เพื่อให้เกิดผลงานแอนิเมชันซึ่งเป็นผลจากวิธีการทางเทคโนโลยีของการแปลภาษาในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ค้นคว้าและสรุปการประยุกต์เอาเทคนิคมอร์ฟฟิงมาใช้ในงานด้านต่างๆ รวมถึงทางการศึกษาวิจัยต่างๆ อาทิ ทางด้านความบันเทิง เทคนิคมอร์ฟฟิงนำมาใช้ให้เกิดงานสร้างสรรค์ในผลงานเทคนิคภาพพิเศษที่ดูแล้วช่วยเร้าความสนใจ ความตื่นเต้น ความเป็นแฟนตาซี โดยเป็นความคิดที่จะทำให้สิ่งหนึ่งเกิดขึ้นเหมือนเป็นลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพจากสิ่งหนึ่งเป็นอีกสิ่งหนึ่ง ในด้านงานบันเทิง เช่นด้านธุรกิจภาพยนตร์ตัวอย่างภาพยนตร์ที่นำเทคนิคพิเศษนี้มาใช้ นอกจากใช้เทคนิคมอร์ฟฟิงในงานด้านภาพยนตร์ โทรทัศน์แล้วยังมีการแพร่ขยายนำไปใช้ในงานด้านมิวสิควิดีโอ เช่นมิวสิควิดีโอ เพลง Black or White ของ Michael Jackson ซึ่งเป็นงานแรกๆ ที่ถูกสร้างขึ้น กับความน่าสนใจในการใช้นำเสนอการเปลี่ยนภาพจากคนหนึ่งเป็นอีกคนหนึ่ง (Scott, Hickey, & Elliott, 1996) และทางด้านการสอนภาษา ซึ่งจากงานศึกษาวิจัยของ Sheehy (2005) ได้ศึกษาวิจัยใช้เทคนิคมอร์ฟฟิงในการนำเสนอภาพที่มีผลต่อการจำ โดยใช้เทคนิคมอร์ฟฟิงสร้างรูปแบบการเคลื่อนไหวหลอมจากภาพผู้การจำคำในเด็กที่มีการเรียนรู้ยาก ที่มีการล้มเหลวในการจำคำ ซึ่งเทคนิคมอร์ฟฟิงนี้มีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้ให้จำคำเพียงอย่างเดียว การวิจัยประเภทนี้จึงจะเป็นการใช้เทคนิคการจำโดยการหลอมภาพเพื่อการวิจัยในอนาคตต่อไป

จากการประยุกต์ใช้งานต่างๆ ที่หลากหลายนั้น สรุปได้ว่า มอร์ฟฟิงถือเป็นเทคนิคการสร้างภาพแอนิเมชันที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการรับรู้ทางการมองเห็นของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นการ

นำมาใช้สร้างภาพเทคนิคพิเศษ ภาพแอนิเมชันที่ดูเกินจริงเหนือธรรมชาติ ซึ่งถือได้ว่าเป็นการถ่ายทอด สะท้อนให้เห็นภาพจินตนาการความเพ้อฝันของมนุษย์ที่นำไปสื่อสารออกมาในรูปแบบงานทางด้าน การบันเทิง อาทิเช่น ภาพยนตร์ มิวสิควิดีโอ งานโฆษณาต่างๆ และในด้านวิชาการ การศึกษาที่ ส่งผลประโยชน์แก่มนุษย์ในด้านต่างๆ มากมาย

การเชื่อมโยง (Chaining)

การเชื่อมโยง เป็นวิธีการที่เกี่ยวข้องกับการเกิดพฤติกรรมต่อเนื่องของมนุษย์ (ทรศนีย์ วันชาติ, 2551, หน้า 23) จากทฤษฎีการเรียนรู้ของ Gagne' ซึ่งได้ผสมผสานระหว่างทฤษฎีพฤติกรรม นิยมกับทฤษฎีความรู้ความเข้าใจ กล่าวถึงขั้นการเรียนรู้การเชื่อมโยง ว่าเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการ เชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองติดต่อกันเป็นการเรียนรู้ในด้านทักษะ (ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์, 2543, หน้า 86-88) การเชื่อมโยงมักเห็นใช้ในการเรียนรู้ที่เน้นทางด้านพฤติกรรม ทักษะความสามารถ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการเรียนรู้ถึงลำดับขั้นตอนการเคลื่อนไหวในกิจกรรม ทางด้านพฤติกรรมของมนุษย์ แต่ทั้งนี้การเชื่อมโยงก็ถูกกล่าวในงานด้านการออกแบบสื่อการเรียนรู้ ประเภท E-learning ด้วยถึงรูปแบบการเรียงลำดับเนื้อหา ขั้นตอน ลำดับเหตุการณ์

จากการศึกษาของ Brandon (2003) ได้กล่าวถึงรูปแบบ แบบแผนของทั้ง 2 การเชื่อมโยง ที่เกี่ยวข้องถึงการนำไปใช้ออกแบบสื่อการเรียนรู้ประเภท E-learning คือ การเชื่อมโยงข้างหน้า และ การเชื่อมโยงย้อนหลัง สามารถสรุปได้ ดังนี้

การเชื่อมโยงข้างหน้า (Forward Chaining)

การเชื่อมโยงข้างหน้า เป็นกระบวนการที่เริ่มจากจุดเริ่มต้นและดำเนินสู่จุดสิ้นสุด สำหรับการดำเนินการด้านการเรียนรู้มักจะเห็นกระบวนการดังกล่าวเป็นสิ่งที่พื้นฐานที่พบได้ทั่วไปในห้องเรียน หนังสือ และสื่อการเรียนการสอนภาพเคลื่อนไหว คือในแบบเป็นลำดับเหตุการณ์หรือขั้นตอนอย่างเป็นลำดับ ซึ่งลำดับเหตุการณ์มักจะเริ่มจากจุดเริ่มต้น ตามด้วยการดำเนินการต่อไป และจบด้วย จุดสิ้นสุด

การเชื่อมโยงข้างหน้ามีข้อเด่น และข้อด้อย ดังนี้

ข้อเด่นคือ ได้รับการยอมรับจากผู้คนส่วนมาก รวมถึงผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระของ วิชาต่างๆ (SMEs) ว่าเป็นวิธีการสอนและการเรียนรู้งานที่ดีที่สุด

ข้อด้อย มี 2 ข้อ คือ

1. หากกระบวนการเรียนรู้มีรายละเอียดของงานที่ยาว ผู้เรียนอาจเกิดการลืม หรือ ผิดพลาดในระหว่างการเรียนรู้ได้

2. มีความซับซ้อน อาจทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพลดลง เพราะใช้เวลามากขึ้นในการจำ

การเชื่อมโยงย้อนหลัง (Backward Chaining)

การเชื่อมโยงย้อนหลัง เป็นกระบวนการที่ผกผันกับการเชื่อมโยงข้างหน้า คือเป็นกระบวนการที่เริ่มจากจุดท้ายสุดและดำเนินสู่จุดเริ่มต้น Brandon (2003) ยังเพิ่มเติมว่า การเชื่อมโยงย้อนหลัง อาจเป็นตัวอย่างต้นแบบของการนำไปใช้ในการเรียนรู้ซึ่งมีรูปแบบแปลกออกไป โดยการปรากฏผลลัพธ์ของเหตุการณ์ก่อนแล้วตามมาด้วยการก่อตัวของลำดับงานต่างๆ ซึ่งการดำเนินงานดังกล่าวสามารถพบได้ทั่วไปไม่ว่าจะเป็นการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างๆ กระบวนการทำงาน หรือแม้กระทั่งในระบบการศึกษาจากระดับอนุบาลถึงบัณฑิตศึกษา โดยแบบแผนหรือรูปแบบการเรียนรู้ของ การเชื่อมโยงย้อนหลัง มีดังนี้

1. ป้อนข้อมูลบทบาทหรือการนำเสนอเบื้องต้นให้น้อยที่สุด เพื่อเป็นการลดเวลาสำหรับผู้เรียนที่มีช่วงสมาธิในการทำงาน หรือความจำสั้น
2. ทำให้การถ่ายโอนข้อมูลเป็นไปตามกระบวนการและเกิดช่วงความจำที่นานขึ้น
3. ทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าได้รับคำตอบแล้วตั้งแต่เริ่มเรียน โดยเป็นแรงจูงใจให้สืบหาไปถึงความเป็นมาของคำตอบนั้นๆ
4. สามารถถูกนำเสนอซ้ำได้ในสื่อ หรือวิธีการนำเสนอทุกชนิด

การเชื่อมโยงย้อนหลังมีข้อเด่น และข้อด้อย ดังนี้

ข้อเด่น คือ การเชื่อมโยงข้างหน้าสามารถช่วยให้เกิดพัฒนาการทางการเรียนรู้ได้เร็ว แม่นยำเกิดความราบรื่น และช่วยลดเวลาสำหรับผู้เรียนที่มีช่วงสมาธิสั้น หรือความจำสั้น

ข้อด้อย คือ การนำรูปแบบการเชื่อมโยงย้อนหลังไปใช้ออกแบบการเรียนรู้ สื่อ หรือการนำเสนอ จะดูเหมือนเป็นการออกแบบที่ค่อนข้างทำให้รู้สึกผิดธรรมชาติในครั้งแรกที่ได้เห็น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมโยง

Meenakshi & Vijay (2005) ได้สรุปงานวิจัยเกี่ยวกับการเชื่อมโยงว่า Simek & O' Brien พบว่าในเกมกีฬาตีกอล์ฟ การตีกอล์ฟในท่าต่างๆ มีประสิทธิภาพมากที่สุดเมื่อมีการสอนในลักษณะรูปแบบการย้อนหลัง Martin, Koop, Tumer, & Hanel ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการประกอบสิ่งของด้วยมือของคนที่มีพัฒนาการช้า ด้วยวิธีการเชื่อมโยงย้อนหลัง และการเชื่อมโยงข้างหน้า พบว่าการปฏิบัติการแบบวิธีการเชื่อมโยงย้อนหลังจะช่วยให้มีความก้าวหน้าทางพัฒนาการได้อย่างยอดเยี่ยม ทั้งด้านความเร็ว ความถูกต้อง ความคล่องแคล่ว และการคงตัวของทักษะได้ดีกว่าการเชื่อมโยงข้างหน้า และ Sherman & Rushall ศึกษาการว่ายน้ำแบบกรรเชียงด้วยวิธีการสอนแบบย้อนหลัง วิธีการสอนแบบนำเสนอแบบย้อนไปข้างหลังจะช่วยทำให้ข้อบกพร่องในการเคลื่อนไหว

น้อยลง อีกทั้งพฤติกรรมที่ง่ายไม่ถูกรูปแบบของนักว่ายน้ำเปลี่ยนไป พื้นฐานในการเข้าท่า การเข้าเส้นชัย ก็จะสังเกตได้ง่ายเมื่อมีการสาธิตด้วยวิธีนี้ จากการทบทวนวรรณกรรมเพิ่มเติม พบว่ากีฬาประเภทอื่นก็เช่นเดียวกัน การศึกษาท่าทางจะมีประสิทธิภาพด้วยวิธีการสอนแบบย้อนกลับ

ภาพ

สิ่งที่มองเห็นได้ด้วยจักษุประสาทซึ่งเรียกรวมๆ ว่า “ภาพ” นั้น เป็นสิ่งที่มีความสำคัญ เช่นเดียวกับภาษาพูดและภาษาเขียน เนื่องจากสามารถใช้ในการสื่อสารและสื่อความหมายได้เป็นอย่างดี และมีความเป็นรูปธรรมที่สามารถอธิบายความหมายได้ในตัวเอง หรือช่วยอธิบายประกอบสิ่งที่เป็นนามธรรมให้กระจ่างชัดยิ่งขึ้นด้วย (กิดานันท์ มลิทอง, 2531, หน้า 39) สำหรับทางการศึกษา ภาพถือว่าเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน เพราะทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ใช้เวลาน้อยกว่าการฟังบรรยายเพียงอย่างเดียว เราความสนใจผู้เรียน ให้นำเข้าสู่บทเรียน หรือสรุปบทเรียน (วัฒนา ผลทวิ, ม.ป.ป., หน้า 257) ดังมีภาษิตจีนที่กล่าวไว้ว่า “ภาพหนึ่งภาพมีค่าเท่ากับคำพูดหนึ่งพันคำ”

การรับรู้ภาพ

การรับรู้เป็นกระบวนการที่ร่างกายรับสัมผัสสิ่งแวดล้อมแล้วแปลความหมายการสัมผัสที่ได้รับนั้นๆ โดยใช้ความรู้เดิม ประสบการณ์เดิม เป็นเครื่องช่วยในการแปลความหมายของสิ่งนั้นๆ ออกมาเป็นความรู้ความเข้าใจ (ปราณี รามสูต, 2528, หน้า 57) การรับรู้มีอิทธิพลต่อความจำด้วย เพราะการรับรู้จะเป็นตัวกำหนดว่าเราจะเก็บข้อมูลที่ได้มาใหม่ในระบบความจำอย่างไร (เพ็ญพิไล ฤทธาคนานนท์, 2536, หน้า 27)

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ (สงวน สุทธิเลิศอรุณ, 2532, หน้า 87-88)

1. ความสมบูรณ์ของอวัยวะรับสัมผัส บุคคลจะรับรู้สิ่งเร้าได้ดีถ้าบุคคลนั้นมีอวัยวะรับสัมผัสที่ดี เช่น มีหู ตา จมูก ลิ้น และร่างกายปกติ เป็นต้น
2. การแปลความหมาย บุคคลจะรับรู้สิ่งเร้าได้ดีและถูกต้อง ถ้าบุคคลนั้นได้แปลความหมายได้ถูกต้อง โดยอาศัยสมรรถภาพทางสมองเป็นสำคัญ
3. การใช้ประสบการณ์เดิม บุคคลจะรับรู้สิ่งเร้าได้ดีและถูกต้อง ถ้าบุคคลนั้นมีประสบการณ์เดิมที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ใหม่ๆ
4. ความตั้งใจที่จะรับรู้ บุคคลจะรับรู้สิ่งเร้าได้ดีและถูกต้อง ถ้าบุคคลนั้นมีความตั้งใจที่จะรับรู้ในสิ่งเร้าดังกล่าว ซึ่งมีลักษณะดังนี้
 - 4.1 สิ่งเร้าภายนอก ซึ่งมีลักษณะที่จะสนับสนุนและกระตุ้นให้เกิดการรับรู้ได้ดีหรือไม่ คือ

- 4.1.1 ความเข้มข้น
- 4.1.2 ความเด่น
- 4.1.3 ความแปลกใหม่
- 4.1.4 มีการเคลื่อนที่ได้
- 4.1.5 มีขนาดใหญ่
- 4.1.6 มีสีสะดุดตา
- 4.1.7 มีกลิ่น
- 4.1.8 มีการปกปิด
- 4.1.9 มีการปิด เปิดตลอดเวลา เช่น นีออนหรือไฟกระพริบ
- 4.2 สิ่งเร้าภายใน มีลักษณะดังนี้
 - 4.2.1 ตรงกับความสนใจของบุคคลที่จะรับรู้
 - 4.2.2 ตรงกับความต้องการของบุคคลที่จะรับรู้
 - 4.2.3 ตรงกับเจตคติของบุคคลที่จะรับรู้
 - 4.2.4 มีการเตรียมตัวเตรียมใจที่จะรับรู้
- 5. วัยของผู้รับรู้ บุคคลที่มีวัยต่างกันจะรับรู้ต่างกัน

การเรียนรู้โดยผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 นั้น การรับรู้จากการดูด้วยตาเป็นช่องทางที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี และจากการศึกษาในเรื่องของการเรียนรู้โดยผ่านการรับรู้ประสาทสัมผัสต่างๆ นั้น Dwyer กล่าวว่า เราจะเรียนรู้โดยการเรียนรู้ทางตามากกว่าการเรียนรู้ทางด้านอื่นๆ มากที่สุด ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 83 (พรรณราย เทียมทัน, 2536, หน้า 3) สุชาติ เกาทอง (2536) กล่าวว่า การรับรู้ทางการเห็นเป็นกระบวนการทางธรรมชาติของจักขุสัมผัส และประสบการณ์ของมนุษย์ต่อสิ่งเร้าภายนอกก่อให้เกิดการรับรู้ภาพที่ปรากฏในลักษณะต่างๆ กันไป อันมีทฤษฎีของการเห็น (Visual Theory) ที่สำคัญ 4 ประการ คือ

1. การเห็นรูปและพื้น (Figure and Ground) เป็นองค์ประกอบแรกที่มนุษย์มองเห็นภาพจากธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เมื่อเรามองเห็นวัตถุเราจะรับรู้พร้อมๆ กันทั้งรูปและพื้น แต่ในบางกรณีเราจะเห็นภาพรวมๆ กัน ขึ้นอยู่กับว่าเราจะเพ่งหรือให้ความสำคัญบริเวณส่วนใด แต่เรื่องรูปและพื้นในส่วนของภาพเหมือนจริงมักจะไม่เป็นปัญหา เพราะว่ารูปร่างของความเป็นจริงมักจะแสดงความเด่นชัดของตัวเอง

2. การเห็นแสงและเงา (Light and Shadow) เป็นการรับรู้หรือมองเห็นเพราะมีแสงสว่างบริเวณที่วัตถุนั้นตั้งอยู่ ถ้าไม่มีแสงก็จะไม่มีน้ำหนักของวัตถุ หรือถ้ามีแสงสว่างเท่ากันเงาก็จะไม่เกิดขึ้น แสงและเงามีผลต่อความรู้สึกและการรับรู้

3. การเห็นตำแหน่งและสัดส่วน (Position and Proportion) เป็นการรับรู้หรือมองเห็นโดยตำแหน่งของตัวเรสัมพันธ์ตำแหน่งของวัตถุ ปัญหาเรื่องตำแหน่งและสัดส่วนที่เกี่ยวข้องกับความใกล้ไกล ความชัดเจน และความพรมัว มีผลมาจากระยะของตัวเราต่อการเห็นวัตถุสิ่งนั้น และเป็นเงื่อนไขต่อการกำหนดมิติและระยะในภาพ ผู้ที่สามารถแก้ปัญหาเรื่องดังกล่าวได้ ภาพที่ถ่ายทอดออกมา ก็จะมีผลต่อความรู้สึกและประสบการณ์จากธรรมชาติ

4. การเห็นความเคลื่อนไหว (Motion) เป็นการรับรู้หรือมองเห็นเพราะความเคลื่อนไหวของวัตถุ หรือเพราะตัวเราเคลื่อนไหวเอง ทำให้สามารถเข้าใจถึงการเคลื่อนที่ไปอย่างรวดเร็ว เชื่องช้า ทิศทาง จังหวะ เป็นต้น ในการมองเห็นภาพเคลื่อนไหวนั้นเราสามารถเห็นภาพนิ่งเคลื่อนไหวได้ก็เพราะปรากฏการณ์ที่เรียกว่า “ภาพติดตา” หรือ “Persistence of Vision” ซึ่งเป็นลักษณะของความทรงจำที่ติดค้างอยู่ในสมอง จึงทำให้เกิดการลวงตาให้เห็นเป็นการเคลื่อนไหวได้ ทั้งนี้เพราะเลนส์สายตา และความรู้สึกผ่านเส้นประสาท (Nerve) ในสมองของมนุษย์ รับรู้การเปลี่ยนแปลงไม่พร้อมกัน ในขณะที่ตาได้เห็นภาพแรกแล้วส่งภาพที่เห็นไปยังสมอง ซึ่งเป็นช่วงเวลาใกล้กับที่ตาได้เห็นภาพที่สองแล้ว แต่สมอง ยังรับภาพแรกอยู่ จึงเกิดความเหลื่อมล้ำ (Overlap) กันอยู่ตลอดเวลา ทำให้เกิดความรู้สึกว่าภาพเคลื่อนไหวได้ (วินัย เซวานต์ดี, 2521; คณัย ม่วงแก้ว, 2548)

ทฤษฎีที่อธิบายความสามารถของบุคคลในการรับรู้ ซึ่งมีนักจิตวิทยา Rosinski ได้กล่าวถึงดังนี้ (ทัตดาว บุตรบุญ, 2548, หน้า 39)

1. ทฤษฎีในการสื่อสารการรับรู้ (A Communication Theory of Perception) ทฤษฎีนี้มีความเชื่อว่า ภาพมีความสามารถที่จะสื่อสารความคิด อารมณ์ และความรู้สึกให้แก่ผู้ดูได้ ภาพสามารถใช้เป็นสื่อในการติดต่อสื่อสาร ทำให้ผู้ดูเกิดความพร้อมที่จะรับรู้ภาพที่เป็นระบบของสัญญาณหรือสัญลักษณ์ ซึ่งถ้าเปรียบเทียบแล้วการเข้าใจ และการรับรู้ภาพเปรียบเสมือนการรับรู้ภาษา ซึ่งผู้เรียนจะต้องเรียนระบบและโครงสร้างของภาษา ในการรับรู้ภาพก็เช่นเดียวกัน เราต้องเรียนรู้ระบบโครงสร้างของภาพ และการออกแบบงานกราฟิก พัฒนาการรับรู้ภาพจะประกอบด้วย การเรียนรู้ และการตีความซึ่งต้องมีความถูกต้องเหมาะสมทางด้านวัฒนธรรม กล่าวได้ว่า การรับรู้ภาพที่มีประสิทธิภาพนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้ดูนั่นเอง

2. ทฤษฎีการเป็นตัวแทน (Surrogates) ทฤษฎีนี้ได้มุ่งที่การตีความหรือการสื่อสารความรู้ แต่มุ่งเน้นในความสามารถที่เป็นตัวแทน และจุดมุ่งหมายของทฤษฎีก็เพื่ออธิบายว่า ภาพส่งผลในการรับรู้วัตถุอย่างไร ความสามารถในการรับรู้วัตถุและเหตุการณ์นั้นขึ้นอยู่กับ การเก็บ

สิ่งเร้าและความสัมพันธ์ของเนื้อหาสาระและการรับรู้ การที่ภาพสามารถเป็นตัวแทนเพื่อการรับรู้ จะมีขึ้นเมื่อภาพที่เป็นตัวแทนนั้นเสนอเนื้อหาสาระให้เรารับรู้ได้เช่นเดียวกับการที่เราดูจากต้นแบบ ทฤษฎีตัวแทนการรับรู้ภาพนี้นำไปสู่การรับรู้และการพัฒนาเกี่ยวกับการคาดหวังอีกหลายประการ คือ

2.1 การรับรู้ภาพขึ้นอยู่กับความพอดีระหว่างเนื้อหาที่มีอยู่ในภาพกับเนื้อหาที่มีอยู่ในต้นแบบ ถ้ามีความพอดี ภาพก็จะทำให้ผู้เรียนสามารถรับรู้ได้อย่างแม่นยำมากยิ่งขึ้น

2.2 ภาพเป็นเสมือนตัวแทนของต้นแบบ มีเนื้อหาสาระบรรจุอยู่ การรับรู้ภาพที่แสดงนั้นไม่จำเป็นต้องมีการเรียนรู้สัญลักษณ์เฉพาะหรือการตีความสิ่งเหล่านั้น ผู้เรียนสามารถรับรู้เนื้อหาที่ได้รับการวางแผนในการนำเสนอไว้ได้เป็นอย่างดี ดังนั้นผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงว่า เนื้อหาสาระนั้นได้มาจากภาพถ่ายหรือภาพต้นแบบ

2.3 การรับรู้ขึ้นอยู่กับความสามารถรายบุคคลที่จะรับรู้สิ่งเร้าที่นำเสนอ ถึงแม้ว่าภาพที่นำเสนอจะไม่เหมือนกับต้นแบบมากนัก แต่ผู้เรียนได้รับเนื้อหาสาระในภาพโดยมีสายตาเป็นตัวตัดสินใจรับรู้ ถ้าเลือกรับรู้ข่าวสารที่เหมาะสม ความเข้าใจที่แท้จริงก็จะเกิดขึ้น

การนำเสนอภาพตามทฤษฎีตัวแทนนี้ไม่จำเป็นต้องซ้ำกับต้นแบบ หรือไม่จำเป็นต้องเหมือนจริงเสมอไป ถึงแม้ว่าภาพจะมีการบิดเบือน ผู้เรียนก็ยังคงรับรู้เนื้อหาสาระของภาพได้อยู่ดี เช่น การดูการ์ตูน ภาพลายเส้น จะทำให้ผู้เรียนสามารถจำเนื้อหาได้มากกว่า ผู้เรียนจะสามารถแยกแยะให้เห็นความแตกต่างได้ ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างการนำเสนอสิ่งเร้าและลำดับของสิ่งเร้านั้นไม่สำคัญนักหากผู้เรียนยังรับรู้สิ่งที่เสนอได้ ทั้งนี้การรับรู้ขึ้นอยู่กับการนำเสนอสิ่งเร้าที่เป็นเนื้อหาสาระได้อย่างเหมาะสมมากกว่า

จากหลักการ “การเรียนรู้ทางทัศนะ” (Visual Literacy) เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางด้านการมองเห็นของมนุษย์ ซึ่งสิ่งที่มองเห็นนั่นคือภาพนั่นเอง และมนุษย์ใช้ความสามารถนั้นในการจำแนกและแปลความหมายสิ่งที่มองเห็นเพื่อการติดต่อสื่อสารได้อย่างถูกต้อง เป็นความสามารถทางด้านจักษุสัมผัสในการ อ่าน และเขียน ข้อมูล (กิดานันท์ มลิทอง, 2548, หน้า 45) ดังนั้นการมีพื้นฐานการเรียนรู้ทางทัศนะที่ดี ก็ย่อมจะส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี โดยอาจมีปัจจัยหลายอย่างที่มีส่วนสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกัน เช่น ความชอบและไม่ชอบภาพ

การชอบและไม่ชอบภาพในการดูภาพเป็นแนวทางสำหรับการสร้างรูปภาพในสื่อที่ผู้ออกแบบจะต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษ เพราะการออกแบบนั้นเป็นการสื่อความหมายให้แก่ผู้ดู ผู้ชม ความชอบหรือไม่ชอบของคนทั่วไปย่อมเป็นเอกลักษณ์ของแต่ละบุคคลและย่อมที่จะมีความแตกต่างกันออกไปตามเงื่อนไขต่างๆ หลายประการด้วยกันได้แก่

1. ภูมิหลังของแต่ละคน

2. การศึกษา
3. เพศ
4. วัย
5. สภาพแวดล้อม

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับความชอบ และไม่ชอบภาพของ John E. French (วรพงษ์ วรชาติอุดมพงศ์, 2540, หน้า 139) พบว่า

1. เด็กเล็กจะชอบภาพที่มีลักษณะง่ายๆ
 2. เด็กหญิงชอบภาพที่มีลักษณะง่ายๆ กว่าเด็กชาย
 3. ผู้ใหญ่ชอบภาพที่มีลักษณะละเอียด มีรายละเอียดซับซ้อน
 4. เด็กจะชอบภาพที่มีความชัดเจนสีสดใส
 5. เด็กจะไม่ชอบภาพที่มีลักษณะเป็นภาพนิ่งไม่มีชีวิตชีวา
 6. เด็กจะมองภาพจากส่วนย่อยไปยังภาพส่วนใหญ่ คือ ดูหลายๆ ส่วนแล้วเอามาประกอบเป็นเรื่องเป็นราว
 7. ผู้ใหญ่จะมองภาพในลักษณะภาพรวมทั้งหมดของภาพ แล้วจึงสังเกตส่วนรายละเอียดของภาพภายหลัง
 8. เด็กจะชอบภาพที่รวมกันเป็นกลุ่มและค่อนข้างมีระเบียบ
 9. ผู้ใหญ่จะชอบภาพแบบอิสระและแปลกใหม่ มีจินตนาการ
- เขาวลัทธิ เดียร์นบรจ, นุฬชาติ ทัททิกรณ์, สุกรี รอดโพธิ์ทอง, ชัยเลิศ พิชิตพรชัย และโสภภาพรรณ แสงศัพท์ (2544, หน้า 63) กล่าวสรุปจากผลงานวิจัยเกี่ยวกับความชอบภาพได้ดังนี้

1. เด็กๆ จะชอบภาพประกอบทั้งภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวที่เป็นสีมากกว่าขาว-ดำ
2. เด็กเล็กจะชอบภาพถ่ายที่เรียบง่าย มีรายละเอียดน้อย แต่เมื่อโตขึ้นจะต้องการรายละเอียดของภาพมากขึ้น
3. เด็กชายและเด็กหญิงชอบภาพที่มีลักษณะเดียวกัน
4. ผู้เรียนจะชอบภาพที่มีสีอ่อนลงตามวัยที่มากขึ้น

จากหลักการและแนวคิดที่ได้จากงานวิจัยดังที่ได้กล่าวมา สรุปได้ว่าความชอบและไม่ชอบภาพอาจมีผลต่อการรับรู้และเรียนรู้ตามลักษณะความแตกต่างเฉพาะตัวของผู้เรียน แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นความชอบและไม่ชอบภาพอาจไม่ส่งผลต่อกระบวนการเรียนรู้ทั้งหมดของผู้เรียน ดัง Heinich, Molenda, & Russell (อลงกต ยะไวทย์, 2535, หน้า 15) กล่าวว่า ความชอบรูปภาพ แม้จะมีความแตกต่างกัน แต่การเรียนรู้ที่ดีที่สุดไม่จำเป็นต้องมาจากรูปภาพที่เค้าชอบที่สุด

การเลือกใช้ภาพและการออกแบบภาพเพื่อการเรียนการสอน

ภาพที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนมีหลายประเภท แต่ละประเภทก็มีข้อดี และข้อจำกัดแตกต่างกันในความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหา ข้อมูลในบทเรียน สันทัด ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2524, หน้า 85) ได้กล่าวถึงการพิจารณาเลือกรูปภาพประกอบการสอนว่า ควรพิจารณานำเอาภาพมาใช้ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน รูปภาพที่ควรจะได้รับ การพิจารณานำมาใช้ควรมีลักษณะดังนี้

1. ตรงกับจุดมุ่งหมายในการสอน
2. เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน
3. เกี่ยวข้องกับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
4. เป็นจริงหรือเสมือนจริง พร้อมทั้งมีสิ่งที่จะทำให้เข้าใจขนาดได้ถูกต้องอยู่ในภาพนั้นด้วย
5. รูปภาพรูปหนึ่งมีเรื่องสำคัญเพียงอย่างเดียวเท่านั้น
6. มีความชัดเจน และมีขนาดโตพอจะมองเห็นสิ่งต่างๆ ที่ต้องการได้ชัดเจน
7. ควรเลือกภาพที่มีการจัดภาพหรือประกอบภาพได้น่าสนใจ
8. เลือกภาพสีก็ต่อเมื่อเห็นว่าสีจะช่วยการเรียนรู้ของผู้เรียน

ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนได้นำความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีต่างๆ มาช่วยเป็นอุปกรณ์ช่วยสร้าง และนำเสนอเนื้อหาข้อมูลในรูปแบบภาพเพื่อเอื้อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ได้ดีขึ้น รูปแบบภาพที่ปรากฏจึงสามารถถูกออกแบบสร้าง และนำเสนอได้ตามความเหมาะสม ซึ่งจะพบว่า การนำเสนอภาพจากเดิมได้ถูกพัฒนาเปลี่ยนแปลงคู่ขนานไปพร้อมกันด้วยเช่นกันตามเทคโนโลยี และวิวัฒนาการใหม่ๆ ที่ถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่อง การใช้ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวต่างๆ จึงมีความสะดวกรวดเร็วขึ้นมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากคุณสมบัติของภาพเคลื่อนไหว ในการสร้างสื่อการเรียนการสอนเพื่อเสริมให้เกิดการเรียนรู้ กระตุ้นให้เกิดความเข้าใจ และดึงดูดใจให้ผู้เรียนจดจ่อต่อสาระความรู้ที่ถ่ายทอดออกมาผ่านภาพเคลื่อนไหวเหล่านั้น ไม่ว่าจะเป็นการสื่อสาร หรือการเรียนรู้ในช่องทางรูปแบบใดๆ ก็ตาม ภาพเคลื่อนไหวได้ถูกออกแบบได้อย่างหลากหลายรูปแบบจากเทคนิคเทคโนโลยีใหม่ๆ

ภาพเคลื่อนไหวหรือที่บางครั้งอาจได้ยินคำเรียกว่า “แอนิเมชัน” คือ ภาพนิ่งหลายๆ ภาพที่เรียงติดต่อกัน แล้วนำภาพนิ่งที่เรียงติดต่อกันนั้นมาฉายดูทีละภาพด้วยอัตราความเร็ว จนกระทั่งภาพนิ่งแต่ละภาพนั้นผสมผสานกันจนกลายเป็นการเคลื่อนไหวที่ต่อเนื่องกันเหมือนธรรมชาติ ทั้งนี้เราสามารถเห็นเป็นภาพเคลื่อนไหวได้เนื่องจากคุณสมบัติอย่างหนึ่งของตามนุษย์ที่เรียกว่าการเห็นติดตา (Persistence of Vision) ซึ่งการเห็นภาพติดตาเกิดขึ้นได้ เพราะส่วนที่ทำหน้าที่รับภาพที่เห็น

ไว้ได้ระยะเวลาสั้นๆ ขณะมองดูภาพนิ่งผ่านตาไปอย่างรวดเร็วนั้น เมื่อภาพที่ 1 ผ่านไปและภาพที่ 2 เข้ามาแทนที่ ขณะที่เห็นภาพที่ 2 นี้ประสาทยังจำภาพที่ 1 ได้ และจะนำเอาภาพที่ 1 กับ 2 มาผสมผสานกัน ขณะที่เห็นภาพที่ 3 ก็เอาภาพที่ 2 มาผสมผสานกับภาพที่ 3 เช่นนี้เรื่อยๆ จึงทำให้เราเห็นภาพนิ่งหลายๆ ภาพดังกล่าวผสมผสานกลมกลืนกลายเป็นการเคลื่อนไหวที่ต่อเนื่องกันไปได้ จากการศึกษาขั้นต้นของมนุษย์เราใช้เวลาเพียง 1:4 วินาที ในการรับภาพและส่งผ่านไปยังสมองเพื่อบันทึกภาพ และตีความหมาย ภาพที่ปรากฏเป็นลำดับจะเกิดการหลอมนั่นขึ้น เป็นผลทำให้เกิดภาพแสงเคลื่อนไหวขึ้น เพราะภาพแรกยังไม่ทันจางหายไปจากความทรงจำ ภาพใหม่ก็ปรากฏ ซ้อนมาต่อเนื่องกัน ทำให้เราเห็นเป็นการเคลื่อนไหวเกิดขึ้น จากหลักการนี้เองทำให้เราเห็นภาพนิ่งหลายๆ ภาพที่เป็นชุดเรียงเคลื่อนไหวได้เหมือนจริงตามงานภาพยนตร์ต่างๆ โดยอัตราความเร็วในการเลื่อนภาพที่ใช้ และเหมาะสมสำหรับสร้างให้ภาพเคลื่อนไหวเหมือนจริง โดยทั่วไปนั้น มีการใช้ความเร็วในอัตรา 24 ภาพต่อวินาที (ฮาตัส เจ, 1976/2525, หน้า 437)

เวลากับการรับรู้ภาพก็เป็นส่วนหนึ่งที่เกี่ยวข้องกัน ซึ่งงานวิจัยในการศึกษาการใช้เวลารับรู้ในการจำภาพ โดยพบว่าคนปกติจะใช้เวลาเฉลี่ย 7 วินาที ซึ่งถ้าภาพปรากฏออกมาเพียง 1 หรือ 2 วินาทีก็ยากที่จะจำได้ (ฮิกบี เค, ม.ป.ป./2532, หน้า 115) จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงควบคุมเวลาการนำเสนอภาพแต่ละภาพไม่เกิน 2 วินาที เพื่อหลีกเลี่ยงการที่ผู้เรียนจะจำภาพความหมายและอักษรคันจิเข้าด้วยกันเท่านั้น โดยปราศจากการดูภาพที่นำเสนอ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภาพ

Jesky ได้ศึกษาถึงผลของภาพสี และภาพขาวดำที่มีต่อการเรียนรู้ พบว่าภาพสีจะทำให้ผู้เรียนระลึกภาพได้ดีกว่าภาพขาว-ดำ และภาพขาว-ดำ จะระลึกภาพได้ดีกว่าภาพลายเส้น และการใช้ภาพเหมือนจริงจะทำให้ผู้เรียนระลึกภาพได้ดีกว่าภาพที่เหมือนจริงน้อย (อลงกต ยะไวทย์, 2535, หน้า 15)

Berry (1977) ได้ศึกษาผลของภาพสีเหมือนจริง ภาพสีไม่เหมือนจริง และภาพขาวดำ ที่มีต่อการเรียนรู้ ผลการทดลองพบว่า ภาพสีเหมือนจริง และภาพสีไม่เหมือนจริง มีผลต่อการจำในการทดสอบทันทีมากกว่าภาพขาวดำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในการทดสอบความคงทนของความจำพบว่า สีไม่เหมือนจริงจะมีผลต่อความคงทนในความทรงจำมากกว่าภาพสีเหมือนจริง และภาพขาวดำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Baek ได้ศึกษารูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ผลต่อการเรียนรู้มากที่สุด โดยศึกษาผลของการใช้สี กราฟิก และภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบในบทเรียน ผลวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีภาพเคลื่อนไหวประกอบจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ การใช้ภาพนิ่งประกอบจะให้ผลการเรียนดีกว่าไม่มีกราฟิกเลย

ส่วนเรื่องสีนั้นไม่มีความแตกต่างกัน แสดงว่าภาพสี หรือภาพขาวดำก็ให้ผลการเรียนรู้เหมือนกัน การใช้สีเพียงเพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียนเท่านั้น (นมล โสมไชยยา, 2538, หน้า 40)

สุริยา นิมิตระกูล (2545) ได้ทำการศึกษาวิจัยผลของการนำเสนอภาพที่มีต่อความจำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน โดยกลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการนำเสนอภาพโดยการให้นักเรียนฟังประโยค ดูภาพ แล้วสร้างภาพประกอบในใจ และกลุ่มที่ 2 ได้รับการนำเสนอภาพโดยให้นักเรียนฟังประโยค สร้างภาพประกอบในใจ แล้วดูภาพ จากนั้นทำการทดสอบความจำ ผลวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน เมื่อฟังประโยคที่มีขั้นตอนการนำเสนอภาพช่วยในการจำต่างกัน มีคะแนนความจำไม่แตกต่างกัน และนักเรียนที่ฟังประโยคที่มีขั้นตอนการนำเสนอภาพช่วยในการจำต่างกัน มีคะแนนความจำไม่แตกต่างกัน

จากหลายงานวิจัยที่ศึกษาถึงประเภทของภาพ และลักษณะภาพ รวมถึงรูปแบบการนำเสนอภาพ เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการเลือกใช้ภาพ และการออกแบบภาพเพื่อการเรียนการสอน เพื่อให้ได้มาซึ่งผลสัมฤทธิ์ของการรับรู้ การเรียนรู้ จึงเป็นที่น่าสนใจที่จะทำการศึกษาโดยมุ่งประเด็นถึงรูปแบบการใช้เทคนิคมอร์ฟฟิงนำเสนออักษรคันจิ 3 รูปแบบ ที่ต่างกันตรงที่ลำดับการนำเสนอระหว่างรูปแบบภาพ และตัวอักษรนั้นจะมีผลอย่างไรต่อการจำความหมายอักษรคันจิ