บทที่ 2

วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้ 1. การเสนอภาพแบบทีละภาพและการเสนอแบบหลายภาพพร้อมกัน 2. การรับรู้ทางตา 3. มโนทัศน์และการสร้างมโนทัศน์วิชาวิทยาศาสตร์ 4. อัตราการเสนอภาพ

การเสนอภาพแบบทีละภาพและการเสนอภาพแบบหลายภาพพร้อมกัน

การใช้ภาพเพื่อสื่อสารความหมายได้มีมาตั้งแต่โบราณ โดยมนุษย์ในสมัยนั้นได้ทำการวาดรูปเกี่ยวกับกิจการของตนเองลงในผนังถ้ำ เช่น ภาพการล่าสัตว์ (Perrin 1969 อ้างในวชิราพร อัจฉริยโกศล 2527 : 88-96) และภาพก็ได้วิวัฒนาการมาจนถึงทุกวันนี้ในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในทางการศึกษา

การใช้ภาพในทางการศึกษามีวิธีการเสนอภาพโดยทั่ว ๆ ไปอยู่ 2 รูปแบบ คือ การเสนอแบบทีละภาพต่อเนื่องกันไป โดยภาพหนึ่งปรากฏแล้วหายไปภาพใหม่ขึ้นมาแทนที่ (Sequential-image) กับการเสนอภาพที่ภาพปรากฏขึ้นมาพร้อมกันคราวละหลายภาพหรือตั้งแต่ 2 ภาพขึ้นไป (Simultaneous-image) (Bourne, Goldstein and Link 1964 : 439-477)

รีด (Reed 1950) ได้ทำการทดลองเพื่อศึกษาเปรียบเทียบการใช้วิธีการเสนอภาพทีละภาพ (Siquential-image) กับแบบทีละหลายภาพพร้อมกัน (Simultaneous-image) ในการสร้างมโนทัศน์และการจำ พบว่า การเสนอภาพแบบหลายภาพพร้อมกันทำให้ผู้เรียนมีโอกาสมองเห็นภาพทั้งหมดทำให้สามารถสรุปเป็นมโนทัศน์ได้ แต่ผู้เรียนที่ได้ดูการเสนอภาพแบบทีละภาพนั้นจะไม่มีโอกาสเช่นนี้

อิงกลิ (Ingli 1972 อ้างในวชิราพร อัจฉริยโกศล 2527 : 88-89) ได้ทำการวิจัยโดยใช้วิธีการเสนอภาพแบบทีละภาพกับแบบหลายภาพพร้อมกันในการสอน

สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัย พบว่านักศึกษาที่เรียนด้วยระบบวิธีการเสนอภาพแบบหลายภาพพร้อมกัน มีผลการเรียนดีกว่าผู้เรียนด้วยวิธีการเสนอภาพแบบทีละภาพ และนักศึกษาส่วนใหญ่ชอบเทคนิคการเสนอภาพแบบหลายภาพพร้อมกัน

ลอมบาด (Lombard 1969) พบว่าในการเสนอภาพ 2 วิธีคือแบบทีละภาพกับแบบหลายภาพพร้อมกันแก่ผู้หญิงสูงอายุที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำในด้านความจำเนื้อหา ผลปรากฏว่าการเสนอภาพแบบหลายภาพพร้อมกันให้ผลการเรียนที่ดีกว่าวิธีการเสนอแบบทีละภาพจากการเสนอด้วยภาพที่มีข้อมูลเดียวกัน

ชุมพล พฤทธิพงศ์ (2524 : 75) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้จากสไลด์เทปแบบภาพหนึ่งภาพคำบรรยายหนึ่งตอนภาพเดียวกับสไลด์เทปแบบภาพสไลด์หลายภาพตามความเหมาะสมในวิชาสังคมศึกษา ของบทเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 90 คน แบ่งกลุ่มทดลองเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน กลุ่มทดลอง ก. เรียนจากสไลด์เทปแบบภาพหนึ่งภาพคำบรรยายหนึ่งตอนภาพเดียว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มทดลองที่เรียนจากสไลด์เทปแบบภาพสไลด์หลายภาพตามความเหมาะสม และกลุ่มควบคุมที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

จากงานวิจัยข้างต้นจะเห็นว่า ผลการทดลองที่ได้รูปแบบการเสนอแบบหลายภาพพร้อมกันให้ผลที่ดีกว่ารูปแบบการเสนอแบบทีละภาพทั้งในด้าน การสร้างมโนทัศน์ การจำ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทน อย่างไรก็ดียังมีงานวิจัยอีกจำนวนหนึ่งให้ผลการวิจัยที่แตกต่างออกไป ดังนี้

ปี ค.ศ. 1963 อเลนและคูนี (Allen and Cooney 1963) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลการใช้ภาพที่เสนอแบบทีละภาพกับแบบหลายภาพพร้อมกัน ในการสอนเนื้อหาประเภทต่าง ๆ สำหรับนักเรียนเกรด 6, 7, 8 โดยแบ่งประเภทเนื้อหาที่ใช้ดังนี้ 1. มโนทัศน์ (concept) 2. ข้อความจริง (fact) และ 3. ข้อความจริงคละกับมโนทัศน์ ผลการวิจัยพบว่า (1) สำหรับนักเรียนระดับ 6 การเรียนโดยใช้การเสนอภาพแบบหลายภาพพร้อมกันดีกว่าการเรียนโดยการเสนอภาพทีละภาพ (2) นักเรียนระดับ 8 มีผลการเรียน

เท่ากันจากการเรียนด้วยการเสนอภาพทั้งสองแบบ (3) ในการเรียนเนื้อหาประเภทข้อความจริงและกับบโนทัศน์ การเสนอภาพแบบหลายภาพพร้อมกันให้ผลการเรียนดีกว่า (4) ในการเรียนเนื้อหาประเภทบโนทัศน์ และข้อความจริง การเสนอภาพแบบทีละภาพให้ผลการเรียนสูงกว่าการเรียนที่เสนอภาพแบบหลายภาพพร้อมกัน

ฟราดคิน (Fradkin 1971) ทำการวิจัยเมื่อ ค.ศ. 1971 เพื่อศึกษาความสามารถในการระลึกได้ของนักเรียนระดับ 10 จำนวน 190 คน หลังจากที่ดูภาพด้วยวิธีเสนอแบบทีละภาพ กับวิธีเสนอพร้อมกันหลายภาพครั้งละ 2 ภาพ และ 4 ภาพ แล้วทันทีทันใดและหลังจากรับการทดลองแล้ว 24 ชั่วโมงกับ 7 วัน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มรับการทดลองคนละวิธีด้วยการฉายภาพยนตร์ขนาด 16 มิลลิเมตรที่มีเนื้อหาเป็นการ์ตูนภาพนิ่ง จำนวน 40 ภาพ เหมือนกันทั้ง 3 วิธี ผลปรากฏว่าความสามารถในการระลึกได้ของผู้รับการทดลองทั้ง 3 วิธี จะมีปริมาณลดลงตามเวลาที่เพิ่มขึ้น และวิธีเสนอพร้อมกันหลายภาพครั้งละ 2 ภาพ และ 4 ภาพ ไม่ทำให้เกิดการระลึกได้ดีแตกต่างกับวิธีเสนอแบบทีละภาพต่อเนื่องกันไป

ดิดคอต์ท (Didcoct 1972) ได้ทำการวิจัยเมื่อ ค.ศ. 1972 เพื่อศึกษาผลการตอบสนองด้านความรู้ (Cognitive) กับด้านความรู้สึก (Affective) ของนักศึกษามหาวิทยาลัยวิสคอนซินที่ลงทะเบียนเรียนวิชาปรถมศึกษาจำนวน 124 คน ที่มีต่อการดูภาพด้วยวิธีเสนอแบบทีละภาพกับวิธีเสนอแบบหลายภาพครั้งละ 3 ภาพ โดยการฉายสไลด์สีเสียงจำนวน 62 ภาพด้วยวิธีเสนอแบบหลายภาพครั้งละ 3 ภาพ กับวิธีเสนอแบบทีละภาพด้วยเนื้อหาชุดเดียวกัน เพื่อทดสอบด้านความจำเนื้อหา และฉายสไลด์สีเสียงอีกชุดหนึ่ง 70 ภาพด้วยวิธีเสนอแบบหลายภาพพร้อมกันครั้งละ 3 ภาพกับวิธีเสนอแบบทีละภาพ เพื่อทดสอบด้านความรู้สึก ผลปรากฏว่าวิธีเสนอแบบหลายภาพพร้อมกันทำให้เกิดผลด้านความจำเนื้อหาได้ดีไม่แตกต่างกว่าวิธีเสนอแบบทีละภาพ แต่วิธีเสนอแบบหลายภาพพร้อมกันเป็นวิธีที่ทำให้เกิดผลด้านความรู้สึกชอบดูมากกว่าวิธีเสนอแบบทีละภาพ

ในประเทศไทย ศิลปชัย จำปาทอง (ศิลปชัย จำปาทอง 2522) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลการแปรเปลี่ยนรายละเอียดภาพและวิธีการเสนอภาพที่มีต่อการสร้างความคิดรวบยอด" โดยมีคำถามของการวิจัยข้อหนึ่งว่า วิธีการเสนอภาพแบบทีละภาพต่อเนื่อง กับวิธีเสนอภาพแบบควบกัน 2 ภาพ จะมีผลให้ผู้เรียนสร้างความคิดรวบยอดได้ต่างกันหรือไม่ ผลปรากฏว่า วิธีดังกล่าวทั้งสองไม่มีผลทำให้สร้างความคิดรวบยอดได้แตกต่างกัน

ไพบูลย์ อั้นประเสริฐ (2525 : 51) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ข้อความจริง และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน โดยใช้การดูสไลด์ 3 รูปแบบ คือ สไลด์แบบฉายทีละภาพตามปกติ สไลด์แบบภาพประสมจอคู่ และสไลด์ภาพประสมแบบจอเดียว กลุ่มทดลองเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 270 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม เรียนรู้จากสไลด์ทั้ง 3 รูปแบบข้างต้น ผลปรากฏว่าสไลด์ทั้ง 3 รูปแบบให้ผลการเรียนรู้ข้อความจริง และความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

พัชรี อุปละ (2528 : 77) ได้ศึกษาผลการรับรู้และความชอบจากการเสนอสไลด์ 2 แบบ คือ สไลด์แบบภาพเดี่ยว และแบบภาพประสมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คน โดยกลุ่มที่ 1 ดูการเสนอภาพแบบเดี่ยว กลุ่มที่ 2 ดูการเสนอภาพแบบประสม ผลการทดลองปรากฏว่า การรับรู้ภาพของกลุ่มที่ 1 สูงกว่ากลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนความชอบแบบวิธีการเสนอภาพสไลด์ทั้งสองแบบไม่แตกต่างกัน

นักวิจัยคนสุดท้ายที่ได้มีการวิจัยในปัจจุบันในประเทศไทย คือ อำนวย อรรจนาทร (2528 : 47) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในวิชากลุ่มเสริมสร้างประสบการณ์ชีวิตที่เรียนจากสไลด์สรุปเนื้อหา 2 แบบ โดยกลุ่มทดลองมี 2 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน กลุ่มที่ 1 เรียนจากสไลด์เทปที่ใช้สไลด์สรุปเนื้อหาด้วยภาพผสม กลุ่มที่ 2 เรียนจากสไลด์เทปที่ใช้ภาพสรุปเนื้อหาแบบทีละภาพ ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน

จากงานวิจัยข้างต้น จะเห็นว่ารูปแบบการเสนอแบบพร้อมกันหลายภาพมีความได้เปรียบกว่าการเสนอแบบทีละภาพ แต่ก็มีงานวิจัยอีกจำนวนหนึ่งที่ให้ผลการวิจัยทำนองที่ไม่มีความแตกต่างกันในการเสนอทั้ง 2 รูปแบบ หรือการเสนอแบบทีละภาพดีกว่าการเสนอแบบหลายภาพพร้อมกัน ความขัดแย้งนี้ทำให้มีนักวิจัยบางคนพิจารณาว่าน่าจะมีตัวแปรสำคัญอื่นอีกมาเกี่ยวข้อง เช่น ลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) เช่น ความสามารถทางการรับรู้ (Perceptual Ability) แบบการคิด (Cognitive Styles) ของผู้เรียน

และในการวิจัยที่มีการนำเอาความแตกต่างระหว่างบุคคลในเรื่องของประเภทการรับรู้ (Perception Types) ไปพิจารณาร่วมกับการเสนอภาพทั้งสองวิธีดังกล่าวคนแรกคือ ออสเบิร์น (Ausburn 1975) ได้เปรียบเทียบผลการใช้วิธีการเสนอภาพแบบพร้อมกันทีเดียว 3 จอ กับวิธีการเสนอแบบทีละภาพต่อเนื่องกัน ให้แก่นักศึกษาระดับวิทยาลัย ที่มีความสามารถในการรับรู้ทางตาแบบทัศนะ และแบบแฮพติค โดยให้นักศึกษาทั้งสองดูภาพที่มีเนื้อหา 1 ใน 4 ส่วนของภาพรวม จำนวน 3 ภาพ โดยวิธีเสนอพร้อมกันทีละ 3 ภาพ เป็นเวลา 9 วินาที กับการเสนอภาพแบบเรียงตามลำดับ เป็นเวลาภาพละ 3 วินาที พบว่านักศึกษาที่มีการรับรู้ทางตาแบบทัศนะมีความสามารถและเข้าใจในการจัดลำดับภาพได้ถูกต้องมากกว่านักศึกษาที่มีการรับรู้ทางตาแบบแฮพติค และการจัดลำดับภาพนี้ นักศึกษาที่มีการรับรู้ทั้งสองแบบสามารถจัดลำดับภาพจากการดูภาพทีละหลายภาพได้ดีกว่าการเสนอภาพทีละภาพเรียงตามลำดับ ในลักษณะเดียวกันนี้ สมเดช ธัชประมุข ได้ทำการทดลองกับเด็กนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลปรากฏว่าการทดลองเหมือนของออสเบิร์นทุกประการ (สมเดช ธัชประมุข 2525)

ทอลเลอร์ (Toler 1979) ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลของการสังเกตความแตกต่างของภาพ จากการดูภาพด้วยวิธีเสนอภาพแบบหลายภาพพร้อมกันกับวิธีเสนอภาพทีละภาพของนักเรียนในระดับ 7 และ 8 ที่มีการรับรู้ทางตาแบบทัศนะ 34 คน กับนักเรียนที่มีการรับรู้ทางตาแบบแฮพติค 34 คน ด้วยภาพปัญหาทั้งหมด 20 กลุ่มภาพ กลุ่มภาพละ 3 ภาพ โดยให้นักเรียนที่มีการรับรู้แบบทัศนะ 17 คน กับนักเรียนที่มีการรับรู้แบบแฮพติค 17 คน ดูภาพที่

เสนอแบบ 3 ภาพพร้อมกัน เป็นเวลา 9 วินาที กับนักเรียนที่เหลือทั้งหมดดูภาพที่เสนอทีละภาพ 3 วินาที การทดลองพบว่า นักเรียนที่มีการรับรู้ทางตาแบบทัศนะสามารถสังเกตความแตกต่างของภาพได้ถูกต้องมากกว่านักเรียนอีกประเภทหนึ่ง และผลของการสังเกตความแตกต่างของนักเรียนทั้งสองแบบ การดูภาพด้วยวิธีทีละหลายภาพพร้อมกัน มีความถูกต้องมากกว่าการดูจากการเสนอทีละภาพ

ปี ค.ศ. 1979 วิทลีย์ และมัวร์ (Whitley and Moore 1979) ได้ทำการศึกษาผลของการจำรายละเอียดจากตำแหน่งของภาพด้วยวิธีการดูแบบทีละหลายภาพพร้อมกันกับการดูทีละภาพต่อเนื่องกันตามลำดับ ในกลุ่มผู้ดูที่มีอายุระหว่าง 17-52 ปี กลุ่มละ 40 คน (ชาย 38 คน หญิง 42 คน) ด้วยสไลด์ ขาว-ดำ ทั้งหมด 20 กลุ่มภาพ แต่ละกลุ่มประกอบไปด้วยกลุ่มภาพเลือกจำนวน 3 ภาพ ซึ่งเป็นรายละเอียดของภาพหลักอย่างละ 1 ใน 4 ส่วน แล้วให้ดูภาพหลัก 1 ภาพ กับภาพเปรียบเทียบ 2 ภาพ ซึ่งเป็นภาพหลอกเวลาในการเสนอภาพแบบทีละ 3 ภาพ ใช้เวลา 6 วินาที ส่วนแบบทีละภาพใช้เวลาภาพละ 2 วินาที การแบ่งกลุ่มทดลองแบ่งจากกลุ่มหลักออกเป็น กลุ่มละ 20 คน แล้วแยกกันเข้ารับการทดลอง ผลปรากฏว่าผู้ที่มีการรับรู้ทางตาแบบทัศนะ สามารถจำรายละเอียดจากตำแหน่งของภาพได้ดีกว่าผู้ที่มีการรับรู้ทางตาแบบแฮพติค ในกลุ่มผู้ที่มีการรับรู้ทางตาแบบแฮพติคด้วยกัน ผู้ที่ดูภาพแบบทีละ 3 ภาพจำรายละเอียดได้ดีกว่าผู้ที่ดูแบบทีละภาพ และในกลุ่มผู้ที่มีการรับรู้ทางตาแบบทัศนะปรากฏว่ากลุ่มดูภาพแบบทีละภาพสามารถจำรายละเอียดได้ดีกว่าผู้ที่ดูการเสนอภาพแบบ 3 ภาพพร้อมกัน

<u>ประเภทการรับรู้ทางตา</u> (Optical Perception Types)

แบบการคิด (Cognitive Styles) เป็นลักษณะเฉพาะตัวของบุคคลที่เกี่ยวกับกระบวนการรับรู้ การคิด และการจำ นอกจากนี้ยังรวมไปถึงความเข้าใจ (Apprehending) การเก็บความจำ, การแปลงข่าวสาร (Transforming) และการนำข่าวสารไปใช้ประโยชน์ (Utilizing Information) (Kogan 1971)

แบบการคิดนี้ เมสสิค (Messick 1966) และโคแกน (Kogan 1971) ได้รวบรวมจัดลำดับแบบการคิดนี้ออกเป็น 11 แบบ การรับรู้ทางตา (Optical Perception) เป็นลักษณะหนึ่งของแบบการคิดในส่วนที่ใช้ประสาทสัมผัสทางตาและทางผิวหนังของแบบการคิดทั้ง 11 คู่ที่ได้มีการจัดไว้ การรับรู้ทางตานี้ โลเวนเฟลด์ (Lowenfeld 1957 : 256-277) เป็นผู้เริ่มต้น และได้ศึกษาอย่างจริงจัง โดยสังเกตจากความแตกต่างในเรื่องของการมองของคนในการมองสิ่งต่าง ๆ จากภายนอก และความแตกต่างนี้จะเห็นเด่นชัดเมื่อมีอายุ 12 ปีขึ้นไป โดยจะมองเห็นที่สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ กลุ่มที่มีการมองแบบทัศนะ และกลุ่มที่มีการมองแบบแฮพติค

กลุ่มที่มีการรับรู้แบบทัศนะ คือกลุ่มที่มีความเอนเอียงหรือชอบที่จะใช้สายตาในการมอง เป็นหลักเพื่อนำไปสู่ความทรงจำ (Lowenfeld 1945 : 100-101) มีการมองที่ดีคือจะมองครั้งแรกเป็นภาพรวม ๆ จากนั้นก็จะมีการแยกแยะศึกษาถึงรายละเอียดต่าง ๆ ของภาพที่เห็นไม่ว่าจะเป็นรายละเอียดของสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ส่วนสำคัญของที่มอง และนอกจากนี้ยังมีความสามารถในการที่จะระลึกภาพ จำภาพ หรือสร้างภาพขึ้นเองจากจินตภาพได้เหมือนของเดิมที่เคยเห็นอย่างไม่ผิดพลาด

ส่วนกลุ่มที่มีการรับรู้แบบแฮพติคนั้น มีความสามารถในการมองที่แตกต่างออกไปคือจะมองภาพเฉพาะส่วนที่สำคัญเท่านั้น เป็นการมองที่ถือว่าเป็นปกติทั่ว ๆ ไป ไม่สนใจในรายละเอียดที่อยู่รอบ ๆ ส่วนสำคัญ นอกจากนั้นยังได้นำเอาความรู้สึกส่วนตัวที่เคยมีประสบการณ์จากการสัมผัสและการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อเข้าร่วมพิจารณาด้วย และยังขาดความสามารถในการที่จะจดจำและจินตภาพ หรือระลึกภาพให้ได้เหมือนจริง ภาพที่สร้างขึ้นมาจะเน้นให้เห็นถึงเฉพาะส่วนที่สำคัญหรือตัวเองสนใจเท่านั้น

การรับรู้ 2 ประเภทนี้ โลเวนเฟลด์ ได้อธิบายที่จะสามารถเห็นชัดเจนขึ้นไปอีกดังนี้ ผู้ที่มีการรับรู้แบบทัศนะจะเป็นผู้ที่ใช้สายตาในการมองอย่างสังเกต พิจารณาอย่างพินิจพิเคราะห์ ความสามารถพื้นฐานคือ สามารถที่จะเห็นรายละเอียดที่อยู่รอบ ๆ ภาพที่มองได้หมดอย่างมีขั้นตอน โดยจะไม่สนใจแค่ส่วนใดส่วนหนึ่งของภาพเท่านั้น จะวางตัวเสมือน

013644

ผู้สังเกตการณ์ แล้วจัดสิ่งต่าง ๆ ที่ปรากฏให้เห็นอย่างเป็นระบบ คือจะทำการแยกแยะรายละเอียดจากส่วนต่าง ๆ ของภาพออกเป็นอย่าง ๆ เพื่อทำการพิจารณาสังเกต แล้วนำส่วนต่าง ๆ ที่สังเกตแล้วมาสรุปรวมเป็นภาพขึ้นมาเพื่อนำไปจดจำไว้ในสมอง การพิจารณานี้จะมองไปถึงตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ด้วย เช่น ในการมองต้นไม้ อันดับแรกจะเป็นการดูรูปร่างทรวดทรงของต้นไม้แล้วทำการแยกดูรายละเอียดของใบ กิ่ง ลำต้น สี พื้นผิว ต่อไปก็จะดูตำแหน่ง และความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ ของต้นไม้ทั้งต้น เช่น แสง เงา บรรยากาศ ระยะความลึก ฉากหลัง สุดท้ายคือนำมาจดจำเป็นจินตภาพ และเมื่อทำการระลึกถึงก็ทำได้ง่ายดาย และมีความถูกต้อง ในการระลึกจินตภาพนั้นเขาจะทำการสร้างภาพจากความสามารถที่ตนได้รับออกเป็นภาพในจินตนาการ แล้วทำการสำรวจรูปนั้น นอกจากนี้ยังเป็นผู้ที่นำเอาประสาทสัมผัสในด้านอื่น ๆ นอกเหนือจากทางตามาสร้างภาพให้กับตัวเอง เช่น การให้คลำของในที่มืด เขาก็จะเอามือลูบคลำไปพร้อมกับสร้างภาพขึ้นในสมอง เมื่อระลึกเขาก็จะทำการนึกภาพที่ตัวเองสัมผัสขึ้นเป็นจินตภาพ ผู้รับรู้ประเภทนี้ชอบที่จะใช้ประสาทสัมผัสทางตามากกว่าประสาทสัมผัสด้านอื่น (Lowenfeld 1957 : 264-265)

นอกจากนั้น ฟิคฟอร์ด (Pickford : 49) ได้อธิบายเพิ่มว่าการรับรู้แบบทัศนะเป็นเรื่องที่บุคคลได้นำเอาประสบการณ์ที่ได้รับจากภายนอกมาสู่ตัวเอง แล้วนำเข้าสู่จิตใจ ความรู้สึกนึกคิด เป็นกระบวนการที่สะท้อนรายละเอียดของโลกภายนอกเป็นตัวแทนของรูปแบบ 3 มิติ

ส่วนการรับรู้แบบแฮพติค (haptic type) เป็นคำที่ยืมมาจากภาษากรีก คือ haptos ซึ่งแปลว่า การจับให้แน่น (to lay hold of) เป็นชื่อของระบบที่รับรู้ด้วยประสาทสัมผัสทางผิวหนังหรือการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ การรับรู้แบบแฮพติคนี้ โลเวนเฟลด์อธิบายว่า

> ผู้รับรู้แบบแฮพติคเป็นผู้ที่ใช้สายตาในการมองทั่ว ๆ ไปขาดความถนัดในเชิงการดูอย่างสังเกต เพื่อจดจำอย่างมีขั้นตอนหรือเป็นระบบ ไม่สามารถมองเห็นภาพรวมทั้งหมด ซึ่งได้แก่ เรื่องพื้นที่ ลำดับ และสัดส่วนที่ถูกต้อง ผู้รับรู้ประเภทนี้จะอาศัยความรู้สึกของตนเองที่เคยมีประสบการณ์จากการสัมผัสหรือการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อในด้านตึงหรือการผ่อนคลายและจากการสัมผัสนั้น เช่น ความแข็ง ความอ่อน ความยืดหยุ่น ความขรุขระ ความนุ่มนวลนุ่มนิ่ม และความเว้าแห่งบวกกับอารมณ์ ความอบอุ่น ความหนาวเย็น สิ่งเหล่านี้จะเป็นตัวที่บังคับให้สายตาเพ่งมองภาพที่ตนมีประสบการณ์มาก่อน ในการจินตนภาพขึ้นเองจากจินตนการ (imagine) ไม่พยายามเปลี่ยนความรู้สึกทางการสัมผัสของผิวหนังไปเป็นภาพในใจ มีความพอใจในการที่ได้สัมผัส ถ้าให้คลำของในที่มืดก็จะทำการคลำไปเรื่อย ๆ โดยไม่มีการสร้างภาพขึ้นมา แต่เมื่อใดก็ตามที่คลำไปถูกสิ่งที่ตนเองเคยมีประสบการณ์มาก่อนก็จะระลึกได้ว่าสิ่งนั้นคืออะไร (Lowenfeld 1957 : 265-266)

การรับรู้แบบแฮพติคนี้ เป็นในลักษณะที่นำเอาประสบการณ์ของตัวเองที่ได้ไปผูกพันกับสิ่งแวดล้อมที่ตนเองมองเห็นจากโลกภายนอก จึงไม่สามารถสะท้อนให้เห็นถึงรายละเอียดให้เห็นได้ชัดเจน

ด้วยวิธีการในการรับรู้ที่แตกต่างกัน โลเวนเฟลด์ ได้ใช้วิธีการทดสอบโดยให้บุคคลที่มีการรับรู้ทั้งสองประเภทนี้วาดภาพจากความเข้าใจในเรื่องที่เคยรู้เคยเห็น เพื่อที่จะได้ทราบว่าผู้รับรู้ทั้งสองประเภทนั้นได้รับรู้อะไรบ้างจากการดู ซึ่งผู้วิจัยทั้งสองประเภทจะแสดงลักษณะของแบบการคิด ความต้องการ ความกังวลใจ และความขัดแย้งออกมาในภาพที่วาด ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์และทดสอบกับประชากรอื่น ๆ ในการค้นหาบุคคลที่มีแบบการคิดต่างกัน (สมเดช ธัชประมุข 2525 : 5) ในส่วนของประเภทการรับรู้ตามทฤษฎีที่โลเวนเฟล์ด ได้อธิบายว่า

> ภาพวาดของผู้ที่มีการรับรู้แบบทัศนะ จะมีลักษณะของภาพที่เหมือนกับผู้วาดเป็นผู้มองดูเหตุการณ์ ที่ปรากฏขึ้นตามธรรมชาติ ผ่านกรอบสี่เหลี่ยมหรือกรอบหน้าต่างออกไปภาพที่ได้จะมีรายละเอียดของตัวภาพและสิ่งแวดล้อมของภาพด้วย ลำดับและสัดส่วนที่ถูกต้อง และพื้นที่ของช่องว่างถูกต้องเหมาะสม ธรรมชาติที่ตาเห็น เช่น ภาพวาดคน ภาพคนจะปรากฏเป็นส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อมของภาพ รูปทรง แสง เงา สัดส่วนที่ถูกต้องเหมาะสม คนที่อยู่ไกลจะมีขนาดเล็กกว่าคนที่อยู่ใกล้ คนที่อยู่หน้าจะบังคนที่อยู่หลัง มีลักษณะที่เป็น 3 มิติ

ส่วนผู้ที่มีการรับรู้แบบแฮพติค ภาพจะมีลักษณะเสมือนว่าผู้วาดเป็นบุคคลในภาพนั้น ภาพจะประกอบด้วยตัวภาพที่ปราศจากสิ่งแวดล้อมของภาพแต่จะมีรายละเอียดที่แสดงอารมณ์ของผู้วาดในภาพนั้น รูปทรงจะเป็น 2 มิติ ไม่มีภาพของฉากหลังและบรรยากาศ หรือสัดส่วนที่ถูกต้อง ภาพจะขาดลักษณะที่มีลำดับก่อนหลัง ถ้าภาพที่คนอยู่หลังมีความสำคัญกว่าคนอยู่หน้า ภาพนั้นจะไปเน้นที่คนหลังให้มีลักษณะที่ขนาดใหญ่กว่าคนที่อยู่ข้างหน้า เป็นภาพที่เรียกว่ามีลำดับและสัดส่วนตามคุณค่าของผู้วาด (perspective of value) ทิศทางการวางภาพจะมีลักษณะกระจัดกระจายไม่เป็นระเบียบ ภาพเหล่านั้นสัมพันธ์กับสิ่งที่ตนเห็น แต่ไม่ได้เอาภาพนั้นมาสัมพันธ์กัน สีของภาพก็เป็นสีที่กำหนดเอาตามอารมณ์ของผู้วาดเอง (Lowenfeld 1957 : 266-277)

จากหลักการที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ได้มีนักวิจัยหลายท่านได้จับเอาประเด็นนี้มาศึกษาหาแนวทางที่จะทำให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สื่อชนิดต่าง ๆ หรือลักษณะของงานที่จะให้ผู้เรียนที่มีการรับรู้ที่แตกต่างกันให้ได้รับเท่าเทียมกัน เพราะสื่อบางประเภทอาจจะขัดกับความรู้สึก หรือลักษณะของการรับรู้ที่ตัวบุคคลที่ต่อสื่อนั้นโดยที่บางคนกลับเป็นการสอดคล้องที่ดี ในปัจจุบันรูปแบบการเสนอภาพแบบต่าง ๆ เป็นที่สนใจแก่บุคคลทั่วไปและนอกวงการการศึกษา ทั้งนี้รูปแบบการเสนอภาพที่ต่างกันก่อให้เกิดลักษณะสื่อที่ต่างกัน การเสนอภาพที่ได้รับความสนใจคือ การเสนอภาพแบบทีละภาพตามลำดับต่อเนื่องกันไป ภาพหนึ่งหายไปภาพใหม่ขึ้นมาแทนที่ กับการเสนอแบบหลายภาพพร้อมกัน

<u>มโนทัศน์และการสร้างมโนทัศน์</u> (Concept and concept formation)

มโนทัศน์มาจากคำในภาษาอังกฤษว่า "concept" ซึ่งคำนี้ยังมีผู้ใช้คำอื่นในความหมายเดียวกันอีกหลายคำ เช่น ความคิดรวบยอด มโนมติ สังกัป

ความคิดพื้นฐานเกี่ยวกับมโนทัศน์นี้ มิลล์วอร์ด (Millward, 1972) ได้รวบรวมงานวิจัยในลักษณะการศึกษามโนทัศน์ที่สามารถให้นิยามได้ชัดเจนจากคุณลักษณะของสิ่งเร้าที่เสนอให้โดยยึดหลักทฤษฎีความสัมพันธ์เชื่อมโยง (S-R Association Theory) ซึ่งมีอิทธิพลต่อการอธิบายพฤติกรรมของการเรียนรู้ โครงสร้างของมโนทัศน์ในแง่ของคุณสมบัติต่าง ๆ ของสิ่งเร้าที่จะนำไปสัมพันธ์เชื่อมโยงกับการตอบสนองในลักษณะต่าง ๆ ของผู้เรียน

มโนทัศน์ใดมโนทัศน์หนึ่ง ถ้าเกี่ยวข้องกับของสิ่งหนึ่งก็จะมีสิ่งเร้าชุดหนึ่งเป็นตัวกำหนดลักษณะเฉพาะของสิ่งเร้านั้น ซึ่งจะมีทั้งมิติ (Dimensions) คุณสมบัติ (Attributes) หรือคุณค่า (Values) ถ้าหากว่าสิ่งที่จะนำมาสอนให้เกิดมโนทัศน์นั้นมีคุณสมบัติของสิ่งเร้าเพียงอย่างเดียวคือ "สีแดง" กรณีเช่นนี้สิ่งเร้าทั้งหมดไม่ว่าจะมีรูปร่าง ขนาด พื้นผิว อย่างไรก็ตาม ถ้ามีสีแดงก็จัดเป็นมโนทัศน์สีแดงทั้งสิ้น และสิ่งเร้าที่มีสีแดงนี้จะเรียกว่า "ตัวอย่างทางบวก" (Positive Instances) ของมโนทัศน์ ส่วนสิ่งเร้าอื่นที่ไม่มีสีแดงก็จะเป็นลักษณะที่ไม่ใช่ตัวแทนของมโนทัศน์ที่เรียกว่า "ตัวอย่างทางลบ" (Negative Instances)

ตามที่กล่าวมานั้นเป็นมโนทัศน์อย่างง่ายที่สุด เพราะมีคุณสมบัติที่จะใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดหมวดหมู่ของตัวอย่างเพียงประการเดียว คือ สีแดง แต่มโนทัศน์ที่มีความสลับซับซ้อนมาก ๆ ก็สามารถที่จะวิเคราะห์ได้ด้วยการระบุพื้นฐานร่วมทางคุณสมบัติบางประการของสิ่งเร้าตามที่กล่าวได้เช่นกัน เช่น ในกรณีที่เป็นมโนทัศน์ประเภทที่มีคุณสมบัติร่วมกัน (Conjunctive Concept) ซึ่งความสัมพันธ์ของมิติของสิ่งเร้าที่เป็น สี และ รูปทรง ส่วนคุณสมบัติของแต่ละมิติเป็น แดง และสี่เหลี่ยมจัตุรัส ตัวอย่างทางบวกของมโนทัศน์นี้ก็คือสิ่งเร้าทั้งหมดที่มีคุณสมบัติเป็นแดง และสี่เหลี่ยมจัตุรัส โดยไม่ว่าจะมีขนาด และพื้นผิวเป็นเช่นใดก็ตาม ส่วนตัวอย่างทางลบของมโนทัศน์นี้ก็คือ ตัวอย่างอื่น ๆ ที่คุณสมบัติของสิ่งเร้าไม่เข้าข่ายนี้ เช่น แดง และ กลม หรือ น้ำเงิน และสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือน้ำเงินและกลม เป็นต้น ต่อการที่มิติของสิ่งเร้าทางด้าน ขนาด และพื้นผิว ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องในการกำหนดความหมายของมโนทัศน์ในกรณีนี้เลยนั้น มักจะเรียกว่าเป็น "มิติที่ไม่เกี่ยวข้อง" (Irrelevant Dimensions) และคุณสมบัติใด ๆ ในแต่ละมิติที่ไม่เกี่ยวข้องนั้น (เช่น เล็ก ใหญ่ ละเอียด หยาบ) ก็มักจะเรียกกันว่า "คุณสมบัติที่ไม่เกี่ยวข้อง" (Irrelevant Attributes) ซึ่งตามความหมายของมโนทัศน์ในกรณีนี้ "มิติที่เกี่ยวข้อง" (Relevant Dimonsions) ก็คือสี และรูปทรง และ "คุณสมบัติที่เกี่ยวข้อง" (Relevant Attributes) ก็คือ แดง และสี่เหลี่ยมจัตุรัส

มโนทัศน์อื่น ๆ นอกจากนี้ก็อาจจะมีความซับซ้อนมากขึ้นนั้นย่อมหมายถึง กฎเกณฑ์ความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างมิติและคุณสมบัติต่าง ๆ ของสิ่งเร้า ย่อมสลับซับซ้อนมากขึ้นด้วย ไม่เพียงเท่านั้นมโนทัศน์ในสิ่งเดียวกันแต่ละสังคม วัฒนธรรม ประเพณี หรือวิชาเรียนก็จะมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป เช่น "วัว" ในทางวิชาชีววิทยาหมายถึง สัตว์เลี้ยงลูก

ด้วยนมชนิดหนึ่ง แต่ในความหมายทางศาสนาฮินดู เป็นสัตว์ที่ศักสิทธิ์ ในประเทศไทยวัวเป็นสัตว์เลี้ยงไว้ใช้งานและเป็นอาหารของคน เป็นต้น

<u>การแบ่งประเภทของมโนทัศน์</u>

1. แบ่งตามความเข้าใจของเอกัตบุคคล เป็นการแบ่งตามหลักจิตวิทยา หมายถึง ความสัมพันธ์อย่างมีความหมายของสิ่งต่าง ๆ ที่มีต่อคนแต่ละคน โดยทำให้เกิดความคิด ใช้คำพูด หรือภาษาเป็นตัวสื่อมโนทัศน์ของคนให้คนอื่นทราบ มโนทัศน์ตามความเข้าใจของคนหนึ่งจึงเป็นการสรุปรวบยอดของแต่ละคน ซึ่งอาจไม่เหมือนกัน

2. แบ่งตามคุณสมบัติเฉพาะ คุณสมบัติของวัตถุมี 3 ประเภท คือ (1) คุณสมบัติตามธรรมชาติที่สังเกตเห็นได้ เช่น สัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง จัดเป็นว่าอยู่ในหมวดของ "สัตว์มีกระดูกสันหลัง" (2) คุณสมบัติตามหน้าที่หรือบทบาท เช่น ข้าว ขนมปัง เรียกว่าอาหาร และ (3) คุณสมบัติที่มนุษย์คิดขึ้นและเป็นที่ยอมรับกัน เช่น จำนวนเลข ไวยากรณ์ ฯลฯ

3. แบ่งตามลักษณะที่เป็นนามธรรมไปถึงรูปธรรม หรือลักษณะจำเพาะไปถึงลักษณะทั่วไป เช่น "ความกลัว" อาจมีตัวอย่างให้เห็นหรือหาดูไม่ได้ ขึ้นอยู่กับอารมณ์พื้นฐานของแต่ละบุคคล "สวรรค์" ไม่มีตัวอย่างให้เห็น ไม่มีบทบาทเด่นชัด

4. กำหนดตามโครงสร้าง ซึ่งแบ่งย่อยเป็น (1) มโนทัศน์ที่ลักษณะเด่นปรากฏพร้อมกัน เช่น "ประโยค" คือข้อความที่ประกอบด้วยภาคประธานและภาคแสดง หากขาดอย่างหนึ่งก็ไม่เรียกว่าประโยค (2) มโนทัศน์ที่ลักษณะเด่นที่ปรากฏไม่พร้อมกัน เช่น "การเตะ" อาจหมายถึง การเตะบนเวทีมวย หรือการเตะฟุตบอล ฯลฯ (3) มโนทัศน์แสดงความสัมพันธ์ เช่น สูงกว่า แก่กว่า ระหว่าง สูง ต่ำ และมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์บางประการ (อรจรีย์ ณ ตะกั่วทุ่ง, 2521) ดังนั้นพอที่จะสรุปความหมายของมโนทัศน์โดยกว้าง ๆ ได้ดังนี้คือ

มโนทัศน์ หมายถึง ความคิดความเข้าใจที่สรุปสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง อันอาจจะเกิดจากการสังเกต หรือได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้น หรือเรื่องนั้นหลาย ๆ แบบแล้วใช้คุณลักษณะของสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้นนำมาประมวลเข้าด้วยกัน ให้เป็นข้อสรุปหรือคำจำกัดความของสิ่งนั้น

การสร้างมโนทัศน์

การสร้างมโนทัศน์เป็นกระบวนการทางจิตวิทยาอันซับซ้อนต้องอาศัยกระบวนการอื่น ๆ อีกมากมาย ในการสร้างมโนทัศน์นี้ ซีเกล (Sigel 1964 : 210) กล่าวว่า การสร้างมโนทัศน์นั้นต้องอาศัยการเรียนรู้ที่จะจำได้ และเปรียบเทียบความคล้ายคลึง (Indentify) ระหว่างสิ่งต่าง ๆ ในประสบการณ์การเรียนรู้ถึงความมีอยู่ของวัตถุ สิ่งของต่าง ๆ ตลอดจนความคงที่ถาวร และความแตกต่างจากสิ่งอื่น ๆ ต้องรู้จักสิ่งต่าง ๆ ในลักษณะที่เป็นส่วนรวมทั้งหมดและคุณสมบัติ ลักษณะนิยาม (Attribute) อีกด้วย เช่นจะต้องรู้ว่าเก้าอี้ไม่เพียงแต่ใช้นั่งเท่านั้น แต่มันต้องมีลักษณะอย่างอื่นอีกจึงจะเรียกว่าเก้าอี้ นอกจากนั้นจะต้องพิจารณาในแง่ของการแยกแยะความแตกต่าง จะต้องเรียนรู้มองเห็นลักษณะร่วมเมื่ออยู่ในกลุ่มของสิ่งต่าง ๆ ลักษณะร่วมกันนั้นจะถูกจัดเป็นประเภทที่สามารถจะแทนด้วยคำ ซึ่งจะต้องใช้ภาษาเข้าช่วยในการจัดประเภทของสิ่งต่าง ๆ ในกระบวนการอันซับซ้อนนี้มีพื้นฐานมาจากกระบวนการอื่น ๆ อันได้แก่ การแยกแยะความแตกต่าง การรับรู้ การเปลี่ยนแปลงการตอบสนอง และการสรุปครอบคลุมในกระบวนการเหล่านี้นั้นก็ไปสอดคล้องกับความเห็นของ โลเวล (Lovell 1966 : 13) ซึ่งได้ให้ความเห็นว่า การสร้างมโนทัศน์เป็นกระบวนการทางจิตวิทยาที่มีกระบวนการใหญ่ ๆ คือ การรับรู้ การย่นย่อ (Abstraction) และการสรุปครอบคลุม (Generalization)

เฮอลอค (Hurlock 1964 : 491-492) มีความเห็นว่าขั้นสำคัญที่จะสร้างมโนทัศน์ได้นั้น บุคคลจะต้องมีความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ มองเห็นความหมายสำคัญของการเรียนรู้ทั้งจะต้องสามารถให้เหตุผลได้ว่าการรับรู้ที่ได้รับการตีความแล้วมีลักษณะใดเหมือนกันหรือแตกต่างกันบ้าง จึงสามารถจัดกลุ่มของสิ่งเร้าให้เป็นพวกเดียวกันหรือต่างกันได้

เมคโดแนลด์ (Mc Donald 1959) กล่าวว่ากระบวนการสร้างมโนทัศน์นั้นเป็นกระบวนการที่บุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และจัดสิ่งเร้าที่ได้รับประสบการโดยอาศัยการแยกแยะ และการสรุปครอบคลุม

ฮัมฟรีย์ (Humphrey อ้างใน สมชาย ธัญธนกุล 2516) ได้ให้ข้อคิดเห็นว่า ขั้นการสร้างมโนทัศน์อาจจะมีเพียงการย่นย่อ และนำไปสู่การสรุปรวมยอดได้เลย โดยรวมการแยกแยะไว้ในขั้นเดียวกับการย่นย่อ เขาได้กล่าวเสริมว่า กระบวนการย่นย่ออาจบรรลุไปสู่ขั้นของการสรุปรวมโดยทันทีทันใด หรือค่อยเป็นค่อยไป ทั้งนี้เนื่องมาจากสาเหตุ คือ

1. การเห็นความสำคัญของเหตุการณ์
2. การเชื่อมโยงความคิดไปหาสิ่งเกี่ยวข้องได้
3. การวิเคราะห์รายละเอียดของสิ่งเร้านั้น
4. การรับรู้เหตุการณ์หรือสิ่งเร้าที่มีการเปลี่ยนแปลง
5. การเข้าใจและหาทางที่จะตอบสนองสิ่งเร้า
6. การตั้งและทดสอบความสำคัญของเหตุการณ์ได้

นอกจากนี้ ฮาเปอร์ และคณะ (Harper, er al 1964 : 168) ได้กล่าวว่า กระบวนการสร้างมโนทัศน์มีกระบวนการย่อยอยู่ 2 กระบวนการ คือ การแยกแยะความแตกต่างและการสรุปอ้างอิง โดยการยึดเอาทฤษฎีความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้า และการตอบสนองเป็นพื้นฐาน

ในทางปฏิบัติในการสอนที่จะทำให้นักเรียนสามารถสร้างมโนทัศน์ได้นั้น เดอเซคโค (DeCecco 1968 : 403-404) ได้เสนอยุทธศาสตร์โดยทั่วไปสำหรับครูว่า จะต้องวิเคราะห์โครงสร้างของมโนทัศน์ที่ต้องการจะสอนเสียก่อนที่จะสอนจริงเสมอ ก่อนสอนครูจะต้องกำหนดและชี้บอกถึงความเกี่ยวพันของแต่ละมิติ และจำนวนของคุณสมบัติของมโนทัศน์ให้นักเรียนทราบ มโนทัศน์ของบางอย่างอาจจะมีจำนวนของคุณสมบัติอยู่ในแต่ละมิติอย่างมากมาย ครูจะต้องวิเคราะห์ว่ามโนทัศน์นั้นมีคุณสมบัติใดที่ควรเน้นให้เด่นชัดและคุณสมบัติใดที่ละเลยก็ได้ ทั้งยังต้องทราบว่าคุณสมบัติที่สำคัญอะไรบ้างที่นักเรียนมักจะไม่ให้ความสนใจแล้วก็เน้นเสียให้เด่นชัด ไม่ให้นักเรียนละเลยไปเสีย เดอเซคโค ได้เสนอวิธีการทั่วไป 2 ประการ ในอันที่จะช่วยลดความสลับซับซ้อนของมโนทัศน์ให้ง่ายขึ้นสำหรับนักเรียน คือ

1. ไม่สนใจหรือละเลยคุณสมบัติบางอย่างเสีย และเน้นคุณสมบัติบางอย่างที่คิดว่าสำคัญที่สุด

2. จัดคุณสมบัติให้มีสัดส่วนน้อยแบบเท่าที่จะทำได้

หลังจากกำหนดสิ่งเหล่านี้แล้ว จึงจัดและกำหนดกระบวนการในการสอนมโนทัศน์

<u>การสร้างมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์</u>

รูปแบบการสร้างมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์นี้ก็เช่นเดียวกับการสร้างมโนทัศน์ทั่วไป การสร้างมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์นั้นมีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน เพราะการเรียนรู้จะเริ่มต้นจากการสัมผัส รับรู้ปรากฏการณ์ต่าง ๆ เป็นเบื้องแรก และเมื่อได้รับรู้จากสิ่งที่มีลักษณะร่วมกันมีความสัมพันธ์กันเพิ่มขึ้นหลาย ๆ ครั้ง นักเรียนก็จะสามารถนำมาสรุปเป็นมโนทัศน์ เมื่อนักเรียนเรียนรู้มากขึ้น สะสมมโนทัศน์ไว้มากขึ้นก็จะทำให้นักเรียนสามารถนำมโนทัศน์ที่สรุปรวมไว้นั้นไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนขั้นสูง และสามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น (คณะอนุกรรมการการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ 2525 : 31)

ในการสร้างมโนทัศน์นั้น ครูจะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับตัวนักเรียนเป็นสิ่งแรกไม่ว่าจะเป็นในด้านความพร้อม ประสบการณ์เดิม แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ รวมไปถึงกระบวนการทางจิตวิทยาที่จำเป็นต่อการสร้างมโนทัศน์อันได้แก่ โครงสร้างด้านการคิด การรับรู้ การจำ และการแก้ปัญหา

<u>งานวิจัยเกี่ยวกับการสร้างมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์</u>

งานวิจัยด้านการสร้างมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เฮิร์ด และโรวี (Hurd and Rowe อ้างใน Sax 1969 : 196-201) ได้ทำการตรวจและค้นคว้าในปี พ.ศ. 2504 ถึงงานวิจัยการสร้างมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ โดยนำภาพมาเป็นส่วนประกอบในการสอนระดับมัธยมศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2504-2507 พบว่าไม่มีงานวิจัยด้านนี้เลย แต่จะพบในระดับประถมศึกษา

ในปี ค.ศ. 1970 แมคเคลแลนด์ (McKlelland 1971 : 6431-A) ทำการศึกษาเกี่ยวกับการสร้างมโนทัศน์วิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงาน ซึ่งเป็นความรู้เกรด 3 นำมาสร้างใช้สอนในนักเรียนเกรด 2 โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 3 ตอน คือ (1) รูปพลังงานพื้นฐาน (2) พลังงานอันเป็นสิ่งที่มีอยู่จริงและ (3) ความถาวรของพลังงาน ผลปรากฏว่านักเรียนเรียนตอนที่ (1) รูปพลังงานพื้นฐานได้ 50% เรียนตอนที่ (2) พลังงานอันเป็นสิ่งที่มีอยู่จริงได้ 10% และ (3) เกี่ยวกับการทรงพลังงานไม่มีใครสามารถเรียนได้

วิเวอร์และโคลแมน (Weaver and Coleman 1963) ได้ทำการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการสร้างมโนทัศน์วิชาวิทยาศาสตร์บางเรื่องกับความสามารถทางสมองของนักเรียนเกรด 1 ทำการสอนโดยเสนอมโนทัศน์ติดต่อกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ แล้วทดสอบความสามารถทางสมอง 6 ครั้ง ผลการวิจัยพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการสร้างมโนทัศน์ และความสามารถทางสมองสูงขึ้นเรื่อ ๆ ในการทดสอบละครั้ง

ปี ค.ศ. 1964 ชราเดอร์ (Shrader 1964) ทำการวิจัยเพื่อศึกษาถึงความเข้าใจของนักเรียนเกรด 5 และเกรด 6 ที่มีต่อการสร้างมโนทัศน์ทางเคมีที่สอนในระดับวิทยาลัย ผลปรากฏว่า นักเรียนทั้งเกรด 5 และเกรด 6 สามารถเรียนรู้และสร้างมโนทัศน์ทางเคมีที่สอนในระดับวิทยาลัยได้

ในปี ค.ศ. 1972 ทิชเชอร์ และคณะ (Tisher, Power and Endean 1972) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าการพัฒนามโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ดังนี้ จะต้องจัดประสบการณ์หลายแบบโดยเฉพาะที่เป็นนามธรรม (Concrete) แก่นักเรียน เช่น สอนโดยใช้ของจริง หรือรูปภาพ และต้องเน้นให้เห็นถึงลักษณะรวมทั้งคุณสมบัติของมโนทัศน์นั้น ๆ

<u>อัตราในการเสนอภาพ</u>

เป็นที่ยอมรับว่าในการวิจัยเกี่ยวกับภาพในลักษณะต่างกัน จะมีตัวแปรหนึ่งที่สำคัญต้องนำมาศึกษาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้คือ "เวลา" ทั้งนี้เพราะในการเสนอภาพแก่กลุ่มตัวอย่างต้องมีการกำหนดอัตราเวลาลงไปอย่างชัดเจน

วีเวอร์ (Wever 1972 อ้างใน Vernon 1945) ได้ทำการวิจัยการใช้เวลาในการดูภาพ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ พบว่าการใช้เวลานั้นขึ้นอยู่กับภาพว่ามีความซับซ้อนหรือยากง่าย เพียงใด

ในด้านของการจำนั้น ไซมอน (Simon 1979) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับความจำระยะสั้น (Short-Term Memory) ซึ่งเป็นแบบจำได้ พบว่า เวลาที่คนปกติใช้ในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งเร้าใหม่ ๆ ไปเก็บเป็นความจำแบบจำได้จะใช้เวลาประมาณ 7 ถึง 10 วินาที จากหลักการนี้ วิชัย ลำใย (2524) ได้ทำการศึกษาอัตราเวลาในการเสนอภาพต่าง ๆ กันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เวลา 1 วินาที, 3 วินาที, 5 วินาที และ 7 วินาทีต่อการเสนอภาพ 1 ครั้ง ผลการศึกษาพบว่า เวลาที่ใช้ในการเสนอภาพ 5 วินาที และ 7 วินาที ให้ผลการรับรู้ภาพที่ไม่แตกต่างกัน แต่ดีกว่าอัตราเวลาที่ใช้ในการเสนอภาพ 1 วินาที และ 3 วินาที ส่วนการเสนอภาพที่ใช้ 3 วินาที ให้ผลดีกว่า 1 วินาที

ดังนั้นในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงพิจารณานำเวลามาใช้ในการทดลองนี้คือใช้เวลา 7 วินาที ต่อการเสนอ 1 ภาพ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย