

## บทที่ 5

### บทสรุป

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนในการศึกษาและสรุปผลการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ดังนี้

#### จุดมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อใช้และศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังนี้

2.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.3 ศึกษาคุณภาพโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

#### วิธีดำเนินการศึกษา

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการศึกษาตามกระบวนการของงานวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวิธีการดำเนินการ 2 ขั้นตอน ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ในการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 3 ชุด และนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 2 คน พิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จากนั้นนำไปปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนไทรงามพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 จำนวน 3 คน เพื่อปรับปรุงด้านภาษาและเวลา และความเหมาะสมของชุดกิจกรรม จากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเดียวกันกับนักเรียน จำนวน 9 คน และจำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ 75/75

**ขั้นตอนที่ 2** เพื่อใช้และศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.3 ศึกษาคุณภาพโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ในเขตสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 1

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนบ้านทุ่งมหาชัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 1 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 29 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารและสมบัติของสาร
3. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร
4. แบบประเมินคุณภาพโครงงานวิทยาศาสตร์

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้ศึกษาค้นคว้าวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิเคราะห์โดยการหาความเหมาะสมขององค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสูตร  $E_1/E_2$

**ขั้นตอนที่ 2** การใช้และศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากคะแนนสอบของนักเรียนและทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ค่าสถิติ t – test แบบ Dependent และศึกษาคุณภาพโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการ

ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

### สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มี 4 องค์ประกอบ คือ 1) คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) บัตรคำสั่ง 3) สื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย บัตรเนื้อหา บัตรคำถาม บัตรเฉลยคำถาม บัตรกิจกรรม บัตรเฉลยกิจกรรม แบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรม ชุดการทดลอง 4) การประเมินผล ประกอบด้วย แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบประเมินการปฏิบัติการทดลอง แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน มีการประเมิน 2 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัยและด้านทักษะพิสัย

1.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยรวมมีความเหมาะสมขององค์ประกอบอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.70$ , S.D.=0.15)

1.3 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 9 คน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.15/76.67 และจำนวน 30 คน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.72/77.11

2. ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สรุปผลการศึกษาค้นคว้าได้ดังนี้

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.3 ผลการศึกษาคุณภาพโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า คุณภาพโครงงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก

### อภิปรายผล

ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำประเด็นที่ค้นพบมาอภิปรายโดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ตามจุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น ได้ผ่านการพิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรม จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องมาจากการสร้างชุดกิจกรรมผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาเอกสารหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา การประเมินครอบคลุม 2 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ประเมิน ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่า ด้านทักษะพิสัย คือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ คือ 1) ทักษะการสังเกต 2) ทักษะการวัด 3) ทักษะการจำแนกประเภท 4) ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา 5) ทักษะการคำนวณ 6) ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล 7) ทักษะการลงความเห็นข้อมูล 8) ทักษะการพยากรณ์ 9) ทักษะการตั้งสมมติฐาน 10) ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร 11) ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ 12) ทักษะการทดลอง 13) ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป ซึ่งได้ดำเนินการตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญอย่างเป็นระบบ ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าได้ มีการตรวจสอบเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของชุดกิจกรรม โดยมีการทดลอง

ใช้กับนักเรียน จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมด้านภาษา เนื้อหา กิจกรรม สื่อ เวลา และปัญหาที่พบในการใช้ชุดกิจกรรม พร้อมทั้งแก้ไขข้อบกพร่อง แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียน จำนวน 9 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม และผลจากการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ทั้ง 3 ชุด มีประสิทธิภาพ 78.52/76.30, 77.78/76.67 และ 78.52/77.04 ซึ่งพบว่าชุดกิจกรรมมีค่า ประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ตามที่กำหนดไว้ จากนั้นเมื่อนำชุดกิจกรรมมาทดลองใช้กับ นักเรียนกลุ่ม 30 คน พบว่าชุดกิจกรรมทั้ง 3 ชุด มีประสิทธิภาพ 77.56/76.67, 77.56/77.11 และ 78.22/77.56 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องจากผู้ศึกษาค้นคว้าได้พัฒนาชุดกิจกรรม การเรียนรู้แบบโครงงานโดยอาศัยทฤษฎีการสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรม ลำดับความยากง่าย กิจกรรมไม่ยุ่งยากซับซ้อน มีคำชี้แจงและคำสั่งที่ชัดเจน ประกอบกับมีตัวอย่างของรายงานโครงงาน วิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนเข้าใจและสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ทำนองเดียวกับ ผลการวิจัยของนภดล ถาวร (2550, หน้า ก) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาความสามารถทาง วิทยาศาสตร์ โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง ความหลากหลายชนิดของเฟิร์นในอุทยาน แห่งชาติแจ้ห่ม ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายชนิดของเฟิร์นในอุทยานแห่งชาติแจ้ห่ม ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.20/82.22 และบุปผา นรवार (2548, หน้า บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมฝึก ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.18/88.24 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 80/80

2. ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการลำดับเนื้อหาสาระ ของชุดกิจกรรม กิจกรรมแต่ละชุดมีความชัดเจน ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา สาระได้ดียิ่งขึ้น มีการปฏิบัติกิจกรรมการทดลองได้รับประสบการณ์ ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ทำนองเดียวกับผลการวิจัยของอุดมพร กันทะใจ (2546, หน้า บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ : กรณีศึกษาโรงเรียนหนองโนประชาสรรค์ จังหวัดขอนแก่น

ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานแต่ละชุดส่งเสริมให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง และมีการทำงานกลุ่ม อีกทั้งนักเรียนได้เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 จากปัญหาพบบโครงงาน เป็นการกำหนดหัวข้อโครงงานจากปัญหาหรือประสบการณ์ของนักเรียน ขั้นที่ 2 เขียนเค้าโครงแนวหน้าทาง เป็นการวางแผนการทำโครงงานโดยเขียนตามรูปแบบเค้าโครงโครงงาน นักเรียนจะสามารถทำกิจกรรมอื่นๆ อย่างเป็นระบบ ขั้นที่ 3 รวบรวมพลังตามแผนปฏิบัติ เป็นการร่วมกันทำโครงงานตามแผนที่ได้กำหนดไว้ในเค้าโครงโครงงาน หากมีข้อบกพร่องหรือขาดความสมบูรณ์ของแผนงานก็สามารถเพิ่มเติมได้ ขั้นที่ 4 ร่วมใจจัดทำรายงาน เมื่อได้ข้อมูลจากการทำโครงงาน นำมาจัดกระทำ ให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น เพื่อเป็นการเผยแพร่ต่อไป ขั้นที่ 5 นิทรรศการภูมิใจเสนอ เป็นการนำผลงานโครงงานที่ได้ร่วมมือกันทำแล้ว เผยแพร่และจัดแสดงให้บุคคลอื่นได้รับทราบ ซึ่งการเรียนโดยขั้นตอนเหล่านี้ทำให้นักเรียนได้มีการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ทำงานเป็นระบบ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถเข้าใจในเรื่องที่เรียนได้ดี เกิดความสนใจมากขึ้น การปฏิบัติทักษะต่างๆ เป็นไปด้วยความสุข ทำให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ไม่ยาก สอดคล้องกับผลการวิจัยของจันทนา สอนทองแดง (2550, หน้า บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงาน ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานมีทักษะกระบวนการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

2.3 ผลการศึกษาคูณภาพโครงงานของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับดีมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน ทำกิจกรรมเป็นลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบ มีการเก็บรวบรวมข้อมูล มีการบันทึกอย่างต่อเนื่อง นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง มีการใช้กระบวนการกลุ่ม มีการร่วมกันทำกิจกรรมทำให้นักเรียนมีความสุขในการเรียน จึงส่งผลให้คุณภาพของการทำงาน

ประสบความสำเร็จ ทำนองเดียวกับผลการวิจัยของรัชนี ภูระหงษ์ (2549, หน้า บทคัดย่อ) ที่พบว่า การเรียนรู้โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชสมุนไพร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และมีพฤติกรรมในการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก

แสดงให้เห็นได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำให้เกิดการเรียนรู้โดยการฝึกให้นักเรียนได้ใช้ขั้นตอนของโครงงานอย่าง แสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นขั้นตอน เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทาง วิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้ใน เรื่อง สารและสมบัติของสาร ส่งผลให้นักเรียนมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะทั่วไป

ผลจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบประเด็นสำคัญ ดังต่อไปนี้

1. การปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ขั้นตอนแรก “จากปัญหาพบบโครงงาน” ครูควรให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด กระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นร่วมกัน เพื่อนำเสนอปัญหาที่พบบจากประสบการณ์ของตนเองโดยเชื่อมโยงกับเนื้อหา สารการเรียนรู้ที่เรียน ซึ่งจะทำให้นักเรียนคิดหัวข้อโครงงานได้ภายในเวลาที่กำหนด
2. ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง สุนัขกับโครงงาน หากการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนไม่สามารถ ดำเนินให้สำเร็จได้ในชั่วโมง ก็สามารถให้เรียนนำไปดำเนินงานต่อในช่วงเวลาเลิกเรียน โดยครู จะต้องให้ความเอาใจใส่ดูแล กำกับและติดตาม เพื่อให้นักเรียนสามารถดำเนินกิจกรรมอย่าง ต่อเนื่องและทำงานเสร็จก่อนการเรียนในครั้งต่อไป
3. ควรมีการเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานของโครงงาน วิทยาศาสตร์เพิ่มเติมเนื้อหาในชุดกิจกรรมที่ 3 อาจให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมอื่นๆ เพื่อให้ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทของโครงงานและความแตกต่างของโครงงานแต่ละประเภท มากขึ้น
4. กิจกรรมการทำโครงงานบางครั้งต้องมีการศึกษาสำรวจหรือทดลองภายนอกบริเวณ โรงเรียนหรือไปสอบถามข้อมูลจากชุมชน เมื่อมีความจำเป็นเช่นนี้ ครูจะต้องเขียนบันทึกข้อความ

เพื่อขออนุญาตผู้บริหารโรงเรียน ผู้ปกครอง และควรมีการกำหนดข้อตกลงก่อนออกไปศึกษา ภายนอกบริเวณโรงเรียนกับนักเรียนในด้าน ความปลอดภัย พฤติกรรมการแสดงออก เป็นต้น

### ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในเรื่องอื่น ระดับชั้น และกลุ่มสาระอื่นๆ ที่สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานได้
2. ควรมีการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบอื่นๆ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น
3. ควรพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่มุ่งพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทักษะใดทักษะหนึ่ง หรือทักษะขั้นพื้นฐาน หรือทักษะขั้นสูง เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาการทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
4. ควรมีการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร ซึ่งอาจใช้แบบสังเกต แบบสอบถาม แบบทดสอบ เป็นต้น