



**การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการเรียนรู้ด้วยโครงงานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์  
เทคโนโลยีและสังคม**

**A Study of Grade 8 Students Science Problem Solving Ability and Learning Achievement Using Project-Based Learning According to the Ideas of Science, Technology and Society Approach**

ณภาพัทธ แสงหิรัญ ดร.ศิริพงษ์ เพียศิริ

Napapat Seanghirun Dr.Siribhong Bhasiri

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป และ 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 82 (โคกตองเจริญ) จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 25 คน โดยใช้รูปแบบการวิจัย การทดลองขั้นต้น (Pre-Experimental Design) แบบกลุ่มเดียวมีการวัดผลหลังเรียน (One Shot Case Study) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 แผน 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ โดยค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดให้โดยให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไปของนักเรียนทั้งหมด ผลการวิจัยพบว่า

1) นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ย 32.24 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.60 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 22 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 25 คน คิดเป็นร้อยละ 88.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

**คำสำคัญ :** โครงงาน, แนวคิดวิทยาศาสตร์, เทคโนโลยีและสังคม

**Key word:** Project, Ideas of Science, Technology and Society Approach.

2) นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย 27.08 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 67.70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 14 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 25 คน คิดเป็นร้อยละ 56.00 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

## ABSTRACT

The objectives of this research were: 1) to study the scientific problem solving ability of grade 8 students by using learning management based on Science, Technology, and Society approach for the students to obtain their average score not less than 70% of full score. In addition, there would be the number of students passing the specified criterion 70% up, 2) to study the learning achievement in science subject of grade 8 students by learning management through project work based on Science, Technology, and Society approach as: the students would obtain their average score not less than 70% of full score. In addition, there would be the number of students passing the specified criterion 70% up. The target group were 25 grade 8 students, Thairathwittaya 82 school (Kokedong-jaroen) Nakhonratchasima Province. The research design was pre-experimental design as one shot case study. The instruments using in this study were: 1) the learning management plan, 5 plans, 2) the science problem solving test as 4 alternatives multiple choice, 40 items, 3) the learning achievement test, as 4 alternatives multiple choice, 40 items. Data were collected by teaching the target group based on the lesson and learning management plans for 5 plans, total of 15 hours. After teaching the researcher administered the scientific problem solving ability test, and the learning achievement test for collecting data to be used in future analysis. Data were analyzed from both of the scientific problem solving ability test, and the learning achievement test by using the mean, and standard deviation compared with the specified criterion as: the students would obtain their average score not less than 70% of full score. In addition, there would be the number of students passing the specified criterion 70% up. The research findings were found that:

1. The students taught by learning management through Science, Technology, and Society Approach, had average score in scientific problem solving ability 32.24 from the full score 40 points, or 80.60%. In addition, there were 22 out of 25 students, or 88.00% passing criterion which was higher than the specified criterion.

2. The students taught by learning management through Science, Technology, and Society Approach, had average score in learning achievement 27.08 from the full score 40 points, or 67.70%. In addition, there were 14 out of 25 students, or 56.00% passing criterion which was lower than the specified criterion.

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การพัฒนาประเทศในยุคปัจจุบันนี้ให้มีความเจริญก้าวหน้าทันเทียมกับประเทศที่เจริญแล้ว จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาคนให้มีคุณภาพ การศึกษานับว่าเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาประเทศและสังคมเพราะการศึกษาเป็นกระบวนการที่มุ่งพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความคิด สติปัญญา และคุณธรรม สถานศึกษาจึงต้องจัดเนื้อหาสาระกิจกรรมให้สอดคล้องกับความ

สนใจและความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในการจัดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา ให้ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามพัฒนาการ โดยมีแหล่งการเรียนรู้หลากหลาย จะช่วยให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทุกด้าน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน (Project-Based Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าลงมือปฏิบัติตามความสนใจ ความถนัดและความสามารถของตนเอง ครูผู้สอนเป็นเพียงผู้ที่คอยให้คำปรึกษาช่วยเหลือเท่านั้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546) ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่ว่าการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ต้อง “ก้าวข้ามสาระวิชา” ไปสู่การเรียนรู้ “ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21” (21st Century Skills) ที่ครูสอนไม่ได้ นักเรียนต้องเรียนเอง หรือพูดใหม่ว่าครูต้องไม่สอน แต่ต้องออกแบบการเรียนรู้ และอำนวยความสะดวก (facilitate) ในการเรียนรู้ ให้นักเรียนเรียนรู้จากการเรียนแบบลงมือทำ แล้วการเรียนรู้ก็จะเกิดจากภายในใจ และสมองของตนเอง ครูเพื่อศิษย์ต้องเรียนรู้ทักษะในการออกแบบการเรียนรู้แบบ PBL ให้เหมาะแก่วัยหรือพัฒนาการของศิษย์ สาระวิชา ก็มีความสำคัญ แต่ไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เพื่อมีชีวิตในโลกยุคศตวรรษที่ 21 ปัจจุบันการเรียนรู้สาระวิชา (content หรือ subject matter) ควรเป็นการเรียนจากการค้นคว้าเองของศิษย์โดยครูช่วยแนะนำ และช่วยออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนแต่ละคนสามารถ ประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเองได้ (วิจารณ์ พานิช, 2555)

กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนต้องเป็นผู้ลงมือปฏิบัติเพื่อสร้างความรู้ด้วยตนเอง (นฤมล ยุติาคม, 2542; Ajeyalemi, 1993 และ Aikenhead, 1988, Solomon, 1989, 1993 อ้างถึงใน Aikenhead, 1994) ซึ่งกิจกรรมการทำโครงงานเป็นกิจกรรมหนึ่งที่ทำให้นักเรียนรอบรู้ประเด็นต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีผลกระทบต่อตัวนักเรียนและสังคมโดยรวมมากยิ่งขึ้น นักเรียนได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาและหาข้อมูล นักเรียนจะเข้าใจและเรียนรู้วิธีการประเมินประบวนการเลือกวิธีการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมมาใช้นั้นต้องคำนึงถึงความหลากหลายของบริบททางการศึกษาและความหลากหลายทางวัฒนธรรมของผู้เรียน (Lasley & Mitczynski, 1997 อ้างถึงใน ณัฐวิทย์ พจนตันติ, 2548) ณัฐวิทย์ พจนตันติ (2546) จึงได้เสนอวิธีการจัดการ

เรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม โดยการจัดประสบการณ์ให้เกิดความสงสัยโดยการตั้งคำถาม มีการวางแผนระดมความคิด วางแผนการปฏิบัติงาน การค้นหาคำตอบ การสะท้อนความคิด การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ขยายขอบเขตความรู้ความคิด และสามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติจริงได้ และช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

จากความสำคัญและสภาพปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ และเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาค้นครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 82 (โคกตองเจริญ) อำเภอชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 25 คน เป็นการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

#### 2. รูปแบบการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ใช้ รูปแบบการวิจัยเชิงทดลองขั้นต้น (Pre-Experimental Research Design) แบบกลุ่มเดียว วัดผลหลังการทดลอง (One – Shot Case Study)

### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม หน่วยการเรียนรู้ อาหารและสารเสพติดจำนวน 5 แผน ใช้ระยะเวลา 5 สัปดาห์หรือ 15 ชั่วโมง

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์แบบปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 40 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก เรื่อง อาหารและสารเสพติด จำนวน 40 ข้อที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ซึ่งทำการทดลองในช่วงเดือนกรกฎาคม – กันยายน พ.ศ.2556 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โดยดำเนินการสอนกับกลุ่มเป้าหมายตามบทเรียนและแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 5 แผนการจัดการเรียนรู้รวมทั้งสิ้น 15 ชั่วโมง เมื่อเสร็จสิ้นการสอนทุกแผนการจัดการเรียนรู้แล้วผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบวัด

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ใช้ในการวิเคราะห์ผลต่อไป

### 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์โดยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดให้โดยให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไปของนักเรียนทั้งหมด

### สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

#### 1. สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ปรากฏผลดังตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อาหารและสารเสพติด โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

จำนวนนักเรียนทั้งหมด (คน)	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ร้อยละ	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	
					จำนวน (คน)	ร้อยละ
25	40	32.24	3.03	80.60	22	88.00

จากตารางที่ 1 พบว่านักเรียนที่เรียนรู้อยู่โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ย 32.24 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.60 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 22 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 25 คน คิดเป็นร้อยละ 88.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

จำนวนนักเรียนทั้งหมด (คน)	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ยเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ร้อยละ	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	
					จำนวน (คน)	ร้อยละ
25	40	27.08	2.52	67.70	14	56.00

ตารางที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อาหารและสารเสพติด โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

จากตารางที่ 2 พบว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย 27.08 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 67.70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 14 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 25 คน คิดเป็นร้อยละ 56.00 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

## 2. อภิปรายผลการวิจัย

นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เฉลี่ย 32.24 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.60 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 22 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 25 คน คิดเป็นร้อยละ 88.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์เป้าหมายที่กำหนด ทั้งนี้เป็นเพราะว่ากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโครงงานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนสร้างความสนใจ กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียน โดยการใช้คำถาม การค้นหาคำตอบด้วยตนเอง และการใช้สถานการณ์เพื่อให้นักเรียนฝึกตั้งคำถาม และเสนอแนวทางการแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยกระบวนการแก้ปัญหาดังกล่าวจะสอดคล้องกับขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้

ซึ่งมี 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นตั้งคำถาม (Questioning) 2) ขั้นวางแผนค้นหาคำตอบ (Planning) 3) ขั้นค้นหาคำตอบ (Exploring) 4) ขั้นสะท้อนความคิด (Reflecting) 5) ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Sharing) 6) ขั้นขยายขอบเขตความรู้ความคิด (Extending) 7) ขั้นนำไปปฏิบัติ (Acting)

จากการวิจัยจะเห็นได้ว่าการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโครงงานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เป็นการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนฝึกตั้งคำถาม เกิดความสงสัยใคร่รู้ตลอดเวลา พร้อมทั้งเสนอแนวทางในการแก้ปัญหานั้น เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ได้ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ใช้กระบวนการกลุ่มวางแผนการเรียนรู้ร่วมกัน ลงมือดำเนินงาน การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอผลงานนักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นร่วมกัน ได้อย่างอิสระ ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ดังที่ Joseph Krajcik, Charlene Czerniak & Carl Berger (1999 อ้างถึงใน ลัดดา ภูเกียรติ, 2544) การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ด้วยวิธีการที่เป็นระบบและมีขั้นตอนต่อเนื่อง เริ่มจากการทำโครงงานในประเด็นปัญหาที่ตนเองสนใจเหมือนกัน โดยนำสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริงรอบตัวหรือประสบการณ์ของตนเองมาศึกษา

สอดคล้องกับแนวคิดของ Dewey (1975 อ้างถึงใน วัฒนาพร ระงับทุกข์, 2541) ที่กล่าวว่า การที่จะพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ นั้น จะต้องจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจ ตามความถนัด และสิ่งที่เรียน

ควรเป็นประโยชน์สัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของผู้เรียนให้มากที่สุด ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อได้รับประสบการณ์ตรงและจากการปฏิบัติด้วยตนเอง การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานจึงเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ความสามารถในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถวางแผน คิดค้นออกแบบ ลงมือปฏิบัติจนได้ข้อค้นพบของปัญหานั้นๆ เป็นการเรียนรู้ที่เป็นกระบวนการ มีระบบ ทำให้รู้จักการวางแผนการทำงานอย่างมีระบบขั้นตอน ชัดเจน เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และตัดสินใจในการแก้ปัญหานั้นๆอย่างมีเหตุผล ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม รู้จักการรับผิดชอบต่อตนเอง ต่อส่วนรวม ตลอดจนกล้าแสดงความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นได้ ซึ่งช่วยส่งเสริมสมรรถนะที่สำคัญ 5 ประการตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คือ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี จึงทำให้ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ย 32.24 คิดเป็นร้อยละ 80.60 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 22 คน คิดเป็นร้อยละ 88.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิไลลักษณ์ ศิลประเสริฐ (2546) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนรู้ด้วยการทำกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียนที่เรียนด้วยการทำกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์กับการเรียนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนด้วยการทำกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู และสอดคล้องกับ นิตยา ช้างหัวหน้า (2553) ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย 27.08 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 67.70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 14 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 25 คน คิดเป็นร้อยละ 56.00 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจากการเรียนรู้ด้วยโครงงานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การตั้งปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาเกิดจากนักเรียนคิดกันเองภายในกลุ่ม ซึ่งในการจัดกิจกรรมครั้งนี้ผู้วิจัยฝึกให้นักเรียนได้ตั้งคำถามข้อสงสัยจากประสบการณ์ที่นักเรียนได้พบเห็นในชีวิตประจำวันและจากสถานการณ์ที่ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนได้ศึกษา ซึ่งผู้วิจัยจะให้นักเรียนตั้งปัญหาจากสิ่งที่สงสัยต้องการค้นหาคำตอบ เพียงปัญหาเดียว และจัดทำเป็นโครงงาน ซึ่งในหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องอาหารและสารเสพติด มีเนื้อหาย่อย 5 เรื่อง ได้แก่ อาหาร สารอาหาร อาหารกับสุขภาพ โภชนาการในวัยเรียน และสารเสพติด ให้ผู้เรียนได้ศึกษาและจัดทำเป็นโครงงานเพียง 1 เรื่อง ซึ่งนักเรียนแต่ละคนที่สนใจในประเด็นปัญหาเรื่องเดียวกันจะมารวมกลุ่มกัน ทำให้นักเรียนที่ไม่ได้ศึกษาในประเด็นของตนเองก็จะไม่มีความรู้ ความเข้าใจเท่ากับนักเรียนที่ได้ศึกษาในประเด็นนั้นๆ สอดคล้องกับคำกล่าวของ Katz and Chard (1994) ที่กล่าวถึงการสอนแบบโครงงานว่าเป็นการศึกษาอย่างลุ่มลึก ในเรื่องที่คุณเรียนมีความสนใจจะศึกษาด้วยตัวของเขาเอง จากสภาพแวดล้อมและสถานการณ์จริงที่อยู่รอบตัว รวมทั้งการวิจัยในครั้งนี้ใช้เวลา 15 ชั่วโมงจำนวน 1 โครงงาน ซึ่งเป็นระยะเวลาที่สั้นในการจัดจำและสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ในเนื้อหาที่เรียน ซึ่งสอดคล้องกับ Booth (1987) กล่าวถึงการสอนโครงงานว่า เป็นการสอนที่เน้นเด็ก

เป็นศูนย์กลาง เวลาที่ใช้ในโครงการไม่จำกัดตายตัว ขึ้นอยู่กับจำนวนเวลาที่มีอยู่และธรรมชาติของโครงการ บางโครงการก็ใช้เวลา 3 ชั่วโมง บางทีก็ใช้เวลา 12 สัปดาห์

ทางสภาพแวดล้อมของนักเรียนที่จะเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่ต้องการศึกษาก็ค่อนข้างน้อย บ้านของนักเรียนไม่มีคอมพิวเตอร์หรือระบบอินเทอร์เน็ต ห้องสมุดของโรงเรียนก็มีหนังสือเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์น้อยมาก ห้องคอมพิวเตอร์ที่จะสืบค้นข้อมูลได้ก็มีเพียงห้องเดียว เครื่องคอมพิวเตอร์ก็ไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียน ระบบอินเทอร์เน็ตก็เกิดปัญหาอยู่บ่อยครั้ง ถึงแม้ว่านักเรียนทุกคนในห้องเรียนจะได้รับความรู้จากเพื่อนที่ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน และครูผู้สอนก็ได้สรุปเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เพื่อนได้นำเสนอเพื่อเชื่อมโยงกับเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้รวมทั้งได้ให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกทักษะประจำหน่วยการเรียนรู้ แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก็ยังไม่ผ่านเกณฑ์ที่ผู้วิจัยตั้งไว้ คือ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไปของนักเรียนทั้งหมด สอดคล้องกับ สยามสิงหาทอง (2549) ที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ความคงทนในการเรียนรู้และความพึงพอใจต่อวิธีสอนแบบโครงการ เรื่อง การนำเสนอข้อมูลทางสถิติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิธีสอนแบบโครงการ ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูลทางสถิติโดยวิธีการสอนแบบโครงการกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 70 แตกต่างกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

การจัดการเรียนรู้ด้วยโครงการตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ต้องใช้เวลาพอสมควร เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่คงทน และได้ศึกษาเนื้อหาอย่างละเอียดมากขึ้น การจัดการเรียนรู้ด้วยโครงการเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากประเด็นปัญหาที่นักเรียนต้องการศึกษาด้วยตนเอง ในบางครั้งก็ไม่ครบถ้วนตรงตามเนื้อหาของหลักสูตรหรือใช้หนังสือเรียนมากนัก ซึ่งสอดคล้องกับ

สาโรช โคภักษ์ (2546) ที่กล่าวว่าการสอนวิธีนี้ถ้าผู้สอนขาดความสนใจ หรือขาดความเอาใจใส่ให้นักเรียนการทำงานอาจล้าเหลว หรือหากผู้สอนไม่มีความอดทนไปจัดทำโครงการหรือช่วยเด็กทำงานเสียเองก็อาจทำให้ผิดวัตถุประสงค์ได้ง่าย และบางครั้งนักเรียนก็จะไม่ได้รับเนื้อหาวิชาครบถ้วนตามหลักสูตร และสอดคล้องกับ ชาญชัย อาจินสมจาร (2547) ที่กล่าวถึงข้อจำกัดในการจัดการเรียนรู้ด้วยโครงการคือ ผู้สอนจะต้องดูแลผู้เรียนอย่างใกล้ชิดระหว่างการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการอาจต้องใช้เวลามาก ครูผู้สอนจะต้องทำการวางแผนการจัดการเรียนรู้ให้ดีเพื่อป้องกันการผิดพลาด และการจัดการเรียนรู้โดยโครงการผู้เรียนอาจไม่ได้รับเนื้อหาวิชาครบถ้วนตามหลักสูตร ซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหน่วยการเรียนรู้อาหารและสารเสพติด จำนวน 40 ข้อนั้นที่เกี่ยวกับเนื้อหาทั้ง 5 เรื่องย่อย จึงทำให้ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเท่ากับร้อยละ 67.60 ซึ่งผู้วิจัยก็คิดว่าอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจถึงจะไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ ร้อยละ 70 แต่ก็ถือว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจและสามารถทำแบบทดสอบในหน่วยการเรียนรู้นี้ได้มากกว่าร้อยละ 50

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ผู้สอนควรจัดสถานการณ์ที่เป็นประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสังคมปัจจุบันและอยู่ในความสนใจของผู้คนทั่วไป รวมทั้งควรจัดหาแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อที่จะกระตุ้นและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ

1.2 ครูผู้สอนต้องให้เวลากับการจัดกิจกรรมรูปแบบนี้ให้มากขึ้นและในแต่ละขั้นตอนการสอนควรให้มีการปรับเวลายืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม

1.3 ในขั้นตอนการตั้งคำถามถ้านักเรียนตั้งประเด็นคำถามไม่เป็น ไม่เข้าใจการตั้งประเด็นปัญหาอย่างไร ครูผู้สอนต้องกระตุ้นให้นักเรียนสังเกตสิ่งรอบตัวและตั้งคำถามปลายเปิดเพื่อให้นักเรียนร่วมแสดงความคิดเห็น

## 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาการใช้โครงการตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม กับนักเรียนกลุ่มอื่นๆ เพื่อศึกษาผลกระทบต่อการจัดการเรียนรู้เมื่อเปลี่ยนกลุ่มเป้าหมาย

### เอกสารอ้างอิง

ชาญชัย อาจันตมาจารย์. (2547). การนิเทศการสอนแบบใหม่. กรุงเทพฯ: จงเจริญการพิมพ์.

ณัฐวิทย์ พจนตันติ. (2546). การจัดการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ณัฐวิทย์ พจนตันติ. (2548). STS แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม. ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. [ม.ป.พ].

นฤมล ยุตาคม. (2542). การจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้โมเดลการสอนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์, 14(3), 29-48.

นิตยา ช่างหัวหน้า. (2553). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.

พิไลลักษณ์ ศิลประเสริฐ. (2546). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนรู้ด้วยการทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ลัดดา ภูเกียรติ. (2544). โครงการเพื่อการเรียนรู้หลักการและแนวทางการจัดกิจกรรม. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิวัฒนาพร ระงับทุกข์. (2541). การจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: ต้นอ่อน.

วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). การจัดการเรียนรู้อุทิศกลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว.

สยาม สิงหาทอง. (2549). ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ความ

คงทนในการเรียนรู้และความพึงพอใจต่อวิธีสอนแบบโครงการ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล

ทางสถิติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

โดยวิธีสอนแบบโครงการ. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและ

การสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

สาโรช โคภักดิ์. (2546). นวัตกรรมการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: บুদ্ধพอยท์.

Aikenhead, G. (1994). *Camaequences to Learning Science Through STS : STS*

Education. New York : Teacher College Press.

Booth, D. L. F. (1987). *Project Work*. Oxford : The Alden Press.

Katz, L. G. and Chard, S. C. (1994). *Engaging children's minds : The project approach*.

Tenth Printing. Norwood, New Jersey : Ablex Publishing.