

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) มุ่งที่จะเสริมสร้างนักเรียนให้มีความเจริญงอกงามตามความแตกต่างของแต่ละบุคคล โดยนักเรียนมีโอกาสเรียนวิชาต่าง ๆ ตามความสนใจของตนเอง อย่างไรก็ตามนักเรียนทุกคนจำเป็นต้องเรียนวิชาสามัญซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานของการดำรงชีวิตอยู่ในสังคม และวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 102) เป็นวิชาสามัญที่จะต้องเรียนทั้ง ๆ ที่อาจจะไม่ตรงกับความสนใจ และความถนัดของนักเรียน ซึ่งทำให้การจัดการเรียนการสอนมีปัญหา และสภาพชั้นเรียนโดยทั่วไปจะมีนักเรียนที่เรียนเก่ง เรียนปานกลาง เรียนอ่อน ซึ่งการสอนของครูแต่ละครั้งในเวลาจำกัด จะทำให้เกิดผลดีต่อนักเรียนทั้งชั้นย่อมเป็นไปได้ยาก (วิรัช บุญสมบัติ, 2528) ดังนั้นในการสอนเนื้อหาวิชาต่าง ๆ จึงจำเป็นต้องใช้สื่อการสอน (Instructional media) และควรพิจารณาด้วยว่าสื่อชนิดใดเหมาะสมที่สุด เพราะสื่อการสอนแต่ละอย่างย่อมมีคุณสมบัติเฉพาะของสื่อ นั้น ๆ สื่อชนิดหนึ่ง เมื่อนำไปใช้ในสถานการณ์หนึ่งอาจให้ผลดีมาก แต่เมื่อนำไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ อาจได้ผลไม่ดีเท่าที่ควร (สุกรี รอดโพธิ์ทอง, 2531)

สื่อการสอนมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ โดยเฉพาะการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นเนื้อหาค่อนข้างสลับซับซ้อนยากแก่การทำความเข้าใจ จึงจำเป็นต้องนำสื่อการสอนมาช่วยในการเรียนรู้ทางด้านนี้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการเรียนและส่งเสริมการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น (รัตน น้อยญาโน, 2534) จุดมุ่งหมายพื้นฐานของการศึกษาก็คือการจัดการเรียนการสอนให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป (จริยา เทนิยนเจलय, 2535) สื่อการสอนที่นำมาใช้ทางด้านการศึกษา เพื่อปรับปรุงเทคนิควิธีการเรียนการสอนให้ดีขึ้นไม่ว่าจะเป็นการนำเอาวัสดุ เครื่องมือ และเทคนิควิธีการต่าง ๆ มาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเป็นสื่อในการถ่ายทอดความหมายระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน ทำให้การสอนซึ่งเป็นการจัดประสบการณ์เพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุผลในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ต้องการ เป็นการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อเพิ่มพูนความรู้

และความเข้าใจในวิชาต่าง ๆ ให้ดีขึ้น และเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (นิมฟ์ใจ ภิบาลสุข, 2527) อย่างไรก็ตามครูผู้สอนอาจดัดแปลงใช้เทคนิควิธีการต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ และตระหนักเสมอว่าวิธีการสอน การใช้สื่อการสอน จะต้องสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความสามารถอย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับจุดประสงค์ของเนื้อหาที่เรียน (ผุสดี ตามไท, 2531) สื่อการสอนที่ดีนอกจากจะสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และให้ผลดีตามหลักสูตร แล้ว ควรเป็นสื่อที่สร้างอย่างประหยัด จากวัสดุอุปกรณ์ที่มีอยู่ หาง่าย ใช้สะดวก ควรที่จะพิจารณา เลือกใช้ และดัดแปลงให้เหมาะสมกับผู้เรียนและสภาพท้องถิ่นด้วย (ตุลิต สังข์ร่วมใจ, 2531) ครูผู้สอนจำเป็นต้องสรรหาสื่อการสอนต่าง ๆ มาใช้ในการเรียนการสอน โดยทั่วไปได้แก่ เครื่องฉายต่าง ๆ เช่น เครื่องฉายภาพโปร่งใส เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายฟิล์มสตริป แผนที่ ลูกโลก การสาธิต การแสดง ของจริง ของตัวอย่าง หุ่นจำลอง ตลอดจนห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ครูผู้สอนจะต้องตัดสินใจให้ถูกต้องว่าควรจะใช้สื่อประเภทใดในการเรียนการสอนโอกาส นั้น ๆ จึงจะเหมาะสม และเกื้อกูลต่อการเรียนการสอนในวิชานั้น ๆ ด้วย อย่างไรก็ตามการใช้ สื่อการสอนต่าง ๆ ในการเรียนการสอนก็มีอุปสรรค และปัญหาหลายด้านด้วยกัน เช่น โรงเรียน หรือสถานศึกษานั้น ๆ ขาดแคลนงบประมาณในการจัดหาสื่อการสอนที่ตนมีความต้องการจะนำไปใช้ ในโอกาสจำเป็น และมีสื่อการสอนที่ไม่ตรงกับบทเรียน และล้าสมัย ขำรุติใช้ไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร ตลอดจนสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับสถานที่ ที่ใช้ทำการเรียนการสอนไม่เกื้อกูลเป็นต้น ส่วนปัญหา เกี่ยวกับครูผู้สอน เช่น ครูผู้สอนขาดความรู้ และประสบการณ์ทางด้านการใช้สื่อการสอนนั้น ๆ ทำให้เกิดปัญหาในการใช้สื่อการสอน (อนุกุล คลังบุญครอง, 2533) ดังนั้นครูผู้สอนจะต้อง ตระหนักเสมอว่าไม่มีวิธีการใดหรือสื่อการสอนใดที่ดีที่สุดสำหรับทุกเนื้อหา ทุกสถานการณ์ และ ทุกกลุ่มผู้เรียน ครูผู้สอนต้องพิจารณาตามความเหมาะสมเป็นกรณีไป แล้วปฏิบัติการใช้อย่างถูกต้อง (จริยา เทนิณเจलय, 2535) เช่น ถ้าต้องการประหยัด หรือมีงบประมาณน้อยก็อาจใช้วัสดุ อุปกรณ์ หรือวิธีการต่าง ๆ โดยพิจารณาว่า มีวิธีการใดที่ง่าย ประหยัด ให้ผลดี และเหมาะสม ในการสอนเรื่องนั้น ๆ (อุบลพงษ์ วัฒนเสรี, 2527) ดังนั้นจึงถือว่าสื่อการสอนเป็นปัจจัยสำคัญ อย่างหนึ่งในกระบวนการเรียนการสอน ไม่ใช่เครื่องมือหรือสิ่งทดแทนการสอนของครู แต่เป็นสิ่งที่ เป็นตัวกลางในการสื่อความหมายระหว่างครูกับนักเรียน ให้เข้าใจในสิ่งที่ถ่ายทอดถึงกันและกันได้ ตรงตามจุดประสงค์ของการเรียนการสอน (ตุลิต สังข์ร่วมใจ, 2531)

ภาพโปร่งใส เป็นสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพ สามารถใช้นำเสนอเนื้อหาที่เป็นกระบวนการ มโนภาพ ข้อเท็จจริง โครงเรื่อง หรือใช้สรุปเนื้อหาให้ผู้เรียนรับรู้ และเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว

(ตุลิต สังข์ร่วมใจ, 2531) มีคุณสมบัติเด่นกว่าสื่อประเภททัศนวัสดุฉายอื่น ๆ หลายประการ คือ สามารถใช้กับกลุ่มผู้เรียนตั้งแต่ขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่ให้ภาพที่ชัดเจน แม้จะเป็นการฉายในห้องเรียนที่มีแสงสว่างตามปกติ วิธีการใช้ง่าย ผู้ใช้เพียงแต่ใช้เวลาศึกษาเพียงเล็กน้อยก็สามารถใช้ได้ และยังสามารถนำเอาเทคนิคการใช้ที่ดึงดูดใจมาใช้ได้มากมายหลายวิธี สามารถแสดงแนวความคิด กระบวนการ ข้อมูลต่าง ๆ เรื่องราวที่เป็นจริง สร้างสถานการณ์จำลอง ตลอดจนการสรุปย่อได้อย่างชัดเจน ในขณะที่ภาพโปร่งใสผู้สอนยังสามารถหันหน้าเข้าหาผู้เรียนได้ตลอดเวลา (วารินทร์ รัศมีพรหม, 2531) สามารถใช้เขียนแทนกระดานดำโดยไม่เกิดมลภาวะ ครูผู้สอนสามารถเตรียมการสอนล่วงหน้าได้เป็นอย่างดีเมื่อถึงเวลาสอนก็เพียงแต่นำเอาภาพโปร่งใสที่เตรียมไว้มาวางบนเครื่องฉายภาพโปร่งใส เปิดหลอดไฟ ปรับความชัดก็ใช้เป็นสื่อการสอนในเนื้อหานั้น ๆ ได้ นอกจากนี้เราสามารถนำเอาเทคนิคต่าง ๆ ใหม่ ๆ มาประยุกต์ใช้ได้อย่างมากมายทำให้เกิดความตื่นเต้น ชักชวนให้นักเรียนรู้ และเกิดความเข้าใจ เช่นการทำภาพสี ภาพเคลื่อนไหว การซ้อนภาพ และการบังภาพเป็นต้น (ชูเกียรติ ชัยชนะดารา, 2533)

ปัจจุบันครูผู้สอนสามารถผลิตภาพโปร่งใสได้ง่าย และสะดวกขึ้น โดยมีการนำเอาความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการออกแบบ โดยที่ครูผู้สอนไม่จำเป็นต้องเขียนโดยตรง หรือใช้วิธีการผลิตที่ยุ่งยากซับซ้อน เพื่อผลิตภาพโปร่งใสออกมาให้มีประสิทธิภาพในเวลาอันรวดเร็ว

ภาพโปร่งใสสามารถใช้ร่วมกับสื่อการเรียนการสอนประเภทอื่น ๆ ได้ เช่น สไลด์เทป ภาพยนตร์ โดยให้ความสัมพันธ์กัน เช่น ใช้ภาพโปร่งใสสรุปเรื่องย่อจากสไลด์ หรือภาพยนตร์ นอกจากนี้สามารถจัดทำสำเนาจากภาพโปร่งใสลงบนกระดาษแจกให้นักเรียนโดยทั่วกันได้ การทำภาพซ้อน (Overlays) การปิดบังบางส่วนของภาพโปร่งใส จะช่วยรวมความสนใจของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถร่วมกิจกรรมขณะที่ใช้ภาพโปร่งใสได้ เช่น ทำภาพไดอะแกรมให้สมบูรณ์ ตอบคำถาม หรือหาวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ (วารินทร์ รัศมีพรหม, 2531)

การนำภาพโปร่งใสมาเป็นสื่อในการเรียนการสอนจะทำให้ผู้เรียนสนใจบทเรียน และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ตัวอย่างเช่น การศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลการสอน วิชาเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เครื่องฉายภาพโปร่งใส กับการสอนตามปกติ พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยมีเครื่องฉายภาพโปร่งใสประกอบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความคงทนในการเรียนรู้เท่า ๆ กัน (ขวัญชัย ดันติศิริเจริญ, 2514) การศึกษาผลการเรียนรู้เนื้อหาวิชาจากการใช้ภาพโปร่งใส

ชนิดที่เคลื่อนไหว (Motion transparencies) และภาพโปร่งใสชนิดที่ไม่เคลื่อนไหว ด้วยเครื่องฉายภาพโปร่งใส สำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา พบว่ากลุ่มที่เรียนจากการใช้ภาพโปร่งใสชนิดเคลื่อนไหว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (วิสิฐ ทองแสง, 2515) การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่เป็นแบบโครงสร้าง และแบบกระบวนการ ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา พบว่ากลุ่มที่เรียนเนื้อหาวิชาแบบโครงสร้าง และแบบกระบวนการ โดยใช้ภาพโปร่งใสแบบธรรมดา แบบเคลื่อนไหว และแบบซ้อนภาพ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการฟังบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (สมาน เจริญการ, 2516) การใช้ภาพโปร่งใสในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องแสง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าผลการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนจากภาพโปร่งใสประกอบการอธิบายสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการวาดภาพบนกระดานดำประกอบการบรรยาย ที่ระดับความเชื่อมั่น .01 การสอนด้วยภาพโปร่งใสใช้เวลาสอนเร็วกว่าการสอนด้วยการวาดภาพบนกระดานดำ ร้อยละ 27.27

นักเรียนมีความคิดเห็นที่ต่อการเรียนด้วยภาพโปร่งใส ทำให้เข้าใจง่าย มีสีสันสวยงาม ทบทวนได้เร็ว จดงานได้เป็นระเบียบ ประหยัดเวลาในการสอน สามารถจูงใจผู้เรียน การสอนไม่ยุ่งยาก และใช้ได้สะดวก (ชนิดา เอี่ยมประเสริฐ, 2519) การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียน วิชาเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เครื่องฉายภาพโปร่งใสกับภาพยนตร์ 8 มม. พิเศษ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เครื่องฉายภาพโปร่งใส กับภาพยนตร์ 8 มม. พิเศษ ไม่แตกต่างกัน แต่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ประพันธ์ ผลัดชื่น, 2519) การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการเสนอเนื้อหา โดยใช้ภาพโปร่งใสแบบซ้อนภาพ ด้วยเครื่องฉายภาพโปร่งใส แผนภูมิโปร่งใสแบบซ้อนภาพ และแผนภูมิธรรมดา พบว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง มีผลการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำที่เรียนจากวิธีการเสนอเนื้อหาแบบเดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (อนุพงษ์ ณ สงขลา, 2523) การใช้ภาพโปร่งใสชนิดซ้อนภาพ ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่ามีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคณิตศาสตร์ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (วินิจ วงศ์วิเศษ, 2524) การนำภาพโปร่งใสประกอบเทปเสียงมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูล

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่านักเรียนที่เรียนจากภาพโปร่งใสประกอบเทปเสียง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากวิธีการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (เย็นใจ บำรุงศรี, 2525) การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียน โปรแกรมปกติ กับบทเรียน โปรแกรมที่มีภาพโปร่งใสแบบข้อความประกอบ พบว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียน โปรแกรมที่มีภาพโปร่งใสแบบข้อความประกอบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนจากบทเรียน โปรแกรมปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (สมนึก ตั้งจิตสมคิด, 2528) การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้จากภาพโปร่งใสลายเส้นแบบโพลีทึฟ และเนกาทีฟซ้อนสี่ประกอบเสียง พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มที่เรียนจากภาพโปร่งใสลายเส้นแบบโพลีทึฟซ้อนสี่ประกอบเสียง สูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากภาพโปร่งใสลายเส้นแบบเนกาทีฟซ้อนสี่ประกอบเสียง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (พนม เกิดแสง, 2533) การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องจักรวาลและอวกาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ภาพโปร่งใสแบบเคลื่อนไหว และภาพโปร่งใสแบบไม่เคลื่อนไหว พบว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้ภาพโปร่งใสแบบเคลื่อนไหว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้ภาพโปร่งใสแบบไม่เคลื่อนไหว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ศิริรัตน์ สุวรรณโยธิน, 2534)

จะเห็นว่า ภาพโปร่งใสเป็นสื่อที่สามารถนำมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ เช่นในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งข้อมูล และความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลายอย่างที่มีคุณค่าต่อกระบวนการเรียนรู้ สามารถนำเสนอผ่านภาพโปร่งใสได้ และครูผู้สอนสามารถใช้จินตนาการ สร้างสรรค์เทคนิคต่าง ๆ ในการนำเสนอเพื่อช่วยให้เนื้อหาที่น่าสนใจแก่นักเรียน น่าสนใจ (Schultz, 1965) นอกจากนี้รูปแบบต่าง ๆ ในการนำเสนอก็มีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนแตกต่างกันไป

Ausubel (1968) เสนอแนะว่าการเรียนรู้ของผู้เรียนจะเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ต้องให้ผู้เรียน เรียนรู้โดยการรับอย่างมีความหมาย (Meaningful-reception learning) โดยก่อนจะสอนวิชาอะไรก็ตาม ครูผู้สอนจะต้องพยายามหาวิธีรวบรวม เรียบเรียง สิ่งที่ต้องการจะให้ผู้เรียนเรียนรู้ ไว้อย่างมีระเบียบแบบแผนเป็นหมวดหมู่ มีหัวข้อชี้ให้เห็นเด่นชัด ง่ายต่อความเข้าใจ และมีความหมายต่อผู้เรียน เพื่อเตรียมผู้เรียนให้สามารถเชื่อมโยงความรู้ใหม่ที่จะเรียนอย่างมีความหมาย เป็นการให้สิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนการเรียนรู้ (Advance organizers)

เป็นกิจกรรมการวางโครงสร้างแนวความคิดที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถสังเคราะห์ลำดับขั้นของการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

Ausubel (1968) ได้เสนอแนะการให้สิ่งช่วยจัดมโนภาพไว้ 2 ชนิด คือ

1. การให้ความรู้ (Expository) เป็นการสอนโดยครูเป็นผู้ให้ความรู้ ใช้สำหรับสอนผู้เรียนที่ยังไม่มีพื้นฐานความรู้มาก่อน โดยผู้เรียนเป็นผู้รับความรู้ (Passive learning) ดังนั้นการให้สิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนการเรียน จะช่วยให้ผู้เรียนทราบจุดมุ่งหมาย และคำถามต่าง ๆ ทั้งก่อน ระหว่าง และหลังการเรียนบทเรียนนั้น ๆ

2. การเปรียบเทียบ (Comparative) ใช้ในกรณีที่ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนเนื้อหา นั้นมาบ้างแล้ว ผู้สอนจะสอนในลักษณะเปรียบเทียบความรู้ใหม่ให้สัมพันธ์กับแนวคิดที่ผู้เรียนมีพื้นฐานมาก่อน ให้ผู้เรียนมองเห็นความเหมือน ความแตกต่างในสิ่งที่เรียนได้

Proger *et al.* (1970) ได้แบ่งสิ่งช่วยจัดมโนภาพออกเป็น 4 แบบ คือสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อ (Content abstract organizers) สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง (Sentence outline organizers) สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบคำถามถูกผิด (True-false pretest organizers) สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบคำถามเชิงอัตนัย (Completion pretest organizers) และแบ่งสิ่งช่วยจัดมโนภาพตามช่วงเวลาของการนำเสนอ คือสิ่งช่วยจัดมโนภาพที่นำเสนอก่อนสอน (Advance organizers) สิ่งช่วยจัดมโนภาพที่นำเสนอระหว่างการสอน (Concurrent organizers) สิ่งช่วยจัดมโนภาพที่นำเสนอหลังการสอน (Post organizers)

ได้มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการนำสิ่งช่วยจัดมโนภาพมาใช้ร่วมกับสื่อการเรียนการสอน ซึ่งสิ่งช่วยจัดมโนภาพแต่ละแบบ มีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนแตกต่างกันไป เช่น การศึกษาผลของสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง เสนอในลำดับที่ต่างกัน คือก่อน ระหว่าง และหลังการเสนอ สไลด์เทป เรื่องส่วนประกอบพื้นฐานของสสารและอิเล็กทรอนิกส์ และการเกิดกระแสไฟฟ้า วิชาวิทยาศาสตร์ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับ และไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องในลำดับที่ต่างกัน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ที่ให้สิ่งช่วยจัดมโนภาพหลังการเสนอ สไลด์เทป มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ ที่ให้สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบ-โครงเรื่องหลังการเสนอ สไลด์เทป มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำสุด (ประสิทธิ์ สังขมณี, 2523) การศึกษาผลของการให้สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง 3 ลำดับ คือ ลำดับก่อน ระหว่าง และหลังการเสนอวีดิทัศน์เพื่อการสอนที่มีต่อการใช้อุปกรณ์เครื่องฉาย พบว่ากลุ่มที่ได้รับสิ่งช่วยจัด

มโนภาพแบบโครงเรื่องที่ให้ระหว่างการเรียนจากวิดีโอ มีผลการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มที่หามโนภาพ
หลัง และก่อนการเรียนจากวิดีโอ ตามลำดับ (กมลศิลป์ ชาดา, 2529) การศึกษาผลของ
การใช้สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อ และแบบโครงเรื่อง ก่อน และหลังการเสนอวิดีโอ วิชา
สังคมศึกษา พบว่าผลการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มที่ได้รับ และไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อ
และแบบโครงเรื่อง ไม่แตกต่างกัน และพบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสิ่งช่วยจัดมโนภาพ
กับลำดับการนำเสนอสิ่งช่วยจัดมโนภาพ (ชวน ภารังกุล, 2533) การศึกษาผลของสิ่งช่วยจัด
มโนภาพก่อนการเสนอสไลด์เทป วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
และความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มที่เรียนจากการเสนอสไลด์เทปที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพ และมี
สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อ แบบโครงเรื่อง และแบบคำถามเชิงอรรถัย ก่อนการเสนอสไลด์เทป
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มที่เรียนจากการเสนอสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัด
มโนภาพแบบเรื่องย่อ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ที่สูงที่สุด รองลงมาคือ
การเสนอสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง และแบบคำถามเชิงอรรถัย กลุ่มที่เรียนจาก
การเสนอสไลด์เทปที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้
ต่ำที่สุด (กาญจนา สุเมธ, 2534) การศึกษาผลการเรียนรู้ และความคงทนในการเรียนรู้ วิชา
สังคมศึกษา ของนักเรียน เกรด 9 โดยจัดสิ่งช่วยจัดมโนภาพไว้ล่วงหน้าบนหน้าปการเรียน 2 แบบ คือแบบ-
โครงเรื่องเสนอก่อนเรียน แบบแนะนำมโนภาพเสนอหลังการเรียนบทเรียน พบว่ากลุ่มที่มีความ-
สามารถทางภาษาสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับ
สิ่งช่วยจัดมโนภาพ (Baker, 1976) การศึกษาผลของการใช้สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบสรุปเรื่องย่อ
แบบเล่าเรื่อง แบบกิจกรรม และเกม โดยจัดให้ก่อนเรียนบทเรียนวิชาสังคมศึกษา พบว่ากลุ่ม
นักเรียนที่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพ
(Croyle, 1980) การศึกษาผลของสิ่งช่วยจัดมโนภาพในการเรียนของนักเรียนเกรด 8 ที่เรียน
เรื่องพลังงานแสงอาทิตย์ พบว่าสิ่งช่วยจัดมโนภาพมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของนักเรียนทุกระดับ
ความสามารถ ผลการเรียนรู้ และความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มที่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพ
สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพ (Lantz, 1983) การศึกษาผลของการให้สิ่งช่วยจัด-
มโนภาพก่อนการเดินทางไปทัศนศึกษาในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนเกรด 7 และเกรด 8
ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มนักเรียนที่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนการเดินทางไปทัศนศึกษา มีความสามารถ
ในการจำ และการประยุกต์สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพ (Stankiewicz, 1984)
นอกจากนี้ได้มีการสังเคราะห์งานวิจัยย้อนหลัง 30 ปี (ค.ศ. 1960-1990) เกี่ยวกับผลของ

การใช้สิ่งช่วยจัดมโนภาพที่ให้การเรียน (Advance organizers) ตามหลักการของ Ausubel พบว่าการให้สิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนการเรียนการสอน ก่อให้เกิดผลดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน (Mahar, 1992)

การนำสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบต่าง ๆ มาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน จะส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้นจึงได้นำสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง โดยการนำเสนอให้ก่อนการเรียน ในลักษณะที่เป็นโครงเรื่องที่ครอบคลุมเนื้อหา เป็นการเตรียมโครงสร้างทางความคิดของผู้เรียน ก่อนที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาใหม่ ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้โดยการรับอย่างมีความหมาย และผู้วิจัยได้นำสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องมาใช้ในการนำเสนอเนื้อหา เรื่องการเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ของพืช วิชาวิทยาศาสตร์ (ว 102) ร่วมกับสื่อภาพโปรงใส เพราะเห็นว่าภาพโปรงใสเป็นสื่อที่สามารถแสดงภาพในลักษณะการเสนอภาพ หัวข้อโครงเรื่อง กระบวนการ ข้อเท็จจริง สามารถใช้ฉายในห้องเรียนปกติ ผู้เรียนอาจจะกลุ่มเล็กหรือกลุ่มใหญ่ก็ได้ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ใช้ภาพโปรงใสแบบการฉายภาพ เป็นการเสนอภาพโปรงใสที่ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ สามารถแสดงถึงความเปลี่ยนแปลงที่ค่อยเป็นค่อยไปตามลำดับขั้น (นิภา มีทองคำ, 2526) ช่วยอธิบายกระบวนการ ขั้นตอนที่เป็นลำดับย่อย ๆ ทีละขั้น ให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายขึ้น ซึ่งการเพิ่มหรือลดภาพทีละภาพ จะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความต่อเนื่อง น่าสนใจ และเข้าใจดียิ่งขึ้น ทำให้ครูผู้สอนสามารถอธิบายขั้นตอนได้ตามลำดับ (ณรงค์ สมพงษ์, 2530 และวารินทร์ รัชมีพรหม, 2531) และภาพโปรงใสแบบการบังภาพ ซึ่งมีประโยชน์ต่อการเสนอเรื่องราวต่าง ๆ โดยการปิดทั้งหมดหรือบางส่วนของภาพโปรงใส แล้วค่อย ๆ เปิดออก หรือเลื่อนให้เห็นทีละส่วนในขณะนำเสนอ เป็นการดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้สนใจในส่วนที่ครูผู้สอนกำลังบรรยายอยู่ และทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นต่อเนื้อหาที่กำลังเรียน ซึ่งเป็นวิธีการทางจิตวิทยาที่ดี (Ellington and Race, 1993) นอกจากนี้การเสนอภาพโปรงใสแบบการบังภาพสามารถช่วยควบคุมอัตราการฉายภาพ เป็นการควบคุมอัตราความเร็วของการนำเสนอเนื้อหาเป็นขั้นตอนตามลำดับ (ชูพงษ์ พงษ์บริบูรณ์, ม.ป.ป.) ซึ่งผู้เรียนที่เรียนอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นต้นหากได้เรียนรู้โดยการรับอย่างมีความหมายแล้ว การเรียนรู้จะเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2533) ดังนั้นในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาที่มีเนื้อหาค่อนข้างสลับซับซ้อน ในลักษณะที่เป็นข้อเท็จจริงต่าง ๆ ครูผู้สอนจะต้องเป็นผู้มีหน้าที่สำคัญ และทำความเข้าใจสิ่งที่จะนำเสนอ โดยเตรียมบทเรียน ใ้หม่มโนภาพที่สำคัญ เพื่อผู้เรียนจะได้ใช้เป็นพื้นฐานในการเชื่อมโยงกับสิ่งที่

จะเรียนรู้ใหม่ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะมีผลต่อความก้าวหน้าในการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน

จากหลักการและเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงประสงค์จะศึกษาเปรียบเทียบความก้าวหน้าในการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ (ว 102) เรื่องการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องก่อนการเรียนจากการเสนอภาพโปรงใส กับกลุ่มนักเรียนที่เรียนจากการเสนอภาพโปรงใสโดยไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพ และระหว่างกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการเสนอภาพโปรงใสแบบการซ้อนภาพ กับกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการเสนอภาพโปรงใสแบบการบังภาพ นอกจากนี้ผู้วิจัยมีความประสงค์ที่จะสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการนำภาพโปรงใสมาใช้ในการระบวนการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วย เพื่อที่จะได้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความก้าวหน้าในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับ และ ไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องก่อนการเรียนจากการเสนอภาพโปรงใส

2. เพื่อเปรียบเทียบความก้าวหน้าในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการเสนอภาพโปรงใสรูปแบบแตกต่างกัน

3. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับ และ ไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องก่อนการเรียนจากการเสนอภาพโปรงใส

4. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการเสนอภาพโปรงใสรูปแบบแตกต่างกัน

5. เพื่อสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการนำภาพโปรงใสมาใช้ในการระบวนการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1. ความก้าวหน้าในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับ และ ไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง ก่อนการเสนอภาพโปรงใส แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความก้าวหน้าในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการเสนอภาพโปรงใสรูปแบบแตกต่างกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความคงทนในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับ และ ไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง ก่อนการเสนอภาพโปรงใส แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความคงทนในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการเสนอภาพโปรงใสรูปแบบแตกต่างกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4 ขอบเขตและข้อจำกัดของการวิจัย

1. ความก้าวหน้าในการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ วัดเฉพาะด้านพุทธิสัย

2. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนโคกสีพิทยาสรรพ์ อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น

3. ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรต้น มี 2 ตัวแปร คือ

1) การได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องก่อนการเสนอภาพโปรงใส ซึ่งมี 2 แบบ คือได้รับ และ ไม่ได้รับ

2) รูปแบบการนำเสนอภาพโปรงใส ซึ่งมี 2 แบบ คือนำเสนอภาพโปรงใสแบบการซ้อนภาพ และนำเสนอภาพโปรงใสแบบการบังภาพ

ตัวแปรตาม มี 2 ตัวแปร คือความก้าวหน้าในการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

4. เนื้อหาเรื่องการเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ของพืช ใช้เวลาในการเรียนการสอน 6 คาบ คาบละ 50 นาที ซึ่งเป็นเนื้อหาส่วนหนึ่งในบทที่ 4 เรื่องโลกสีเขียว วิชาวิทยาศาสตร์ (ว 102) หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

5. การทดสอบก่อนเรียน ทดสอบหลังเรียน และทดสอบเพื่อวัดความคงทนในการเรียนรู้ เป็นการทดสอบตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกัน

1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ไม่เคยเรียนเนื้อหา เรื่องการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของพืช ในวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 102) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มาก่อน

4. ระยะเวลา และช่วงเวลาในการเสนอภาพโปรงใส ไม่มีผลต่อการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่าง

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง หมายถึงสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องของผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นภาพโปรงใสที่นำเสนอเป็นข้อข่ายโครงเรื่อง คือนอกหัวข้อเรื่องที่สำคัญที่ครอบคลุมเนื้อหา วิชาวิทยาศาสตร์ (ว 102) เรื่องการเจริญเติบโตของพืช โดยจัดให้กลุ่มนักเรียนก่อนการเรียนเนื้อหาจากภาพโปรงใส เรื่องการเจริญเติบโตของพืช และภาพโปรงใส สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช จัดให้กลุ่มนักเรียนก่อนการเรียนเนื้อหาจากภาพโปรงใส เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช

2. ภาพโปรงใส หมายถึงภาพโปรงใสที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแผ่นอะซิเตทใส (Clear acetate) ที่มีพื้นที่บรรจุภาพ (Image area) 7.5 นิ้ว x 9.5 นิ้ว โดยมีเนื้อหาตรงตามจุดประสงค์ด้านพุทธิพิสัย วิชาวิทยาศาสตร์ (ว 102) เรื่องการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของพืช โดยจัดทำ 2 รูปแบบ คือแบบการซ้อนภาพ และแบบการบังภาพ ซึ่งมีค่าดัชนีประสิทธิผล ไม่ต่ำกว่า .50

3. การเสนอภาพโปรงใส หมายถึงการบรรยายประกอบภาพโปรงใส เรื่องการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของพืช วิชาวิทยาศาสตร์ (ว 102) โดยเสนอภาพโปรงใส 2 แบบ คือ บรรยายประกอบภาพโปรงใสแบบการซ้อนภาพ และบรรยายประกอบภาพโปรงใสแบบการบังภาพ เป็นเวลา 6 คาบ คาบละ 50 นาที

4. ค่าดัชนีประสิทธิผลของภาพโปรงใส หมายถึงค่าดัชนีที่แสดงยืนยันความมีประสิทธิภาพของภาพโปรงใสที่ใช้ในการเสนอเนื้อหา เรื่องการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของพืช วิชาวิทยาศาสตร์ (ว 102) โดยผู้วิจัยตั้งเกณฑ์ไว้ว่าภาพโปรงใสที่สร้างขึ้น ควรมีค่าดัชนีประสิทธิผล ไม่ต่ำกว่า .50

5. ภาพโปรงใสแบบการซ้อนภาพ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น หมายถึงภาพโปรงใสตั้งแต่สองแผ่นขึ้นไปนำมาซ้อนกันทีละแผ่น เมื่อซ้อนกันครบทุกแผ่นแล้วจะได้เรื่องราวที่สมบูรณ์ เพื่อใช้ในการเสนอเนื้อหา เรื่องการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของพืช วิชาวิทยาศาสตร์ (ว 102)

6. ภาพโปรงใสแบบการบังภาพ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น หมายถึงภาพโปรงใสที่นำเสนอเฉพาะส่วนที่ต้องการอธิบาย โดยปิดส่วนอื่นไว้ก่อนแล้วจึงค่อยเปิดทีละส่วนตามลำดับ ใช้ในการเสนอเนื้อหา เรื่องการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของพืช วิชาวิทยาศาสตร์ (ว 102)

7. คะแนนผลการสอบก่อนเรียน หมายถึงคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดความรู้ก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการเสนอภาพโปรงใส 2 สัปดาห์

8. คะแนนผลการสอบหลังเรียน หมายถึงคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดความรู้หลังจากที่กลุ่มตัวอย่างได้รับการเสนอภาพโปรงใส 6 คาบ และให้พัก 5 นาที

9. ความก้าวหน้าในการเรียน หมายถึงผลต่างของคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และก่อนเรียน (Gain Scores) ของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการเสนอภาพโปรงใสแบบการซ้อนภาพ และแบบการบังภาพ ที่ได้รับ และไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องก่อนการเรียน

10. ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึงคะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างหลังจากได้รับการเสนอภาพโปรงใสมาแล้วเป็นเวลา 20 วัน เพื่อให้ทราบความสามารถของนักเรียนในการจำเนื้อหาหลังจากวันช่วงเวลาระยะหนึ่ง

11. แบบทดสอบ หมายถึงแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ แบบ 4 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ที่มีเนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย เรื่องการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของพืช วิชาวิทยาศาสตร์ (ว 102) หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .20-.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

12. แบบสอบถาม หมายถึงแบบสอบถามชนิดปลายปิด โดยผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้นตามแบบของ Likert Scale โดยแบ่งมาตรการวัดออกเป็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง เพื่อสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการนำภาพโปรงใสมาใช้ในการกระบวนการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ภาพโปร่งใสเพื่อการเรียนการสอน เรื่องการเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ของพืชที่มีประสิทธิภาพ ใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 102) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เป็นแนวทางในการสร้าง และพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องกับการเสนอภาพโปร่งใสเพื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาอื่น ๆ ต่อไป