

## บทที่ 5

### สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสในเขตอำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่ ครอบคลุมเนื้อหาและสาระสำคัญสรุปได้ ดังนี้

#### 1. สรุปการวิจัย

##### 1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1.1 เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสในเขตอำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ

1.1.2 เพื่อเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนดังกล่าว ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ

##### 1.2 สมมติฐานการวิจัย

1.2.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสในเขตอำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ

1.2.2 เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนดังกล่าว หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ

##### 1.3 วิธีดำเนินการวิจัย

1.3.1 *ประชากร* นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสในเขตอำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่ ปีการศึกษา 2556 จำนวน 4 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 116 คน

1.3.2 *กลุ่มตัวอย่าง* นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบากัน จังหวัดกระบี่ ปีการศึกษา 2556 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 25 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling)

**1.3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง** ประกอบด้วย (1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้  
 โครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ (2) แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
 (3) แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

#### **1.3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล**

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1) ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะ  
 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

2) ดำเนินการทดลองโดยผู้วิจัยปฏิบัติการสอน จำนวน 21 ชั่วโมง รวม 7  
 สัปดาห์

3) เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) นำ  
 ข้อมูลที่ได้มาทดสอบทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

#### **1.3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล**

หลังจากเสร็จสิ้นการทดลองแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์  
 ดังนี้

1) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น  
 มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสในเขตอำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่ ก่อนเรียนและหลังเรียน  
 โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ โดยการทดสอบค่าที

2) เปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนดังกล่าว ก่อนเรียนและ  
 หลังเรียน โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ โดยใช้โดยการทดสอบค่าที

### **1.4 ผลการวิจัย**

**1.4.1** ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
 โรงเรียนขยายโอกาสในเขตอำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่ ก่อนเรียนโดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์  
 เรื่องระบบนิเวศ มีคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 15.12 คะแนน (S.D.=2.05) และคะแนนหลังเรียน  
 เท่ากับ 19.28 คะแนน (S.D.=2.23) คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่า  
 ก่อนเรียนโดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**1.4.2** เจตคติทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนดังกล่าว ก่อนเรียนโดยใช้  
 โครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.65 คะแนน(S.D.=0.42) และ  
 คะแนนหลังเรียนเท่ากับ 4.42 คะแนน (S.D.=0.27) คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยใช้  
 โครงงานวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 2. อภิปรายผล

ผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้จำแนกเป็นรายด้านดังนี้

2.1 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนการที่ได้ผลเช่นนี้ เนื่องจากในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องการออกแบบการทดลองเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนออกแบบการสำรวจ ทดลอง หรือประดิษฐ์เพื่อเป็นการวางแผนการทำโครงงาน ซึ่งในการวางแผนนักเรียนแต่ละกลุ่มมีการตั้งสมมติฐานการทดลองในเรื่องที่นักเรียนจะศึกษา มีการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการเพื่อเป็นกรอบในการศึกษาค้นคว้า ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้สามารถพัฒนาทักษะการตั้งสมมติฐานและการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการได้เป็นอย่างดี และในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องลงมือทำโครงงาน เป็นการทำการสำรวจ ทดลอง หรือการประดิษฐ์ตามแบบแผนที่กำหนดไว้ซึ่งนักเรียนจะได้ประสบการณ์ตรงจากการทำโครงงาน การทดลอง นำผลที่ได้จากการศึกษามาตีความหมายและลงข้อสรุป ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้พัฒนาทักษะกระบวนการทดลอง และทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุปแก่นักเรียนซึ่ง กระบวนการการแสวงหาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เริ่มตั้งแต่การกำหนดปัญหาหรือการ การวางแผน การทดลอง การรวบรวมข้อมูลและการสรุปผลการศึกษาค้นคว้า เน้นการคิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาเป็นด้วยตนเอง นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ธีระชัย ปุณณ โขติ 2538:1) อีกทั้งพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบเรียกว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการทางปัญญาที่ได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะเป็นเครื่องมือที่จำเป็นในการแสวงหาความรู้หากได้รับการฝึกฝนอยู่เสมอก็จะเกิดทักษะที่เพิ่มขึ้น (ภพ เลหาไพบูลย์ 2542:14) นักเรียนจะได้รับความรู้ซึ่งเป็นผลมาจากการศึกษาค้นคว้าความรู้ดังกล่าวทั้งจากการศึกษาเอกสารต่างๆ เพื่อมาประกอบความรู้นั้น รวมทั้งความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าในครั้งนั้น ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์นักเรียนจะได้มีโอกาสใช้ทักษะต่างๆ อย่างเต็มที่จากการทำโครงงานในครั้งนั้น เช่น ทักษะการสังเกต การตั้งสมมติฐาน การออกแบบ การทดลองและควบคุมตัวแปร การวัด การรวบรวมข้อมูล การจัดการกระทำข้อมูลและ การแปรความหมายข้อมูล การใช้เครื่องมือต่างๆในการทดลอง การสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจด้วยการเขียนรายงานโครงงาน เป็นต้น สิ่งดังกล่าวล้วนแต่ทำให้นักเรียนได้รับการพัฒนาความสามารถในทักษะด้านต่างๆ เหล่านั้นเป็นอย่างดี (พันธ์ ทองชุมนุม 2547:272-273) สอดคล้องกับการวิจัยของ ประภาภรณ์ ลังกาสิทธิ์ (2552: 74) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

โดยใช้โครงการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนธรรมราชศึกษา จังหวัด เชียงใหม่ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ บุญสม นุชสาย (2551:88) ได้ทำการวิจัยเพื่อ พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบ โครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านถนน (ประสมทรัพย์ประชา นุกูล) จังหวัดบุรีรัมย์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบ โครงการ วิทยาศาสตร์มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01 และวิลาวรรณ พุทธิไชย (2548:88) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์โดยจัดการเรียนรู้แบบ โครงการวิทยาศาสตร์เรื่อง หิน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านกระทู้มราย จังหวัดนครราชสีมา ผลการวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ โครงการวิทยาศาสตร์มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน การที่ได้ผลเช่นนี้ เนื่องจากในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องสำรวจเรื่องที่จะทำโครงการเป็นขั้นตอนที่เปิดโอกาสให้ นักเรียนได้เลือกหัวข้อหรือเรื่องที่กลุ่มของตนเองสนใจ ทำให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็นใน เรื่องนั้นๆ ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องระบุเรื่องที่จะทำโครงการ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะต้อง เลือกเรื่องที่จะทำโครงการ โดยใช้หลักการพิจารณาประเด็นต่างๆ เช่นความเหมาะสมของเนื้อหา กับ ระดับความรู้ของนักเรียน การเข้าถึงข้อมูลว่ามีแหล่งให้นักเรียนศึกษา หรือมีผู้เชี่ยวชาญที่พอจะให้ คำแนะนำได้หรือไม่ ความปลอดภัยในการทำโครงการ และความเหมาะสมของงบประมาณมากน้อย เพียงใด ซึ่งประเด็นเหล่านี้จะเป็นตัวตัดสินใจเรื่องที่ทำนักเรียนเสนอมานั้นเรื่องใดที่นักเรียนสามารถทำ เป็นโครงการได้มากที่สุด ซึ่งขั้นตอนนี้จะช่วยให้นักเรียนเป็นคนที่มีเหตุผล แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องการออกแบบการทดลองและวางแผนการทำโครงการ เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จัก การวางแผนในการทำงานไว้ล่วงหน้าเพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างเป็นลำดับขั้นตอนไม่สับสนทำ ให้นักเรียนมีความเป็นระเบียบวินัยและความรอบคอบในการทำงาน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ลงมือทำโครงการ เป็นกิจกรรมที่นักเรียนได้ลงมือศึกษาค้นคว้า เผชิญกับปัญหาต่างๆ และแก้ปัญหา เหล่านั้นด้วยตนเอง มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่างๆ ภายในกลุ่มตนเองและระหว่างกลุ่มเกิด ความใจกว้างและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น เมื่อนักเรียนทำโครงการจนสำเร็จ และพบคำตอบ ของปัญหาดังกล่าวด้วยตนเองนั้นผลการศึกษานักเรียนได้เป็นอย่างไรก็จะต้องรายงานตามความ เป็นจริงไม่ว่าข้อมูลนั้นจะอาจไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งกิจกรรมนี้ทำให้นักเรียนมีความ ซื่อสัตย์เห็นความสำคัญของการนำเสนอข้อมูลตามความเป็นจริงว่าเป็นสิ่งที่มีคุณค่า

จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ สามารถพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ได้ทั้งด้านความอยากรู้อยากเห็น ความมีเหตุผล ความอดทนและพยายาม ความซื่อสัตย์ ความใจกว้างและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น และความเป็นระเบียบและความรอบคอบ และเนื่องจากเจตคติทางวิทยาศาสตร์นั้นเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ช่วยให้บุคคลเกิดการแสวงหาความรู้ อย่างไม่มีที่สิ้นสุด รวมทั้งมีอิทธิพลต่อการคิดและการกระทำตลอดจนการตัดสินใจของบุคคลอื่นๆ (ณัฐพงษ์ เจริญพิทย์ 2543: 13) สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุริพร ก้อนเงิน (2553:88) ได้ทำการวิจัย เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและการเปลี่ยนแปลง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 โรงเรียนบ้านนาคานหักประชานุสรณ์ จังหวัดชัยภูมิ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัย จิรพรรณ แสงหล้า (2532:72) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการใช้กิจกรรมฝึกทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านกาดวิทยา จังหวัดเชียงใหม่ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### 3. ข้อเสนอแนะ

#### 3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

- 3.1.1 ครูผู้สอนจัดหาหนังสือหรืออินเทอร์เน็ตเพื่อให้นักเรียนเข้าถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่นักเรียนค้นคว้ามากขึ้น
- 3.1.2 ครูจัดเวลาให้นักเรียนได้ทำโครงงานในช่วงเวลาที่ว่างเพื่อครูจะสามารถให้คำปรึกษาแก่นักเรียน
- 3.1.3 ครูให้กำลังใจนักเรียนเพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความท้อถอยในการทำโครงงาน
- 3.1.4 ครูผู้สอนสามารถปรับปรุงกิจกรรมการจัดการเรียนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์ให้เข้ากับเนื้อหาที่จะเรียนและให้เหมาะสมกับชีวิตประจำวัน
- 3.1.5 ผู้บริหารควรให้การสนับสนุนช่วยเหลือด้านวัสดุอุปกรณ์สารเคมี สถานที่ และเวลาที่นักเรียนจะทำโครงงาน

3.1.6 ผู้บริหารควรส่งเสริมการจัดกิจกรรมเพื่อแสดงผลงานของนักเรียนในกิจกรรมต่างๆ

### 3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรทำการวิจัยโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนอื่นที่มีบริบทใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างหรือโรงเรียนอื่นที่แตกต่างกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อเปรียบเทียบผลการวิจัย

3.2.2 ควรทำการวิจัยลักษณะเดียวกันกับกับตัวแปรอื่นๆ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีเหตุผล หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.3 ควรทำการศึกษาวิจัยกับนักเรียนชั้นอื่นๆ โดยปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับประสบการณ์และความรู้ความสามารถของนักเรียน

3.2.4 ควรวิจัยลักษณะเดียวกันนี้ โดยเริ่มต้นในช่วงชั้นที่ 1 เพื่อปลูกฝังลักษณะนิสัยในการแสวงหาความรู้ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ การฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่เด็ก

