

**ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
เรื่อง อาหารและสารอาหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับ
การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม
Analytical Thinking and Problem Solving Abilities in Food
and Nutrients of Grade 4 Students Taught Through
Science Technology Society (sts) Approach**

ขนิษฐา อินทะศรี (Khanitta Intasri)*

วิมล สํารณวานิช (Wimol Sumranwanich)**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70 ขึ้นไป และเพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านโคกสง่า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษอุดรธานี เขต 2 จำนวน 20 คน รูปแบบของการวิจัยเป็น One-Shot Case Study เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีจำนวนนักเรียน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป ซึ่งไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์กำหนดไว้ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์มีจำนวนนักเรียน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์กำหนดไว้ และความคิดเห็นของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม โดยรวมเฉลี่ย อยู่ในระดับเห็นด้วย “มาก” ทุกด้าน ดังนี้ ด้านที่ 1 ด้านพฤติกรรมครู โดยรวมเฉลี่ย (X) 4.23 ด้านที่ 2 ด้านบรรยากาศในการเรียน และสิ่งแวดล้อมในห้องเรียน โดยรวมเฉลี่ย (X) 3.99 และด้านที่ 3 ด้านพฤติกรรมนักเรียนโดยรวมเฉลี่ย (X) 4.06

Abstract

The purposes of this research were to study the analytical thinking and problem solving abilities in science of Food and Nutrients of grade 4 students taught through Science, Technology and Society (STS) approach which 70% of all students had to pass prescribed learning criterion of 70% or better and study the opinions on studying of grade 4 students taught through Science, technology and Society (STS)

คำสำคัญ: วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม, ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

Keyword: Science Technology and Society (STS), Analytical Thinking, Problem Solving Ability in Science

* นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

approach. The target group used in this research was consisted of 20 students in grade 4 Koksa-nga school, the office of Education Service Area, Udonthani 2. The research was a one-shot case study in which a pre-experimental design was used. The instruments used in this research were. The Science, technology and Society approach lesson plans on the topic of Food and Nutrients, a test to evaluate the analytical thinking, a test to evaluate the problem solving ability in science and teaching-behavior observation form and a students opinions on studying Science, technology and Society (STS) approach evaluating form. Research findings were as follows 1) In the aspect of analytical thinking it was found that the students, with passing criterion, were 12 in numbers calculated as 60% of all students and passed the criterion 70% or better 2) In the aspect of problem solving ability in science it was found that the students, with passing criterion, were 14 in numbers calculated as 70% of all students and passed the criterion 70% or better 3) Study the opinions on studying of grade 4 student's taught through Science, technology and Society (STS) approach revealed that they had attained "high level", the first aspect, teaching behavior, the overall average ($\bar{X}$) was 4.23 the second aspect, climate of classroom, the overall average ($\bar{X}$) was 3.99 and the third aspect, students behavior, the overall average ($\bar{X}$) was 4.06.

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมปัจจุบันและในอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของทุกคน ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทำให้เกิดองค์ความรู้และความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติ มีผลให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยี ให้คนได้พัฒนาวิธีคิด มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์จึงเป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge Based Society) ทุกคนจึงต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy For All) เพราะความรู้วิทยาศาสตร์สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545) แต่อีกด้านหนึ่งของความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นยังมีผลกระทบต่อสังคมดังที่ นฤมล ยุตะคม (2542) ได้กล่าวถึงปัญหาทางสังคม สิ่งแวดล้อม และจริยธรรม มลภาวะของเสีย สารพิษ ปนเปื้อน ภาวะเรือนกระจก การขาดแคลนพลังงาน สงครามนิวเคลียร์ การตัดไม้ทำลายป่า ล้วนแต่เป็นผลมาจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สอดคล้องกับ กรมวิชาการ (2546) กล่าวว่า ผลจากความเจริญทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาจทำให้เกิดผลเสียได้อย่างมหันต์ถ้ามนุษย์เลือกใช้ไม่เป็นและไม่รู้เท่าทัน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำให้บุคคลในสังคมเรียน

รู้วิทยาศาสตร์ รู้จักวิธีการแก้ปัญหาอย่างมีระบบ

ดังนั้นเพื่อส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามธรรมชาติของความรู้วิทยาศาสตร์ และกระตุ้นให้นักเรียนเป็นคนช่างคิด กระตือรือร้นที่จะแก้ปัญหาอย่างเป็นวิทยาศาสตร์ และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ (โสรัจจ์ หงศ์ลดารมภ์, 2545) มีนักวิทยาศาสตร์ศึกษาหลายท่านทั่วโลกได้ส่งเสริมให้มีการเรียนวิทยาศาสตร์ที่คำนึงการใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS Approach) เนื่องจาก แนวคิด STS จะส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ธรรมชาติของความรู้วิทยาศาสตร์ และส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้ตลอดชีวิต การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) จึงเป็นวิธีการที่เหมาะสม ที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้จักคิด กระตุ้นให้รู้จักการวางแผนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ อีกทั้งส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาความรู้วิทยาศาสตร์ทั้งในและนอกชั้นเรียน นักเรียนเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อันเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน เพราะนักเรียนได้ตระหนักถึงการพัฒนาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับท้องถิ่นของตน

การใช้วิธีการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม(STS)ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นการบูรณาการการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์กับบริบทของความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เป็นการส่งเสริมความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาผู้เรียนทางด้านความคิดรวบยอด การคิด

วิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ การนำไปใช้ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งการสอนที่เน้น วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีวัตถุประสงค์สำคัญที่จะพัฒนาทักษะและประเด็นต่าง ๆ เช่น มุ่งให้เกิดความรับผิดชอบ ต่อสังคม ทักษะการคิดวิเคราะห์และการตัดสินใจ ความสามารถในการพัฒนาบรรทัดฐานในการตัดสินใจ ภายใต้ศีลธรรม จรรยา ในประเด็นทางวิทยาศาสตร์ที่มีผลกระทบต่อชีวิตประจำวัน และความมั่นใจที่จะแสดงความคิดเห็น และความรับผิดชอบต่อประเด็นทางวิทยาศาสตร์ในโลกความเป็นจริง (โชคชัย ยืนยง, 2551) และได้สอดคล้องกับ Kellerman, (1993 อ้างถึงใน ณัฐวิทย์ พจนตันติ, 2544) ที่ว่า ประโยชน์ที่สำคัญที่สุดของการเรียนการสอนตามแนว STS Approach คือ นักเรียนได้รับประสบการณ์ในการค้นคว้าหาความรู้ การรู้จักคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและการผสมผสานมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์กับประสบการณ์ของนักเรียนเอง

จากการสังเกตสภาพทั่วไปของโรงเรียนบ้านโคกสง่า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 2 พบว่า ปัญหาสำคัญในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของนักเรียนโรงเรียนบ้านโคกสง่า คือ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ระดับคุณภาพการศึกษายังไม่ถึงเกณฑ์เป้าหมายของมาตรฐานการเรียนรู้ของโรงเรียนที่กำหนดไว้ และจากการประเมินภายนอกของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) เมื่อปีการศึกษา 2548 ระดับคุณภาพมาตรฐานด้านผู้เรียนพบว่ามาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและวิสัยทัศน์ ค่าเฉลี่ยร้อยละ 54 ระดับคุณภาพ “พอใช้”

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) ตามแนวคิดของ Carin (1997) มาใช้จัดการเรียนการสอนซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นรูปแบบที่สามารถตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน และสามารถเพิ่มพูนความรู้โดยผ่านทักษะการแก้ปัญหา การลงมือปฏิบัติการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการนำไปใช้ โดยผู้วิจัยคาดหวังว่า การสอนตาม

แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) จะช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวันและเผยแพร่ความรู้สู่สังคมได้ รวมทั้งเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

คำถามวิจัย

1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่

2. นักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) อย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

2. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 20 คน ซึ่งกำลังเรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านโคกสง่า อำเภอโนนสะอาด จังหวัดอุดรธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 2

2. รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยตามรูปแบบไม่เข้าขั้นการทดลอง (Pre-Experimental Design)

ผู้วิจัยใช้ศึกษาเฉพาะกรณีโดยให้การทดลองหนึ่งครั้ง (One-shot case study)

3. ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS)

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1) เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เรื่อง อาหารและสารอาหาร จำนวน 8 แผน โดยใช้เวลาในการทำกิจกรรมในการเรียน 16 ชั่วโมง และนอกเวลาเรียนตามความเหมาะสม

2) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการวิจัย ได้แก่ 1) แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบทดสอบ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 2) แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยกำหนดสถานการณ์ปัญหา ทั้งหมด 8 สถานการณ์ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ และ 3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการสอนกลุ่มเป้าหมายโดยใช้ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 8 แผน ใช้เวลาในการทำ กิจกรรมการสอน 16 ชั่วโมงและนอกเวลาเรียน เมื่อ กระบวนการเรียนรู้สิ้นสุด ผู้วิจัยทำการทดสอบกับ กลุ่มเป้าหมายโดยใช้ แบบทดสอบความสามารถในการ คิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบความสามารถในการ แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และศึกษาความคิดเห็นของ นักเรียนจากการสังเกตของผู้วิจัย และแบบสอบถาม ความคิดเห็นของนักเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำคะแนนที่รวบรวมได้จากการทดสอบการทำแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และ แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติ ร้อยละ เทียบกับเกณฑ์ มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ นักเรียนจำนวนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70 ขึ้นไป

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ จากการสังเกต พฤติกรรมของนักเรียน บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ที่ผู้ วิจัยเป็นผู้บันทึก และใช้แบบสอบถามความคิดเห็นของ นักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) มาวิเคราะห์ โดยใช้ค่าสถิติ เฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ พบว่า มีจำนวนนักเรียน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 60 ของ นักเรียนทั้งหมด มีคะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป ซึ่งไม่เป็น ไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์ พบว่า มีจำนวนนักเรียน 14 คน คิดเป็น ร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

3. ความคิดเห็นของนักเรียนที่ได้รับการตาม แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม โดยรวมเฉลี่ย อยู่ในระดับเห็นด้วย “มาก” ทุกด้าน ดังนี้ ด้านที่ 1 ด้าน พฤติกรรมครู โดยรวมเฉลี่ย ($\bar{X}$) = 4.23 ด้านที่ 2 ด้าน บรรยากาศในการเรียนและสิ่งแวดล้อมในห้องเรียน โดย รวมเฉลี่ย ($\bar{X}$) = 3.99 และ ด้านที่ 3 ด้านพฤติกรรมนักเรียน โดยรวมเฉลี่ย ($\bar{X}$) = 4.06 และรายชื่อ พบว่า นักเรียน เห็นด้วยอยู่ในระดับมากที่สุด คือ การจัดการเรียน การสอน เน้นกระบวนการกลุ่ม นักเรียนได้มีส่วนร่วมใน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้สัมผัสการ ทดลองและ ฝึกปฏิบัติจริง นักเรียนชอบกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนว STS สามารถนำความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมไปใช้ได้ จริงในชีวิตประจำวัน และครูจัดกิจกรรมเร้าความสนใจ อยู่เสมอซึ่งเป็นการท้าทายนักเรียน

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านโคกสง่า สำนั กงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 2 พบว่า

1. ผลการศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีจำนวนนักเรียน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 60 ที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือร้อยละ 70 ขึ้นไป ซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้สาเหตุอาจเป็นเพราะนักเรียนไม่ได้ทบทวนความรู้ก่อนการทำแบบทดสอบ เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในช่วงการแข่งขันกีฬากลุ่มเครือข่าย ทำให้นักเรียนมีเวลาในการเรียนรู้จำกัด ปัญหาจากนักเรียนบางคนอ่านหนังสือไม่ออก ซึ่งส่งผลเสียต่อการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง และการสื่อความหมายได้ แต่จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่จำแนกแยกแยะสารอาหารในอาหารท้องถิ่นได้ บอกความแตกต่างระหว่างอาหารและสารอาหารได้ จำแนกแยกแยะสารพิษปนเปื้อน สามารถสรุปความคิดรวบยอดในสิ่งที่ค้นคว้า นักเรียนสามารถสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมการเรียนรู้และเขียนเป็นแผนผังความคิดได้หลากหลายรูปแบบ สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ ซึ่งเป็นการแสดงพฤติกรรมการเรียนรู้และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ (ณัฐวิทย์ พจนตันติ, 2544) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด STS พัฒนาและส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาในด้าน การสืบค้นความรู้ด้วยตนเอง การคิดวิเคราะห์ การมีเหตุผล การกล้าคิด กล้าแสดงออกและการประยุกต์ใช้ความรู้ และ (Wang, 1997) ได้กล่าวถึงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ที่พัฒนาขึ้นมาว่า หลักสูตรนี้จะพัฒนาตัวเด็กในด้านต่างๆ คือความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ ทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง การวิเคราะห์คุณค่าและค่านิยม จริยธรรมและศีลธรรม การพิจารณาและการตัดสินใจ การแก้ปัญหา ทักษะกระบวนการกลุ่ม ดังนั้นจากผลการวิจัย และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้

2. ผลการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ มีจำนวนนักเรียน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 70 ที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70 ขึ้นไป ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจากการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ประเด็นปัญหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยี ที่เกิดขึ้นในท้องถิ่น ซึ่งเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับตัวนักเรียน ชุมชนและสังคม มีความสัมพันธ์กับความรู้หรือเนื้อหาที่เรียนอยู่แล้วในบทเรียน ทำให้นักเรียนได้เห็นความสัมพันธ์ของสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา จึงง่ายต่อการทำความเข้าใจ การใช้สถานการณ์ข่าวที่เป็นประเด็นปัญหาเกี่ยวกับอาหาร หรือใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนระบุปัญหา คิดหาสาเหตุของปัญหา เสนอวิธีแก้ปัญหา ก่อนที่จะตั้งประเด็นปัญหาอื่น ๆ ต่อไป การกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัย แล้วนำมาตั้งเป็นประเด็นปัญหา การเปิดโอกาสให้นักเรียนลงมือกระทำด้วยตนเองอย่างจริงจัง ทำให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ตรง ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้ในห้องเรียนกับสถานการณ์จริง สอดคล้องกับท้องถิ่น และนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545) กล่าวว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มี จุดมุ่งหมายประการหนึ่งคือเน้นให้นักเรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยผ่านกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ผลที่ได้จากการฝึกจะช่วยให้นักเรียนสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยวิธีการคิดอย่างสมเหตุสมผลโดยเข้าใจปัญหานั้น ๆ และสามารถนำประกอบกันเพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาวดี แก้วงาม, (2549) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอน ตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่องร่างกายของมนุษย์ มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน ดังนั้นจาก ผลการวิจัย และรูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม นำมาใช้ในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนมีความสามารถในการ แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผ่านวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ได้

3. ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) โดยรวมเฉลี่ยนักเรียนมีความคิดอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ทุกด้าน ในด้านพฤติกรรมครูนั้น นักเรียนมีความคิดอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ว่าการจัดกิจกรรมเร้าความสนใจอยู่เสมอ ทำให้เรียนอย่างท้าทาย ครูช่วยเหลือและคอยอำนวยความสะดวกในทุกขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ในด้านบรรยากาศในการเรียนและสิ่งแวดล้อมในการเรียน นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุดว่า การจัดการเรียนการสอนเน้นกระบวนการกลุ่ม ด้านพฤติกรรมนักเรียนนั้น นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ว่านักเรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้สัมผัส ทดลองและฝึกปฏิบัติจริง นักเรียนชอบกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) สามารถนำความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน ซึ่งทั้งหมดที่กล่าวมานั้นได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชวนชื่น โชติโฮสง (2541) ที่กล่าวว่านักเรียนชอบการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เพราะเป็นเรื่องในชีวิตประจำวันที่พวกเขาควรรู้เพื่อจะได้เข้าใจยิ่งขึ้น สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ในระดับหนึ่ง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชมพูนุช พงษ์ (2550) ว่านักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุดว่าการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ตามรูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่น่าสนใจ เน้นเนื้อหาที่เป็นปัญหาในสถานการณ์จริงของนักเรียน ด้านกิจกรรมนักเรียนทำให้นักเรียนรู้สึกรักท้องถิ่น นักเรียนมีความสุขที่ได้ศึกษาหาความรู้จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย ได้มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แสดงความคิดเห็นและเสนอแนะแนวทางแก้ปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ด้านครูผู้สอนสร้างบรรยากาศให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ เอาใจใส่นักเรียนได้ทั่วถึง

จากเหตุผลดังกล่าวจะเห็นว่าการนำเอาแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) มาจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้ ความสามารถของนักเรียน และเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ จะต้องเริ่มด้วยการกระตุ้นนักเรียนในลักษณะของกิจกรรม หรือหัวข้อที่นักเรียนสามารถทำการสำรวจหาแนวคิด ตั้งคำถามและหาคำตอบได้ด้วยตนเอง หรือได้ด้วยกลุ่มเพื่อน คือ การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จะต้องรู้สึกสนุกเพลิดเพลินและอยากเรียน ผู้เรียนต้องมองเห็นคุณค่าคุณประโยชน์ของสิ่งที่เรียน สามารถนำสิ่งที่เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (Penick, 1996) จึงส่งผลให้ระดับความคิดเห็นของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม โดยรวมเฉลี่ย

อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ทุกด้าน เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนว STS นี้ และทำให้นักเรียน มีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น สามารถนำความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน กิจกรรมเหล่านี้จะทำให้นักเรียนมีความรอบรู้ประเด็นต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่มีผลกระทบต่อตัวนักเรียนและสังคมโดยรวมมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะจากงานวิจัย

1. ในกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ควรใช้ประเด็นปัญหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ที่เกิดขึ้นในท้องถิ่น ซึ่งเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับตัวนักเรียนเอง เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนต้องค้นคว้าคำตอบด้วยตนเอง โดยเฉพาะการนำเสนอข้อมูลให้นักเรียนวิเคราะห์ประเด็นปัญหาที่จะศึกษาและให้นักเรียนสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยวิธีการคิดอย่างสมเหตุสมผลโดยเข้าใจปัญหานั้น ๆ สามารถตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนและสามารถเพิ่มพูนความรู้โดยผ่านทักษะการแก้ปัญหา การลงมือปฏิบัติได้ ครูเป็นผู้แนะนำเชื่อมโยงความรู้ ให้กำลังใจและช่วยเหลืออำนวยความสะดวก ควรจัดสภาพแวดล้อมเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เป็นการสอนที่จำเป็นต้องค้นคว้าหาคำตอบ การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สืบค้นข้อมูลที่หลากหลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งการสืบค้นข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุด และข้อมูลที่หลากหลายและน่าสนใจมากมาย สำหรับโรงเรียนในชนบทไม่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ ควรจำลองระบบ Internet offline ให้นักเรียนได้ฝึกสืบค้นข้อมูล

3. ครูผู้สอนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) หรือนำไปใช้ควรติดต่อประสานงานกับหน่วยงาน หรือแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ใกล้เคียง เช่น วิทยากร สื่อ วัสดุอุปกรณ์ การเตรียมสื่อสิ่งพิมพ์หรือเอกสารที่เกี่ยวกับเนื้อหาในแต่ละแผนให้อยู่ในหมวดหมู่เดียวกัน และเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เพียงพอ เพื่อสะดวกในการศึกษาค้นคว้าให้นักเรียนสามารถค้นพบความรู้ด้วยตนเอง

4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) จะต้องใช้

เวลาในการดำเนินการเรียนการสอนค่อนข้างนาน โดยเฉพาะการสอนชั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่นักเรียนแต่ละกลุ่มต้องนำความรู้ที่ได้ค้นคว้าหาคำตอบมานำเสนอต่อเพื่อนกลุ่มอื่น ๆ การเตรียมตัวไม่พร้อมทำให้เสียเวลามากเกินไป ดังนั้นครูควรกำหนดเวลาของการทำงานให้ชัดเจนและให้นักเรียนได้ซ้อมการนำเสนอ ก่อนนำเสนอจริง เพื่อให้ครูผู้สอนช่วยแนะนำให้เหมาะสมกับเวลาที่มีอยู่

5. นักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันบางคนคิดได้เร็ว บางคนคิดได้ช้า การชี้แนะแนวทางในการหาคำตอบแทนการเร่งให้นักเรียนบอกคำตอบเป็นการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และคิดแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ นอกจากนี้ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามตลอดเวลา ควรให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ

ให้ครบทุกขั้นตอน และครูควรทำตารางประเมินกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้ตรวจสอบผลงานของตนเองและเป็นการตรวจสอบผลงานนักเรียนสำหรับครูด้วย

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ไปทำการวิจัยในช่วงชั้นอื่นๆ ที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม
2. ควรมีการศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) กับตัวแปรอื่นๆ เช่น ทักษะการคิดสังเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์ และการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544.**

กรุงเทพฯ: หลักสูตรชาติพหุวิชา.

โชคชัย ยืนยง. (2551). **วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม.** เอกสารประกอบการสอนรายวิชาสัมมนาวิทยาศาสตร์.

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ชมพูนุช แพงวงษ์. (2550). **ผลการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ตามรูปแบบการสอน**

ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS). วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ชวนชื่น โชติไธสง. (2541). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อปัญหาของนักเรียน**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ - เทคโนโลยีและสังคม (STS)

กับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ณัฐวิทย์ พจนตันติ. (2544). **การจัดการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม.**

วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นฤมล ยุทธาคม. (2542). **การจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้โมเดลการสอน วิทยาศาสตร์**

เทคโนโลยี และสังคม. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์, 14(3), 29-48.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). **มาตรฐานการเรียนรู้และสาระ**

การเรียนรู้กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สุภาวดี แก้วงาม. (2549). **ความสามารถในการแก้ปัญหาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ**

ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม.

วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

โสรัจจ์ หงศ์ลดารมภ์. (2545). **วิทยาศาสตร์ในสังคมและวัฒนธรรมไทย.** กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.

Penick, J.E. and R.J. Bonstetter. (1996). Differ Goals, Different Strategies: STS Teacher Must Reflect Them.

pp. 163-173. in R.E. Yager (ed). **Science/Technology/Society As Reform in Science Education.**

New York: State University of New York Press.

Wang, CH. (1997). **Cultivating Capabilities of Teachers in Promotion Student Creativity: Design STS**

Exploratory Experiment. Proceeding of the National Science Council, Republic of China. 8 (1) ;

45-53.