

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ด้วยหน่วยโครงงานกับการวัด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังใช้ชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในปีการศึกษา 2555 โรงเรียนเมื่อนครศรีธรรมราช จำนวน 42 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ หน่วยงานโครงงานกับการวัด แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบ เรื่อง โครงงานกับการวัด และแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 18 ชั่วโมง การเก็บรวบรวมข้อมูล ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน เช่น ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติหาคุณภาพนวัตกรรม ( $E_1/E_2$ ) สถิติหาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ การหาค่าความสอดคล้องตามสูตร IOC การหาค่าความเชื่อมั่น KR-20 สถิติอ้างอิง ได้แก่ สถิติทดสอบค่า T-test แบบไม่อิสระต่อกัน(Dependent)

### สรุป

จากการวิจัยสรุปผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาชุดกิจกรรม โครงงานวิทยาศาสตร์ หน่วยโครงงานกับการวัดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้น พบว่ามีประสิทธิภาพ 81.29/84.33 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังใช้ชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ หน่วยโครงงานกับการวัดหลังใช้ชุดกิจกรรมกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

### อภิปรายผล

จากการวิจัยการใช้ชุดกิจกรรม โครงงานวิทยาศาสตร์ หน่วยโครงงานกับการวัด อภิปรายผลได้ดังนี้

ผลการศึกษาเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม โครงงานวิทยาศาสตร์ หน่วยโครงงานกับการวัดปรากฏว่า

1. ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.60/84.33 หมายความว่าชุดกิจกรรมมีคุณภาพที่ทำให้ ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ได้มากขึ้น รวมทั้งเกิดทักษะกระบวนการทางความคิดจากการทำแบบฝึกหัดจากชุดกิจกรรมได้เฉลี่ยร้อยละ 81.60 และนักเรียนมีผลรวมคะแนนเฉลี่ยหลังใช้ชุดกิจกรรมร้อยละ 84.33 แสดงว่าชุดกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ หน่วยโครงการงานกับการวัด ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และจากการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ 3 ด้าน คะแนนทดสอบก่อนและหลังใช้ชุดกิจกรรม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การวิจัยครั้งนี้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของท่านอื่นๆ ดังนี้สอดคล้องกับ จินตนา เทศแอม (2550, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ชุดฝึกกระบวนการทางวิทยาศาสตร์บูรณาการ ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ชุดฝึกกระบวนการทางวิทยาศาสตร์บูรณาการ ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.92/80.32 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 70/70

มยุรา เรื่องศิลป์ (2550, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านดอนหญ้านาง สังกัดสำนักเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 3 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของแบบฝึกการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 83.75/80.20 ตามเกณฑ์ที่กำหนดคนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงการงานวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 มีความสามารถในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก

2. การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ หน่วยโครงการงานกับการวัด ปรากฏว่าความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และเมื่อรวมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ด้าน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ซึ่งสอดคล้องกับ กิติพร โพธิ์ทอง (2553) ที่ได้ทำการวิจัยตามแนวทางการทรงงานตามเบื้องพระยุคลบาท (SAPAE) เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดลาดหญ้า “ลาดหญ้าวิทยา” สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาญจนบุรี เขต 1 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการใช้ความคิดสร้างสรรค์ก่อนการพัฒนาและหลังการพัฒนา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และความสามารถในการใช้ความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น ยังสอดคล้องกับแมทธิว (Matthews, 1989, 3143 – A) ได้ศึกษาผลของการเน้นหลักสูตรและ



การสอนที่มีต่อความเชื่อและการปฏิบัติของครูเกี่ยวกับการพัฒนาโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยครูวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายทั่วทั้งรัฐเคนทักกีจำนวน 506 คนที่ร่วมการตอบเครื่องมือ 2 ชนิด และตอบแบบสอบถามสั้น ๆ เกี่ยวกับประชากรศาสตร์ 1 ฉบับด้านที่เน้นศึกษา 6 ด้าน ที่มีอยู่ในแบบสอบถามลักษณะทางประวัติตัวแปรตามเป็นการปฏิบัติการสอนเกี่ยวกับการพัฒนาโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ความเชื่อของครูเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของนักเรียน และการมีส่วนร่วมจริงหรือการไม่มีส่วนร่วมของนักเรียนในการแสดงผลงานโครงการงานวิทยาศาสตร์ตัวแปรอิสระเป็นการเน้นของครูในด้านหลักสูตรและการสอน การออกหนังสือรับรองระดับการสอน (มัธยมศึกษาตอนปลาย) ผลการศึกษาพบว่า ระหว่างการเน้นหลักสูตรและการสอนของครูที่มีอยู่ในด้านการมีส่วนร่วมหรือไม่มีส่วนร่วมของนักเรียน จำนวนร้อยละของเวลาในชั้นเรียนที่ใช้ไปกับการศึกษาทดลองประเภทต่าง ๆ การใช้เวลาในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาการแสดงผลงานโครงการงานวิทยาศาสตร์และประเภทการช่วยเหลือที่เลือกมาศึกษาเพื่อช่วยนักเรียนในการพัฒนาโครงการงานวิทยาศาสตร์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ชุดกิจกรรม โครงการงานวิทยาศาสตร์ หน่วยโครงการงานกับการวัด มีจุดเด่นที่สามารถใช้แก้ปัญหา มาตรฐานการเรียนรู้ มาตรฐานที่ 4 ของหลักสูตรแกนกลาง พุทธศักราช 2551 ที่เน้นทักษะการคิด ซึ่งการคิดสร้างสรรค์เป็นเรื่องที่สำคัญทางวิทยาศาสตร์ จากการวิจัย หลังใช้ชุดกิจกรรมนักเรียนที่ไม่สามารถคิดชื่อโครงการงานวิทยาศาสตร์ได้ด้วยตนเองภายในระยะเวลาที่กำหนดก็สามารถริเริ่มคิดชื่อโครงการงานวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง โดยเลียนแบบจากแบบฝึกหัดการตั้งชื่อจากโครงการงานวิทยาศาสตร์ หน่วยโครงการงานกับการวัด ตลอดจนสามารถตอบคำถามปรนัยได้ว่าโครงการงานวิทยาศาสตร์ประเภทใดก็ตาม มีปริมาณการวัดเกี่ยวข้องอยู่อย่างน้อย 2 ปริมาณแน่นอนจากการแปลผลคะแนนด้านความคิดริเริ่ม ซึ่งเป็นด้านที่สำคัญลำดับหนึ่งของความคิดสร้างสรรค์ นักเรียนสามารถสร้างชิ้นงานจากสถานการณ์ของข้อสอบแบบอัตนัยที่ให้คงสภาพ ขนาดและโทนสีของดอกกล้วยไม้ และใช้เป็นต้นทุนในการสร้างชิ้นงาน ตามแนวเพิ่มมูลค่าของทรัพยากร ส่งผลให้ต่อยอดไปสู่ความคิดยืดหยุ่น และความคิดคล่อง นักเรียนบางคนยังสามารถนำความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 3 ด้านนี้ ไปบูรณาการกับความคิดสร้างสรรค์ด้านละเอียดลออ เกิดเป็นชิ้นงานใหม่จากเรื่องที่ 5 ในหน่วยของโครงการงานวิทยาศาสตร์ คือ โครงการงานกับการวัด ในการสร้างชิ้นงานด้วยการสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ เวลา และโทนสีของดอกกล้วยไม้ รวมถึงนำเสนอรูปแบบชิ้นงานใหม่ๆ ได้หลายรูปแบบ เช่น จากชิ้นงานพวงกุญแจ สู่ของที่ระลึก จากรองแก้ว โมบาย ม่านหน้าต่าง ม่านประตู แสดงว่าชุดกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ หน่วยโครงการงานกับการวัด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาใช้บูรณาการในการเรียนการสอน ด้วยพื้นฐานความรู้เรื่องปริมาณกับการวัด เน้นการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญในการจัดกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ สามารถส่งผลให้นักเรียนเกิดความคิด



ริเริ่ม ตามมาด้วยความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ได้จริง ซึ่งความคิด 3 ด้านที่กล่าวมานั้นเป็น ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ถ้าผู้ใดได้ศึกษาความคิด 3 ด้านนี้อย่างถ่องแท้ และบูรณาการ ด้วยความคิดสร้างสรรค์อีกด้าน คือ ความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดละเอียดลออ จะมีชิ้นงานเป็น ของตนเอง ถึงขั้นเป็นที่ชื่นชมและยอมรับ ของผู้ที่ได้รับพบเห็นทั่วไป ชิ้นงานที่เกิดขึ้นอาจจะนำไป จดลิขสิทธิ์ หรือสิทธิบัตรได้

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการศึกษารังนี้

#### 1.1 ครูผู้สอน

1.1.1 การสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง โครงงานวิทยาศาสตร์ หน่วย โครงงานกับการวัด เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการจัดกระบวนการเรียนรู้ของครูผู้สอน ทั้งนี้เพราะ การที่ครูผู้สอน ได้สื่อการสอนที่เป็นระบบตามลำดับความเหมาะสมในแต่ละเนื้อหาวิชา ย่อมทำให้ การเรียนการสอนบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงและยั่งยืน

1.1.2 การสอนชุดกิจกรรม เรื่อง โครงงานวิทยาศาสตร์ หน่วย โครงงานกับการ วัด ผู้สอนจำเป็นต้องเน้นให้ผู้เรียน ศึกษาจุดประสงค์ของวิชา เนื้อหา กิจกรรม และแนวการใช้ หนังสือที่จะสอนก่อน เพื่อทำความเข้าใจและนำไปใช้อย่างถูกต้อง

1.1.3 ก่อนนำชุดกิจกรรม เรื่อง โครงงานวิทยาศาสตร์ หน่วย โครงงานกับการวัด ไปใช้ในการเรียนการสอน ครูผู้สอนควรศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียน การสอนให้พร้อม ก่อนที่จะดำเนินการสอน

#### 1.2 ผู้บริหารโรงเรียน

1.2.1 ผู้บริหารควรสนับสนุนให้ครูผู้สอน ได้พัฒนาตนเองด้วย ให้เข้ารับการอบรมศึกษาดูงาน ตามสถานที่ต่างๆ ตามสมควร

1.2.2 ผู้บริหารควรสนับสนุนให้ครู ได้จัดทำ จัดทำชุดกิจกรรม และนำไปใช้จัด กิจกรรมการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

1.2.3 ผู้บริหารควรติดตามผล การจัดทำสื่อการเรียนการสอน ได้แก่ชุดกิจกรรม แผนการจัดการเรียนรู้ของครูอยู่เสมอเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำนวัตกรรมและยังเป็นการ สร้างขวัญ กำลังใจในการทำงาน

### 1.3 ศึกษาวิเคราะห์

1.3.1 ศึกษาวิเคราะห์ ควรจัดอบรมสัมมนาเกี่ยวกับการจัดทำชุดกิจกรรมโครงการ วิทยาศาสตร์ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ให้แก่ครูผู้สอน เป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำในการจัดทำ การนำไปใช้ตามขั้นตอนที่ถูกต้องอย่างมีระบบ

1.3.2 ศึกษาวิเคราะห์ ควรสนับสนุนงบประมาณการจัดทำนวัตกรรมแก่ครูผู้สอน เพื่อให้ครูผู้สอน ได้จัดทำนวัตกรรมที่หลากหลาย เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนให้นักเรียนมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

### 1.4 ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนแต่ละระดับชั้น ควรระดมความคิด แนะนำ ติดตาม สนับสนุน ช่วยเหลือ ให้ครูผู้สอนได้มีความรู้ในการพัฒนาคุณภาพการเรียน การสอนของครูอย่างมีระบบและต่อเนื่อง

## 2. ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอน

2.1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูควรศึกษาข้อมูลเป็นรายกรณี ในเรื่อง ความแตกต่างของนักเรียน เพื่อการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับสภาพจริง ของนักเรียน

2.2 ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอนควรใช้สื่อการสอนที่หลากหลาย และควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการสร้างสื่อการเรียนการสอน

2.3 ควรให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนให้มากที่สุด และให้ สอดคล้องกับสภาพชีวิตจริงของนักเรียน และความต้องการของท้องถิ่น

2.4 ควรสร้างชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ สำหรับกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ใน เนื้อหาอื่นๆ ในการเรียนการสอนของกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ในรูปแบบหลักสูตรท้องถิ่น