

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะตามหัวข้อ ดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สมมติฐานของการวิจัย
3. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. วิธีดำเนินการวิจัย
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สรุปผลการวิจัย
8. อภิปรายผลการวิจัย
9. ข้อเสนอแนะ

## ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
3. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงการงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

## สมมติฐานของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานการวิจัยไว้ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีผลการประเมินสูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนดร้อยละ 60

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมากขึ้นไป

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

#### 1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภอศรีสงคราม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม-มุกดาหาร เขต 22 จำนวน 3 ห้อง นักเรียน 116 คน

#### 2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภอศรีสงคราม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม-มุกดาหาร เขต 22 จำนวน 1 ห้อง นักเรียน 36 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### 1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1.1 การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 9 แผน รวม 22 ชั่วโมง

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.2 แบบประเมินความสามารถในการแก้ไขปัญหา

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.4 แบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รูปแบบที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Experimental Research) ซึ่งทดลองกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังทำการทดลอง โดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบ One Group Pretest Posttest

ซึ่งกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยนำมาใช้ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ แบ่งเป็น 4 ชั้น คือ

1. ชั้นระบุปัญหา หมายถึง ความสนใจในสิ่งที่พบเห็น ซึ่งเกิดเนื่องจากความอยากรู้อยากเห็นและทักษะการสังเกต

2. ชั้นตั้งสมมติฐาน หมายถึง การคาดคะเนคำตอบที่อาจเป็นไปได้ ซึ่งทางวิทยาศาสตร์เรียกว่า สมมติฐาน

3. ขั้นการทดลอง หมายถึง การกำหนดวิธีการแก้ปัญหาโดยอาศัยทักษะในการควบคุมตัวแปร การทดลอง และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

4. ขั้นสรุปผล หมายถึง การแปลความ อธิบายความหมายของข้อมูล เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ได้กับสมมติฐานที่ตั้งไว้

นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ในด้านความเหมาะสมของเป้าหมายการเรียนรู้ ร่องรอยการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และแหล่งการเรียนรู้ และนำไปปรับปรุงแก้ไขความบกพร่องตามคำแนะนำ

นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แก้ไขปรับปรุงแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความถูกต้อง ความเหมาะสม ความครอบคลุมและความสอดคล้องกับหลักการ แนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน รวมทั้งเป้าหมายการเรียนรู้ ร่องรอยการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และแหล่งการเรียนรู้ การวัด และการประเมินผล ซึ่งผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ประกอบด้วย

1. ดร.อุษา ปราบหงษ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา และการแนะแนว มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. นายบัลลังก์ มะเจี้ยว รองผู้อำนวยการ รักษาการในตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภอศรีสงคราม จังหวัดนครพนม

3. นายเสถียร ยงยันต์ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ โรงเรียนนาหว้าพิทยาคม “ธาตุประสิทธิ์ประชานุเคราะห์” อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม

4. นายชาติชาย หินสองกอง ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภอศรีสงคราม จังหวัดนครพนม

5. นางจันทนาทิพย์ เวฬุวนารักษ์ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภอศรีสงคราม จังหวัดนครพนม

นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาตรวจสอบคุณภาพด้านความถูกต้อง ความเหมาะสม ความครอบคลุม และความสอดคล้องกับหลักการ แนวคิด การจัด กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน รวมทั้งเป้าหมายการเรียนรู้ ร่องรอย การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และแหล่งการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล

โดยใช้แบบตรวจสอบคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของ ลิเคิร์ต (Likert) เป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุดหรือไม่เหมาะสมเลย

นำข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองสอนจริงกับกลุ่มเป้าหมาย

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบย่อยประจำเนื้อหา แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการแก้ปัญหา แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตรการหาค่า  $E_1/E_2$

เกณฑ์ 75 ตัวแรก หมายถึง จำนวนร้อยละคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มที่ได้จากการทำใบกิจกรรม ชิ้นงานและแบบทดสอบระหว่างเรียนประจำแผนการจัดการเรียนรู้ ทั้ง 9 แผน

เกณฑ์ 75 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก) ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติที (t-test dependent samples) และวิเคราะห์พฤติกรรมการปฏิบัติการทดลองโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ (Rating scale)

4. วิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติที (t-test dependent samples)

5. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติที (t-test dependent samples)

6. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้วยการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert's Rating Scale)

ระดับ 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง พึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

7. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้วิธีการอย่างหลากหลาย ได้แก่

7.1 สังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

7.2 ชักถามและสัมภาษณ์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในระหว่างและหลังเรียน ในแต่ละครั้งที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

7.3 ตรวจสอบผลงาน ชิ้นงาน ที่มอบหมายให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทำโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

7.4 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

### สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยสามารถสรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 76.30/75.28 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ความสามารถในการแก้ไขปัญหของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้ร้อยละ 78.27 สูงกว่าเกณฑ์ คือ ร้อยละ 60 ที่กำหนดไว้
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
5. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีค่าเท่ากับเฉลี่ย 4.54 ซึ่งอยู่ในระดับมาก



## อภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ โดยการใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 76.30/75.28 แสดงว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงการ โดยการใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้พัฒนาขึ้นระหว่างเรียน เฉลี่ยร้อยละ 76.30 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ยร้อยละ 75.28 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ โดยการใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 สามารถนำไปเป็นคู่มือเพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น ได้ผ่านขั้นตอนการสร้างอย่างเป็นระบบ โดยมีการศึกษาหลักสูตร หลักทฤษฎี หนังสือเรียน การวัดประเมินผลการวิเคราะห์เนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กระบวนการจัดการเรียนการสอน และการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กิจกรรมการเรียนการสอน ที่พัฒนาขึ้น ได้ผ่านการกลั่นกรองจากผู้เชี่ยวชาญ และได้มีการนำไปทดลองใช้ (try out) ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง จึงทำให้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับไพบูรณ์ ชัยประโคน (2542, หน้า 115) ที่ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 74.35 และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด เฉลี่ยร้อยละ 75.00 ผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 71.43 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70 และจूरिरัตน์ วรณพงศ์ (2544, หน้า 27) ได้ทำการวิจัย เรื่อง “ผลการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนแบบโครงการ วิทยาศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่ม สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4” นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 80.44 ซึ่งผ่านเกณฑ์ ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์รอบรู้ที่กำหนดไว้ คิดเป็นร้อยละ 77.78 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 และสอดคล้องกับ นุจรีนทร์ คำแพง (2544, หน้า 11 ) ได้วิจัย

เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์เฉลี่ยร้อยละ 82.88 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์รอบรู้เฉลี่ยร้อยละ 96.15 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 และผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ยร้อยละ 80.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์รอบรู้เฉลี่ยร้อยละ 96.15 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70

2. ผลการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการที่เน้นให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนได้มีโอกาสทดลองและฝึกในด้านการปฏิบัติและการพัฒนาความคิดทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เบญจมา ศรีดาราร (2545, หน้า 128) ที่ศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์และการเรียนรู้ตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนโดยการทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์และการเรียนรู้ตามคู่มือครู มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยรวมเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างไรก็ตาม นักเรียนที่เรียนด้วยการทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์มีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์บางด้าน สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู และนวนลจันทร์ เวชกามา (2547, หน้า 130) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยกิจกรรมโครงการ เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยโครงการวิทยาศาสตร์ และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิชาชีววิทยา ผลการศึกษา พบว่า การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์วิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกิจกรรมโครงการมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นร้อยละ 87.09 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ตั้งไว้ นักเรียนที่เรียน

โดยกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับหนึ่งฤทัย โพธิ์ศรี (2549, หน้า 14) ได้ทำการวิจัย “ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4” ผลการวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการประเมินการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้ร้อยละ 78.27 สูงกว่าเกณฑ์ คือ ร้อยละ 60 ที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการ ที่เน้นให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่การตั้งปัญหาหรือการระบุปัญหาการตั้งสมมติฐาน การดำเนินการทดลอง และการสรุปผลการทดลอง ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกแก้ปัญหาตามกระบวนการและฝึกในด้านการปฏิบัติและการพัฒนาความคิด ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และมีทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของวันทนีย์ ดุลชาติ (2550, หน้า 10) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลการใช้ชุดฝึกกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อความสามารถในการคิดขั้นสูง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1" ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดฝึกกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดขั้นสูง ด้านการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และรัตนะ บัวรา (2540, หน้า 104) ได้ทำการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองและการจัดการสอนตามคู่มือครู มีความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากเหตุผลดังกล่าวสนับสนุนว่านักเรียนที่ได้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน โดยที่นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้

แบบสืบเสาะหาความรู้ และสอดคล้องกับวิสุทธิ ตรีเงิน (2551, หน้า 77) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์ กับนักศึกษาที่ไม่ได้ทำโครงการวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ แตกต่างกัน โดยนักศึกษาที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์มากกว่านักศึกษา ที่ไม่ได้ทำโครงการวิทยาศาสตร์จากผลงานวิจัย ที่ได้ทำการศึกษาที่ใช้รูปแบบการสอน ที่มุ่งเน้นความสามารถในการ แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากนักเรียนได้รับการเรียนรู้โดยได้ฝึกปฏิบัติจริง ได้นำความรู้ไปบูรณาการ กระบวนการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนได้พบปัญหา ใช้ความคิดแก้ปัญหาทดลองแก้ปัญหา และหาเหตุผลใช้สำหรับวิธีการแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาการเรียนการสอนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของทิวารวรรณ จิตตะภาค (2548, หน้า 136) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน จากเหตุผลดังกล่าวสนับสนุนว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และมนัสชนก อุดมดี (2548, หน้า 36) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการผลการวิจัยพบว่า 1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และสอดคล้องกับ วันทนีย์ ดุลชาติ (2550, หน้า 10) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลการใช้ชุดฝึกกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการคิดขั้นสูง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงการงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่าได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 อยู่ในระดับมาก เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ เนื่องจากผู้เรียนมีทัศนคติทางบวกต่อการเรียนการสอนแบบโครงการงานวิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น มีความสุข มีความมุ่งมั่นที่จะเรียนรู้ มีความผูกพันกับเพื่อน มีความภาคภูมิใจในความสำเร็จชิ้นงาน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับนวนลจันทร์ เวชกามา (2547, หน้า 130) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยกิจกรรมโครงการงาน เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยโครงการงานวิทยาศาสตร์ และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิชาชีววิทยา ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาชีววิทยาโดยโครงการงานอยู่ในระดับมากที่สุด เบญจา ศรีดารา (2545, หน้า 128) ได้ศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยการทำกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ และการเรียนรู้ตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการทำกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ และการเรียนรู้ตามคู่มือครู มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์โดยรวมเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน นักเรียนที่เรียนโดยการทำกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์บางด้าน มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์บางด้านสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู

### ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาการคิดวิเคราะห์การจัดการเรียนรู้แบบโครงการงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

## 1. สำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ก่อนที่ครูจะดำเนินการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ ควรศึกษาหลักสูตร แผนการจัดการเรียนการสอน เอกสารประกอบการสอนให้ละเอียด และศึกษาหลักการใช้คำถามที่จะไปสู่การสังเกต การเกิดปัญหาเพื่อเป็นแนวทางในการคิด และเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นขั้นตอนของการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์

1.2 ผู้สอนควรเตรียมความพร้อม โดยการจัดเตรียมสภาพแวดล้อม และอุปกรณ์ การเตรียมสื่อ การใช้คำถาม การกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เพื่อให้กิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนมีประสิทธิภาพส่งผลต่อการพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเต็มตามศักยภาพ

1.3 สำหรับการจัดกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน ครูควรให้ความสำคัญ ในการตั้งคำถาม เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงความรู้เดิมขึ้นเร้าความสนใจควรกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น ขั้นสำรวจค้นหา นักเรียนต้องทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามดำเนินการสำรวจตรวจสอบและรวบรวมข้อมูล ด้วยตนเองขั้นอธิบายนักเรียนต้องนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์แปลผลสรุปผลสรุป และอภิปรายผลการทดลองเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ขึ้นขยายความรู้จัดกิจกรรมหรือสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนมีความรู้มากขึ้นขยายกรอบแนวคิดของตนเองและต่อเติมให้สอดคล้องกับประสบการณ์เดิมขึ้นประเมินผลส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ใหม่ที่ได้อิงกับความรู้อื่นและขั้นนำความรู้ไปใช้กระตุ้นให้นักเรียนนำความรู้เดิมไปสร้างความรู้ใหม่ด้วยการใช้แผนผังมโนทัศน์ เพื่อจัดลำดับของการคิดวิเคราะห์ไปปรับประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถถ่ายโอนและพัฒนาการเรียนรู้ได้

1.4 การจัดการเรียนการสอนแบบโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นการมุ่งให้นักเรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนควรมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นก่อนดำเนินการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ ควรจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

1.5 การคิดและเลือกโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นขั้นตอนสำคัญ ในการจัดทำกิจกรรมพัฒนาการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ ควรให้นักเรียน

ได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารในแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หรือนำนักเรียนไปชมการจัดนิทรรศการโครงการวิทยาศาสตร์ ในงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับจังหวัดขึ้นไป

1.6 ในการปฏิบัติโครงการวิทยาศาสตร์ ขั้นตอนที่สำคัญในการปฏิบัติ กิจกรรม คือ การคิดและเลือกโครงการวิทยาศาสตร์ สิ่งที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถคิด และเลือกเรื่องได้นั้น นอกจากการค้นคว้าจากเอกสาร และแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ แล้ว ครูผู้สอนยังมีส่วนช่วยได้ โดยการกระตุ้นให้นักเรียนคิดอยู่ตลอดเวลา เช่น การใช้คำถาม ชวนคิด ชวนทำ การใช้สื่อประเภทต่าง ๆ ประกอบ เป็นต้น

1.7 ผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยนำสาระอื่น ๆ ของกลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์มาจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีทั้งความรู้ ที่ครอบคลุมด้านเนื้อหา มีการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับดีมากขึ้นไป

## 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ ของนักเรียนกับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความคงทนในการเรียนรู้ ความสามารถในการคิด แบบต่าง ๆ เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การตัดสินใจ เป็นต้น

2.2 ควรมีการศึกษาวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โครงการกับเนื้อหา วิทยาศาสตร์กับนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการเรียนแตกต่างกัน ความถนัด แตกต่างกัน หรือศึกษากับนักเรียนระดับชั้นอื่น ๆ