

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาแบบฝึกการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีขั้นตอนและผลการศึกษารูปได้ ดังนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแบบฝึกการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาผลการเรียนด้วยแบบฝึกการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังนี้
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โครงงานวิทยาศาสตร์
 - 2.2 ความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์
 - 2.3 เจตคติต่อการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

สมมติฐานการวิจัย

1. แบบฝึกการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยแบบฝึกการทำโครงงานวิทยาศาสตร์
 - 2.1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โครงงานวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
 - 2.2 มีความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี
 - 2.3 มีเจตคติต่อการทำโครงงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านคอนหวานาง อำเภอรเจริญ จังหวัดหนองคาย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 48 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านคอนหวานาง อำเภอรเจริญ จังหวัดหนองคาย ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง จำนวน 24 คนที่เลือกเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม วิชาเริ่มต้นกับโครงงานวิทยาศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

1. แบบฝึกการทำโครงการวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 ชุด
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงการวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 40 ข้อ
3. แบบประเมินความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์
4. แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการทำโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้

1. แบบฝึกการทำโครงการวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.75 / 80.20 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด คือ 80/80
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยแบบฝึกการทำโครงการวิทยาศาสตร์
 - 2.1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงการวิทยาศาสตร์เฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
 - 2.2 มีความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก
 - 2.3 มีเจตคติต่อการทำโครงการวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับดี

อภิปรายผล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการวิจัยพบว่าแบบฝึกการทำโครงการวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 83.75 / 80.20 หมายความว่านักเรียนได้คะแนนการทำแบบฝึกหัดทั้ง 10 ชุด คิดเป็นร้อยละ 83.75 และนักเรียนได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 80.20 นั่นคือแบบฝึก การทำโครงการวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้นสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80 อยู่ ± 2.5 นั่นแสดงว่า แบบฝึกการทำโครงการ

วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงยอมรับได้ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ การที่แบบฝึกการทำโครงการวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.75 / 80.20 อาจเนื่องมาจากแบบฝึกการทำโครงการวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้นได้ผ่านกระบวนการขั้นตอนในการจัดทำอย่างมีระบบและวิธีการที่เหมาะสม โดยศึกษาหลักสูตรการทำโครงการ เนื้อหาเทคนิควิธีการสร้างจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางและได้ผ่านการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องจากผู้เชี่ยวชาญ ผ่านการทดลองเพื่อปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์ โดยนำผลจากการทดลองไปปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองสอนจริง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธิดา สอนองนารถ (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการสร้างแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นบูรณาการสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้นักเรียน โรงเรียนวัดราชบุรุษบำรุง เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิจัยพบว่าแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นบูรณาการมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และจากการทดสอบความแตกต่างของคะแนนของแบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกพบว่าแบบฝึกทั้ง 5 ชุด มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความรู้ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ

2. ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกการทำโครงการวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อาจเนื่องมาจากการที่นักเรียนได้เรียนรู้โดยใช้แบบฝึกการทำโครงการวิทยาศาสตร์ นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ ได้วางแผนการศึกษาค้นคว้า ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง โดยมีครูคอยให้ความช่วยเหลือสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจนประสบความสำเร็จ ซึ่งเป็นการเรียนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2542 ค : 3) กิจกรรมโครงการเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการสืบเสาะแสวงหาความรู้ แก้ปัญหาหรือประดิษฐ์คิดค้นด้วยตนเอง และสอดคล้องกับงานวิจัยของลัดดา สายพานทอง (2535 : 111-112) ซึ่งพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอน โดยใช้แบบฝึกการทำโครงการวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของธนฉณ ธรรมรักษ์ (2546 : บทคัดย่อ) ซึ่งพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยแบบฝึกโครงการวิทยาศาสตร์มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกการทำโครงการวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก ผลที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก

ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนจับกลุ่มทำโครงการวิทยาศาสตร์ประเภททดลอง กลุ่มละ 3 คนต่อ 1 โครงการ ซึ่งมีทั้งหมด 8 กลุ่ม 8 โครงการ นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ช่วยกันศึกษาค้นคว้าและทำแบบฝึกการทำโครงการวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มี 10 ชุด แบบฝึกแต่ละชุดจะมีแบบฝึกย่อยอีก 3 แบบฝึก ซึ่งแบบฝึกทั้ง 10 ชุดนี้ จะเป็นขั้นตอน การทำโครงการวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่การคิดตั้งหัวข้อเรื่อง และปัญหาที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์ จนถึงการนำเสนอผลงานของโครงการและการประเมินโครงการวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ นักเรียนยังได้ศึกษา จากเอกสารต่าง ๆ ศึกษาจากอินเทอร์เน็ต รวมทั้งศึกษาจากภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีความสามารถเฉพาะด้าน ซึ่งส่งผลให้นักเรียนสามารถจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์สำเร็จได้ทุกกลุ่ม และสอดคล้องกับงานวิจัยของเตือนใจ ไชโย (2548: 66) พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอน โดยเสริมการใช้แบบฝึกคิดหัวข้อและวางแผนการทำโครงการวิทยาศาสตร์ สามารถทำโครงการวิทยาศาสตร์ได้

4. นักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกการทำโครงการวิทยาศาสตร์ มีเจตคติต่อการทำโครงการวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับดี อาจจะเป็นเพราะว่า กระบวนการสร้างและพัฒนาแบบฝึกการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ที่เป็นระบบ คือศึกษาหลักสูตร ทฤษฎี การสร้างแบบฝึกที่ดี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมเรื่องเวลา และสื่อที่ใช้ นำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขจนได้แบบฝึกการทำโครงการวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคุณภาพ ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงทำให้นักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกการทำโครงการวิทยาศาสตร์มีเจตคติต่อการทำโครงการวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเบญญา ศรีดาราร (2545 : บทคัดย่อ) ที่ได้เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียน โดยการทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์และการเรียนตามคู่มือครู พบว่านักเรียนที่เรียนโดยกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์มีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์บางด้าน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์บางด้านสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนภณ ธรรมรักษ์ (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบฝึกโครงการวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า มีเจตคติต่อแบบฝึกโครงการวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ในการเรียนโดยใช้แบบฝึกการทำโครงการวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ครูผู้สอนจะต้องเตรียมตนเองให้พร้อมได้แก่ศึกษา เนื้อหาแบบฝึกแต่ละชุดให้เกิดความเข้าใจ โดยเฉพาะในแบบฝึกการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2 การตั้งปัญหาที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนจะต้องศึกษาหาความรู้ให้มาก ๆ เพื่อเสนอแนะหรือให้ข้อคิดแก่นักเรียน ในการกำหนดหัวข้อ แล้วหาสิ่งที่เกี่ยวข้อง หรือสาเหตุ จึงจะนำไปสู่การตั้งปัญหาที่หลากหลาย แล้วนำปัญหานั้นไปตั้งชื่อเรื่องโครงการวิทยาศาสตร์

1.2 เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มได้ปัญหา หรือหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการแล้ว ครูผู้สอน จะต้องแสวงหาความรู้ในปัญหาหรือหัวข้อเรื่องนั้น ๆ ให้มากพร้อมที่จะเป็นครูที่ปรึกษาแก่นักเรียน หรือหาวิทยากร หรือภูมิปัญญาท้องถิ่นช่วยเหลือให้นักเรียนให้นักเรียนสามารถจัดทำโครงการ วิทยาศาสตร์จนสำเร็จ

1.3 ก่อนที่จะทำแบบฝึกชุดที่ 7 การลงมือทำโครงการวิทยาศาสตร์ ครูจะต้องแนะนำ การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือบางชนิด ตลอดจนความปลอดภัยให้กับนักเรียนทุกกลุ่ม เพราะ แต่ละกลุ่มจะทำการทดลองไม่เหมือนกัน และการทดลองของบางกลุ่มอาจจะไม่สามารถทำการทดลองในห้องปฏิบัติการได้ เป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องติดตามไปดูดูแลควบคุม

1.4 เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกชุดที่ 9 การเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์เสร็จ เรียบร้อยแล้ว ครูผู้สอนจะต้องใช้เวลาออกเหนือจากเวลาเรียนในชั่วโมงเรียนปกติ ให้นักเรียน จัดตกแต่งแผงโครงการ ชิ้นงาน ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อจัดนิทรรศการแสดงผลงาน โครงการวิทยาศาสตร์ของทุกกลุ่ม

1.5 ในขณะที่ทำแบบฝึกชุดที่ 10 การนำเสนอผลงานของโครงการและการประเมิน โครงการ ครูผู้สอนจะต้องชี้แนะให้นักเรียนทุกคนเห็นความสำคัญของโครงการทุกกลุ่มและให้ ทุกกลุ่มนำเสนอผลงานของตนเองให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด ส่วนในการประเมินผลโครงการ วิทยาศาสตร์นั้นควรให้ครู ผู้ปกครอง และ เพื่อน ร่วมประเมินผลด้วย

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยการทำกิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์ในเนื้อหาอื่นๆ

2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการเรียนโดยการทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์กับการเรียนตามคู่มือครูในเนื้อหาอื่นๆ และระดับชั้นอื่นๆ

2.3 ควรมีการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ การคิดแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ ว่าเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใดหลังจากใช้แบบฝึก

2.4 ควรมีการวิจัยพัฒนาแบบฝึกการทำโครงการวิทยาศาสตร์ในลักษณะเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY