



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในวงการศึกษ ภาพยนตร์ว่า เป็นทัศนะวิสตุที่ได้รับคามนิยมแพร่หลายและยอมรับถึงผลที่ได้จากการใช้ภาพว่ามีประสิทธิภาพดี ถ้านับถอยหลังไปในอดีต การใช้ภาพเพื่อการศึกษาอย่างจริงจังและเห็นได้ชัดค้มีกรทำเป็นรูปแบบที่แน่นอน โคมินอุส (Comenius) ได้จัดทำหนังสือแบบเรียนเล่มแรก ที่ใช้สอนวิชาภาษาละตินชื่อ Orbis Pictus นับเป็นหนังสือแบบเรียนเล่มแรกที่ใช้ภาพประกอบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกระตุ้นเจ้าความสนใจ ความอยากรู้อยากเห็นของเด็ก ๆ แบบเรียนนี้ตีพิมพ์ครั้งแรกในปี พ.ศ. 2201

การเสนอภาพเพื่อใช้ในการเรียนการสอนนั้นมีรูปแบบการเสนอทั่วไปอยู่ 2 รูปแบบคือ การเสนอให้ผู้เรียนเห็นภาพทีละภาพต่อเนื่องกันไป โดยภาพหนึ่งหายไปภาพใหม่ขึ้นมาแทนที่ (Sequential-image Presentation) กับการเสนอภาพที่ผู้เรียนเห็นภาพทั้งหมดพร้อมกันหรือคราวละ 2 ภาพขึ้นไป (Simultaneous-image Presentation) (Bourne, Goldestein and Link 1914 : 431-448)

สำหรับการเสนอภาพแบบหลายภาพพร้อมกัน เพอร์ริน (Perrin, 1969 : a) ได้ตั้งทฤษฎีการเสนอภาพขึ้นมาว่า "การเสนอภาพแบบหลายภาพพร้อมกัน ทำให้บังเกิดผลที่ดีกว่าการเสนอแบบทีละภาพ ในเนื้อหาของภาพที่มีความสัมพันธ์กัน" ทฤษฎีนี้ได้รับความนิยมในเรื่องของการเปรียบเทียบของสองสิ่ง (หรือมากกว่า) หรือให้เห็นความตรงข้ามกัน อย่างไรก็ตามก็ยังมีนักวิจัยหลายท่านตั้งข้อสงสัย เกิดว่าในการเสนอแบบหลายภาพพร้อมกันนั้น บางคนอาจจะเกิดการสับสนขึ้นมาได้ เพราะมีภาพเป็นจำนวนมากทำให้ยากแก่การจดจำหรือเรียนรู้ได้ จึงได้มีการค้นคว้า เปรียบเทียบรูปแบบการเสนอภาพทั้งสองวิธีนี้เกิดขึ้น

การเปรียบเทียบรูปแบบการเสนอภาพทั้งสองวิธีข้างต้นนี้ในการเรียนการสอนที่ก่อให้เกิดมโนทัศน์ คลาร์ค (Clark 1971 : 253-278) ได้สำรวจงานวิจัย เปรียบเทียบ

การเสนอภาพ 2 รูปแบบที่มีต่อการสร้างมโนทัศน์ในช่วงปี พ.ศ. 2479-2514 ซึ่งมีงานวิจัยอยู่ 13 ครั้ง พบว่างานวิจัย 2 ชิ้นที่ระบุว่า การเสนอภาพทั้งสองวิธีไม่มีความแตกต่างกัน ในการก่อให้เกิดการสร้างมโนทัศน์อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนั้นพบว่า การใช้รูปแบบการเสนอภาพแบบหลายภาพพร้อมกันช่วยให้การสร้างมโนทัศน์เป็นไปได้ง่ายกว่าการเสนอภาพแบบทีละภาพ

จากการสำรวจของคลาร์ค ที่พบความขัดแย้งของผลที่ได้จากการทดลองเปรียบเทียบ ทำให้นักวิจัยรุ่นใหม่มาพิจารณาว่าน่าจะหาข้อยุติเรื่องนี้ จึงได้มีการศึกษาค้นคว้าไปถึงตัวแปรอื่น ๆ ที่คิดว่าน่าจะมีความสำคัญต่อผลที่ได้จากการเรียนการสอนทั้งสองรูปแบบนี้ เป็นต้นว่า ลักษณะชนิดของงาน (Task) และลักษณะเฉพาะด้านความสามารถทางสมองของผู้ดู สำหรับลักษณะเฉพาะของผู้ดูนั้น ความแตกต่างของบุคคลในเรื่องประเภทการรับรู้ (Perceptual Ability) แบบการคิด (Cognitive Style) ระดับสติปัญญาความสามารถอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการมองน่าจะมีอิทธิพลต่อการดูภาพนี้ (วชิราพร อัจฉริยโกศล 2527 : 94) อันอาจจะ เป็นการเสนอทั้งสองรูปแบบนี้จะ เป็นการขัดกับลักษณะหรือเงื่อนไขข้อต่อการเรียนรู้ตามลักษณะของผู้ดูก็ได้ ส่วนในลักษณะของงาน การใช้รูปแบบการเสนอภาพในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งอาจจะเป็นตัวช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ง่าย หรืออาจจะเป็นตัวก่อให้เกิดความสับสนยากแก่การเรียนรู้ก็ได้

สำหรับความแตกต่างระหว่างบุคคล ในด้านประเภทการรับรู้ (Perception Type) โลเวนเฟลด์ (Lowenfeld 1957 : 256-277) ได้ค้นพบความแตกต่างในการเรียนวิชาศิลปะในระดับมัธยมศึกษา พบว่าเด็กบางคนมีความถนัดในการเรียนการปั้น โดยการใช้สายตาสำรวจรายละเอียดของหุ่น แต่เด็กบางคนชอบที่จะไปลูบคลำแทน ทำให้เขาเกิดสนใจศึกษาเรื่องนี้ ปี พ.ศ. 2488 โลเวนเฟลด์ ได้ทำการศึกษาเรื่องนี้กับคนทั่วไป 1,128 คน พบว่า 47 % เป็นกลุ่มที่ชอบใช้สายตาในการสำรวจและใช้ชื่อคนกลุ่มนี้ว่าแบบทัศนะ (Visual Types) และกลุ่มตรงข้ามกันว่าแฮพติก (Haptic Types) ซึ่งพบว่า มีจำนวน 23 % นอกนั้น เป็นกลุ่มที่ไม่ชัดเจน แต่มีแนวโน้มว่าจะมีการพัฒนาไปเป็นกลุ่มทัศนะได้

นอกจากนี้ เขายังพบรายละเอียดปลีกย่อยของบุคคลทั้งสองประเภทว่า การรับรู้ทางตาแบบทัศนะนั้นจะเป็นบุคคลที่เข้าใจรายละเอียดของภาพ สิ่งแวดล้อมของภาพ วิเคราะห์รวบรวม เป็นหน่วย เดียวกันที่ถูกต้อง เหมือนภาพที่เห็นทุกประการ แต่จะสูญเสียความรู้สึกทางการสัมผัสโดยถ้าตกอยู่ในความมืด เขาจะไม่รับรู้อะไรเลย ในทางตรงข้ามพวกที่มีการรับรู้ทางตาแบบเฮพติก แม้อยู่ในความมืด เขายังสามารถ ที่จะบอกรายละเอียดของวัตถุที่เขาสัมผัสอยู่ได้เป็นอย่างดี แต่ในการมองตามปกติ เขาจะเข้าใจหรือสนใจแต่เฉพาะส่วนที่สำคัญของภาพเท่านั้น และจะปฏิเสธรายละเอียดของภาพและนำภาพที่เห็นนั้นมาบวกกับอารมณ์หรือความรู้สึกที่เขา เคยได้รับจากการสัมผัสหรือการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อมาก่อนแล้ว สร้างความรู้สึกนี้ขึ้นเป็นภาพในสมอง กระบวนการนี้กลุ่มที่มีการรับรู้ทางตาแบบทัศนะนั้น เมื่อเห็นภาพก็จะนำภาพนั้นสู่สมองทันทีเลย

การค้นพบของโลเวนเฟลด์ จึงได้ถูกนำไปพิจารณารวมว่ารูปแบบการ เสนอภาพทั้งสองรูปแบบที่ยังหาข้อยุติไม่ได้ การรับรู้ทางตานั้นน่าจะเป็นตัวแปรหนึ่งที่สำคัญ เพราะเป็นเรื่องเกี่ยวกับการมองโดยตรง การวิจัยศึกษารูปแบบการ เสนอภาพกับการรับรู้ทางตาจึงเกิดขึ้น ออสเบิร์น (Ausburn 1975 : 101-727) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการใช้วิธีการ เสนอภาพแบบพร้อมกัน 3 ภาพ กับแบบ เสนอทีละภาพต่อเนื่องกัน แก่นักศึกษาในวิทยาลัยที่มีการรับรู้ทางตาแบบเฮพติก และแบบทัศนะนั้น การเสนอภาพนั้นให้ดูภาพที่มี เนื้อหา 1 ใน 4 ของภาพรวมจำนวน 3 ภาพ ด้วยวิธี เสนอแบบพร้อมกัน 3 ภาพเป็นเวลา 9 วินาที กับการเสนอแบบทีละภาพต่อเนื่องกัน ภาพละ 3 วินาที ผลปรากฏว่ากลุ่มที่มีการรับรู้ทางตาแบบทัศนะนั้นลำดับภาพได้ถูกต้องมากกว่ากลุ่มที่มีการรับรู้ทางตาแบบเฮพติก และการเสนอภาพแบบการเสนอภาพพร้อมกัน 3 ภาพ ให้ผลดีกว่าการเสนอทีละภาพต่อเนื่องกัน กลุ่มรับรู้ทางตาแบบเฮพติกได้รับประโยชน์จากการ เสนอภาพแบบพร้อมกันหลายภาพมาก กลุ่มที่มีการรับรู้ทางตาแบบทัศนะนั้น การทดลอง เช่น เดียวนี้ก็ถูกนำมาใช้ในการวัดความเข้าใจในเนื้อหาของภาพประกอบ การสอนในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยสมเดช ธัชประมุข (สมเดช ธัชประมุข 2525) ผลการทดลองสอดคล้องกับออสเบิร์นทุกประการในปี พ.ศ. 2522 วิทลีย์และมัวร์ (Whitley and Moore 1979) ได้ใช้รูปแบบการ เสนอภาพทั้งสองวิธีกับการรับรู้ทางตาทั้งสองประเภท โดยใช้ดูภาพที่เป็นรายละเอียดเพียง 1 ใน 4 ของภาพในการเสนอแบบพร้อมกัน 3 ภาพ กับแบบทีละภาพเรียงตามลำดับ

โดยให้กลุ่มภาพเลือก 3 ภาพ เช่นเดียวกัน ผลปรากฏว่ากลุ่มรับรู้ทางคาแบบแฮพติคทำคะแนนได้ดีในการดูแบบพร้อมกัน 3 ภาพ แต่ในกลุ่มที่มีการรับรู้ทางคาแบบทัคนะกลับจำรายละเอียดจากการดูแบบทีละภาพต่อเนื่องกันได้ดีกว่าการดูแบบพร้อมกัน 3 ภาพ แต่การวิจัยนี้ไม่มีผลทางปฏิสัมพันธ์ และการทดลองนี้ก็ให้ผลเช่นเดียวกับที่ ทอลเลอร์ (Toler 1979 : 3715-A) ได้ทำการทดลองไว้ และการวิจัยก็ไม่มีผลทางปฏิสัมพันธ์

อย่างไรก็ดีในเรื่องของการเรียนการสอนวัตถุประสงค์อย่างหนึ่งที่มีจะระงับลงไปในการสอนนั้นก็คือ นักเรียนสามารถสร้างมโนทัศน์ได้อย่างถูกต้องในเนื้อหาที่เรียนด้วยทำไมจึงต้องสอนมโนทัศน์ ออซูเบล (Ausubel 1968 : 505) ได้ให้ความเห็นว่า คนเรานั้นอาศัยอยู่ในโลกของมโนทัศน์มากกว่าโลกของความเป็นจริง เพราะพฤติกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ไม่ว่าจะเป็นการคิด การสื่อความหมายระหว่างกัน การแก้ปัญหา การตัดสินใจล้วนผ่านเครื่องกรองคือมโนทัศน์ทั้งสิ้น นอกจากนั้นมโนทัศน์ที่ ทอมป์สัน (Thompson 1959 : 314-315) ให้ความหมายว่ามโนทัศน์ยังช่วยให้มนุษย์เข้าใจโลกที่เป็นอยู่ และใช้มโนทัศน์นี้เป็นตัวอธิบายถึงสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว คุณค่าของมโนทัศน์มิได้จำกัดแค่ในขอบเขตของการสื่อสารเท่านั้น แต่จะยังนำไปใช้ในเชิงเหตุผลและเชิงความคิดด้วย และดีส (Deese 1959 : 415) ได้ย้ำว่ามโนทัศน์เป็นรากฐานอันสำคัญของการเรียน มนุษย์จะคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด ย่อมขึ้นกับมโนทัศน์เป็นสำคัญ

ดีเซคโค (Dececco 1968 : 403-404) ได้เสนอวิธีการเรียนการสอนเกี่ยวกับมโนทัศน์ว่า การสอนที่จะให้นักเรียนสร้างมโนทัศน์ได้อย่างดีนั้น ครูจะต้องทำการวิเคราะห์โครงสร้างของมโนทัศน์เสียก่อน โดยจะต้องกำหนดให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของแต่ละมิติและจำนวนของคุณสมบัติของมโนทัศน์ที่นักเรียนจะได้รับ

ในทางการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ แม้ว่าการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับการสร้างมโนทัศน์จะยังไม่สมบูรณ์ก็ตาม แต่ก็เป็นที่ยอมรับว่านักเรียนทุกคนต้องเรียนรู้วิธีการสร้างมโนทัศน์ เพราะมโนทัศน์นี้จะ เป็นตัวช่วยให้การเรียนการสอนมีคุณค่ามากขึ้น และมีการพบว่า การสร้างมโนทัศน์นั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างมากกับผลการเรียน (จรรยา สุวรรณทัต 2519

และ Lemke, Tagatz and Meinke 1969)

การสร้างมโนทัศน์วิชาวิทยาศาสตร์ มีผลต่อการเรียนรู้ เพราะการเรียนรู้จะเริ่มต้นจากการสัมผัส รับรู้ปรากฏการณ์ต่าง ๆ เป็นเบื้องต้น และเมื่อได้รับรู้จากสิ่งที่มีลักษณะร่วมกันมีความสัมพันธ์กันเพิ่มขึ้นหลาย ๆ ครั้ง นักเรียนก็สามารถสรุป เป็นมโนทัศน์ เมื่อสะสมมโนทัศน์ไว้มากขึ้นก็จะทำให้สามารถนำมโนทัศน์ที่สรุปรวมไว้ใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนชั้นสูงและสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น (คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ 2525 : 31)

กรอปเปอร์ (Groppe 1966 : 37-69) ได้รวบรวมงานวิจัยทางด้านการสร้างมโนทัศน์ในเด็ก พบว่ารูปภาพช่วยให้เด็กสร้างมโนทัศน์ในเนื้อหาที่เป็นนามธรรมได้ง่ายกว่าสอนด้วยคำพูด รวมทั้งช่วยถ่ายโยงการเรียนการสอนไปสู่สถานการณ์อื่น ๆ อย่างขึ้นด้วย กรอปเปอร์ได้อธิบายผลนี้ว่า แท้ที่รูปภาพส่งผลเช่นนี้ออกมาอาจจะ เป็นเพราะประสบการณ์ในชีวิตของเด็กนั้น คุณสมบัติทางกายภาพของวัตถุมีความ เข้าในการเร้ามากกว่าสิ่งเร้าทางถ้อยคำ ซึ่งค่อนข้างเป็นนามธรรม ดังนั้นอาจถือได้ว่ากระบวนการพื้นฐานของการสร้างมโนทัศน์จึง เกิดกับสิ่งเร้าที่เป็นรูปภาพได้ดีกว่าและง่ายกว่าสิ่งเร้าเชิงนามธรรมรูปอื่น ๆ และชาวเลิซ เลิซโลฟาร์ (ชาวเลิซ เลิซโลฟาร์ : 2527) กล่าวว่า สื่อในการสอนมโนทัศน์ที่ใช้กันมากและน่าศึกษามากที่สุดคือ ภาพ อย่างไรก็ตามสิ่งที่สังวรไว้ก็คือ การสอนมโนทัศน์จะต้องใช้ภาพหลาย ๆ ภาพมากพอที่จะทำให้ผู้เรียนจัดแยกกลุ่มได้ นั่นคือการใช้ภาพให้ผู้เรียนสร้างมโนทัศน์ของตนเองขึ้นมาให้ได้

ด้วยเหตุผลไม่ว่ารูปแบบการเสนอภาพแบบหลายภาพพร้อมกัน หรือทีละภาพต่อเนื่องกันที่ยังหาคำตอบไม่ได้ว่า รูปแบบไหนที่เหมาะสมในการเรียนการสอน การรับรู้ทางตาของเด็กนักเรียนที่มีความสามารถทางการมองไม่เหมือนกัน ความจำเป็นของการสร้างมโนทัศน์อัน เป็นเป้าหมายอย่างหนึ่งของการให้การศึกษาแก่เด็กในปัจจุบัน (กระทรวงศึกษาธิการ กรมวิชาการ 2521 : 22) โดยเฉพาะอย่างยิ่งมโนทัศน์ของวิชาวิทยาศาสตร์ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนและความรู้ระดับสูงต่อไปได้แจ่มแจ้ง (ทบวงมหาวิทยาลัย, คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ : 2525) ในการ

วิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้จับเอาประเด็นของปัญหาข้างต้นมาทำการศึกษาทดลอง เพื่อให้ได้คำตอบที่เป็นแนวทางอันจะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จากการที่ได้นำเอาลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคลคือประเภทการเรียนรู้ทางตาและรูปแบบการเสนอภาพ จึงเป็นการศึกษาวิจัยถึงตัวแปรในสองด้านซึ่งเป็นการวิจัยในลักษณะแบบแอพทิจูด ทรีทเมนท์ อินเตอร์แรคชั่น (Aptitude Treatment Interaction) หรือเทรท ทรีทเมนท์ อินเตอร์แรคชั่น (Trait Treatment Interaction) (วชิราพร อัจฉริยโกศล 2527 : 94) รูปแบบการวิจัยนี้ในวงการของเทคโนโลยีการศึกษากำจัดเป็นที่ได้รับความนิยม เพราะเป็นการวิจัยที่แสดงให้เห็นถึงผลปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะผู้เรียนกับลักษณะงานที่เสนอ (Rhetts 1974 : 339-347, Salomonsclar 1977 : 99-120) และผลที่ได้นี้จะนำไปสู่การจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเสนอภาพและประเภทการเรียนรู้ทางตาต่อการสร้างมโนทัศน์วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเสนอภาพ (แบบทีละภาพ/แบบหลายภาพพร้อมกัน) และประเภทการเรียนรู้ทางตา (แอพทิจูด/ทัศนะ) สร้างมโนทัศน์วิชาวิทยาศาสตร์ได้แตกต่างกัน
2. นักเรียนที่มีการรับรู้ทางตาแบบแอพทิจูดกับนักเรียนที่มีการรับรู้ทางตาแบบทัศนะ สร้างมโนทัศน์วิชาวิทยาศาสตร์ได้แตกต่างกัน
3. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเสนอภาพแบบทีละภาพกับแบบหลายภาพพร้อมกัน สร้างมโนทัศน์วิชาวิทยาศาสตร์ได้แตกต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นี้จำกัดเฉพาะนักเรียนโรงเรียน
วิมุตยารามพิทยากร กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2528

2. การรับรู้ทางตา ในการวิจัยครั้งนี้จะวิจัยเฉพาะ แชนดิก และทัศนะนั้น
ซึ่งวัดโดยแบบทดสอบ โลเวนเฟลด์ เทสต์ ออฟ ซับเจคทีฟ อิมเพรสชั่น (Lowenfeld's
Test of Subjective Impression)

3. รูปแบบการเสนอภาพนี้จำกัดอยู่เพียง 2 รูปแบบเท่านั้นคือ

- ก. การเสนอแบบทีละภาพต่อเนื่องกันไปจนจบหนึ่งมโนทัศน์
- ข. การเสนอแบบหลายภาพพร้อมกันในหนึ่งมโนทัศน์

คำจำกัดความของการวิจัย

1. รูปแบบการเสนอภาพ (Visual Presentation Formats)

หมายถึงการใช้ภาพในการสอนให้เกิดมโนทัศน์มี 2 รูปแบบคือ

1.1 การเสนอแบบทีละภาพต่อเนื่องกันไป (Sequential-image)

หมายถึงการเสนอภาพที่มีความสัมพันธ์เรียงตามลำดับทีละภาพต่อเนื่องกันไป (Allen
and Cooney 1963 : 164-176)

1.2 การเสนอภาพแบบหลายภาพพร้อมกัน (Simultaneous-image)

เสนอภาพที่มีความสัมพันธ์กันทีละตั้งแต่ 2 ภาพขึ้นไปพร้อมกัน (Perrin 1969 : 368-382)

2. ประเภทการรับรู้ทางตา (Optical Perception Types) หมายถึง

ความเข้าใจสิ่งที่เห็นจากรูปภาพมี 2 ประเภทคือ

2.1 การรับรู้ทางตาแบบทัศนระ (Visual Type) หมายถึง ความสามารถ

ในการเข้าใจในรายละเอียดของภาพได้อย่างถูกต้อง ไม่ว่าจะ เป็นสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ

ส่วนสำคัญของภาพ ความสามารถในการระลึกภาพจากจินตภาพ โดยจะเหมือนภาพที่ดู

ทุกประการ (Lowenfeld 1957 : 256-277)

2.2 การรับรู้ทางตาแบบสัมผัส (Haptic type) หมายถึง ความสามารถในการดูภาพแล้ว เข้าใจแต่เฉพาะในส่วนสำคัญของภาพเท่านั้น โดยขาดความรู้ในส่วนที่เป็นสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ใช้การรับรู้จากการอาศัยความรู้สึกทางการสัมผัสและการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ ขาดความสามารถในการระลึกภาพจากจินตภาพให้ได้ภาพเหมือนที่ดูทุกประการ (Lowenfeld 1957 : 256-277)

3. การสร้างมโนทัศน์ (Concept Formation) หมายถึงการที่ผู้เรียนสามารถตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เสนอโดยสิ่งเร้าที่มีลักษณะเหมือนกันหรือร่วมกัน เข้าหมวดหมู่อยู่ได้อย่างถูกต้อง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

เป็นแนวทางในการพิจารณารูปแบบวิธีการ เสนอภาพ เพื่อประกอบการ เรียนการสอนมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ด้วยภาพ และการผลิตสื่อประเภทภาพให้เหมาะสมกับการรับรู้ทางตาของคนได้ถูกต้อง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย