

# **Effects of Science, Technology and Society Approach on Science Achievement, Cooperative Groups, Learning Behavior and Attitude of Mathayomsuksa One Students**

*Rossawanna Safkolam*

*M.Ed. (Science Education), Teacher*

*Bamrungrartvittaya School, Amphur Raman, Changwat Yala*

*Nathavit Portjanatanti*

*Ph.D. (Science Education), Assistant Professor*

*Department of Education, Faculty of Education*

*Prince of Songkla University, Pattani Campus*

*Pairote Klinpituksa*

*Ph.D. (Chimie Organique Macromoleculaire), Associate Professor*

*Department of Science, Faculty of Science and Technology*

*Prince of Songkla University, Pattani Campus*

## **Abstract**

*This research aimed to study the effects of Science, Technology and Society Approach on Science Achievement, Cooperative Groups, Learning Behavior and Attitude of Mathayomsuksa One students. The subjects were 35 Mathayomsuksa One students in the first semester of the 2007 academic year from Sateeyala School, Amphur Muang, Yala Province, all of which were purposively selected. They were instructed by using the Science, Technology and Society Approach for 12 hours. The research instruments consisted of lesson plans for the Science, Technology and Society Approach on Acid-Base, achievement test, the observation form on cooperative groups, inventory checklist on cooperative groups by student, classroom note form, an interview of students form on Science, Technology and Society Approach and the students attitude test. The research design was group pretest posttest design.*

*The data were analyzed by mean, standard deviation and t-test for dependent group and content analysis. The result showed that (1) The students' science achievement was significantly higher on the post-test than pretest. ( $p < .01$ ) (2) The students' cooperative groups was at high level. (3) The students' developed their positive learning behavior such as self-directed learning, group process, courage and able to apply knowledge in daily life and (4) The students' attitude toward Science, Technology and Society Approach was at high level.*

**Key word :** *Science, Technology and Society, Science Achievement, Cooperative Group, Learning Behavior, Attitude*

# ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ การร่วมมือในกลุ่มพฤติกรรมการเรียนรู้ และเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โรซารรณา เซฟโหมลาม

ศษ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา), ครู

โรงเรียนบำรุงศาสตร์ อำเภอรามัน จังหวัดยะลา

ณัฐวิทย์ พจนตันติ

ศษ.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา), ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

ไพโรจน์ กลิ่นพิทักษ์

Ph.D. (Chimie Organique Macromoleculaire), รองศาสตราจารย์

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

## บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ การร่วมมือในกลุ่ม พฤติกรรมการเรียนรู้และเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มที่ศึกษาเป็นกรณีศึกษานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรียะลา อำเภอมือเมือง จังหวัดยะลา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 35 คน กลุ่มที่ 12 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่อง สารละลายกรด-เบส แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสังเกต การร่วมมือในกลุ่ม แบบประเมินการร่วมมือในกลุ่มโดยผู้เรียน แบบบันทึกภาคสนาม แบบสัมภาษณ์ ผู้เรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ และแบบวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ดำเนินแผนการทดลองตามแบบแผนการวิจัยกลุ่มเดียวทดสอบก่อน-หลัง วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าทีชนิดกลุ่มที่ศึกษาไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent group) และวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า (1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมมีการร่วมมือในกลุ่ม อยู่ในระดับดี (3) นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้าน การเรียนรู้ด้วยตนเอง กระบวนการกลุ่ม กล้าคิด กล้าแสดงออก และสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับชีวิตจริง (4) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ไปในทางบวก

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์, การร่วมมือในกลุ่ม, พฤติกรรมการเรียนรู้, เจตคติ

## บทนำ

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันพบว่าครูผู้สอนส่วนใหญ่ดำเนินการสอนตามคู่มือครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ที่มุ่งเน้นกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม โดยที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ ร่วมคิด แก้ปัญหา ออกแบบการทดลอง และศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546 : 216) แต่อย่างไรก็ตามการทำงานเป็นกลุ่ม ไม่เน้นการร่วมมืออย่างชัดเจน มีเพียงการแบ่งกลุ่มการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติงานร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มต่างทำงาน เพื่อให้งานสำเร็จ เน้นที่ผลงานมากกว่ากระบวนการในการทำงาน ขาดปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนคนอื่น ๆ ในชั้นเรียน อีกทั้งยังพบว่าผู้เรียนยังไม่เห็นความสัมพันธ์ของวิชาที่เรียนกับชีวิตจริง ผู้เรียนไม่เห็นประโยชน์ของสิ่งที่เรียน ขาดทักษะการคิด การแก้ปัญหา ร่วมกัน การช่วยเหลือ ความสามัคคีในหมู่คณะ ความคิดสร้างสรรค์และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (อัญชลี สารรัตน์, 2542 : 27-31) ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างมากในการปรับปรุงแก้ไขให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ให้ดีขึ้น ด้วยการค้นหาวิธีสอนที่เหมาะสมและสามารถปรับใช้ให้สอดคล้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เพิ่มมากขึ้นและมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้เป็นไปตามข้างต้นควรเป็นการสอนที่บูรณาการ นั่นคือ การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (Science, Technology and Society) โดยยึดประสบการณ์ของผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ความสนใจผู้เรียนเป็นรายบุคคล ใช้ทรัพยากรท้องถิ่นที่หลากหลาย ทั้งทรัพยากร

ธรรมชาติและทรัพยากรบุคคล ครูเตรียมการสอนและวางแผนการสอนโดยใช้ประเด็นและปัญหาที่กำลังที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เพื่อฝึกให้ผู้เรียนทำงานร่วมกัน ช่วยพัฒนาด้านมโนคติ ทักษะการนำไปใช้ ความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนสนุกสนาน ตื่นเต้นกับการเรียนวิทยาศาสตร์ (Yager & Tamir, 1993, อ้างถึงใน ญรัวิทย์ พจนตันติ, 2544 : 229) จากความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม พร้อมทั้งเหตุผลที่ได้กล่าวมาข้างต้น ดังนั้นทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ผลของการร่วมมือในกลุ่ม พฤติกรรมการเรียนรู้ และเจตคติ ต่อการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

## ขอบเขตของการวิจัย

### 1. กลุ่มที่ศึกษา

กลุ่มที่ศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนสตรียะลา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 35 คน

### 2. ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาที่ทำการวิจัย คือ เรื่อง สารละลายกรด-เบส กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

## 3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 ใช้  
เวลาในการศึกษา จำนวน 12 ชั่วโมง

## 4. ตัวแปรที่ศึกษา

4.1 การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด  
วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

4.3 ผลของความร่วมมือในกลุ่ม

4.4 พฤติกรรมการเรียนรู้

4.5 เจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตาม  
แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด  
วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม หมายถึง  
การจัดการเรียนการสอนที่นำความรู้วิทยาศาสตร์  
มาสัมพันธ์กับปัญหาปัจจุบันและสถานการณ์  
ชีวิตจริง โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนมีความ  
รู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ สามารถตัด  
สินใจเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ในปัจจุบัน และ  
เห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการดำรงชีวิต  
ของตนเองได้ ซึ่งมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้  
ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม  
ที่ประกอบด้วยการจัดการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน  
(ณัฐวิทย์ พจนตันติ, 2546 : 166) ดังนี้

1.1 ขั้นตั้งคำถาม (Questioning)  
เป็นการจัดประสบการณ์ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด  
ข้อสงสัย ความอยากรู้อยากเห็นเกิดการตั้งคำ  
ถามสิ่งที่สนใจ ศึกษาสถานการณ์หรือประเด็น  
ปัญหา สรุปประเด็นปัญหาเพื่อค้นหาคำตอบ

1.2 ขั้นวางแผน (Planning) ผู้เรียน  
มีส่วนร่วมในกระบวนการกลุ่มเพื่อระดมความ  
คิดและหาวิธีการปฏิบัติตามขั้นตอน การสืบค้น  
หาคำตอบพร้อมทั้งออกแบบและจัดทำเครื่องมือ

สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้  
ที่ผู้เรียนต้องการสืบค้น

1.3 ขั้นค้นหาคำตอบ (Exploring)  
ผู้เรียนค้นหาคำตอบและเก็บรวบรวมด้วย  
วิธีการและแผนการที่เตรียมไว้แล้วสรุปความรู้ที่  
ได้จากการหาคำตอบของปัญหา

1.4 ขั้นสะท้อนความคิด (Reflecting)  
ผู้เรียนเชื่อมโยงข้อสรุปที่ได้กับทฤษฎีและ  
หลักการจากการศึกษาเอกสาร ใบความรู้และ  
แหล่งข้อมูลที่จัดเตรียมให้เพื่อขยายความคิด  
และข้อสรุป ข้อค้นพบให้ชัดเจนเพื่อนำเสนอ  
ความรู้ความคิดและข้อสรุปที่ได้จากการค้นหา  
คำตอบ

1.5 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์  
(Sharing) ผู้เรียนนำเสนอความรู้ความคิดที่ได้  
จากการค้นหาคำตอบโดยการนำเสนอหน้าชั้น  
เรียน จัดนิทรรศการ ป้ายนิเทศ เป็นต้น และร่วม  
กันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด  
และประสบการณ์เรียนรู้ซึ่งกันและกัน

1.6 ขั้นขยายขอบเขตความรู้ความคิด  
(Extending) ผู้เรียนนำความรู้ ความคิดจาก  
ข้อสรุปจากปัญหาและข้อสงสัยที่เกิดขึ้นไป  
ศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองจาก  
เอกสารใบความรู้ แหล่งข้อมูลต่าง ๆ การซักถาม  
นำข้อมูลมาอภิปรายร่วมกันเพื่อขยายขอบเขต  
การเรียนรู้และเชื่อมโยงความรู้ความคิดให้  
กว้างขวางขึ้น

1.7 ขั้นนำไปปฏิบัติ (Acting) ผู้เรียน  
นำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ด้วยกันไปใช้ปฏิบัติ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์  
หมายถึง ความรู้ความสามารถในการเรียนรู้ของ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง สารละลาย  
กรด-เบส ซึ่งวัดได้จากการแบบทดสอบวัดผล  
สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3. ผลของการร่วมมือในกลุ่ม หมายถึง ผลที่ได้จากการทำงานของสมาชิกภายในกลุ่มที่แสดงออกถึงการปฏิบัติตนต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย การให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนสมาชิกในกลุ่ม การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและแสดงความคิดเห็น รวมทั้งการแสดงออกถึงความสัมพันธ์ที่ดีต่อสมาชิกทุกคนโดยรวม เพื่อประโยชน์ร่วมกันของกลุ่ม

4. พฤติกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การกระทำ การแสดงออกต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม โดยการสังเกต สัมภาษณ์ และบันทึกภาคสนาม

5. เจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนในการตอบสนองต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม โดยอาจจะแสดงความรู้สึกในด้านบวก หรือด้านลบ ชอบหรือไม่ชอบ สนับสนุนหรือต่อต้าน ซึ่งสามารถวัดได้จากการสังเกต สัมภาษณ์ บันทึกภาคสนาม และแบบวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

#### สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้

#### วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรียะลา อำเภอเมือง จังหวัด ยะลา เป็นนักเรียนในชั้นเรียน

มีความสามารถคล่องแคล่วและเป็นโรงเรียนที่ผู้บริหารและคณาจารย์เล็งเห็นความสำคัญของการวิจัยเพื่อศึกษาข้อมูลตามสภาพธรรมชาติที่เป็นจริงของนักเรียนในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ผลของการร่วมมือในกลุ่ม พฤติกรรมการเรียนรู้ และเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม และผู้วิจัยได้ใช้กลุ่มที่ศึกษา 1 กลุ่ม จำนวน 35 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่อง สารละลายกรด-เบส

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง สารละลายกรด-เบส

2.2 แบบสังเกตการร่วมมือในกลุ่ม

2.3 แบบประเมินการร่วมมือในกลุ่มโดยผู้เรียน

2.4 แบบบันทึกภาคสนาม

2.5 แบบสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ และ

2.6 แบบวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยติดต่อประสานงานไปยังฝ่ายวิชาการของโรงเรียนสตรียะลา เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

2. ผู้วิจัยอธิบายบทบาทหน้าที่ของผู้เรียน

และบทบาทของผู้วิจัย เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและเตรียมความพร้อมของตนเองในการวิจัยครั้งนี้

3. ดำเนินการทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ (Pretest) กับผู้เรียนกลุ่มที่ศึกษาจำนวน 1 กลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารละลายกรด-เบส นำผลการทดสอบที่ได้จากผู้เรียนแต่ละคนเก็บรวบรวม เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลและเปรียบเทียบต่อไป

4. ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้กับผู้เรียนกลุ่มที่ศึกษา โดยใช้แผนการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม จำนวน 1 แผนการเรียนรู้ ซึ่งดำเนินการทดลองใช้เนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรด-เบส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง โดยระหว่างการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการร่วมมือในกลุ่ม และแบบประเมินการร่วมมือในกลุ่มโดยผู้เรียน รวมทั้งเก็บข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยแบบบันทึกภาคสนาม

5. เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ตามกำหนด ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ (Post-test) กับผู้เรียนกลุ่มที่ศึกษาอีกครั้ง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารละลายกรด-เบส ฉบับเดิม แล้วให้ผู้เรียนทำแบบวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม รวมทั้งเก็บข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นและความรู้สึกของตนเองต่อการจัดการเรียนรู้ ด้วยแบบสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้

6. ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัด

การเรียนรู้ การประเมินการร่วมมือในกลุ่มโดยผู้เรียน และการวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติต่อไป

7. ผู้วิจัยนำผลการสังเกตการร่วมมือในกลุ่ม การบันทึกภาคสนาม และการสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ มาประมวลผลและเรียบเรียงนำเสนอในรูปความเรียง

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ทดสอบความตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งดูจากค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยใช้วิธีหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

2. หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นรายข้อ โดยใช้สูตรการหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก

3. หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson 20 : KR-20)

4. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้การทดสอบค่าที ชนิดกลุ่มที่ศึกษาไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent group)

5. หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) ของแบบสังเกตการร่วมมือในกลุ่ม แบบประเมินการร่วมมือในกลุ่มโดยผู้เรียน และแบบวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้

6. วิเคราะห์ผลการสังเกตการร่วมมือในกลุ่มและการประเมินการร่วมมือในกลุ่มโดยผู้เรียน ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และ

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนจากแบบสังเกตการร่วมมือในกลุ่ม และแบบประเมินการร่วมมือในกลุ่มโดยผู้เรียน

7. วิเคราะห์ผลการวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนจากแบบวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

8. นำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกภาคสนาม

และการสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิเคราะห์ประมวลผลและเรียบเรียงนำเสนอในรูปความเรียง

ผลการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารละลายกรด-เบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

การทดลอง	คะแนนเต็ม	n	$\bar{X}$	SD	t-value
ก่อนการจัดการเรียนรู้	30	35	9.74	3.11	28.47**
หลังการจัดการเรียนรู้	30	35	22.37	2.21	

\*\*p < .01

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีการร่วมมือในกลุ่ม อยู่ในระดับดี

2.1 ผลการวิเคราะห์ผลของการร่วมมือในกลุ่มด้วยแบบสังเกตการณ์ร่วมมือในกลุ่ม ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และระดับการร่วมมือในกลุ่มโดยแยกเป็นประเด็นของแบบสังเกตการณ์ร่วมมือในกลุ่ม

ประเด็น	$\bar{X}$	SD	ระดับการร่วมมือในกลุ่ม
1. ความรับผิดชอบที่มีต่อการทำงานร่วมกัน	4.00	0.59	ดี
2. การปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	4.30	0.60	ดี
3. การให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนสมาชิกในกลุ่ม	4.15	0.45	ดี
4. การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและแสดงความคิดเห็น	4.09	0.49	ดี
รวม	4.14	0.53	ดี

2.2 ผลการวิเคราะห์ผลของการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยแบบประเมินการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยผู้เรียน

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และระดับการร่วมมือในกลุ่มโดยแยกเป็นประเด็นของแบบประเมินการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยผู้เรียน

ประเด็น	$\bar{X}$	SD	ระดับการร่วมมือในกลุ่ม
1. ความรับผิดชอบที่มีต่อการทำงานร่วมกัน	4.00	0.57	ดี
2. การปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	4.11	0.54	ดี
3. การให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนสมาชิกในกลุ่ม	4.15	0.55	ดี
4. การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและแสดงความคิดเห็น	3.98	0.60	ดี
รวม	4.06	0.57	ดี

3. นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ ในด้านการเรียนรู้ด้วยตนเอง กระบวนการกลุ่ม กล้าคิด กล้าแสดงออก และสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับชีวิตจริง ซึ่งได้ข้อมูลจากการบันทึกภาคสนามของผู้วิจัยและสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม สามารถอธิบายได้ดังนี้

3.1 ผลการบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย  
ชั้นตั้งคำถาม (Questioning) ในชั้นนี้  
ผู้วิจัยเห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่กล้าคิด กล้าแสดง

ออก ตั้งใจ สนใจในการเรียนรู้ มีความกระตือรือร้น อยากรู้อยากเห็น มีข้อคำถามที่ตนเองสงสัยและสนใจมากมาย ซึ่งโดยส่วนใหญ่เป็นข้อคำถามที่สอดคล้องกับเรื่องที่จะเรียน มีความสนุกสนานในการตอบคำถามของครู และมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูกับนักเรียน ในชั้นนี้มีการทดลองเพื่อเชื่อมโยงกับเรื่องที่จะเรียน ซึ่งพบว่านักเรียนสามารถออกแบบผลการทดลองได้ด้วยตนเอง



วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี  
ปีที่ 20 ฉบับที่ 1 ม.ค. - มิ.ย. 2552

ขั้นวางแผนค้นหาคำตอบ (Planning) ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยสังเกตเห็นว่า นักเรียนมีความสนุกสนานขึ้นมากกว่าขั้นตอนแรก เพราะนักเรียนมีอิสระในการวางแผนตามที่กลุ่มของตนเองลงความคิดเห็น ทุกคนร่วมกันทำงานอย่างตั้งใจ และกระตือรือร้น มีความร่วมมือปรึกษาหารือกันถึงการทำงาน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน วางแผนปฏิบัติงานอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอน แต่ละกลุ่มวางแผนในเรื่องของแหล่งการเรียนรู้ การทดลองที่จะศึกษา ค้นคว้าที่ไหน อย่างไร ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาของกลุ่ม โดยระหว่างการวางแผนค้นหาคำตอบครูผู้สอนและผู้วิจัยจะทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำปรึกษา และคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียน เมื่อมีข้อสงสัยต่าง ๆ นักเรียนก็กล้าถามอย่างมั่นใจ

ขั้นค้นหาคำตอบ (Exploring) ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยสังเกตเห็นว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้น และช่วยเหลือเพื่อน ๆ มีความสามัคคีกันในกลุ่ม มีการเรียนรู้และทำงานร่วมกัน ช่วยกันค้นหาข้อมูลในประเด็นปัญหาที่ตนเองรับผิดชอบ เพื่อให้ทันกับเวลาที่ครูผู้สอนกำหนดให้ในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้นี้ สังเกตได้จากช่วงทำการทดลอง นักเรียนทุกกลุ่มทำตามแผนที่แต่ละกลุ่มวางแผนไว้ได้ดี มีบางกลุ่มทำการทดลองช้า แต่ทุกกลุ่มทำการทดลองเสร็จตามเวลา นักเรียนร่วมกันอภิปราย รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ศึกษาค้นคว้า รวมทั้งทำความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาของกลุ่มตนเอง

ขั้นสะท้อนความคิด (Reflecting) ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยสังเกตเห็นว่า นักเรียนทุกคนมีความตั้งใจและสนใจในการนำเสนอเกี่ยวกับการทดลองของแต่ละกลุ่ม ร่วมกันอภิปรายและสามารถตอบคำถามของครูผู้สอนได้เป็นอย่างดี

ในช่วงสรุปผลการทดลอง บางกลุ่มสรุปผลเชื่อมโยงกับประเด็นปัญหาของกลุ่มตนเองได้เป็นอย่างดี แต่บางกลุ่มก็สรุปผลการทดลองได้ไม่ดี รวมทั้งไม่สามารถเชื่อมโยงการสรุปผลการทดลองกับประเด็นปัญหาของกลุ่มตนเอง ครูผู้สอนก็ให้คำชี้แนะ เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจและเรียนรู้ในสิ่งที่ถูกต้อง เมื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการทดลอง นักเรียนให้ความร่วมมือ และทุกคนร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน จนได้บทสรุปที่ดีที่สุดของแต่ละการทดลอง นอกจากนี้ยังพบว่า ในขณะที่สมาชิกในกลุ่มไม่เข้าใจในเนื้อหา นักเรียนกลุ่มอื่นช่วยกันอธิบายให้เพื่อน ๆ เข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง

ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Sharing) ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยสังเกตเห็นว่า มีนักเรียนให้ความสนใจในการนำเสนอผลงานของเพื่อน ในแต่ละกลุ่ม เมื่อมีการแลกเปลี่ยนความรู้กันในแต่ละกลุ่มพบว่า นักเรียนมีความมุ่งมั่นและตั้งใจในการอธิบายความรู้ที่ตนเองมีให้กับเพื่อน ๆ ที่ต่างกลุ่ม และเมื่อกลับนักเรียนยังกลุ่มตนเองพบว่านักเรียนพยายามทำความเข้าใจและอธิบายทุกสิ่งๆ ที่ตนเองเรียนรู้มาจากกลุ่มอื่น เพื่อให้เพื่อนทุกคนในกลุ่มเข้าใจร่วมกัน แต่ละกลุ่มช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีความร่วมมือ มีการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือและกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มอย่างเห็นได้ชัดเจน

ขั้นขยายขอบเขตความรู้และความคิด (Extending) ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยสังเกตเห็นว่า นักเรียนทุกคนตื่นเต้น สนุกสนานและมีความสุขมาก ๆ ที่ได้ทัศนศึกษา นอกจากนี้มีความอยากรู้อยากเห็น มีความสนใจในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ มีความกล้าในการสอบถามวิทยากรในสิ่งที่ตนเองสนใจและต้องการเรียนรู้ รวมทั้งพบว่านักเรียนตั้งใจฟัง

อย่างมีสมาธิเมื่อวิทยากรบรรยาย จดบันทึก ข้อมูลต่างๆที่สำคัญและถ่ายรูปเก็บไว้ตลอดเวลา เมื่อกลับมาที่ห้องเรียนนักเรียนแต่ละกลุ่มแย่งกันเล่าในสิ่งที่นักเรียนพบเห็นและเรียนรู้ เมื่อครูผู้สอนถามคำถามเพื่อนในกลุ่มไม่สามารถตอบคำถามของครูได้ สมาชิกในกลุ่มก็ร่วมมือกันช่วยเหลือเพื่อน โดยให้คำชี้แนะและร่วมกันแสดงความคิดเห็นให้แก่เพื่อน เพื่อให้ได้คำตอบที่ดีที่สุด

ขั้นนำไปปฏิบัติ (Acting) ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้ค้นพบถึงความรู้ความเข้าใจ ความมุ่งมั่น ตั้งใจ ความร่วมมือและเรียนรู้ร่วมกันของนักเรียนที่แท้จริง สังเกตจากนักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็นและนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ อธิบาย เพื่อตอบคำถามของครูได้เป็นอย่างดี สามารถนำเอาหลักการและความรู้ที่ได้เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน และนำเสนอความรู้ที่ได้รับ ในรูปของการจัดแสดงผลงาน รวมทั้งยังพบว่า นักเรียนมีความสนุกสนานในการตอบคำถามของครูผู้สอน มีความช่วยเหลือและร่วมมือกันในกลุ่ม เพื่อให้สมาชิกของกลุ่มสามารถตอบคำถามของครูผู้สอนได้ ในช่วงนักเรียนแต่ละกลุ่มจัดบอร์ดเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่นักเรียนสนใจ ผู้วิจัยสังเกตเห็นความสนุกสนาน ความสามัคคีของกลุ่ม ความสุข ความมุ่งมั่น และความตั้งใจในการทำงานร่วมกันกับเพื่อน ๆ

3.2 ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ เรื่องสารละลายกรด - เบส ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียน ได้แสดงความคิด

เห็นอย่างอิสระ ผ่อนคลายและไม่เบื่อ เรียนรู้ด้วยตนเอง ศึกษาสิ่งใหม่ ๆ นอกสถานที่ และทำงานร่วมกันกับเพื่อน ๆ สามารถนำความรู้ในบทเรียนเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน ได้ทำกิจกรรมที่หลากหลายรวมทั้งได้ทำการทดลอง นักเรียนหลายคนได้แสดงความคิดเห็นคล้าย ๆ กัน เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ว่า ชอบการจัดการเรียนรู้ในขั้นค้นหาคำตอบและขั้นขยายขอบเขตความรู้ และความคิดมากที่สุด เพราะในขั้นค้นหาคำตอบนักเรียนได้เรียนรู้ และศึกษาการทดลองใหม่ ๆ ร่วมกันกับเพื่อน ๆ ส่วนขั้นขยายขอบเขตความรู้ และความคิดนักเรียนได้เกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น เนื่องจากได้เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับชีวิตจริง ดังความคิดเห็นของนักเรียนต่อไปนี้

"...หนูชอบการเรียนแบบนี้ค่ะ เพราะได้ทำงานร่วมกันกับเพื่อน ๆ ไม่น่าเบื่อ ดีกว่าเรียนในห้องเรียน มีความรู้และประสบการณ์เพิ่มขึ้น หนูชอบการเรียนในขั้นขยายขอบเขตความรู้และความคิดมากที่สุด เพราะได้ศึกษาการผลิตน้ำประปา ได้รับความรู้ใหม่ ๆ และได้เรียนรู้นอกห้องเรียนค่ะ..."(เด็กหญิง ก - นักเรียน, 8 กันยายน 2550)"...หนูชอบการเรียนแบบนี้ค่ะ เพราะทำให้หนูรู้สึกสนุกกับการเรียน ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เรียนรู้ร่วมกันกับเพื่อน ๆ และได้รับความรู้เพิ่มขึ้น หนูชอบการเรียนในขั้นค้นหาคำตอบมากที่สุด เพราะหนูได้ทำงานและทำการทดลองใหม่ ๆ กับเพื่อน ๆ ค่ะ...

"(เด็กหญิง ข - นักเรียน, 8 กันยายน 2550)"...ผมชอบการเรียนแบบนี้ครับ เพราะทำให้ผมรู้สึกสนุกสนาน ได้ทำงานกลุ่มร่วมกับเพื่อน ๆ และศึกษานอกสถานที่ มีความรู้เพิ่มมากขึ้น ผมชอบการเรียนในขั้นขยายขอบเขตความรู้และความคิดมากที่สุดครับ เพราะผมได้เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ นอกห้องเรียน ได้แลกเปลี่ยน

วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี  
ปีที่ 20 ฉบับที่ 1 ม.ค. - มิ.ย. 2552

ความคิดเห็นกับเพื่อน ๆ ครับ..." (เด็กชาย ค  
- นักเรียน, 8 กันยายน 2550)

4. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก ซึ่งนักเรียนได้ให้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ดังนี้  
"...หนูชอบการเรียนแบบนี้ค่ะ เพราะได้ทำงานร่วมกันกับเพื่อน ๆ ไม่น่าเบื่อ ดีกว่าเรียนในห้องเรียน มีความรู้และประสบการณ์เพิ่มขึ้น หนูชอบการเรียนในชั้นขยายขอบเขตความรู้ และความคิดมากที่สุด เพราะได้ศึกษาการผลิต น้ำประปา ได้รับความรู้ใหม่ๆ และได้เรียนรู้ นอกห้องเรียนค่ะ..." (เด็กหญิง ก - นักเรียน, 8 กันยายน 2550)  
"...หนูชอบการเรียนแบบนี้ค่ะ เพราะทำให้หนูรู้สึกสนุกกับการเรียน ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เรียนรู้ร่วมกันกับเพื่อน ๆ และได้รับความรู้เพิ่มขึ้น หนูชอบการเรียนในชั้นค้นหาคำตอบมากที่สุด เพราะหนูได้ทำงานและทำการทดลองใหม่ ๆ กับเพื่อน ๆ ค่ะ..." (เด็กหญิง ข - นักเรียน, 8 กันยายน 2550)  
"...ผมชอบการเรียนแบบนี้ครับ เพราะทำให้ผมรู้สึกสนุกสนาน ได้ทำงานกลุ่มร่วมกับเพื่อน ๆ และศึกษานอกสถานที่ มีความรู้เพิ่มมากขึ้น ผมชอบการเรียนในชั้นขยายขอบเขตความรู้และความคิดมากที่สุดครับ เพราะผมได้เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ นอกห้องเรียน ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน ๆ ครับ..." (เด็กชาย ค - นักเรียน, 8 กันยายน 2550)

#### อภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยขอเสนอการอภิปรายผลตามสรุปผลการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ

สังคมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งหลังเรียนมีนักเรียนได้คะแนนอยู่ในระดับร้อยละ 80 ขึ้นไป มีจำนวน 11 คน นักเรียนที่ได้คะแนนร้อยละ 70-79 มีจำนวน 18 คน และนักเรียนที่ได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 70 มีจำนวน 6 คน จากนักเรียนทั้งหมด 35 คน สอดคล้องกับงานวิจัยของรพีพร โตไทยะ (2540 : 43) ซึ่งศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหาตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหาตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของพัชชา เพิ่มพิพัฒน์ (2546 : 68) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหาร ของนักเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการสอนสูงกว่าก่อนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เป็นการจัดการเรียนรู้หนึ่งที่สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และ

ส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ผลการวิจัยที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจาก การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นำความรู้ วิทยาศาสตร์มาสัมพันธ์กับปัญหาปัจจุบันและ สถานการณ์ชีวิตจริง สิ่งที่เรียนคือสิ่งที่เกี่ยวข้องกับ สัมพันธ์กับผู้เรียน การจัดการเรียนรู้นี้จะเน้น ให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้และ มีส่วนร่วมในการกำหนดกิจกรรมตามความ สนใจของนักเรียน ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนกล้าคิด กล้าแสดงออก แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ มีความกระตือรือร้น เรียนรู้ด้วยตนเอง และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี โดยครูผู้สอน มีหน้าที่เพียงเป็นผู้ช่วยเหลือแนะนำให้นักเรียน เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับนฤมล ยุตะาคม (2542 : 41) กล่าวว่า ครูจะต้อง เปลี่ยนบทบาทจากผู้ถ่ายทอดความรู้ เป็นผู้ช่วย เหลือแนะนำและจัดประสบการณ์ให้นักเรียน เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และได้นำความรู้ไปใช้ ในสถานการณ์จริง ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้ พัฒนาทั้งโมติ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การแก้ปัญหาและการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ สังคม มีการร่วมมือในกลุ่ม อยู่ในระดับดี ผลการศึกษาจากแบบสังเกตการณ์ร่วมมือในกลุ่ม และแบบประเมินการร่วมมือในกลุ่มโดยผู้เรียน พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีการร่วมมือ ในกลุ่มอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณารายด้าน ทุกประเด็นอยู่ในระดับดี โดยรวมนักเรียนมีการ ร่วมมือในกลุ่มอยู่ในระดับดีเช่นเดียวกัน ซึ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยของมณฑิพย์ เจริญรอด (2542 : 67) ศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรม

การทำงานร่วมกันในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดย การเรียนแบบร่วมมือกับการสอนปกติจากการ สังเกตนักเรียนและการสำรวจตนเองของ นักเรียนพบว่า จากการสังเกตนักเรียนและ การสำรวจตนเองของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือมีคะแนนพฤติกรรม การทำงานร่วมกันในวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัย ของอาฟฟาน เจะเตะ (2548 : 97) ศึกษาผล การจัดการเรียนรู้หน่วยอาหารและสารอาหาร ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในด้าน พฤติกรรมการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนเกิด พฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านการสืบค้นความรู้ ด้วยตนเอง การคิดสร้างสรรค์ กระบวนการกลุ่ม การเรียนรู้ร่วมกัน กล้าคิดกล้าแสดงออก และ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ผลการวิจัยที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจาก การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เป็นการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและทำงานเป็นกลุ่ม เล็ก ๆ ตามความสนใจ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียน แต่ละคนได้นำศักยภาพของตนมาเสริมสร้าง ความสำเร็จของกลุ่ม และมุ่งให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้ด้วยตนเอง หากคำตอบและแก้ปัญหา ที่เกิดขึ้น มีการฝึกความรับผิดชอบในการทำงาน กลุ่ม และการมีส่วนร่วมในการอภิปรายและ แสดงความคิดเห็นในกลุ่ม ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียน มีความกระตือรือร้นในการเรียน กล้าคิด กล้า แสดงออก ใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นของ ผู้อื่น และส่งผลให้ผู้เรียนมีความตื่นตัว มีความ รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองกลุ่ม และ

วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี  
ปีที่ 20 ฉบับที่ 1 น.ค. - มิ.ย. 2552

สังคมในอนาคต ช่วยพัฒนาทักษะการคิดจาก  
กระบวนการทำงานร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับ  
คำกล่าวของคิลเลอร์แมนและพีเตอร์สัน  
(Kellerman, 1993, และ Pederson, 1993,  
อ้างถึงใน ฌูว์วิทย์ พจนตันติ, 2548 : 10)  
ที่กล่าวว่า ประโยชน์ที่สำคัญที่สุดของการเรียน  
รู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม  
คือ การที่นักเรียนได้รับประสบการณ์ในการค้นคว้า  
หาความรู้ การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การ  
ผสมแนวคิดทางวิทยาศาสตร์กับประสบการณ์  
ของนักเรียนเอง และได้ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม  
จากการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (Cooperative  
groups)

3. นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ใน  
ด้านการเรียนรู้ด้วยตนเอง กระบวนการกลุ่ม  
กล้าคิด กล้าแสดง ออก และสามารถเชื่อมโยง  
สิ่งที่เรียนกับชีวิตจริง จากการบันทึก  
ภาคสนามของผู้วิจัยและผลการสัมภาษณ์  
นักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้พบว่า นักเรียน  
มีพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านการเรียนรู้ด้วยตนเอง  
กล่าวคือ นักเรียนรู้สึกชอบ สนุกสนาน ได้  
ศึกษาออกแบบการทดลอง มีส่วนร่วมในวางแผน  
ค้นหาคำตอบ และได้ศึกษา สืบค้นข้อมูล  
ในประเด็นปัญหาที่ตนเองชอบ จากแหล่ง  
ความรู้ต่าง ๆ ด้วยความมุ่งมั่นและตั้งใจ ซึ่งนักเรียน  
ได้ให้สัมภาษณ์ดังนี้ "...หนูชอบการเรียนรู้แบบนี้  
ค่ะ เพราะได้ศึกษาการทดลองและวางแผน  
ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง สืบค้นข้อมูลในสิ่งที่  
ตนเองสนใจ..." (เด็กหญิง ง - นักเรียน, 8  
กันยายน 2550) นักเรียนเกิดพฤติกรรมการ  
เรียนรู้ในด้านกระบวนการกลุ่ม กล่าวคือ นักเรียน  
รู้สึกสนุกสนานในการเรียนเมื่อทำงานกลุ่มด้วย  
กัน ซึ่งนักเรียนได้ให้สัมภาษณ์ดังนี้ "...หนูรู้สึก  
สนุกที่ได้ทำงานร่วมกับเพื่อน ช่วยเหลือเพื่อน

และสืบค้นข้อมูลในประเด็นปัญหาที่หนูรับผิดชอบ  
กับเพื่อนค่ะ..." (เด็กหญิง จ - นักเรียน, 8  
กันยายน 2550), "...หนูชอบการเรียนรู้แบบนี้  
ค่ะ เพราะหนูได้เรียนร่วมกับเพื่อน รู้จักเพื่อน  
มากขึ้น และทำงานร่วมกับเพื่อนค่ะ..." (เด็ก  
หญิง ฉ - นักเรียน, 8 กันยายน 2550) นักเรียน  
เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านการกล้าคิด  
กล้าแสดงออก กล่าวคือ นักเรียนมีความกล้า  
ที่จะถาม กล้าแสดงออกเมื่อครูถามคำถาม  
ต่าง ๆ ด้วยความมั่นใจ ซึ่งนักเรียนได้ให้  
สัมภาษณ์ดังนี้ "...หนูชอบการเรียนรู้แบบนี้  
เพราะทำให้หนูกล้าที่จะถาม และคิดมากขึ้นกว่า  
แต่ก่อนที่เคยเรียนค่ะ..." (เด็กหญิง ช - นักเรียน,  
8 กันยายน 2550) และนักเรียนเกิดพฤติกรรมการ  
เรียนรู้ในด้านความสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่  
เรียนกับชีวิตจริง กล่าวคือ นักเรียนสามารถนำ  
สิ่งที่เรียนรู้มาเชื่อมโยงกับชีวิตหรือสถานการณ์  
จริงได้อย่างถูกต้อง ซึ่งนักเรียนได้ให้สัมภาษณ์  
ดังนี้ "...หนูชอบการเรียนรู้แบบนี้ค่ะ เพราะทำให้  
หนูสามารถนำความรู้ที่ได้เรียนเชื่อมโยงกับชีวิต  
ประจำวัน..." (เด็กหญิง ต - นักเรียน, 8 กันยายน  
2550)

4. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้  
ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ  
สังคม มีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ใน  
ระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของฟินสัน  
(1987 : บทคัดย่อ) ศึกษาเกี่ยวกับเจตคติของ  
นักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด  
วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมหลังจากชม  
พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า  
เจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้  
ในแต่ละระดับชั้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ  
ทางสถิติ จากการวิจัยพบว่าระดับเจตคติต่อ  
การจัดการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อ

วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี  
ปีที่ 20 ฉบับที่ 1 ม.ค. - มิ.ย. 2552

พิจารณาองค์ประกอบรายด้าน ทั้งบทบาท  
ผู้สอน บทบาทสมาชิกในกลุ่ม วิธีการจัดการ  
เรียนรู้ การวัดและประเมินผล และประโยชน์ที่  
ได้รับ พบว่าด้านประโยชน์ที่ได้รับอยู่ในระดับ  
มากที่สุด ส่วนบทบาทผู้สอน บทบาทสมาชิก  
ในกลุ่ม วิธีการจัดการเรียนรู้ และการวัดและ  
ประเมินผล มีเจตคติต่อการจัดเรียนรู้อยู่  
ในระดับมาก สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากการ  
สัมภาษณ์นักเรียน ดังนี้ "...หนูชอบการเรียนรู้  
แบบนี้ค่ะ เพราะได้ทำงานร่วมกันกับเพื่อนๆ  
ไม่น่าเบื่อ ดีกว่าเรียนในห้องเรียน มีความรู้และ  
ประสบการณ์เพิ่มขึ้น หนูชอบการเรียนรู้ในชั้น  
ขยายขอบเขตความรู้และความคิดมากที่สุด  
เพราะได้ศึกษาการผลิตน้ำประปา ได้รับความรู้  
ใหม่ๆ และได้เรียนรู้นอกห้องเรียนค่ะ..." (เด็ก  
หญิง ก - นักเรียน, 8 กันยายน 2550), "...หนู  
ชอบการเรียนรู้แบบนี้ค่ะ เพราะทำให้หนูรู้สึก  
สนุกกับการเรียน ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น  
เรียนรู้ร่วมกันกับเพื่อนๆ และได้รับความรู้เพิ่ม  
ขึ้น หนูชอบการเรียนรู้ในชั้นค้นหาคำตอบมากที่สุด  
เพราะหนูได้ทำงานและทำการทดลองใหม่ๆ  
กับเพื่อนๆค่ะ..." (เด็กหญิง ข - นักเรียน, 8  
กันยายน 2550)

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การจัดการ  
เรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ  
สังคม เป็นการจัดการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์  
กลาง ไม่ยึดเนื้อหาในหนังสือ เพราะเนื้อหาที่ใช้  
เรียนคือปัญหาในสถานการณ์จริงหรือสิ่งที่อยู่  
รอบตัวของผู้เรียน ซึ่งจะมีความหมายต่อผู้เรียน  
ในด้านการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้  
มาก ทำให้ผู้เรียนสนุกสนานและรู้สึก  
ว่าวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งที่สัมพันธ์กับตัวเอง  
วิทยาศาสตร์เรียนได้ทุกที่ และไม่ต้องเรียน  
ในห้องเรียนเสมอไป ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ

ณัฐวิทย์ พจนตันติ (2544 : 226) กล่าวว่า  
การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์  
เทคโนโลยีและสังคม ทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่า  
การเรียนวิทยาศาสตร์ คือ การเรียนรู้เรื่อง  
ของตนเองและการเรียนเพื่อตนเอง สิ่งที่เรียน  
คือสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับผู้เรียน วิทยาศาสตร์  
เรียนทุกหนแห่ง ไม่ใช่เฉพาะในโรงเรียน ในห้องเรียน  
ในคาบเรียน หรือในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์  
เท่านั้น แต่สังคม ชุมชน และท้องถิ่น คือ แหล่ง  
ของการเรียนรู้

จากผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนว  
คิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมต่อผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ  
พฤติกรรมเรียนรู้และเจตคติของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 1 สอดคล้องกับณัฐวิทย์ พจนตันติ  
(2544 : 226) ที่กล่าวว่า ผลผลิตจากการจัด  
การเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์  
เทคโนโลยีและสังคมก็คือ ผู้เรียนสามารถเกิด  
มโนคติทางวิทยาศาสตร์ได้จากการประมวลด้วย  
ตนเอง เป็นผู้ที่มีความรอบรู้ทางวิทยาศาสตร์  
เทคโนโลยีและสังคม เห็นความสัมพันธ์ของ  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถนำความรู้  
ที่เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีเหตุมีผล รู้จักคิด  
วิเคราะห์ รู้จักพัฒนาตนเอง สามารถทำงานร่วม  
กับผู้อื่นได้ดีและเป็นสมาชิกที่มีความรับผิดชอบ  
ต่อตนเอง ต่อสังคม ต่อชุมชนและท้องถิ่น  
ซึ่งสอดคล้องกับคิลเลอร์แมนและพีเตอร์สัน  
(Kellerman, 1993, และ Pederson, 1993,  
อ้างถึงใน ณัฐวิทย์ พจนตันติ, 2548 : 10)  
ที่กล่าวว่า ผลประโยชน์ที่ได้จากการจัดการเรียน  
รู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม  
คือ ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ในการ  
ค้นคว้าหาความรู้ การรู้จักคิดวิเคราะห์ การแก้  
ปัญหา การผสมแนวคิดทางวิทยาศาสตร์กับ

ประสบการณ์ของนักเรียนเองและได้ปฏิสัมพันธ์  
ทางสังคมจากการร่วมมือในกลุ่มกัน (Cooperative  
groups)

### สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้  
ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม  
มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้  
สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทาง  
สถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้  
ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม  
มีการร่วมมือในกลุ่ม อยู่ในระดับดี
3. นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้  
ในด้านการเรียนรู้ด้วยตนเอง กระบวนการกลุ่ม  
กล้าคิดกล้าแสดงออก และสามารถเชื่อมโยง  
สิ่งที่เรียนกับชีวิตจริง
4. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้  
ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม  
มีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก

### ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัย  
ไปใช้
  - 1.1 จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่  
ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์  
เทคโนโลยีและสังคม ผลของการร่วมมือในกลุ่ม  
อยู่ในระดับดี จึงควรนำการจัดการเรียนรู้ไปใช้  
กับนักเรียนในสถานศึกษาระดับช่วงชั้นต่าง ๆ  
เพื่อพัฒนาการทำงานร่วมกันของนักเรียน  
ให้มากขึ้น เพราะการร่วมมือในกลุ่มเป็น  
การฝึกทักษะพื้นฐานของการอยู่ร่วมกัน  
ในสังคม
  - 1.2 ครูควรมีความรู้ความเข้าใจในการจัด

การเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี  
และสังคม และวางแผนการดำเนินการวิจัยอย่าง  
เป็นระบบ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้และการวิจัย  
ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้  
ประโยชน์ได้อย่างสูงสุด

### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 2.1 ควรมีการศึกษาในกลุ่มสาระการ  
เรียนรู้วิทยาศาสตร์ กับนักเรียนระดับช่วงชั้น  
ต่าง ๆ เพื่อศึกษาว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนว  
คิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีความ  
เหมาะสมกับรายวิชาหรือเหมาะสมกับระดับ  
การศึกษาต่าง ๆ มากน้อยเพียงใด
- 2.2 ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่น ๆ  
นอกเหนือจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การร่วมมือ  
ในกลุ่มพฤติกรรมการเรียนรู้และเจตคติต่อ  
การจัดการเรียนรู้ เช่นความสามารถในการ  
แก้ปัญหา การคิดวิจารณ์ญาณ มโนคติที่  
คลาดเคลื่อน การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน  
 เป็นต้น

## เอกสารอ้างอิง

- ณัฐวิทย์ พจนตันติ. (2544). การเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ *สงขลานครินทร์*, 7, (226-233).
- ..... (2546). *การจัดการเรียนการสอนวิชาวิธีสอนชีววิทยาตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม*. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์. (สำเนา)
- นฤมล ยุตุาคม. (2542). การจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดย ใช้โมเดลการสอน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (Science Technology and Society - STS Model), *ศึกษาศาสตร์ปริทัศน์*, 3 (กันยายน-ธันวาคม), 69-82.
- พัตตา เพิ่มพิพัฒน์. (2546). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการนำความรู้วิชา วิทยาศาสตร์ไปในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนตาม แนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม*, วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (สำเนา).
- มณฑิพย์ เจริญรอด. (2542). *ผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและพฤติกรรมการทำงานร่วมกันในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวชิรธรรมสาธิตกรุงเทพมหานคร*, วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (สำเนา).
- รพีพร โตไทยะ. (2540). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหาตามแนว คิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม*, วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา วิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (สำเนา).
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่ม วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี.
- อาฟฟาน เจะเตะ. (2549). *ผลการจัดการเรียนรู้หน่วยอาหารและสารอาหาร ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียน ขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน*, วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา วิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. (สำเนา).
- อัญชลี สารรัตน์. (2542). การศึกษาแบบบูรณาการ. *วิชาการ*, 12 (ธันวาคม), 27-31.
- Finson, Kevin D. (1987). Student Attitudes toward Science-Technology-Society Resulting from Visitation to a Science-Technology Museum, *Journal of Research in Science Teaching*, 24 (October), 593 - 609.