

ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเสริมด้วยแผนผังความคิดต่อ
ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

The Effects of Learning Management Based on Science Technology and Society Approach
Supplemented with Mind Mapping on Problem Solving Thinking Abilities and
Scientific Achievement of Prathomsuksa 4 Students

วันเพ็ญ พิเสฐสุตาสัย (Wanpen Pisethsalasai)* ดร.พัชราวัน นาใจแก้ว (Dr.Pattawan Narjaikaew)**

ดร.ชาติชาย ม่วงปฐุม (Dr.Chatchai Muangpatom)**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเสริมด้วยแผนผังความคิด ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 25 คน โรงเรียนบ้านตาด ได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเสริมด้วยแผนผังความคิด มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 24.84 คิดเป็นร้อยละ 62.10 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 35.16 คิดเป็นร้อยละ 87.90 ซึ่งหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 21.32 คิดเป็นร้อยละ 53.30 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 34.64 คิดเป็นร้อยละ 86.60 ซึ่งไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ABSTRACT

The purposes of this research were to study and compare the science problem solving thinking abilities and the achievement of prathomsuksa 4 students before and after using learning management based on Science Technology and Society Approach (STS) supplemented with mind mapping. The sample group consisted of prathomsuksa 4 students at Bantad School selected by cluster random sampling. The results of this research showed that the science problem solving thinking abilities mean score of students before and after using learning management based on Science Technology and Society Approach supplemented with mind mapping were 24.84 or 62.10 percent and 35.16 or 87.90 percent respectively. The posttest mean score was higher than the pretest. The achievement mean score of students before and after learning were 21.32 or 53.30 percent and 34.64 or 86.60 percent respectively. The posttest mean score was higher than the set criterion of 80 percent and also was higher than the pretest.

คำสำคัญ: ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Key Words: Problem solving thinking abilities, The scientific achievement

* นิสิต หลักสูตรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

** อาจารย์ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

บทนำ

ภายใต้บริบทการเปลี่ยนแปลงของโลกจะมีผลกระทบต่อการพัฒนาของประเทศไทย ที่ต้องเผชิญกับกระแสการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและภายในประเทศ ประเทศ ที่ปรับเปลี่ยนเร็ว โดยเฉพาะข้อผูกพันที่จะเป็นประชาคมอาเซียนในปี 2558 จึงจำเป็นต้องเร่งการเตรียมความพร้อมให้แก่คน สังคม และระบบเศรษฐกิจเพื่อประโยชน์สุขที่ยั่งยืนของสังคมไทยตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และนโยบายการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552 – 2561) ที่มีวิสัยทัศน์ให้คนไทยได้เรียนรู้ตลอดชีวิต เพิ่มโอกาสทางการศึกษาให้มีคุณภาพอย่างทั่วถึง เน้นเป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุข (สำนักเลขาธิการสภาการศึกษา, 2553)

การพัฒนาคนให้เป็นคนเก่ง อีกวิธีหนึ่งคือต้องพัฒนาให้มีความรู้ความสามารถในด้านวิทยาศาสตร์ เพราะวิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลอย่างหลากหลาย และตรวจสอบได้ ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ และสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล เพื่อพึ่งพาตนเองได้ (จินตนา, 2554) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 23 และมาตรา 24 คือการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ต้องให้เกิดทั้งความรู้อะไร และเจตคติด้านวิทยาศาสตร์ สถานศึกษาควรจัดเนื้อหาสาระ ให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน ฝึกทักษะกระบวนการคิด ฝึกให้เผชิญสถานการณ์ ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำเป็น คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น (สำนักงานปฏิรูปการศึกษา, 2545)

จากการประเมินผลการจัดการศึกษาขององค์การความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ(OECD) ปี 2543-2549 ภายใต้โครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ พบว่าเด็กไทยมีคะแนนเฉลี่ยในด้านวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับต่ำ สะท้อนให้เห็นว่าเด็กไทยมีความรู้ และทักษะไม่เพียงพอจะเป็นรากฐานในการปรับตัวให้เข้ากับโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (วิมลมาส, 2553) และจาก

การรายงานผลการประเมินภายนอกของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) พบว่า มาตรฐานด้านผู้เรียนมีผลการประเมินต่ำที่สุดคือ ผลการประเมินสถานศึกษาขั้นพื้นฐานส่วนใหญ่อยู่ในระดับปรับปรุง (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2550) และจากการศึกษาสภาพปัญหาของการสอนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดาด อำเภอมือเมือง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 1 พบว่านักเรียนส่วนมากไม่สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ครูสอนโดยเน้นเนื้อหา ครูเป็นผู้ถ่ายทอดเพียงอย่างเดียว นักเรียนได้คิด ได้ปฏิบัติน้อย จึงทำให้นักเรียนขาดทักษะในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ต่ำ ในปีการศึกษา 2553 พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 58.94 และในปีการศึกษา 2554 พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 56.68 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีแนวโน้มลดลง (โรงเรียนบ้านดาด, 2553; 2554)

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถนำความรู้ที่ได้ศึกษาไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ดังนั้น ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นสถานการณ์ นักเรียนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้จริง (Wang, 1995) การจัดการเรียนการสอนแนวใหม่ที่ตอบสนองความต้องการของนักเรียนและสังคม เพื่อให้นักเรียนนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้จริง โดยการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (Science Technology and Social Approach; STS) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสังคม โดยจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการแก้ปัญหา เป็นการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาสังคม เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสังคม รวมทั้งประสบการณ์ของนักเรียน

เป็นตัวนำเข้าสู่บทเรียน เน้นการมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ และการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น โดยการสร้างสถานการณ์ให้นักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถามตามความสนใจ มีส่วนร่วม ในการค้นหาคำตอบด้วยตัวเอง และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันจริง (คณะกรรมการโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์, 2541) ซึ่งการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ และมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงขึ้น (พิชชา, 2546; สุภาวดี, 2549; อัมพวา, 2549)

จากการศึกษาพบว่าวิธีที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์อีกวิธีหนึ่งคือ การจัดการเรียนแบบเน้นแผนผังความคิด (Mind Mapping) ซึ่งการเขียนแผนผังความคิดทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น สามารถช่วยจำจดบันทึกความรู้ เข้าใจเนื้อหา การสรุป การอภิปราย ทบทวนความรู้เดิม จัดข้อมูลให้เป็นระเบียบ ตลอดจนการวางแผนการทำงาน การนำเสนอข้อมูล ช่วยแก้ปัญหาได้อย่างเป็นรูปธรรม ช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยงความคิดทั้งหลายเข้าด้วยกัน ช่วยสรุปย่อข้อมูล ช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นภาพรวมของผลงาน(ชาติรี, 2543; สมศักดิ์, 2544) และยังทำให้ผู้เรียนเห็นภาพรวมของเนื้อหา รู้จักการสังเกต เปรียบเทียบ จำแนกสรรพสิ่งให้เป็นหมวดหมู่ สามารถสร้างแผนผังความคิดด้วยตัวเองได้ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดมากกว่าการจำช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาได้ดี (อุษิต, 2546) และการสอนแบบแผนผังความคิดยังทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (สุธีรัตน์, 2540; อรุณศรี, 2551)

จากข้อมูลดังกล่าวผู้วิจัยตระหนักถึงความสำคัญ ของกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสังคม ซึ่งเป็นปัญหาที่จะต้องได้รับการแก้ไข ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำ การเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมที่เน้นการใช้แผนผังความคิด มาใช้ในการเรียน

การสอนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 เพื่อต้องการศึกษาว่า ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เสริมด้วยแผนผังความคิดนี้ จะส่งผลต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่อย่างไร และเป็นแนวทางในการนำไปใช้พัฒนาการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ต่อไป

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเสริมด้วยแผนผังความคิด ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

1.2 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเสริมด้วยแผนผังความคิด ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน

2. สมมติฐานของการวิจัย

2.1 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเสริมด้วยแผนผังความคิด มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2.2 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเสริมด้วยแผนผังความคิด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

2.3 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเสริมด้วยแผนผังความคิด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านศาลา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 1 อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ปีการศึกษา 2555 ภาคเรียนที่ 1 ซึ่งมีจำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 51 คน

3.2 ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

1) ตัวแปรต้น คือการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เสริมด้วยแผนผังความคิด

2) ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

2.2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

4. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลักสูตรสถานศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้เวลาในการทดลองตามแผนการจัดการเรียนรู้ 7 แผน จำนวน 7 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวม 14 ชั่วโมง โดยทำการทดลอง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555

6. นิยามศัพท์เฉพาะ

6.1 การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เสริมด้วยแผนผังความคิด หมายถึง การนำการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์ขั้นตอนการสอนมาจากแนวคิดของนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน มาเป็นแนวทางในการจัดการ

เรียนรู้ โดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางนักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน โดยการตั้งคำถาม วางแผนในการหาคำตอบโดยวิธีการต่าง ๆ สะท้อนความคิดแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ลงมือปฏิบัติ นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยกำหนดให้นักเรียนมีความสามารถแตกต่างกัน ทำกิจกรรมร่วมกันได้เป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 4 คน ซึ่งประกอบไปด้วยนักเรียนที่เก่ง : ปานกลาง : อ่อน = 1:2:1 โดยมีขั้นตอน 6 ขั้นตอน และมีการนำเทคนิคแผนผังความคิดไปเสริมในขั้นที่ 2 ขั้นที่ 4 และขั้นที่ 5 แต่ละขั้นประกอบด้วยกิจกรรมดังนี้

6.1.1 ขั้นสงสัย ครูนำเสนอสถานการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมการตั้งคำถาม และการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน ดังนี้

1) ครูใช้คำถามหรือการสนทนาเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน โดยครูเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเพื่อส่งเสริมการตั้งคำถามของนักเรียน

2) นักเรียนแต่ละคนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์ ตั้งคำถามที่ตนสนใจหรือสงสัยจากสถานการณ์

3) ครูบันทึกคำถามของนักเรียนลงบนกระดานดำ ครูตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนเพื่อนำไปสู่หัวข้อที่จะเรียน และร่วมอภิปรายกับนักเรียนเกี่ยวกับประเด็นสำคัญของปัญหา และเลือกประเด็นที่สนใจร่วมกัน ตั้งเป็นสมมติฐาน

6.1.2 ขั้นวางแผน นักเรียนวางแผนค้นหาคำตอบ ซึ่งอาจจะทำงานเป็นงานเดี่ยวหรืองานกลุ่มโดยปฏิบัติดังนี้

1) ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยละครระดับความสามารถ เก่ง: ปานกลาง: อ่อน

2) ครูแนะนำนักเรียนแต่ละกลุ่มให้กำหนดวิธีการวางแผนการทำงาน

3) นักเรียนในกลุ่มร่วมกันวางแผนการค้นหาคำตอบ การสืบค้นข้อมูล ออกแบบการทดลอง การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดกระทำข้อมูล โดยเขียนขั้นตอนการปฏิบัติงานเป็นแผนผังความคิด

6.1.3 ขั้นค้นหาคำตอบ นักเรียนลงมือค้นหาคำตอบ โดยครูทำหน้าที่คอยให้ความช่วยเหลือ ดังนี้

1) นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือค้นหาคำตอบตามแผนที่วางไว้ ในการทำกิจกรรม ต่าง ๆ การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ การเก็บรวบรวมข้อมูล

2) ครูคอยให้ความช่วยเหลือ และติดตามการทำงานของนักเรียน

6.1.4 ขั้นสะท้อนความคิด นักเรียนคิดใคร่ครวญสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ โดยมีครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำ

1) ครูให้คำแนะนำเกี่ยวกับการสรุป สิ่งที่นักเรียนได้ศึกษา และเชื่อมโยงความคิดทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนเรียนรู้มา ด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่นักเรียนใช้แสวงหาความรู้

2) นักเรียนสะท้อนความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่สมาชิกในกลุ่มได้ปฏิบัติ และสิ่งที่ได้เรียนรู้ว่ารู้อะไรบ้าง สรุปเป็นแผนผังความคิด

6.1.5 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ นักเรียนนำเสนอผลการค้นคว้าแก่นักเรียนคนอื่น โดยครูคอยให้โอกาสนักเรียนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนคนอื่น ๆ

1) ครูจัดโอกาสให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนในสิ่งที่เขาเรียนรู้มา และมีโอกาสได้เรียนรู้จากผู้อื่นด้วย

2) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานการค้นคว้าหาคำตอบในรูปแบบของแผนผังความคิด

3) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลของการนำเสนอผลงานของแต่ละกลุ่ม และให้ความรู้เพิ่มเติมเพื่อสรุปองค์ความรู้ที่ได้

6.1.6 ขั้นนำไปปฏิบัติ นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปปฏิบัติจริง

1) ครูกระตุ้นให้นักเรียนลงมือปฏิบัติเป็นการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้ ไปใช้ในชีวิตจริง เป็นสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของนักเรียน

2) นักเรียนศึกษาสถานการณ์ปัญหาเป็นรายบุคคล แล้วเขียนปัญหาจากสถานการณ์

3) นักเรียนอภิปรายการแก้ปัญหาภายในกลุ่ม สรุปวิธีการแก้ปัญหา และส่งตัวแทนนำเสนอหน้าชั้นเรียน

4) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุป

6.2 แผนผังความคิด หมายถึง ความคิดเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยแสดงออกมาในลักษณะการเขียนเชื่อมโยง ของคำ ภาพ สัญลักษณ์ และสี ซึ่งใช้ในการจัดรวบรวมข้อมูล สรุปและแสดงความคิดหรือข้อมูลที่สำคัญในรูปแบบของแผนภูมิ โดยผู้วิจัยเลือกใช้ 3 รูปแบบ ได้แก่ แผนผังความคิดรวบยอด แผนผังวงจร และแผนผังเปรียบเทียบ ซึ่งการเลือกใช้แผนผังความคิดแต่ละรูปแบบนั้นจะเลือกใช้ตามบริบทของเนื้อหา

6.3 ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา และความสามารถของบุคคลที่จะนำเอาประสบการณ์และความรู้เดิมมาใช้ในการแก้ปัญหาที่ประสบใหม่ ซึ่งวัดได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ตามขั้นตอนการแก้ปัญหา อย่างมีระเบียบแบบแผน โดยใช้ลักษณะการแก้ปัญหาตามแนวคิดของเวียร์ (Weir, 1974) มี 4 คุณลักษณะ ดังนี้

6.3.1 ความสามารถในการระบุปัญหา หรือวิเคราะห์ประโยชน์ที่เป็นปัญหา หมายถึง ความสามารถในการบอกปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด

6.3.2 ความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการบอกสาเหตุที่แท้จริงที่เป็นไปได้ของปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด

6.3.3 ความสามารถในการเสนอแนวทางแก้ปัญหาหรือตั้งสมมติฐาน หมายถึง ความสามารถในการหาวิธีการแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับสาเหตุของปัญหามากที่สุด แล้วสรุปออกมาในรูปสมมติฐานเพื่อ

คาดคะเนคำตอบหรือเสนอรูปแบบการค้นคว้า และทดลองเพื่อหาคำตอบ

6.3.4 ความสามารถในการตรวจสอบผลลัพธ์ หมายถึง ความสามารถในการอธิบายได้ว่าผลที่เกิดขึ้นหลังจากการใช้วิธีการแก้ปัญหาว่าผลที่เกิดขึ้นนั้นสอดคล้องกับปัญหาที่ระบุหรือไม่ หรือผลที่ได้จะเป็นอย่างไร และนำไปใช้ได้หรือไม่

6.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช ก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยครอบคลุมพฤติกรรม ตามการวิเคราะห์ วัตถุประสงค์ และเนื้อหาที่ใช้ทดลองโดยใช้ขอบเขตการวัดของคอปเฟอร์ (Klopper) โดยแบ่งพฤติกรรมด้านต่าง ๆ 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านกระบวนการวิทยาศาสตร์ และด้านการนำไปใช้ ซึ่งด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยเลือกใช้ 4 ทักษะ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล ทักษะการทดลอง โดยใช้การเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เสริมด้วยแผนผังความคิด

อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดาด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 2 ห้องเรียน นักเรียน 51 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดาด ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 25 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้หน่วยสุ่มเป็นห้องเรียน

3. แบบแผนในการวิจัยเป็นแบบแผนการทดลองกลุ่มเดียว มีการทดสอบก่อน และหลังเรียน (ประยูร, 2543)

$$T_1 \quad X \quad T_2$$

เมื่อ T_1 หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน

X หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเสริมด้วยแผนผังความคิด

T_2 หมายถึง การทดสอบหลังเรียน

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

4.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเสริมด้วยแผนผังความคิด ที่ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 7 แผน ใช้เวลา 14 ชั่วโมง มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกแผน

4.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ ค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.32-0.78 ค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.24-0.85 และมีค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.92

4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ ค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.20-0.78 ค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.29 - 0.78 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.88

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

5.1 ทำการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถใน

การคิดแก้ปัญหา และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

5.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เสริมด้วยแผนผังความคิด จำนวน 7 แผน เก็บข้อมูลแต่ละใบงาน ประเมินความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และสังเกตพฤติกรรม

5.3 หลังจากเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดำเนินการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ฉบับเดิมที่ใช้ทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง และตรวจผลการสอบที่ได้ แล้วนำข้อมูลที่ได้วิเคราะห์ต่อไป

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

6.1 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ โดยหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนน แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แล้วเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

6.2 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่าง ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยทดสอบที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependent Group)

ผลการวิจัย และการอภิปรายผล

1. ผลการวิจัย

1.1 ผลการศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเสริมด้วยแผนผังความคิด ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

1) ผลการศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้นำคะแนนวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียน ของนักเรียนจำนวน 25 คน คะแนนเต็ม 40 คะแนน มาวิเคราะห์หาคะแนนเฉลี่ย ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพบว่าคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 24.84 คิดเป็นร้อยละ 62.10 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 35.16 คิดเป็นร้อยละ 87.90

2) ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้นำคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 25 คน ซึ่งได้ทดสอบก่อนและหลังเรียน มาคำนวณเพื่อเปรียบเทียบโดยทดสอบที่แบบไม่เป็นอิสระ พบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.2 ผลการศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเสริมด้วยแผนผังความคิด ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

1) ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ของนักเรียนจำนวน 25 คน คะแนนเต็ม 40 คะแนน มาวิเคราะห์หาคะแนนเฉลี่ย ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 21.32 คิดเป็นร้อยละ 53.34 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 34.64

คิดเป็นร้อยละ 86.60 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 25 คน ซึ่งได้ทดสอบก่อนและหลังเรียน มาคำนวณเพื่อเปรียบเทียบโดยทดสอบทีแบบไม่เป็นอิสระ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. อภิปรายผล

2.1 ผลการวิจัย พบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเสริมด้วยแผนผังความคิด มีคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์โดยเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 87.90 ซึ่งอาจเป็นเพราะเหตุผลดังนี้

ประการแรก ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเสริมด้วยแผนผังความคิด ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองทุกขั้นตอน เปิดโอกาสให้ค้นคว้าหาคำตอบในสิ่งที่อยากรู้ หรือคำตอบของปัญหาด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้มีความรู้คงทน มีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น การฝึกให้มองเห็นประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น ส่งผลให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ และหาทางเลือกในการแก้ปัญหา ได้ลงมือวางแผนค้นหาคำตอบ ทำให้รู้จักการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ รู้ว่าควรเริ่มต้นจากจุดใดในการแก้ปัญหา รู้จักวิธีการทำงานเป็นทีมที่ต้องดึงความสามารถของแต่ละคนในกลุ่มออกมาร่วมระดมความคิด เพื่อให้ได้วิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด และในการค้นหาคำตอบด้วยตัวเอง ตามที่วางแผนไว้ ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี การร่วมกันแสดงความคิดเห็น

ส่งผลให้กล้าพูด กล้าถาม และเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างกลุ่ม ทำให้นักเรียนได้ความรู้ความคิดที่กว้างขวางขึ้น โดยแต่ละคนมีการแสดงความคิดเห็น อธิบายเหตุผล ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง และเป็นระบบยิ่งขึ้น การถามตอบคำถามระหว่างนักเรียน นำไปสู่การพัฒนาความรู้ สร้างองค์ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมนำไปสู่การแก้ปัญหาในสิ่งใหม่ ๆ การอภิปรายสรุป ทำให้นักเรียนได้ใช้ทักษะในการแก้ปัญหา จากการปฏิบัติจริงทุกขั้นตอน จึงส่งผลต่อการแก้ปัญหาของนักเรียนทุกชั้น ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้กับปัญหาที่เกิดขึ้น

ประการที่สอง อาจเนื่องมาจากการสอนที่ใช้การเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เป็นวิธีสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโดยเริ่มจากการให้นักเรียนรู้จักการวางแผน การค้นหาคำตอบ สะท้อนความคิด ได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ และได้ฝึกปฏิบัติจริง โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนได้ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง จึงทำให้นักเรียนเกิดทักษะในการแก้ปัญหา ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ การนำเอาประเด็นปัญหาที่นักเรียนสนใจ หรือปัญหาที่นักเรียนได้ประสบมา ทำให้นักเรียนได้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหานอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้นำเทคนิคแผนผังความคิดเสริมเข้าไปในชั้นการสอน ช่วยในการเชื่อมโยงข้อมูลใหม่ ๆ ช่วยนำเสนอความคิดรวบยอด ช่วยสรุปเรื่องราวต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี และช่วยส่งเสริมความคิด เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้ที่ครบถ้วน

2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเสริมด้วยแผนผังความคิด หลังเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลัง

เรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานตั้งไว้
อาจเป็นเพราะเหตุผลดังนี้

ประการแรก การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด
วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เป็นวิธีการที่เน้น
ผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความถนัด ได้ฝึก
คิด ฝึกแก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เรียนรู้จาก
ประสบการณ์จริง ค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย
และสามารถนำความจริงจากสังคม มาศึกษาในวิชา
วิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมี
ความสุข และสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาใน
ชีวิตประจำวันได้ ฝึกทักษะกระบวนการคิด จัดให้
เผชิญสถานการณ์ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

ประการที่สอง การจัดการเรียนรู้ตาม
แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมต่างจากการ
เรียนรู้ตามปกติ คือการสอนแบบปกติครูจัดกิจกรรมการ
สอนโดยการแบ่งกลุ่ม แล้วมอบหมายงานให้ผู้เรียนไป
ค้นคว้าตามหัวข้อที่ครูเป็นผู้กำหนด ส่งผลให้ผู้เรียนขาด
ความกระตือรือร้นในการแสวงหาคำตอบ ขาดการ
วางแผนในการค้นคว้า ข้อมูลที่ได้อาจไม่ครอบคลุมตาม
หัวข้อที่ครูกำหนด เนื่องจากขาดการรวมกลุ่มในการ
พิจารณาหาความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือของข้อมูล
บางครั้งไม่มีการนำเสนอหน้าชั้นเรียน นักเรียนไม่กล้าที่
จะแสดงออก และการรายงานผู้เรียนจะรายงานโดยการ
อ่านข้อมูลให้เพื่อนฟัง ส่งผลให้เพื่อน ๆ ในห้องเรียนไม่
สนใจการรายงาน ซึ่งและวิจัยได้ใช้เทคนิคแผนผัง
ความคิดไปเสริมในขั้นที่ 2 ขั้นที่ 4 และขั้นที่ 5 ช่วยทำ
ให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น
มองเห็นภาพรวมของเนื้อหา และแผนผังความคิดเป็น
เครื่องมือที่ช่วยในการเขียนความคิดรวบยอด สามารถ
เชื่อมโยงและลำดับความคิดได้ ซึ่งทำให้นักเรียนเกิด
ความเข้าใจได้ง่าย และรวดเร็ว ทำให้คุณภาพการเรียนรู้
เกิดขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจนและกว้างขวาง รวมทั้งพัฒนา
ความมีเหตุผลในการสรุปเนื้อหาของผู้เรียน ส่งผลให้
ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงขึ้น

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด
วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เสริมด้วยแผนผัง
ความคิด มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ก่อนเรียน
มีคะแนนเฉลี่ย 24.84 คิดเป็น ร้อยละ 62.10 หลังเรียนมี
คะแนนเฉลี่ย 35.16 คิดเป็นร้อยละ 87.90 และ
ความสามารถในการคิดแก้ปัญหานักเรียนหลังเรียน
สูงกว่าก่อนเรียน

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด
วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเสริมด้วยแผนผัง
ความคิดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 21.32 คิดเป็นร้อยละ 53.30
หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 34.64 คิดเป็นร้อยละ 86.60
และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
หลังเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และมีผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะจาก
การวิจัย เพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ ประโยชน์
ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด
วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เสริมด้วยแผนผัง
ความคิดควรใช้ปัญหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี
ที่เกิดขึ้นซึ่งเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับตัวนักเรียนเอง เพื่อ
กระตุ้นให้นักเรียนต้องการค้นคว้าหาคำตอบด้วยตัวเอง
และเข้าใจถึงปัญหานั้น ๆ ได้

1.2 ครูผู้สอนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม
แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เสริมด้วย
แผนผังความคิด ควรติดต่อประสานงานกับหน่วยงาน
หรือแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ใกล้เคียงหน้า เตรียมเครื่อง
คอมพิวเตอร์ เพื่อสะดวกในการศึกษาค้นคว้า

1.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด
วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเสริมด้วยแผนผัง

ความคิดต้องใช้เวลาในการดำเนินการการสอนค่อนข้างนาน โดยเฉพาะขั้นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่นักเรียนแต่ละกลุ่มต้องนำเสนอผลการค้นคว้าต่อเพื่อนกลุ่มอื่น ๆ ครูต้องกำหนดเวลาของการทำงานให้ชัดเจนและให้นักเรียนได้ซักซ้อมการนำเสนอก่อนการนำเสนอจริงเพื่อจะได้ไม่เสียเวลามากเกินไป

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เสริมด้วยแผนผังความคิดในช่วงชั้นอื่น ๆ โดยปรับกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา เวลา และวัยของนักเรียน เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง และมีประสิทธิภาพสูงสุด

2.2 ควรนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เสริมด้วยแผนผังความคิดไปศึกษาร่วมกับตัวแปรอื่น ๆ ให้แก่นักเรียนเพิ่มเติม เช่น ทักษะการคิดสังเคราะห์ การคิดวิจารณ์ และความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์ ทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และความรับผิดชอบ เพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้นี้ในด้านต่าง ๆ และพัฒนาทักษะอื่น ๆ ให้ดีขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วย ความกรุณาจาก ดร.พัชราวัน นาใจแก้ว และ ดร.ชาดิช ม่วงปทุม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำปรึกษา แนะนำ อ่านและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดจนให้ข้อคิด ที่เป็นประโยชน์และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยด้วยความเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย วรภิรมย์สกุล ดร.ปิยดี ยานบุษดี และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุทนา สาริยา ที่ได้กรุณาเป็น

คณะกรรมการร่วมพิจารณา ให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่อง อันเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณอาจารย์โฆมิต พรประเสริฐ อาจารย์วรวัฒน์ ทิพย์ชัย และอาจารย์ณิศร ต้นสินนท์ อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียน คณะครู และนักเรียนโรงเรียนบ้านตาต ที่อำนวยความสะดวกให้ความร่วมมือและช่วยเหลือในการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพเครื่องมือและการทดลองเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยในครั้งนี้

ประโยชน์และคุณค่าทั้งมวลที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบพระคุณบิดา มารดา และพระคุณครู อาจารย์ทุกท่าน ที่อบรมให้ความรู้แก่ผู้วิจัย

เอกสารอ้างอิง

- คณะกรรมการโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์. 2541. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของ STS/Constructivism. กรุงเทพฯ: โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จินตนา สัจจามันท์. 2554. การศึกษาตลอดชีวิต และการพัฒนาชุมชน. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พรีนติ้งเฮ้า.
- ชาติรี สาราน. 2543. หลากหลายวิธีสอนที่ไม่หลอกลอนวิธีเรียนรู้. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- ดุสิต พรหมชนะ. 2546. การใช้กระบวนการสร้างแผนผังความคิดเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดและสร้างองค์ความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- ประยูร อาษานาม. 2543. คู่มือการวิจัยทางการศึกษา.
ขอนแก่น: โรงพิมพ์แก่นคำออฟเซ็ท.
- พัชรา เพิ่มพิพัฒน์. 2546. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ
ความสามารถในการนำความรู้ทางวิชา
วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอน
ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ
สังคม. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- โรงเรียนบ้านดาด. 2553. การประเมินผลรายวิชา ปี
การศึกษา 2553. อุตรธานี: โรงเรียนฯ.
- วิมลมาส ประยงค์ทรัพย์. 2553. การปฏิรูปการศึกษา
รอบ 2 กับสังคมคุณภาพ. วารสารเศรษฐกิจ
และสังคม, 47(3), 23-27.
- สมศักดิ์ สันธุระเวช. 2544. ยุทธศาสตร์การสอน.
วารสารวิชาการ, 2(1), 30-31.
- สำนักงานปฏิรูปการศึกษา. 2545. พระราชบัญญัติ
การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม
(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
พริกหวานกราฟฟิค.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพ
การศึกษา(องค์กรมหาชน). 2550. ฉบับ
มาตรฐานการศึกษาตัวชี้วัดและเกณฑ์การ
พิจารณาประเมินคุณภาพภายนอก: ระดับ
การศึกษาขั้นพื้นฐานปรับปรุง. กรุงเทพฯ:
[ม.ป.พ.].
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2553. แผนการ
ศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2552-
2559). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์พริกหวาน
กราฟฟิค.
- สุธีรัตน์ อริเดช. 2540. ผลของการสอนคณิตศาสตร์ที่
ใช้กระบวนการสร้างความคิดรวบยอดที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- สุภาวดี แก้วงาม. 2549. ความสามารถในการ
แก้ปัญหาและทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนช่วงชั้น
ที่ 3 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยี และสังคม. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อรุณศรี วัลลภา. 2551. การพัฒนาแผนการจัดการ
เรียนรู้โดยใช้ผังความคิดสำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- อัมพวา รักบิดา. 2549. ผลของการจัดการเรียนรู้ตาม
แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถใน
การคิดแก้ปัญหาและความพึงพอใจของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
วิทยาศาสตร์ศึกษา
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- Wang, CH. 1995. An Instructional Design for
Greenhouse Effect STS Activity. Proceeding
of the National Science Council, Republic of
China. Part D: Mathematics, Science, and
Technology Education, 5(2), 69-80.
- Weir, JJ. 1974. Problem solving is everybody's
Problem Science Teacher, 3(1), 16-18.