

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบทดลอง เพื่อศึกษาผลของ
สิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนการเสนอบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ กลุ่มสร้างเสริม
ประสบการณ์ชีวิต วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงดาว สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งแบ่งสาระสำคัญออกได้เป็น 10 ข้อดังนี้

- 5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย
- 5.2 สมมติฐานของการวิจัย
- 5.3 กลุ่มตัวอย่าง
- 5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 5.5 การดำเนินการวิจัย
- 5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 5.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล
- 5.8 สรุปผลการวิจัย
- 5.9 อภิปรายผล
- 5.10 ข้อเสนอแนะ

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
เรื่องดวงดาว กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 ที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพ
และที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพ 2 แบบ คือ แบบเรื่องย่อ และแบบโครงเรื่องก่อน
การเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

5.1.2 เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องดวงดาว กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพและที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพ 2 แบบ คือ แบบเรื่องย่อ และ แบบโครงเรื่อง ก่อนการเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

5.2 สมมติฐานของการวิจัย

5.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงดาว กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพ 2 แบบ คือ แบบเรื่องย่อ และแบบโครงเรื่อง เสนอก่อนการเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สูงกว่าบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพ เสนอก่อนการเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2.2 ความคงทนในการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องดวงดาว กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพ 2 แบบ คือ แบบเรื่องย่อ และแบบโครงเรื่อง เสนอก่อนการเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สูงกว่าบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพ เสนอก่อนการเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนสาธิตมอดินแดง มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น จำนวน 3 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน รวมทั้งหมด 90 คน สุ่มมาจากประชากร 150 คน ซึ่งมีวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างดังนี้

5.3.1 ในแต่ละห้องเรียนนำคะแนนเฉลี่ยในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมาเรียงลำดับกันจากสูงสุดไปหาต่ำสุด

5.3.2 แบ่งช่วงคะแนนออกเป็น 3 ช่วงเท่า ๆ กัน ประกอบด้วย
คะแนนเฉลี่ยสูง ปานกลาง และต่ำ

5.3.3 ทำการสุ่มอย่างง่ายในแต่ละช่วงคะแนนให้ได้จำนวนนักเรียน
ดังนี้

ช่วงคะแนนเฉลี่ยสูง 10 คน

ช่วงคะแนนเฉลี่ยปานกลาง 10 คน

ช่วงคะแนนเฉลี่ยต่ำ 10 คน

5.3.4 ได้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 30 คน รวมทั้งหมด
3 กลุ่ม เท่ากับ 90 คน

5.3.5 นำกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม มาสุ่มเพื่อเข้ารับการทดลอง
3 แบบ คือ

กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนจากบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มี

สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อเสนอก่อนการเรียน

กลุ่มทดลองที่ 2 เรียนจากบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มี

สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องเสนอก่อนการเรียน

กลุ่มควบคุม เรียนจากบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ไม่มี

สิ่งช่วยจัดมโนภาพเสนอก่อนการเรียน

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ในเนื้อหา
วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงดาว กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

5.4.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้เป็นแบบทดสอบ
ก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้
มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.28-0.76 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง
0.28-0.68 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83

5.4.2 บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์
เรื่องดวงดาว มีค่าประสิทธิภาพ 82.76/76.11 และค่าดัชนีประสิทธิผล

0.51 แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ดาวเคราะห์วงใน

ตอนที่ 2 ดาวเคราะห์วงนอก

ตอนที่ 3 ตำแหน่งของดวงดาวบนท้องฟ้า กลุ่มดาวจักรราศี

ตอนที่ 4 ดาวอื่น ๆ ที่น่าสนใจ

ตอนที่ 5 ดาวเทียมและยานอวกาศ

5.4.3 เอกสารสิ่งช่วยจัดมโนภาพ ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องดวงดาว เป็นเอกสารที่ผู้วิจัยจัดพิมพ์ขึ้นในแต่ละตอนมีความยาวไม่เกิน 2 หน้ากระดาษ มีทั้งหมด 5 ชุด หรือ 5 ตอน แบ่งตามหัวข้อเรื่อง ซึ่งในแต่ละชุดจะมี 2 แบบด้วยกัน คือ

1. เอกสารสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อ
2. เอกสารสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง

5.5 การดำเนินการวิจัย

5.5.1 ให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียนก่อนการทดลอง 2 สัปดาห์

5.5.2 ให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มเข้ารับการทดลองดังนี้
กลุ่มทดลองที่ 1 ศึกษาเอกสารสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อก่อนการเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

กลุ่มทดลองที่ 2 ศึกษาเอกสารสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องก่อนการเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

กลุ่มควบคุม เรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยไม่มีการศึกษาเอกสารสิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนการเรียน

5.5.3 ให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มทดสอบหลังเรียนทันที หลังจากเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จบลงในแต่ละตอน แล้วนำคะแนนการทดสอบหลังเรียนทั้ง 5 ตอนมารวมกัน

5.5.4 ทำการทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ หลังจากการทดลองครั้งสุดท้ายผ่านไปเป็นเวลา 2 สัปดาห์

5.5.5 นำกระดาษคำตอบทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม มาตรวจให้คะแนนโดยวิธี 0-1 (Zero-one method) มีเกณฑ์ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 แห่งในข้อเดียวกันให้ 0 คะแนน

5.7.1.2 จากการทดสอบเป็นรายคู่พบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพ ก่อนการเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แตกต่างจากนักเรียนที่ได้รับ สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อ และแบบโครงเรื่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพ แบบเรื่องย่อและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพ แบบโครงเรื่องก่อนการเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไม่แตกต่างกัน

5.7.1.3 คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจาก

คะแนนเฉลี่ยสูงสุดไปหาคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดเรียงตามลำดับ คือ การเรียน บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อเสนอ ก่อน การเรียน 22.03 คะแนน การเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มี สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องเสนอ ก่อนการเรียน 21.53 คะแนน และ การเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพเสนอ ก่อน การเรียน 19.9 คะแนน

5.7.2 ผลการวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้

5.7.2.1 ความคงทนในการเรียนรู้ ในวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องดวงดาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ที่เรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพ และ ที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพ 2 แบบ คือ แบบเรื่องย่อและแบบโครงเรื่องเสนอ ก่อน การเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

5.7.2.2 จากการทดสอบเป็นรายคู่พบว่า

1. ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่ไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพ ก่อนการเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แตกต่างจากนักเรียนที่ได้รับ สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อ และแบบโครงเรื่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

2. ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องก่อนการเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไม่แตกต่างกัน

5.7.2.3 คะแนนเฉลี่ยความคงทนในการเรียนรู้จากคะแนนเฉลี่ยสูงสุดไปหาคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดเรียงตามลำดับ คือ การเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อเสนอก่อนการเรียน 20.57 คะแนน การเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องเสนอก่อนการเรียน 20.3 คะแนน และการเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพเสนอก่อนการเรียน 18.7 คะแนน

5.8 สรุปผลการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องดวงดาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพ และที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพ 2 แบบ คือ แบบเรื่องย่อและแบบโครงเรื่อง เสนอก่อนการเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อ เสนอก่อนการเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้สูงที่สุด รองลงมา คือ กลุ่มที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องเสนอก่อนการเรียน และกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพเสนอก่อนการเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ต่ำที่สุด

5.9 อภิปรายผล

จากการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพและที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพ 2 แบบ คือ แบบเรื่องย่อและแบบโครงเรื่อง เสนอก่อนการเรียนบทเรียน

โปรแกรมคอมพิวเตอร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยในข้อที่ 1 ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Proger และคณะ (1970), Lawton (1977), Barron (1987), Welker (1989), Groller (1989), จิระพันธ์ เดมะ (2524), พีระพงศ์ พิมทา (2528), อัจฉริย์รัตน์ โลหะพรหม (2530), กาญจนา สุเมธ (2534), มนพ สกลศิลป์ศิริ (2534) และ พรพิมล ทักษะวรบุตร (2535) ซึ่งเป็นงานวิจัย ที่พบว่ากลุ่มทดลองที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างจากกลุ่มควบคุมที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพ และไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ Lucas (1973), Little (1986), Kirmer และ Farrell (1988), โฆษิต อักษรชาติ (2528) และ ธิติรัตน์ ส่งถาวรทรัพย์ (2529) ที่พบว่ากลุ่มทดลอง ที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพ และกลุ่มควบคุม ที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

ความคงทนในการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพ และที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพ 2 แบบ คือ แบบเรื่องย่อ และแบบโครงเรื่อง เสนอก่อนการเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยในข้อที่ 2 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Groller (1989), Welker (1989), จิระพันธ์ เดมะ (2524), พีระพงศ์ พิมทา (2528), อัจฉริย์รัตน์ โลหะพรหม (2530), กาญจนา สุเมธ (2534), มนพ สกลศิลป์ศิริ (2534) ที่พบว่ากลุ่มทดลองที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพ และกลุ่มควบคุมที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพมีความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกันและไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ เกษม สุริยวงศ์ (2523) และ ธิติรัตน์ ส่งถาวรทรัพย์ (2529) ที่พบว่ากลุ่มทดลอง ที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพ และกลุ่มควบคุมที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพมีความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

เมื่อนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้มาทำการทดสอบเป็นรายคู่ แล้วพบว่า

1. การเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพ
2 แบบ คือ แบบเรื่องย่อและแบบโครงเรื่องเสนอก่อนการเรียนมีผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่าการเรียนบทเรียนโปรแกรม
คอมพิวเตอร์ที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพเสนอก่อนเรียน

2. การเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพ
แบบเรื่องย่อและการเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพ
แบบโครงเรื่องเสนอก่อนการเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนใน
การเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

3. คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้
เรียงตามลำดับจากสูงไปหาต่ำ คือ แบบเรื่องย่อ แบบโครงเรื่องและไม่มี
สิ่งช่วยจัดมโนภาพเสนอก่อนการเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

จากผลการวิจัยที่พบว่าการใช้สิ่งช่วยจัดมโนภาพเสนอก่อนเรียน มีผล
ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนสูงกว่า
การเรียนโดยไม่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพนั้น เนื่องมาจากการใช้สิ่งช่วยจัดมโนภาพ
จะช่วยในการปรับโครงสร้างของระบบความคิดของผู้เรียน ที่มีอยู่เดิมให้
สอดคล้องกับเนื้อหาที่จะรับรู้ใหม่ (Ausubel, 1968) เพราะว่าโครงสร้าง
ของระบบความคิดของบุคคลนั้น เป็นองค์ประกอบสำคัญต่อการเรียนรู้สิ่งใหม่
การรับความรู้ใหม่อย่างมีความหมายจะเกิดขึ้นได้ต้องมีการรับและเก็บความรู้
นั้นเป็นอย่างดี การเสนอสิ่งช่วยจัดมโนภาพที่เหมาะสมและสัมพันธ์กับเนื้อหาที่
จะเรียนจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และจดจำได้มากขึ้น หรือ กล่าวให้ง่าย
ตามความหมายของ Ausubel (อ้างถึงใน Joyce และ Weil, 1986) คือ
การใช้สิ่งช่วยจัดมโนภาพจะเป็นการเตรียมความพร้อม และสร้างความคุ้นเคย
ในเนื้อหาให้กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี และมีประสิทธิภาพ
ในการเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ถึงแม้ในตัวเองบทเรียนจะมีรูปแบบของ
การเรียนที่น่าสนใจ เช่น มีการให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียน มีการเรียนจาก
เนื้อหาที่ง่ายไปหายาก และเป็นการเรียนตามความสามารถของตนเอง
ซึ่งเป็นการสนับสนุนทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียนแล้ว (ไพโรจน์ ตรีธนากุล,
2521) แต่การเรียนในเนื้อหาที่มีความสลับซับซ้อน และเนื้อหาอยู่ห่างไกลตัว
จากผู้เรียน ดังเช่น เนื้อหาเรื่องดวงดาวในการวิจัยของผู้วิจัยครั้งนี้ เป็นต้น

อีกทั้งผู้เรียนยังอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งยังไม่มีพัฒนาการทางด้านสติปัญญามากนัก และยังไม่เคยเรียนด้วยตนเอง จากบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาก่อน จึงมีผลทำให้กลุ่มควบคุม หรือ กลุ่มที่เรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยไม่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพเสนอก่อนการเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ต่ำกว่ากลุ่มทดลอง หรือ กลุ่มที่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพเสนอก่อนเรียน 2 แบบ คือ แบบเรื่องย่อ และแบบโครงเรื่อง

จากผลการทดสอบเป็นรายคู่พอสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อเสนอก่อนการเรียนสูงที่สุด รองลงมาคือการเสนอสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง และนักเรียนที่เรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยไม่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพเสนอก่อนการเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ต่ำที่สุด นั้นแสดงให้เห็นว่าสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อเป็นสิ่งที่สำคัญต่อการเรียนการสอน เพราะสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อเป็นการนำเอาใจความสำคัญของเนื้อหาที่จะเรียนตั้งแต่ต้นจนจบมาเรียบเรียงอย่างย่อ ๆ (ประสิทธิ์ ภาพย์กลอน, 2518) เมื่อให้ผู้เรียนศึกษาสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อก่อนการเรียน จะเป็นการเตรียมความพร้อม และเสริมความเข้าใจให้กับผู้เรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้สิ่งใหม่ได้ดียิ่งขึ้น (Ausubel, 1968) และผู้เรียนสามารถที่จะระลึกถึงเรื่องที่เรียนไปแล้วได้โดยง่าย (Holzman, Allen และ Layne, 1982) หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนดีขึ้นในการเรียนจากบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นการเรียนที่ละกรอบเนื้อหาไปตามลำดับ ผู้เรียนไม่สามารถดูเนื้อหาข้ามกรอบหรือดูเนื้อหากลับไปกลับมา การเสนอสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อก่อนการเรียน จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาโดยรวม รู้ว่าอะไรคือสิ่งที่สำคัญที่สุดของเนื้อหา ทำให้การเรียนในเนื้อหาทำได้ง่ายและเกิดความเข้าใจมากขึ้น และการเรียนในเนื้อหาก็คจะเป็นการทบทวนสิ่งที่ศึกษามาแล้วจากสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อ ทำให้เกิดการพัฒนาความคงทนในการเรียนรู้

สำหรับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องที่ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ดีกว่าการไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนการเรียน นั้น อาจเป็นเพราะสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง คือ การนำเอาหัวข้อ หรือสาระสำคัญในเนื้อหาที่จะเรียนมาเรียบเรียงใหม่ตามลำดับ เพื่อช่วยให้ ผู้เรียนสามารถแยกแยะหัวข้อ และเข้าใจความสำคัญของเนื้อหาได้ถูกต้อง (ประสิทธิ์ ภาพย์กลอน, 2518) ถ้าสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องนั้น มีความชัดเจนเพียงพอ และได้จัดลำดับหัวข้อที่สำคัญไว้อย่างดีแล้ว จะทำให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น (Hartley และ Davies, 1976) สำหรับ สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องดวงดาวนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นดังนี้

1. นำใจความสำคัญของเนื้อหาทั้งหมดมาเรียบเรียงใหม่ตั้งแต่ ต้นจนจบ เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหานั้นอย่างกว้าง ๆ
2. ทำใจความนั้นให้เป็นหัวข้อหรือสาระสำคัญสั้น ๆ
3. ทำการจัดระเบียบหัวข้อหรือสาระสำคัญให้เป็นหมวดหมู่
4. จัดทำเป็นตารางหรือแผนภูมิในหัวข้อที่มีความสัมพันธ์กัน

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการจัดระเบียบหัวข้อที่สำคัญ และมีการทำเป็น ตารางหรือแผนภูมิในหัวข้อที่มีความสัมพันธ์กัน ทำให้เกิดเป็นสิ่งช่วยจัดมโนภาพ แบบโครงเรื่องที่มีประสิทธิภาพ เพราะผู้เรียนสามารถแยกแยะหัวข้อได้ชัดเจน ตลอดจนเข้าใจความสำคัญได้ถูกต้องว่าอะไรคือสิ่งที่สำคัญที่สุดในเนื้อหานั้น ๆ ดังนั้นการที่ผู้เรียนได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องเสนอก่อนการเรียน บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จึงมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนดีกว่าการเรียนบทเรียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์โดยไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพเสนอก่อนการเรียน

ในส่วนของงานวิจัยที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนใน การเรียนรู้ของผู้เรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อ และแบบโครงเรื่องล่วงหน้าสูงกว่าการสอนปกติ คือ จิระพันธ์ เดมะ (2524), พีระพงษ์ พิมพ์ (2528), มนพ สกลศิลป์ศิริ (2534), กาญจนา สุเมธ (2534) และ Croyle (1980)

5.10 ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยและการอภิปรายผลการวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยใคร่จะให้ ข้อเสนอแนะที่อาจจะเป็นประโยชน์ต่อบุคคลที่จะนำไปใช้ ดังต่อไปนี้

1. ควรเลือกใช้สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อและแบบโครงเรื่อง เสนอก่อนการเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในเนื้อหาวิชาที่มีรายละเอียด มาก และผู้เรียนมีความรู้พื้นฐาน เกี่ยวกับเนื้อหา นั้น ๆ เพียงเล็กน้อย ยกตัวอย่างเช่น เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องดวงดาว ในการวิจัยครั้งนี้

2. ควรเพิ่มกิจกรรมในการเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและจดจำเนื้อหาในบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น เช่น หลังจากเรียนจากบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แล้ว ควรทำการทดสอบ หลังเรียนในทันที ควรมีการทบทวนบทเรียนที่เรียนไปแล้ว หรือ ครูให้ความรู้ เพิ่มเติม เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ได้กว้างขวางขึ้น

3. ควรปรับปรุงการใช้สิ่งช่วยจัดมโนภาพในรูปแบบอื่นนอกเหนือจาก เป็นเอกสารสิ่งช่วยจัดมโนภาพไว้สำหรับอ่านก่อนเรียน เช่น อาจจะบรรจุ สิ่งช่วยจัดมโนภาพไว้ในบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะต้องศึกษา จากกรอบสิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนที่จะศึกษาในกรอบเนื้อหาต่อไป เพื่อเป็นการ ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองของเด็ก หรือทำสิ่งช่วยจัดมโนภาพในรูปแบบ ของโสตสัมผัส หรือ โสต-จักษุสัมผัสแบบต่าง ๆ เช่น ทำเป็นวิทยุเทป สไลด์ วิดิทัศน์ มัลติมีเดีย เป็นต้น

4. ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับสิ่งช่วยจัดมโนภาพ ที่นอกเหนือไปจาก สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อ และแบบโครงเรื่องก่อนการเรียนบทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบคำถามเชิงอัตนัย สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบคำถามเชิงปรนัย เป็นต้น และควรมีการวิจัยเกี่ยวกับ สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบหนึ่งที่เสนอในช่วงเวลาแตกต่างกัน คือ เสนอก่อนเรียน ระหว่างเรียน หรือ หลังเรียน ในบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ว่ามีผลต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้หรือไม่อย่างไร

5.5.6 นำคะแนนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ที่ตอบแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ ไปวิเคราะห์ทางสถิติ

5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียน คะแนนทดสอบหลังเรียน และคะแนนความคงทนในการเรียนรู้

2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ

- 1) คะแนนทดสอบก่อนเรียน
- 2) คะแนนทดสอบหลังเรียน
- 3) คะแนนความคงทนในการเรียนรู้

โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบองค์ประกอบเดียว

3. การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยทีละคู่ของ

- 1) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2) คะแนนความคงทนในการเรียนรู้

โดยใช้วิธี Tukey's HSD

5.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

5.7.1 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.7.1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องดวงดาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพและที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพ 2 แบบ คือ แบบเรื่องย่อ และแบบโครงเรื่อง เสนอก่อนการเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05