

# การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

## Development of Computer Assisted Instruction (CAI) Lessons Entitled Earth and Space Science, the Science Learning Substance, for 6<sup>th</sup> Grade Education

ศุภรา แสงแก้ว<sup>1</sup> สุรทิน นาราภิรมย์<sup>2</sup> และเนตรชนก จันทรสว่าง<sup>3</sup>

Suphara Saenggaew,<sup>1</sup> Suratin Narapirom<sup>2</sup> and Natchanok Jansawang<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ **ประการแรก** พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 **ประการที่สอง** ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น **ประการที่สาม** เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับก่อนเรียนของผู้เรียนที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ **ประการที่สี่** ศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ **ประการที่ห้า** ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านร่วมใจ 1 อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 17 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measures One Way ANOVA) ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.85/88.97 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.76 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีความคงทนในการเรียนหลังเรียน 2 สัปดาห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ โดยรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33)

<sup>1</sup> นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

<sup>2</sup> DODT (Organization Development and Transformation) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

<sup>3</sup> กศ.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



**คำสำคัญ :** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ ความพึงพอใจ ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ

### ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to develop CAI entitle: *Earth and Space Science* ; 2) to find the Effective Index of this CAI lesson; 3) to compare the learning achievement before and after learning via the CAI lesson; 4) to study students' learning retention and 5) to study students satisfaction on the CAI lesson. The sample was a class with 17 students attending for 6<sup>th</sup> grade education at Ban Rourjai 1 Mueang Distrct, Maha Sarakham under Maha Sarakham Educational service Area Office 1 in 2009 academic year. Research tools were 1) CAI; 2) Achievement test with 40 items of multiple choices; and 3) A Questionnaire of students' satisfaction on the CAI. An collected data were analyzed by the percentage, mean, standard deviation, and Repeated Measurement One Way ANOVA.

The research findings were as follows :

- 1) The CAI lesson entitle: *Earth and Space Science* was effective since they found to have the criteria of 89.85/88.97 ;
- 2) The Effective Index of CAI lesson entitle: *Earth and Space Science* was 0.76;
- 3) The student's achievement scores after learning via the CAI lesson entitle: *Earth and Space Science* were significantly higher than that before using the learning the CAI lesson at the level of .05;
- 4) The students showed significantly retention after two weeks of learning via the CAI lesson entitle: *Earth and Space Science* at the level of .05;
- 5) The students showed satisfaction in the CAI lesson entitle: *Earth and Space Science* at the high level (average score =4.33).

**Key words :** CAI, Effectiveness, Effectiveness Index, Achievement, Retention, Satisfaction, Earth and Space Science

### บทนำ

การปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ฉบับที่ 2 ปรับปรุงแก้ไข พ.ศ. 2545 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 และมาตรา 24 การจัดการศึกษาต้องยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ โดยใช้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้ ทั้งนี้ผู้สอน และผู้เรียนอาจเรียนรู้ ไปพร้อมกันจากสื่อและแหล่งวิทยาการ

ประเทศต่างๆ และสามารถจัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ อีกทั้งหมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มาตรา 67 รัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาการติดตาม ตรวจสอบและประเมินผลการใช้เทคโนโลยี เพื่อการศึกษา เพื่อให้เกิดการใช้อย่างคุ้มค่า และเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย และในปัจจุบันการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมีความก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วทุกๆ ปี (กรมวิชาการ, 2545 : 4)

การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 ได้กล่าวไว้ส่วนหนึ่งว่า "รัฐต้องเร่งรัด

และพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาประเทศ” นับได้ว่าเป็นครั้งแรกของประเทศไทยที่กล่าวถึงบทบาทของวิทยาศาสตร์อย่างชัดเจนในรัฐธรรมนูญ การที่จะไปสู่เป้าหมายดังกล่าวได้ จำเป็นต้องพัฒนาการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์อย่างจริงจัง (กรมวิชาการ, 2545 : 4)

โรงเรียนบ้านร่วมใจ 1 เป็นโรงเรียนขนาดเล็กที่เปิดทำการสอนตั้งแต่ชั้นอนุบาล 1 ถึง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีห้องเรียนทั้งหมด 8 ห้องเรียน มีครูผู้สอนเพียง 5 คน ไม่เพียงพอกับชั้นเรียน และครูแต่ละคนต้องรับผิดชอบงานพิเศษอื่นๆ อีก จากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นของโรงเรียนบ้านร่วมใจ 1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนจากการทดสอบ O-NET ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2545-2551 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับต่ำ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นนวัตกรรมใหม่ที่เสนอเนื้อหาไปยังผู้เรียนโดยตรงผ่านจอภาพหรือเป็นพิมพ์โดยนำเสนอเนื้อหาและลำดับวิธีการสอนไว้อย่างเป็นระบบสามารถใช้งานเมื่อไรก็ได้ มีสีสันสวยงาม ดึงดูดความสนใจของนักเรียน ประหยัดเวลาในการสอน ทำให้ครูมีโอกาสช่วยส่งเสริมนักเรียนเป็นรายบุคคลได้ซึ่งแบ่งเบาภาระครูครุณีที่ครูไม่เพียงพอ (บูรณะ สมชัย, 2538 : 66) การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสอนจึงมีความสำคัญยิ่งขึ้น เพราะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ได้ดีเราใจได้มากขึ้น ขณะเดียวกันก็ประหยัดเวลาได้มากขึ้นเช่นกัน โดยครูผู้สอนไม่ต้องเสียเวลานานมาสอนซ้ำแล้วซ้ำอีก (ยีน ภูววรรณ, 2531 : 120-129)

ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนได้แนวคิดว่าการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาเป็นสื่อการสอนจะทำให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามความสามารถโดยไม่ต้องรอหรือเร่งให้ทันเพื่อน และถ้าผู้เรียนไม่เข้าใจในส่วนใดของบทเรียนก็สามารถกลับไปเรียนซ้ำได้ ซึ่งไม่จำกัดเวลาและสถานที่ อีกทั้งโรงเรียนมีห้องเรียนและเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ยังขาดสื่อการสอนที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้ศึกษาอย่างเต็มที่ ให้ผู้เรียนเกิดมโนภาพที่ถูกต้องชัดเจนในเนื้อหาที่เรียน

จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านมามีผลการศึกษาพบว่า ผลการทดสอบหลังเรียน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ มีคะแนนต่ำกว่าหน่วยการเรียนอื่น เพราะเป็นเนื้อหาที่ยาก เป็นสิ่งที่อยู่ไกลตัวแต่ใกล้ตา ไม่มีสื่อที่เป็นของจริงที่จะนำมาให้นักเรียนเรียนรู้และสัมผัสได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ ขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน เพราะผู้วิจัยคิดว่าเป็นสื่อที่จะกระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนของผู้เรียนหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
4. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

### สมมุติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน



2. นักเรียนที่ได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน 2 สัปดาห์ ไม่แตกต่างจากการทดสอบหลังเรียน

### ขอบเขตการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นเนื้อหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งแบ่งเนื้อหา 5 หน่วยย่อย คือ ข้างขึ้น - ข้างแรม สุริยุปราคา-จันทรุปราคา ฤดูกาล เทคโนโลยีอวกาศ และภาวะโลกร้อน

ระยะเวลาที่ใช้วิจัย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 เดือน กรกฎาคม 2552 ถึง 31 สิงหาคม 2552

### วิธีดำเนินการวิจัย

1. ชี้แจงทำความเข้าใจกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยในครั้งนี้
2. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและได้ผ่านการตรวจพิจารณาวิเคราะห์แล้ว
3. ทำการทดลองโดยให้นักเรียนได้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้เวลาในการทดลอง 4 สัปดาห์ จำนวน 12 ชั่วโมง พร้อมทั้งทำแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
4. นำแบบสอบถามความพึงพอใจให้นักเรียนกลุ่มที่ศึกษาประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังจากเรียนเสร็จสิ้นแล้ว
5. ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยสอบเมื่อสิ้นสุดการเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกันกับการทดสอบก่อนเรียน
6. ทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังเรียน จากเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ โดยใช้แบบ

ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกับการทดสอบหลังเรียน

7. นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปทำการตรวจ และให้คะแนนและวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อสรุปผลการทดลองต่อไป

### กลุ่มเป้าหมายที่ศึกษา

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านร่วมใจ 1 อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 17 คน

### เครื่องมือการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ
3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

### วิธีการสร้างเครื่องมือ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 1.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู หนังสือแบบเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อทำการวิเคราะห์เนื้อหาและจัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดเรียงลำดับเนื้อหา กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ และกำหนดขอบข่ายของการนำเสนอเนื้อหา
  - 1.2 ศึกษาเทคนิควิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 1.3 รวบรวมข้อมูล จากเว็บไซต์ เอกสารตำราที่เกี่ยวข้อง

1.4 กำหนดขอบเขตและรายละเอียดของสาระการเรียนรู้ เป็นหน่วยการเรียนรู้

1.5 วิเคราะห์เนื้อหา ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ความเที่ยงตรง ความถูกต้อง การใช้ภาษา ดังนี้

1.6 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเนื้อหาที่กำหนดไว้

1.7 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบและเสนอแนะ

1.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นของผู้เชี่ยวชาญ ได้ค่าเฉลี่ย 4.27 เหมาะสมในระดับมาก

1.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แก้ไขปรับปรุงจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้ในการเรียนการสอนเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.10 จัดทำคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วจึงนำไปใช้ดำเนินการทดลองตามแบบการวิจัยที่มีกลุ่มทดลอง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

2.3 สร้างตารางวิเคราะห์ และกำหนดขั้นตอนการวัดผลและประเมินผล

2.4 สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยสร้างข้อสอบแบบ

ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ซึ่งใช้จริง จำนวน 40 ข้อ

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการวัดผล ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม คุณภาพของข้อสอบ และประเมินตรวจสอบความถูกต้อง

2.6 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนี ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม ของแบบทดสอบกับจุดประสงค์โดยใช้สูตร IOC

2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ที่เคยเรียนเนื้อหาที่นำมาก่อนแล้ว จำนวน 40 คน

2.8 ตรวจให้คะแนนและนำมาหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละข้อ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ข้อสอบอิงเกณฑ์ของ เบรนนัน (Brennan) แล้วทำการเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-1.00 จำนวน 40 ข้อ ที่ครอบคลุมทุกจุดประสงค์พบว่าแบบทดสอบมีความยาก รายข้ออยู่ระหว่าง 0.32-0.84 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33-0.85

2.9 คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ทั้งฉบับ แบบอิงเกณฑ์ของลิวิงสตัน (Livingston's Method) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป B-Index ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.89

2.10 นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบและแก้ไขแล้วไปจัดพิมพ์และนำไปใช้กับกลุ่มทดลองต่อไป

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจและวิธีการสร้างแบบประเมินจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น



3.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ตามวิธีการของ ลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ จำนวน 18 ข้อ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 102)

3.3 นำเสนอแบบสอบถามความพึงพอใจ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณา แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความครอบคลุมและถูกต้องการใช้ภาษา คำนวณหาค่า IOC ได้ค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.67-1.00

3.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปทดลอง (Try-out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหัน เชียงเหียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ที่เคยเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเนื้อหาที่มาก่อนแล้ว จำนวน 12 คน แล้วนำแบบสอบถามความพึงพอใจมาตรวจเพื่อหาค่าอำนาจจำแนก มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยตัดเอาข้อคำถาม จำนวน 15 ข้อ ที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20-1.00 พร้อมทั้งหาความเชื่อมั่นโดยหาค่า Alpha-Coefficient ของครอนบาค มีค่าความเชื่อมั่นแบบสอบถามทั้งฉบับ 0.97

3.5 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว เพื่อใช้กับกลุ่มทดลอง

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. รูปแบบการวิจัย ครั้งนี้เป็นเชิงทดลอง (Experimental research) โดยใช้แบบแผนกึ่งทดลอง (Quasi experiment) กลุ่มเดียวทดสอบหลายช่วงเวลา (One -Group time series design)

#### 2. การเตรียมการทดลอง

2.1 ขออนุญาตแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย และหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือ จากมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2.2 นำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือ และเก็บรวบรวมข้อมูลเสนอต่อผู้บริหารโรงเรียนบ้านร่วมใจ 1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1

2.3 กำหนดระยะเวลาทำการทดลอง ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2552 - สิงหาคม 2552

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

1.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ โดยใช้สูตร ( $E_1/E_2$ ) (เพชฌิม กิจระการ, 2544 : 49-50)

2. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (The Effectiveness Index : E.I.) (สมนึก ภัททิยธนี, 2544 : 170-171 ; อ้างอิงมาจาก Goodman, Flecher and Schneider. 1980 : 30-34)

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อนเรียนกับหลังเรียน และทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ หลังเรียน 2 สัปดาห์ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated measures One Way ANOVA)

4. วิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

#### ผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า นักเรียนจำนวน 17 คน ได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนประจำเนื้อหาแต่ละเรื่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 หน่วยย่อย เฉลี่ย 35.94 คะแนน คิดเป็นร้อยละ ( $E_1$ ) 89.85 ของคะแนนเต็ม และได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ย 35.59 คะแนน คิดเป็นร้อยละ ( $E_2$ ) 88.97 ของคะแนนเต็ม แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.85/88.97 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80

2. ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าเท่ากับ 0.76 หรือคิดเป็นร้อยละ 76

3. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อนเรียนกับหลังเรียน และทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ หลังเรียน 2 สัปดาห์ พบว่านักเรียนจำนวน 17 คน ได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เฉลี่ย 21.00 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 52.50 ของคะแนนเต็ม คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน เฉลี่ย 35.59 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 88.97 ของคะแนนเต็ม และได้คะแนนจากการทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ หลังเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ ได้คะแนนเฉลี่ย 35.41 คิดเป็นร้อยละ 88.53 ของคะแนนเต็ม

**ตารางที่ 1** ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยรายคู่ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนหลังเรียน และหลังเรียน 2 สัปดาห์

การทดสอบ	ก่อนเรียน		หลังเรียน	หลังเรียน 2 สัปดาห์
ก่อนเรียน	EMBED Equation.3	21.00	35.59	35.41
		21.00	-	14.59*
หลังเรียน		35.59	-	0.176
หลังเรียน 2 สัปดาห์		35.41		-

4. ผลของการวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียน กับหลังเรียน 2 สัปดาห์ไม่แตกต่างกัน นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้

5. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33

ก่อนที่จะทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ ผู้วิจัยได้ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นการเป็น Compound Symmetry ผลการตรวจสอบพบว่าไม่เป็นตามข้อตกลง ผู้วิจัยจึงใช้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยคำนวณแบบปรับแก้โดยวิธีของ Greenhouse - Geisser ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการวัดทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน และหลังเรียน 2 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งได้เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ แล้วพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทดสอบ หลังเรียน และหลังเรียน 2 สัปดาห์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

### อภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการวิจัยมีประเด็นสำคัญนำมาอภิปรายผลดังนี้

1. จากการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.85/88.97 หมายความว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์จากกระบวนการเรียนรู้เฉลี่ยร้อยละ 89.85 อยู่ในเกณฑ์ที่สูง เนื่องจากการทำแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยจะต้องผ่านเกณฑ์



คะแนนที่ตั้งไว้ หากไม่ผ่านจะต้องศึกษาเนื้อหาใหม่และทำแบบฝึกหัดอีกจนกว่าจะผ่านเกณฑ์จึงจะทำแบบทดสอบย่อย หลังเรียนเสร็จแต่ละหน่วยเพื่อสะสมคะแนนแล้วจึงศึกษาเนื้อหาในหน่วยต่อไปได้ ผู้เรียนจึงเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร้อยละ 88.97 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับ งานวิจัยของ ไพรศรี วิไลศิลป์ (2548 : 75) ได้ทำการวิจัยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขารัฐศาสตร์ เรื่อง พลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชิงราย เขต 3 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงาน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 88.13 สูงกว่าค่าเฉลี่ยร้อยละ 77.40 ของนักเรียนที่สอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

2. ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เท่ากับ 0.76 หรือคิดเป็นร้อยละ 76 ซึ่งแสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทำให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐกานต์ ห่องนาค (2541 : 109) ผลการวิจัยพบว่า ดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.6072 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้น

3. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐกานต์ ห่องนาค (2541 : 109) ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลของการศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเมื่อเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกันกับทดสอบหลังเรียน พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ทดสอบหลังเรียน สูงกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ทดสอบหลังเรียน 2 สัปดาห์ ดังนั้นนักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ หลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยความรู้ไม่แตกต่างจากคะแนนเฉลี่ยในการทดสอบหลังเรียน แสดงว่านักเรียนมีความคงทนในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พนมกร คำศูนย์ (2545 : 78) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความจำระยะยาวในการเรียนรู้ของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับกระบวนการแผนภูมิโน้ตทัศน์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยการสอนตามคู่มือของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01 ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นบทเรียนเอกัตบุคคล นักเรียนมีอิสระในการทำสมาธิในการเรียน จึงสามารถจดจำเนื้อหาได้เป็นอย่างดี บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้หลักการจัดระเบียบเนื้อหาหรือโครงสร้างเนื้อหาให้เป็นระเบียบจดจำง่าย สามารถช่วยจัดระเบียบความคิด และการจำของสมองเมื่อรู้พื้นฐานข้อมูลภายหลัง จึงทำได้อย่างง่ายดาย รวมทั้งหลักการซ้ำ (Repetition) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ออกแบบให้นักเรียนสามารถเรียนซ้ำในเนื้อหาที่นักเรียนไม่เข้าใจได้ตลอดเวลา การทบทวนเป็นประจำ ทำให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เข้ากันได้ดี ประสิทธิภาพการจำจึงคงอยู่ยาวนานขึ้น

5. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้



วิจัยสร้างขึ้น พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยอาศัยหลักการใช้สิ่งเร้าเพื่อให้เกิดการตอบสนอง มีการเสริมแรงในขณะที่เรียน การนำเสนอเนื้อหาจะเป็น รูปภาพเคลื่อนไหว ข้อความ เสียง และผู้เรียนสามารถทราบผลความก้าวหน้า ของตนเองทันทีเมื่อตอบเสร็จ (Feedback) เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงความสามารถของตัวเอง และการแก้ไขข้อบกพร่องด้วย มีความสอดคล้อง ทฤษฎีการเชื่อมโยง ของธอร์นดิก (Connectionism Theory) การเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง โดยที่การตอบสนองมักจะออกมาเป็นรูปแบบต่างๆ หลายรูปแบบ จนกว่าจะพบรูปแบบที่ดี หรือเหมาะสมที่สุด ซึ่งเรียกการตอบสนองเช่นนี้ว่าการลองถูกลองผิด (Trial and error) นั่นคือการเลือกตอบสนองของผู้เรียนรู้จะกระทำด้วยตนเอง ไม่มีผู้ใดมากำหนดหรือชี้ช่องทางในการปฏิบัติให้ และเมื่อเกิดการเรียนรู้ขึ้นแล้ว การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลองผิดลองถูกด้วยตนเองบ้าง จะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในการแก้ไขปัญหา โดยสามารถจดจำผลจากการเรียนรู้ได้ดี รวมทั้งเกิดความภาคภูมิใจในการทำสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง ผักผ่อนอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอจะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะ มีความรู้ เข้าใจในเรื่องนั้นๆ อย่างถ่องแท้ และถ้าผู้เรียนได้รับผลที่น่าพึงพอใจ จะช่วยให้การเรียนการสอนประสบความสำเร็จ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชีระศักดิ์ ดิษยรัตน์ (2548 : 82) จากการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พบว่า โดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับดี

### สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.85/88.97 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยพัฒนาพัฒนาขึ้น มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.76 หรือคิดเป็นร้อยละ 76 ซึ่งแสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทำให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน

3. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยพัฒนาพัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นพบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียน กับหลังเรียน 2 สัปดาห์ไม่แตกต่างกัน แสดงว่านักเรียนมีความคงทนในการเรียน

5. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33

### ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ข้อเสนอแนะด้านการนำไปใช้

1.1 ก่อนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มทดลอง ครูต้องทดสอบการใช้คอมพิวเตอร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองก่อน ถ้านักเรียนคนใดใช้คอมพิวเตอร์ยังไม่คล่องต้องให้ฝึกใช้คอมพิวเตอร์ให้คล่อง เพื่อจะไม่เกิดปัญหาในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ต่อไป

1.2 ในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรให้ผู้เรียนใช้หูฟัง เพื่อไม่ให้มีเสียงรบกวนเพื่อน จะทำให้ผู้เรียนมีสมาธิในการเรียนมากยิ่งขึ้น

1.3 จากผลที่ได้รับในการวิจัยครั้งนี้ พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ผ่านเกณฑ์ และมีความคงทนในการเรียนทุกคน ดังนั้นจึงควรสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาและวิชาอื่นเพื่อเป็นสื่อในการพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

2. ข้อเสนอแนะด้านการวิจัย

ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยวิธีอื่น



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาอย่างดียิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรทิน นาราภิรมย์ ดร.เนตรชนก จันทร์สว่าง ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ได้ตรวจสอบ เสนอแนะ และแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ตลอดระยะเวลาในการจัดทำวิจัย และขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ทำงานวิจัยนี้มีความมุ่งมั่น

## เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2545). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- \_\_\_\_\_. (2545). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว.
- ณัฐกานต์ ห่องนาค. (2541). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเรื่องจักรวาลและอวกาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ธีระศักดิ์ ดิษยรัตน์. (2548). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โลกและดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวิจัยเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุรณะ สมชัย. (2538). **การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. กรุงเทพฯ : ซียูเคชั่น.
- เมธิญ กิจระการ. (2544). "การวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ( $E_1/E_2$ ).", **การวัดผลการศึกษา**. 7(7) : 44-51 ; กรกฎาคม.
- พนมกร คำสุนย์. (2545). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความจำระยะยาวในการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**.

วิทยานิพนธ์ ค.ม. นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

- ไพโรศรี วิลัยศิลป์. (2548). **การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาระวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ ค.ม. เชียงราย : มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- ยีน ภู่วรรณ. (2531). "การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน," **ไมโครคอมพิวเตอร์**. 6(36) : 120-129 ; กุมภาพันธ์.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2544). **การวัดผลการศึกษา**. มหาสารคาม : ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- Goodman R.I. K.A. (1980). Fretcher and E.W. Schneider. "The Effectiveness Index as Comparative Measure in Media Product Evaluation," **Educational Technology**. 20(09) : 30-34.