



## ผลกรใช้แบบฝึกกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ประกอบการสอนวิชาโครงการวิทยาศาสตร์.

### The effect of Science Projects as a Supplementary Exercise in Science Projects Teaching

ปานูกานต์ บุคดาเหล่า<sup>1)</sup> \* และ วิมล สัมราญวานิช<sup>2)</sup>

Panukan Buddalao<sup>1)</sup> \* and Wimol Sumranwanich<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Department of Science Education, Faculty of Education, Khon Kaen University

<sup>2)</sup> รองศาสตราจารย์ สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Assoc. Prof., Department of Sciences Education, Faculty Education, Khon Kaen University

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของแบบฝึกกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเชียงคาน ที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงการวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกโครงการวิทยาศาสตร์ 3) เพื่อศึกษาความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 31 คน ที่เลือกเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม วิชาโครงการวิทยาศาสตร์ ใช้เวลาในการทดลอง 40 ชั่วโมง

#### ผลการวิจัย

1. ได้แบบฝึกโครงการวิทยาศาสตร์ ที่มีประสิทธิภาพ 84.39/83.63 ตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับดีมาก

**คำสำคัญ:** แบบฝึกกิจกรรม, โครงการวิทยาศาสตร์

#### Abstract

This research was intended 1) To developing of exercise in science projects for mathayom sukso two students Chiangkhan school and also to establish its 80/80 criterion efficiency 2) To compare exercise in science projects achievement between pretest and posttest of the students two were taught by exercise in science projects 3) To developing ability exercise in science projects of study were 31 students, They were the divided into group choose leaning exercise in science projects using time leaning 40 hour

\* Corresponding author. Tel : Mobile +66 091 0601005

E-mail address : jambhaloei@outlook.com

The findings were as follows:

1. We got a exercise in science projects with 84.39/83.63 efficiency
2. The students leaning achievement by exercise in science projects posttest was higher by exercise in science projects were significant at 0.1
3. Ability exercise in science projects revealed that they had attained a“very good” level of ability to do so

**Keywords:** The training activities, science projects

## บทนำ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความสำคัญเกี่ยวข้องกับความเป็นอยู่ของมนุษย์ ทั้งในชีวิตประจำวัน งานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนผลผลิตต่าง ๆ ที่คนได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันและในการทำงาน ล้วนเป็นผลมาจากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ [5] การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยโครงการเป็นเทคนิคหนึ่งที่จะช่วยให้การปฏิรูปการเรียนรู้สู่ความสำเร็จเนื่องจากกิจกรรมโครงการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจได้เลือกเรื่องหรือประเด็นปัญหาที่ศึกษาด้วยตนเองแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายได้บูรณาการทักษะ กระบวนการ ความรู้และสิ่งแวดล้อมตามสภาพจริง ได้ลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง จนสามารถสรุปเป็นองค์ความรู้ใหม่

การเรียนรู้ด้วยวิธีทำโครงการเป็นกิจกรรมหนึ่งที่สามารถพัฒนา ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ ทั้งทางด้าน การส่งเสริมทักษะและกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และยังทำให้นักเรียนได้รับความรู้ อีกด้วย ทั้งนี้เพราะในกระบวนการดำเนินกิจกรรม ผู้เรียนจะมีบทบาทสำคัญในการเลือกปัญหาที่จะศึกษากำหนดแนวทางและวิธีการในการดำเนินการทดลองลงมือทดลอง สรุปผลการทดลอง เขียนรายงาน การศึกษา และนำเสนอผลการศึกษาของตน โดยมีครูเป็นที่ปรึกษา ซึ่งวิธีการหาความรู้ดังกล่าว เป็นวิธีการ

เดียวกันกับวิธีการที่นักวิจัยใช้ในการทำวิจัยทุกสาขาวิชา จึงอาจกล่าวได้ว่าการวิจัยเบื้องต้นสำหรับเด็ก ๆ ก็คือ “ การทำโครงการ” นั่นเอง [2]

จากเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาผลการใช้แบบฝึกกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยนำมาใช้กิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม ว 22202 โครงการวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้แบบฝึกหัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต่อไป

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาหาประสิทธิภาพของแบบฝึกกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเชียงคน อำเภอเชียงคน จังหวัดเลย ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน
3. เพื่อศึกษาความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **โครงการวิทยาศาสตร์** หมายถึง การดำเนินกิจกรรมที่ทำให้เกิดผลงานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นการศึกษาปัญหาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งนักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติและศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

## 2. แบบฝึกกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์

หมายถึง เอกสารที่ใช้เพื่อการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นในเล่มประกอบต้นแบบการเรียนรู้ คำชี้แจงใบความรู้แบบฝึกแบบทดสอบ ใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ว 22202 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 ชุด

## 3. เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80 / 80

หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของแบบฝึกกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้นซึ่งเป็นอัตราส่วนระหว่างประสิทธิภาพ ของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยถือเกณฑ์ 80 / 80

80 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียน จากแบบฝึกโดยคิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกย่อย และแบบประเมินหลังเรียนแต่ละชุดฝึก

80 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยคิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์

หมายถึง คะแนนเฉลี่ยร้อยละของนักเรียนทุกคนในด้านความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้มาจากการทดสอบ โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

## 5. ความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการตั้งปัญหา ความสามารถในการตั้งสมมติฐาน ความสามารถในการกำหนดและควบคุมตัวแปร ความสามารถในการกำหนดขอบเขตของการศึกษา ความสามารถในการออกแบบทดลอง ความสามารถในการเขียนเค้าโครงของโครงการ ความสามารถในการลงมือทำโครงการ ความสามารถในการเขียนรายงานโครงการ และความสามารถในการนำเสนอโครงการซึ่งประเมินได้จากแบบประเมินความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. รูปแบบการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน One Group Pre-test Post-test Design [1]

### 2. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเชียงคน ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองสอน ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ใช้เวลาทดลองสอนเป็นเวลา 40 ชั่วโมง ไม่รวมเวลาดูแลก่อนเรียนและหลังเรียน

### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แบบฝึกกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 ชุด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โครงงานวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

3.3 แบบประเมินความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นครอบคลุมตามความสามารถในด้านต่าง ๆ แบบประเมินมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า แบบตัวเลข 3 ระดับ คือ (3) (2) และ (1) และกำหนดคุณภาพคะแนนแบบรูปรีด

### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ขออนุมัติโครงการสร้างและพัฒนาแบบฝึกกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4.2 ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน (Pre-test)

4.3 ดำเนินการทดลองโดยใช้แบบฝึกกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 31 คน

4.4 ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์ หลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกับก่อนเรียน

## 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

5.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบฝึกกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ โดยนำคะแนนจากแบบฝึกการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์แต่ละชุดที่ได้ทดลองกับกลุ่มเป้าหมายรวมทั้งหมด 10 ชุด ๆ ละ 10 คะแนน รวมคะแนนทั้งหมด 100 คะแนน แล้วคิดเป็นร้อยละจะได้ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียน โดยใช้แบบฝึกกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์และวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยคิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

5.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่ได้จากคะแนนของการทดสอบแต่ละข้อ ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบไม่ถูก ไม่ตอบหรือตอบเกิน 1 ตัวเลือก ได้ 0 คะแนน และคำนวณค่าเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐานจากคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

5.3 วิเคราะห์ความสามารถในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ โดยนำคะแนนการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ประเมินให้คะแนนความสามารถในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละกลุ่ม แล้วนำคะแนนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและแปลผลตามระดับคะแนนโดยแต่ละโครงการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ (กรมวิชาการ. 2549)

คะแนน 101 – 150 หมายถึง ดีมาก

คะแนน 51 – 100 หมายถึง ดี

คะแนน 1 - 50 หมายถึง ควรปรับปรุง

ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงจากแบบประเมินความสามารถในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของลินีนาฏธรรมชาติ [5] เป็นแบบประเมินมาตรฐานประมาณค่าแบบตัวเลข (Numeric Rating Scales) 3 ระดับ คือ (3) (2) และ (1) กำหนดระดับคุณภาพคะแนนแบบรูบรีค (Rubric Scoring) และกำหนดคุณลักษณะในการประเมิน 9 ด้าน

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

### 1. สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้

1.1 แบบฝึกกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 84.39/83.63 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด คือ 80/80

1.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยแบบฝึกกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงการงานวิทยาศาสตร์เฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยแบบฝึกกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์มีความสามารถในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก

### อภิปรายผล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการวิจัยพบว่าแบบฝึกกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัย สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.39/83.63 หมายความว่านักเรียนได้คะแนนการทำแบบฝึกหัดทั้ง 10 ชุด คิดเป็นร้อยละ 84.39 และนักเรียนได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 83.63 นั่นคือแบบฝึกกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้นสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 อยู่  $\pm 2.5$  นั้นแสดงว่าแบบฝึกกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพสูงยอมรับได้ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ การที่แบบฝึกกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.39/83.63 อาจเนื่องมาจากแบบฝึกกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ที่สร้างขึ้นได้ผ่านกระบวนการขั้นตอนในการจัดทำอย่างมีระบบและวิธีการที่เหมาะสม โดยศึกษาหลักสูตรการทำโครงการ เนื้อหาเทคนิควิธีการสร้างจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางและได้ผ่านการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องจากผู้เชี่ยวชาญ ผ่านการทดลองเพื่อปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์ โดยนำผลจากการทดลองไปปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองสอนจริง

2. ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อาจเนื่องมาจากการที่นักเรียนได้เรียนรู้โดยใช้แบบฝึกกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ ได้วางแผนการศึกษาค้นคว้า ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง โดยมีครูคอยให้ความช่วยเหลือสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจนประสบความสำเร็จ ซึ่งเป็นการเรียนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ [3] กิจกรรมโครงการเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการสืบเสาะแสวงหาความรู้ แก้ปัญหาหรือประดิษฐ์คิดค้นด้วยตนเอง โดยใช้แบบฝึกกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ด้านหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์มีความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับ ดีมาก ผลที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้ให้นักเรียนจับกลุ่มทำโครงการวิทยาศาสตร์กลุ่มละ 3 คน ต่อโครงการ ซึ่งมีทั้งหมด 10 กลุ่ม 10 โครงการ นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ช่วยกันศึกษาค้นคว้าและทำแบบฝึกกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มี 10 ชุด แบบฝึกแต่ละชุดจะมีแบบฝึกกิจกรรมโครงการเพื่อให้ นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง ทั้ง 10 ชุดนี้จะเป็นขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่การคิดตั้งปัญหาที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์ จนถึงการนำเสนอโครงการและการประเมินโครงการวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ นักเรียนยังได้ศึกษาจากเอกสารต่าง ๆ ศึกษาจากอินเทอร์เน็ตรวมทั้งศึกษาจากภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มี

ความสามารถเฉพาะด้าน ซึ่งส่งผลให้นักเรียนสามารถจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ สำเร็จได้ทุกกลุ่มซึ่งชี้ให้เห็นผลชัดเจนว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ สามารถทำโครงการวิทยาศาสตร์ได้ดี

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ในการเรียนโดยใช้แบบฝึกกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ครูผู้สอนจะต้องเตรียมตนเองให้พร้อม ได้แก่ศึกษาเนื้อหาแบบฝึกแต่ละชุดให้เกิดความเข้าใจ โดยเฉพาะในแบบฝึกกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2 การตั้งปัญหาที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนจะต้องศึกษาหาความรู้ให้มาก ๆ เพื่อเสนอแนะหรือให้ข้อคิดแก่นักเรียนในการกำหนดหัวข้อ แล้วหาสิ่งที่เกี่ยวข้องหรือสาเหตุจึงจะนำไปสู่การตั้งปัญหาที่หลากหลาย แล้วนำปัญหานั้นไปตั้งชื่อเรื่องโครงการวิทยาศาสตร์

1.2 เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มได้ปัญหาหรือหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการแล้ว ครูผู้สอนจะต้องแสวงหาความรู้ในปัญหาหรือหัวข้อเรื่องนั้น ๆ ให้มาก พร้อมทั้งจะเป็นครูที่ปรึกษาแก่นักเรียนหรือหาวิทยากรหรือภูมิปัญญาท้องถิ่นช่วยเหลือนักเรียนให้นักเรียนสามารถจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์จนสำเร็จ

1.3 ก่อนที่จะทำแบบฝึกชุดที่ 7 วิจัยดำเนินการโครงการวิทยาศาสตร์ ครูจะต้องแนะนำการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือบางชนิด ตลอดจนความปลอดภัยให้กับนักเรียนทุกกลุ่ม เพราะแต่ละกลุ่มจะทำการทดลองไม่เหมือนกันและการทดลองของบางกลุ่มอาจจะไม่สามารถทำการทดลองในห้องปฏิบัติการได้ เป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องติดตามไปดูแลควบคุม

1.4 เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกชุดที่ 9 การเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์เสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูผู้สอนจะต้องใช้เวลานอกเหนือจากเวลาเรียนในช่วงโมงเรียนปกติ ให้นักเรียนจัดตกแต่งแผงโครงการขึ้นงานตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อจัดนิทรรศการแสดงผลงานโครงการวิทยาศาสตร์ของทุกกลุ่ม

1.5 ในขณะที่ทำแบบฝึกชุดที่ 10 การนำเสนอผลงานของโครงการและการประเมินโครงการ ครูผู้สอนจะต้องชี้แนะให้นักเรียนทุกคนเห็นความสำคัญของโครงการทุกกลุ่มและให้ทุกกลุ่มนำเสนอผลงานของตนเองให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด ส่วนในการประเมินผลโครงการวิทยาศาสตร์นั้น ควรให้ครู ผู้ปกครองและเพื่อนร่วมประเมินผลด้วย

## 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยการทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ ในเนื้อหาอื่น ๆ

2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการเรียน โดยการทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์กับการเรียน ตามคู่มือครูในเนื้อหาอื่นและระดับชั้นอื่นๆ

2.3 ควรมีการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์การคิดแก้ปัญหา และความคิดสร้างสรรค์ ว่าเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด หลังจากใช้แบบฝึก

2.4 ควรมีการวิจัยพัฒนาแบบฝึกกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ในลักษณะเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีเพราะได้รับการอนุเคราะห์ช่วยเหลือเป็นอย่างดี จากรองศาสตราจารย์ วิมล สำราญวานิช ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โชคชัย ยืนยง และ ดร.สมปอง ศรีภักดิ์ ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาแนะนำเกี่ยวกับการทำวิจัย ด้วยความเอาใจใส่อย่างยิ่ง อีกทั้งสนับสนุนให้กำลังใจ และปลุกฝังให้ผู้วิจัยมีความอดทนและรักการทำงาน รักการศึกษาค้นคว้า เป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้วิจัย มาโดยตลอด

ขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาของ รองศาสตราจารย์สุภา ภูสิทธิ์ศักดิ์ อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่เสียสละเวลาให้คำแนะนำ ที่เป็นประโยชน์ และผู้เชี่ยวชาญทุกท่านประกอบด้วย นายยงยุทธ ทิพรส ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไชวุฒิ มนต์วีรักษ์ ดร. สาคร พรมโคตร นายสุรพงษ์ แก้วพิลากรมย์

นางสาวโสภภาพรณโพธิ์ทอง ที่ได้กรุณารับเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบและแก้ไขเครื่องมือต่าง ๆ ในการวิจัยครั้งนี้ ตลอดจนให้คำแนะนำและข้อคิดที่เป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัย

ขอขอบพระคุณ นายนราพงศ์ อักษรินทร์ ครูโรงเรียนบ้านน้ำพร นายนรากร แก้วอุ้น นายภาณุศิลป์ สิงห์ศิริ ผู้ช่วยวิจัยและอำนวยความสะดวกให้การช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างดี และขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ให้ความร่วมมืออย่างดีในการวิจัย ครั้งนี้

คุณค่าและประโยชน์ของรายงานการวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาบิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่ได้วางรากฐาน การศึกษาและประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้ผู้วิจัย ประสบความสำเร็จตราบเท่าทุกวันนี้

## เอกสารอ้างอิง

- [1] ชูศรี วงศ์รัตนะ. เทคนิคทางการสถิติเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.
- [2] ธีระชัย ปุณฺณโชติ. กรณีศึกษาการทำโครงการวิทยาศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551.
- [3] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี. 2542.
- [4] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. โครงการวิทยาศาสตร์ 2062. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2551. [5] สีนินาฏ ธรรมชาติ. การพัฒนาแบบประเมินความสามารถ ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ, 2546.