

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การเสนอผลการวิจัย เรื่องผลของการใช้สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องก่อนการเสนอภาพโปรงใส ที่มีต่อความก้าวหน้าในการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ครอบคลุมสาระสำคัญ ดังนี้

- 5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย
- 5.2 สมมติฐานการวิจัย
- 5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 5.7 สรุปผลการวิจัย
- 5.8 อภิปรายผล
- 5.9 ข้อเสนอแนะ

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความก้าวหน้าในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับ และ ไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องก่อนการเสนอภาพโปรงใส

2. เพื่อเปรียบเทียบความก้าวหน้าในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการเสนอภาพโปรงใสรูปแบบแตกต่างกัน

3. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับ และ ไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องก่อนการเสนอภาพโปรงใส

4. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการเสนอภาพโปรงใสรูปแบบแตกต่างกัน

5. เพื่อสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการนำภาพโปรงใสมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

5.2 สมมติฐานการวิจัย

1. ความก้าวหน้าในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับ และ ไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง ก่อนการเสนอภาพโปรงใส แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความก้าวหน้าในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการเสนอภาพโปรงใสรูปแบบแตกต่างกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับ และ ไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง ก่อนการเสนอภาพโปรงใส แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการเสนอภาพโปรงใสรูปแบบแตกต่างกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนโคกสีพิทยาสรรพ์ อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น จำนวน 6 ห้องเรียน รวม 242 คน

กลุ่มตัวอย่างเลือกมาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยสุ่มห้องเรียนจากทั้งหมด 6 ห้องเรียน เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง 4 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 40 คน จำนวน 160 คน แล้วสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลากเพื่อเข้ากลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม คือ

กลุ่มทดลองที่ 1 การเสนอภาพโปรงใสแบบการซ้อนภาพ ที่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพ
แบบโครงเรื่องก่อนการเรียนรู้

กลุ่มทดลองที่ 2 การเสนอภาพโปรงใสแบบการซ้อนภาพ ที่ไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพ
แบบโครงเรื่องก่อนการเรียนรู้

กลุ่มทดลองที่ 3 การเสนอภาพโปรงใสแบบการบังภาพ ที่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพ
แบบโครงเรื่องก่อนการเรียนรู้

กลุ่มทดลองที่ 4 การเสนอภาพโปรงใสแบบการบังภาพ ที่ไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพ
แบบโครงเรื่องก่อนการเรียนรู้

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบใช้สำหรับทดสอบก่อนเรียน ทดสอบหลังเรียน และวัดความคงทนในการเรียนรู้ โดยแบบทดสอบมีค่าความยากง่ายระหว่าง .20-.76 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20-.56 และค่าความเชื่อมั่น .80
2. ภาพโปรงใส มี 2 รูปแบบ คือภาพโปรงใสแบบการซ้อนภาพ และภาพโปรงใสแบบการบังภาพ โดยภาพโปรงใสมีค่าดัชนีประสิทธิผล .603
3. ภาพโปรงใสสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง เรื่องการเจริญเติบโตของพืช และภาพโปรงใสสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช
4. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการนำภาพโปรงใสมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่น .69

5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัย และครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 102) เป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. การทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ก่อนการทดลอง
2. สัปดาห์ โดยสอบที่ห้องเรียนปกติของนักเรียน ใช้เวลาสอบ 50 นาที
2. เสนอภาพโปรงใส โดยผู้วิจัยเป็นผู้บรรยายประกอบการเสนอภาพโปรงใส ซึ่งกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มใช้เวลาในการเรียนวันละ 1 คาบ คาบละ 50 นาที รวมกลุ่มละ 6 คาบ แบ่งเป็น 4 ลักษณะคือ

1) กลุ่มทดลองที่ 1 การเสนอภาพโปรงใสแบบการซ้อนภาพ ที่ได้รับสิ่งช่วยจัด-
มโนภาพแบบโครงเรื่องก่อนการเรียนรู้

2) กลุ่มทดลองที่ 2 การเสนอภาพโปรงใสแบบการซ้อนภาพ ที่ไม่ได้รับสิ่งช่วยจัด-
มโนภาพแบบโครงเรื่องก่อนการเรียนรู้

3) กลุ่มทดลองที่ 3 การเสนอภาพโปรงใสแบบการบังภาพ ที่ได้รับสิ่งช่วยจัด-
มโนภาพแบบโครงเรื่องก่อนการเรียนรู้

4) กลุ่มทดลองที่ 4 การเสนอภาพโปรงใสแบบการบังภาพ ที่ไม่ได้รับสิ่งช่วยจัด-
มโนภาพแบบโครงเรื่องก่อนการเรียนรู้

3. การทดสอบหลังเรียน (Posttest) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังจากได้รับ
การเสนอภาพโปรงใสมาแล้ว 6 คาบ และให้นักเรียนพัก 5 นาที โดยสอบที่ห้องเรียนปกติของ
นักเรียน ใช้เวลาสอบ 50 นาที โดยครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นผู้ควบคุมห้องสอบ

4. การสอบถามความคิดเห็น ใช้แบบสอบถามเพื่อสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน
หลังจากการทดสอบหลังเรียนแล้วให้นักเรียนพัก 10 นาที

5. การวัดความคงทนในการเรียนรู้ ใช้แบบทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ หลังจาก
การเสนอภาพโปรงใสแล้ว 20 วัน โดยทดสอบที่ห้องเรียนปกติของนักเรียน ใช้เวลาในการสอบ
50 นาที

6. นำกระดาษคำตอบที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน ทดสอบหลังเรียน และทดสอบ
ความคงทนในการเรียนรู้ มาตรวจให้คะแนน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนเป็นรายข้อ แบบตอบถูก
ให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน

7. รวบรวมข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติ

5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS/PC⁺ และคำนวณด้วยเครื่องไมโคร-
คอมพิวเตอร์ ตามลำดับดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียน
2. การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบองค์ประกอบเดียวของคะแนนทดสอบก่อนเรียน
3. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนทดสอบหลังเรียน
4. การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสององค์ประกอบของคะแนนทดสอบหลังเรียน

- 5. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความก้าวหน้าในการเรียน
- 6. การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสององค์ประกอบของคะแนนความก้าวหน้าในการเรียน
- 7. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้
- 8. การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสององค์ประกอบของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้
- 9. การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการนำภาพโปรงใสมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์

5.7 สรุปผลการวิจัย

- 1. ความก้าวหน้าในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับ และไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง ก่อนการเสนอภาพโปรงใส ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05
- 2. ความก้าวหน้าในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการเสนอภาพโปรงใสรูปแบบแตกต่างกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05
- 3. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับ และไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง ก่อนการเสนอภาพโปรงใส ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05
- 4. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการเสนอภาพโปรงใสรูปแบบแตกต่างกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05
- 5. นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นในทางบวก ต่อการนำภาพโปรงใสมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

5.8 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่าความก้าวหน้าในการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียน เรื่องการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของพืช วิชาวิทยาศาสตร์ (ว 102) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการเสนอภาพโปรงใส โดยได้รับ และไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพ

แบบโครงสร้างก่อนการเรียนรู้ ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แต่ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องได้ผลในลักษณะเดียวกับการวิจัย ของสันติพงศ์ แสนรักษ์ (2534) ซึ่ง ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของการใช้สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงสร้างก่อนการเรียนรู้จากวีดิทัศน์ เนื้อหาวิชาชีววิทยา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาแพทย์ปีที่ 5 คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 48 คน ผลการศึกษพบว่ากลุ่มที่ได้รับและไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงสร้าง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 การศึกษาวิจัย ของบุญธรรม คำสมหมาย (2534) ซึ่ง ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของการใช้สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อ และแบบโครงสร้าง ที่ให้ก่อนการเรียนรู้จากวีดิทัศน์ เนื้อหาวิชาสื่อการสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่เรียนวิชาสื่อการสอน ผลการศึกษพบว่ากลุ่มที่เรียนโดยได้รับ และไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และมีความคงทนในการเรียนรู้ ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 การศึกษาวิจัยของ มณฑล สกลศิลป์ศิริ (2534) พบว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนเนื้อหา เรื่องการสืบพันธุ์ของสัตว์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงสร้างก่อนการเรียนรู้จากวีดิทัศน์ กับกลุ่มที่เรียนจากวีดิทัศน์โดยไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 การศึกษาวิจัยของ Bonner (1975) เกี่ยวกับผลของสิ่งช่วยจัดมโนภาพไว้ล่วงหน้าเนื้อเรื่อง ในบทเรียน วิชาสังคมศึกษา ก่อนที่จะเรียนจากวีดิทัศน์ โดยทดลองกับนักเรียนเกรด 9 ของ Washington County Maryland School ผลการศึกษพบว่ากลุ่มทดลองที่ได้รับ และไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนการเรียนรู้เนื้อหา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน การศึกษาวิจัยของ Crook (1978) ได้ศึกษาผลของการใช้สิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนการอ่านเรื่องสั้น พบว่ากลุ่มที่ได้รับ และไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนการอ่านเรื่องสั้น มีความเข้าใจในการอ่านเรื่องสั้น ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การศึกษาวิจัยของ Righi (1989) เกี่ยวกับการสอนโปรแกรมภาษาเบสิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 3 จำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนโปรแกรมภาษาเบสิกโดยไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพ และกลุ่มทดลองเรียน โดยได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนการเรียนรู้โปรแกรมภาษาเบสิก พบว่ากลุ่มที่ได้รับ และไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ไม่สอดคล้องกับผลการวิจัยของ เกษม สุริยวงศ์ (2523); จิระพันธ์ เตมะ, 2524; พีระพงศ์ พิมพ์ (2528); Ausubel (1968); Baker (1976); Oppong (1979); Croyle (1980); Lantz (1983); Stankiewicz (1984); Barron (1987) ซึ่งพบว่าการให้สิ่งช่วยจัดมโนภาพกับกลุ่มผู้เรียน ในการเรียน เนื้อหาวิชาต่าง ๆ มีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนแตกต่างจากกลุ่มที่ไม่ได้รับ สิ่งช่วยจัดมโนภาพ โดยกลุ่มที่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพ นอกจากนี้ผลการวิจัยพบว่าการเรียนเนื้อหา เรื่องการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของพืช วิชาวิทยาศาสตร์ (ว 102) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการเสนอภาพโปรงใสรูปแบบการซ้อนภาพ และกลุ่มที่ได้รับการเสนอภาพโปรงใสรูปแบบการบังภาพ มีความก้าวหน้าในการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ ไม่แตกต่างกันที่ระดับ นัยสำคัญทางสถิติ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะเนื้อหาที่นำมา ใช้ในการเรียน ไม่ยาก หรือไม่ซับซ้อนเกินไป ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเข้าใจ ไม่ว่า จะใช้รูปแบบการนำเสนอภาพโปรงใสแบบการซ้อนภาพ ที่สามารถนำเสนอเนื้อหาเป็นลำดับ ทีละ ขั้นตอนต่อเนื่องกันจนสมบูรณ์ หรือการนำเสนอภาพโปรงใสแบบการบังภาพ ที่สามารถนำเสนอ เนื้อหาตามลำดับได้โดยการเปิดให้เห็นทีละส่วนต่อเนื่องกันไป ซึ่งความสนใจ และความตั้งใจ ของผู้เรียน จะทำให้เรียนรู้เนื้อหา และจำได้อย่างมีประสิทธิภาพ (เดโช สวานนท์, 2526) ถ้าผู้เรียนมีความสนใจในเรื่องใดก็ย่อมจะจดจำเรื่องนั้นได้ดี (อัญญา บุปผเวส และคณะ, 2534) ดังนั้นไม่ว่าจะเรียนรู้เนื้อหาจากการเสนอภาพโปรงใสโดยได้รับ และไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพ แบบโครงเรื่องก่อนการเรียน หรือเรียนรู้เนื้อหาจากการเสนอภาพโปรงใสรูปแบบแตกต่างกัน ก็ทำให้ความก้าวหน้าในการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนไม่แตกต่างกัน

อย่างไรก็ตามจากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการนำเสนอภาพโปรงใส มาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นในทางบวก ต่อการนำเสนอภาพโปรงใสมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

5.9 ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับผลของการใช้สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องที่ให้ก่อน ระหว่าง หลังการเรียนด้วยภาพโปรงใส
2. ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบของการให้สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง โดยใช้สื่ออื่น ๆ ก่อนการเรียนด้วยภาพโปรงใส

3. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบผลของการใช้สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องที่ทำให้ระหว่างการเรียนด้วยภาพโปรงใสกับนักเรียนที่เรียนด้วยภาพโปรงใสโดยไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพในเนื้อหาวิชาอื่น ๆ

4. ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการนำสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบต่าง ๆ มาใช้ร่วมกับสื่อภาพโปรงใส ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์