

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในครั้งนี้ผู้วิจัยจะนำเสนอจุดมุ่งหมายของการวิจัย สมมติฐานการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

#### จุดมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายดังนี้

1. เพื่อศึกษาปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อพัฒนาชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และที่ได้รับการสอนตามปกติ
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และได้รับการสอนตามปกติ

#### สมมติฐานการวิจัย

ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานการวิจัยไว้ดังนี้

1. ชุดการเรียนการสอนที่พัฒนามีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80 / 80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดการเรียนการสอนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ
3. ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ

#### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ สรุปวิธีดำเนินการได้ดังนี้

##### 1. ขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการวิจัยโดยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรกสำรวจปัญหาการเรียนการสอน (R) โดยผู้วิจัยรวบรวมปัญหาการเรียนการสอน กำหนด

ขอบเขตของปัญหา สร้างแบบสอบถาม เก็บรวบรวมปัญหา วิเคราะห์ปัญหา และสรุปแนวทางแก้ปัญหา ขั้นตอนที่สอง พัฒนาชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ (D) โดยผู้วิจัยได้ออกแบบชุดการสอน สร้างชุดการเรียนการสอน ตรวจสอบคุณภาพของชุดการเรียนการสอน ปรับปรุงแก้ไขชุดการเรียนการสอน ตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน และทดลองภาคสนาม

## 2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่ง 2 กลุ่ม ดังนี้

2.1 การสำรวจปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ประชากร ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดชัยนาท ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 57 โรงเรียน โรงเรียนละ 1 คน รวม 57 คน

2.2 การพัฒนาชุดการเรียนการสอน ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดชัยนาท จำนวนทั้งสิ้น 1,149 คน

2.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดศรีวิชัย ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 93 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 46 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 47 คน

## 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 4 ฉบับ คือ

3.1 แบบสำรวจปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นแบบสำรวจชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แบ่งเป็น 4 ด้าน คือ ปัญหาด้านปัจจัย ด้านกระบวนการด้านผลผลิต และปัญหาด้านเนื้อหา ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้น โดยการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ กำหนดขอบเขตของปัญหา และได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา และตรวจสอบความเที่ยงโดยการนำไปใช้กับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสิงห์บุรี นำมาหาค่าความเที่ยงได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงเท่ากับ 0.78

3.2 ชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร จำนวน 5 หน่วย แบ่งเป็นหน่วยย่อย ๆ 13 หน่วยย่อย แต่ละหน่วยย่อยประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 คู่มือครู ส่วนที่ 2 เป็นกิจกรรมนักเรียน กำหนดขั้นตอนการสอนโดยใช้วิธีการจัดการเรียน

การสอนแบบอุปนัย แบ่งเป็น 5 ขั้น ได้แก่ ขั้นเตรียม ขั้นให้ตัวอย่าง ขั้นเปรียบเทียบและรวบรวมข้อมูล ขั้นสรุป และขั้นนำไปใช้ และได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจสอบคุณภาพ แล้วนำไปทดลองรายบุคคล เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมของภาษาที่ใช้ หลังจากนั้น นำมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองแบบกลุ่ม กับนักเรียนจำนวน 10 นำผลที่ได้มาหาค่าประสิทธิภาพ ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพ พบว่าชุดการเรียนการสอนทุกหน่วยมีค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) เท่ากับ 80 / 80

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยพิจารณาจากจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละหน่วย นำมากำหนดเขียนข้อทดสอบให้สัมพันธ์กับจุดประสงค์ และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา หลังจากนั้นนำไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในการหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบ เพื่อนำคะแนนมาคำนวณหาค่าความยากง่าย ได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.25 – 0.71 และ ค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.24 – 0.76 นำมาหาค่าความเที่ยง ได้ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.89

3.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย มี 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยพิจารณาจากโครงสร้างของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เน้นที่พฤติกรรมบ่งชี้ว่านักเรียนเกิดทักษะแล้ว และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงด้านโครงสร้าง หลังจากนั้นนำไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในการหาประสิทธิภาพแบบทดสอบ นำคะแนนมาหาค่าความยากง่าย ได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.26-0.59 และ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.23 – 0.62 และนำมาหาค่าความเที่ยง ได้ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.77

#### 4.การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสำรวจปัญหาจากแบบสำรวจปัญหาการสอน โดยมีครูเป็นผู้ตอบแบบสำรวจ นำค่าความคิดเห็นที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำมาจัดลำดับความสำคัญของปัญหา นำมาเป็นข้อมูลในการหาทางแก้ปัญหา โดยการสร้างชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งสอดคล้องกับปัญหาที่พบ จากนั้น นำชุดการเรียนการสอนมาตรวจสอบประสิทธิภาพก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง รวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้ชุดการเรียน

การสอนจากการสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้ง 2 ฉบับ

## 5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล ตามรายละเอียดดังนี้

5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจปัญหาการเรียนการสอน โดยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสำรวจมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วจัดลำดับความสำคัญของปัญหามาสรุปรูปหาแนวทางแก้ไข ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าครูมีปัญหาการจัดการเรียนการสอนอยู่ในระดับมากทุกด้าน

5.2 วิเคราะห์ผลการพัฒนาชุดการเรียนการสอน โดยการคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน จากเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของ การประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของผลการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด ( $E_1/E_2$ ) โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ที่ 80 / 80 พบว่าชุดการเรียนการสอนทุกหน่วยมีค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

5.3 วิเคราะห์ผลการทดลองใช้ชุดการเรียนการสอนจากคะแนนทดสอบหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนและตามปกติ นำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือคะแนนที่สอบได้มาเปรียบเทียบหาความแตกต่างของนักเรียนทั้งสองกลุ่มด้วยการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ ด้วยสถิติทดสอบทีแบบกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระต่อกัน โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows

### สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าเมื่อพิจารณาปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในภาพรวม ครูผู้สอนมีความคิดเห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับมาก โดยครูผู้สอนมีความคิดเห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยด้านปัจจัย มีปัญหาสูงสุดเป็นอันดับแรก รองลงมาได้แก่ ด้านผลผลิต ด้านกระบวนการ และอันดับสุดท้ายด้านเนื้อหา เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน สรุปผลได้ดังนี้

ด้านปัจจัย ครูผู้สอนมีความคิดเห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับมาก โดยข้อที่ครูผู้สอนมีความคิดเห็นว่ามีปัญหาเป็นลำดับแรก ได้แก่ ครูขาดความรู้ความเข้าใจในวิธีการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีปัญหาอยู่ในระดับมากที่สุด และข้อที่มีปัญหารองลงมา คือ ครูขาดความรู้ความเข้าใจในการผลิตสื่อการสอน มีปัญหาอยู่ในระดับมากที่สุด สื่อการสอนไม่มีคุณภาพ, หนังสือเรียนนำเสนอเนื้อหาไม่ชัดเจน, ไม่มีแบบทดสอบที่ครอบคลุมพฤติกรรม มีปัญหาอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนข้อที่ครูผู้สอนเห็นว่ามีปัญหาเป็นลำดับท้าย ๆ ได้แก่ ขาดคู่มือครู เนื้อหายากเกินไปสำหรับนักเรียน เนื้อหาไม่ตรงความต้องการของท้องถิ่น

ด้านกระบวนการ ครูผู้สอนมีความคิดเห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับมาก โดยข้อที่ครูผู้สอนมีความคิดเห็นว่ามีปัญหาเป็นลำดับแรก ได้แก่ ไม่สามารถสร้างเครื่องมือวัดได้ตามจุดประสงค์ มีปัญหาอยู่ในระดับมากที่สุด และข้อที่มีปัญหารองลงมา คือ ไม่สามารถผลิตสื่อการสอนได้อย่างมีคุณภาพ และจัดการเรียนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการไม่ได้ มีปัญหาอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนรายการที่ครูผู้สอนเห็นว่ามีปัญหาเป็นลำดับท้าย ๆ ได้แก่ ไม่เข้าใจการแบ่งคาบเวลาในการสอน ไม่เข้าใจการวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจัดทำแผนการสอน ไม่เข้าใจการแบ่งเนื้อหาในแต่ละระดับชั้น จัดทำกำหนดการสอนไม่ได้

ด้านผลผลิต ครูผู้สอนมีความคิดเห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับมาก โดยข้อที่ครูผู้สอนมีความคิดเห็นว่ามีปัญหาลำดับแรก ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนไม่น่าพอใจ มีปัญหาอยู่ในระดับมากที่สุด และข้อที่มีปัญหารองลงมา คือ นักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีปัญหาอยู่ในระดับมากที่สุด นักเรียนสรุปผลการทดลองไม่ได้ และนักเรียนขาดทักษะในการนำเสนอผลงาน มีปัญหาอยู่ในระดับมาก ส่วนข้อที่ครูผู้สอนเห็นว่ามีปัญหาเป็นลำดับท้าย ๆ ได้แก่ นักเรียนไม่สนใจแสวงหาความรู้ และนักเรียนขาดทักษะในการใช้ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์

ด้านเนื้อหาครูผู้สอนมีความคิดเห็นว่าเป็นเนื้อหาในบทเรียนแต่ละบทมีปัญหาอยู่ในระดับมากทุกบท อันดับแรก ได้แก่ เนื้อหาในบทที่ 3 เรื่องสารรอบตัว อันดับที่สอง ได้แก่ เนื้อหาในบทที่ 1 เรื่องวิทยาศาสตร์เพื่อการสร้างสรรค์ และอันดับที่สาม ได้แก่ เนื้อหาบทที่ 2 เรื่องน้ำเพื่อชีวิต

2. ผลการพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าชุดการเรียนรู้การสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพโดยรวมมีค่า  $89.39/90.11$  สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน  $80/80$  ที่ตั้งไว้ และเมื่อพิจารณาเป็นรายหน่วยก็พบว่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน  $80/80$  ทุกหน่วย โดยประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) มีค่าอยู่ระหว่าง  $85.33 - 94.15$  หน่วยที่มีประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) สูงสุดคือ หน่วยที่ 1 มีค่าเท่ากับ  $94.15$  หน่วยที่มีประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) ต่ำสุดคือ หน่วยที่ 4 มีค่าเท่ากับ  $85.33$  ส่วนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) มีค่าอยู่ระหว่าง  $86.90 - 94.20$  หน่วยที่มีประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) สูงสุดคือ หน่วยที่ 1 มีค่าเท่ากับ  $94.20$  หน่วยที่มีประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ต่ำสุดคือ หน่วยที่ 5 มีค่าเท่ากับ  $86.90$

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้การสอนวิชาวิทยาศาสตร์และที่ได้รับการ

สอนตามปกติ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และที่ได้รับการสอนตามปกติ พบว่าผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### อภิปรายผลการวิจัย

จากการพัฒนาชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. จากผลการศึกษาปัญหาการเรียนการสอน โดยพบภาพรวบพบว่า ครูผู้สอนมีความคิดเห็นว่าปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมากทุกด้าน ปัญหาด้านปัจจัยเป็นปัญหาเป็นอันดับแรก รองลงมาได้แก่ ด้านผลผลิต ด้านกระบวนการ และด้านเนื้อหา ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากครูสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนระดับประถมศึกษาโดยเฉพาะโรงเรียนในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาที่เปิดสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ส่วนใหญ่ครูผู้สอนจะไม่ได้เรียนจบด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ทำให้ไม่มีความรู้ความสามารถด้านการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เท่าที่ควร และไม่พยายามชวนขยายหาความรู้เนื่องจากตำราด้านวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นตำราจากต่างประเทศ จึงต้องอาศัยความรู้ด้านภาษาอังกฤษเป็นอย่างดี จึงทำให้ครูผู้สอนไม่พยายามแสวงหาความรู้ที่จะนำมาใช้สอน ซึ่งสอดคล้องกับ สิปปนนท์ เกตุทัต ได้กล่าวไว้ในเอกสารประกอบการประชุม

วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ในโรงเรียนครั้งที่ 10 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.2543 : 21 -22) สรุปได้ว่า ในการศึกษาวิทยาศาสตร์จากต่างประเทศ จำเป็นต้องมีความรู้ภาษาอังกฤษเป็นอย่างดี ทั้งด้าน การอ่าน ฟุด และเขียน แปลความให้เป็นภาษาไทยที่ถูกต้อง ทำให้ทั้งนักเรียน และครูมีเจตคติว่า วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องยากที่จะเรียนรู้ จึงไม่มีผู้สนใจเรียนวิทยาศาสตร์มีผู้เรียนน้อย และงานวิทยาศาสตร์ยังมีน้อย ทำให้ขาดครูวิทยาศาสตร์ เป็นอย่างมาก และนอกจากนี้ยังมีครูจำนวนไม่น้อยที่ไม่มีโอกาสได้ทำการศึกษาค้นคว้าวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ครูจึงต้องสอนตามตำรา โดยผสมผสานประสบการณ์ จากการทํางานเข้าไปด้วย ทำให้การพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์เป็นไปได้ยาก ฉะนั้นการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ จึงนำปัญหาด้านต่าง ๆ มาวิเคราะห์ และสรุปเพื่อหาแนวทางแก้ไขต่อไป โดยพิจารณาในรายละเอียดแต่ละด้าน

จากการศึกษาปัญหาการเรียนการสอนด้านปัจจัย แต่ละรายการพบว่า รายการที่ครูผู้สอน เห็นว่ามีปัญหามากที่สุดลำดับแรก คือ ครูขาดความรู้ความเข้าใจในวิธีการสอนที่เน้นทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จะต้อง คำนึงถึงลักษณะเฉพาะของวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีส่วนสำคัญอยู่ 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นเนื้อหา ความรู้ และส่วนที่เป็นกระบวนการในการแสวงหาความรู้ ประกอบด้วย วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เมื่อครูผู้สอนไม่มีความรู้ความสามารถด้านการสอน วิทยาศาสตร์ จึงทำให้ไม่สามารถสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดในตัวผู้เรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับ วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธุ์ เดชะคุปต์ (2542 :ข) ได้กล่าวไว้ในคำ นำว่า ได้ศึกษาสภาพการสอนของครู ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งในระดับ ประถมศึกษา และมัธยมศึกษา พบว่า การสอนของครูยังเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไม่มากเท่าที่ควร เนื่องจากครูยังมีปัญหาในเรื่องกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะเรื่องการใช้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงเป็นลักษณะที่ให้นักเรียน ทำการทดลองตามคำแนะนำที่ให้ไว้ แล้วครูทำการสรุปผลเอง จึงเป็นผลทำให้นักเรียนขาดโอกาส การเรียนรู้ด้วยตนเอง ก่อให้เกิดผลที่ตามมาคือ ขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจึง มีความเห็นว่า

สมควรอย่างยิ่งที่จะได้มีการพัฒนาวิธีการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมที่ช่วย สร้างเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่ง สุวัฒน์ นิยมคำ (2531 : 30) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็น องค์ประกอบร่วมที่ใช้แสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการทางความคิด สติปัญญา ใน ขณะเดียวกันก็สามารถนำไปใช้ในวิชาอื่น ๆ ได้อย่างกว้างขวาง ผู้วิจัยจึงนำปัญหาเหล่านี้มา แก้ปัญหา โดยการสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับการแก้ปัญหา คือ ชุดการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งคาดว่าจะช่วยพัฒนาผู้เรียน ให้มีความรู้ความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น

จากการศึกษาปัญหาด้านกระบวนการพบว่า ครูผู้สอนมีความคิดเห็นว่ามีรายการที่มี ปัญหามากอยู่เป็นอันดับแรก คือ ไม่สามารถสร้างเครื่องมือวัดได้ตามจุดประสงค์ รองลงมาคือ ไม่ สามารถผลิตสื่อการสอนได้อย่างมีคุณภาพ และจัดการเรียนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการ ไม่ได้มาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากขาดความรู้ความเข้าใจ และไม่เห็นความสำคัญของการใช้สื่อในการ สอน ในเมื่อครูสอนเน้นแต่เนื้อหาไม่เน้นกระบวนการในการเรียนรู้ ทำให้ขาดความรู้ความสามารถ ในการผลิตสื่อการสอน ซึ่งสื่อการสอนแต่ละประเภทมีประโยชน์ทำให้การจัดการเรียนการสอน สมองจุดมุ่งหมายของการเรียนได้สมบูรณ์ในทุก ๆ ด้าน ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่าสมควรได้ช่วยเหลือ

ให้ครูผู้สอนได้มีความรู้ความเข้าใจในการผลิตสื่อการสอน และเห็นความสำคัญของการใช้สื่อให้เป็นประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน จึงได้คิดพัฒนานวัตกรรมประเภทชุดการเรียนการสอน ซึ่งเห็นว่า เป็นสื่อที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติด้วยตนเอง และชุดการเรียนการสอน ยังเป็นการนำเอาสื่อการสอนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กัน ผู้เรียนได้ศึกษาตามความสามารถ และความสนใจ ซึ่งสอดคล้องกับที่ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2528 : 121) วีระ ไทยพานิช (2529 : 137) ที่ได้กล่าวถึงคุณค่า และประโยชน์ของชุดการเรียนการสอนไว้ว่า ช่วยให้ครูผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหา และประสบการณ์ที่สลับซับซ้อนให้เป็นนามธรรมได้ ช่วยเร้าความสนใจของนักเรียน ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนทราบผลสำเร็จของตนเองในทันที ผู้วิจัยจึงสร้างสื่อการเรียนการสอนสำหรับเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนได้นำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน และเห็นความสำคัญ และประโยชน์สื่อ และเพื่อที่จะได้คิดสร้างสื่อการสอนอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อไป

จากการศึกษาปัญหาการเรียนการสอนด้านผลผลิต เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ารายการที่ครูผู้สอนเห็นว่า มีปัญหามากที่สุด คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนไม่น่าพอใจ นักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนสรุปผลการทดลองไม่ได้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากครูผู้สอนขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิธีการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย ใช้วิธีสอนแบบเดิม ที่เคยสอน ไม่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไม่มุ่งเน้นแสวงหาความรู้ ทำให้ผู้เรียนทำข้อสอบที่ต้องใช้กระบวนการในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาไม่ได้ จึงมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนไม่น่าพอใจ

2. ผลการพัฒนาชุดการเรียนการสอน พบว่า ชุดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ทุกหน่วย หน่วยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด และมีค่าประสิทธิภาพ

$E_1 / E_2$  ใกล้เคียงกัน คือ หน่วยที่ 1 ( $E_1 = 94.15$  ,  $E_2 = 94.20$ ) ซึ่งเป็นหน่วยที่มีเนื้อหาในเชิงบรรยาย บอกความหมายของสิ่งต่าง ๆ นักเรียนจะสามารถเรียนรู้ได้ดี และหน่วยที่ 3 มีค่าประสิทธิภาพต่ำสุด ( $E_1 = 86.33$  ,  $E_2 = 88.00$ ) ซึ่งเป็นหน่วยที่ต้องใช้ทักษะการทดลองในการแยกสาร เวลาในการฝึกปฏิบัติมีจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่เข้าใจอย่างแท้จริง จึงไม่เหมาะสมที่จะใช้ชุดการเรียนการสอน หากต้องใช้กิจกรรมการทดลองมาก ๆ ในบทเรียน และผลจากการที่ชุดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ทุกหน่วยนั้น อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้สร้าง และพัฒนาอย่างเป็นระบบ ผ่านการประเมินของผู้เชี่ยวชาญหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน และปรับปรุงแก้ไขจนสมบูรณ์ จึงทำให้ชุดการเรียนการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนิรมิตร ภัทรสุวรรณกิจ (2535 :63) ได้ทำการวิจัย

โดยการสร้างชุดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และงานวิจัยของ

มณฑา นირทัย (2535 : 71) ที่ได้สร้างชุดการเรียนการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่า  
เกณฑ์ที่กำหนด

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่  
ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอน และได้รับการสอนตามปกติ พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลัง  
เรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม ทั้งนี้เป็นเพราะ ผู้เรียนได้  
เรียนรู้ด้วยการฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง สนใจในการเรียนมากขึ้น เรียนรู้วิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทำ  
ให้สามารถพัฒนากระบวนการคิดได้อย่างดี ส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่ง  
สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทวีศักดิ์ ไชยมาโย(2540 : ก) ได้ทำการวิจัยโดยการสร้างชุดการ  
สอนพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่า กลุ่ม  
ควบคุมที่ได้รับการสอนด้วยวิธีปกติ

4. จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยชุดการเรียนการสอน และได้รับการสอนตามปกติ พบว่า  
ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง สูงกว่าคะแนนเฉลี่ย  
ของกลุ่มควบคุม ทั้งนี้เป็นเพราะ ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง สนใจในการเรียน  
มากขึ้น เรียนรู้วิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทำให้สามารถพัฒนากระบวนการคิดได้อย่างดี ส่งผล  
ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมชัย โกมล และคณะ  
(2525) ได้ทำการวิจัยโดยการสร้างชุดการสอนศึกษาเปรียบเทียบการสอนทักษะกระบวนการ  
ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดการสอนกับไม่ได้ใช้ชุดการสอน ผลการวิจัยพบว่า ความรู้ และทักษะ  
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

##### 1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 จากผลการวิจัยพบว่าผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่  
สอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง  
สารและสมบัติของสาร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะ  
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่สอนตามปกติ ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะให้ครูผู้สอน

วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ได้นำชุดการเรียนการสอนนี้ ไปใช้ในการจัดการเรียน การสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 เรื่องสารและสมบัติของสาร ตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐานที่จะใช้ทุกโรงเรียนในปีการศึกษา 2546

1.2 การสร้างชุดการเรียนการสอน เพื่อนำไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการ เรียนการสอน ควรแบ่งเป็นเนื้อหาย่อยๆ แล้วนำมาบูรณาการเป็นหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งเรียกว่า หน่วยของชุดการเรียนการสอน สำหรับการนำชุดการเรียนการสอนในแต่ละครั้งต้องมีแผนการ สอน กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผลในแต่ละหน่วยของ ชุดการเรียนการสอนเพื่อใช้ในการเรียนการสอนแต่ละครั้ง

1.3 ในการที่ครูจะนำชุดการเรียนการสอนไปใช้สอน ควรศึกษารายละเอียด และ ขั้นตอนการสอนต่างๆ ให้เข้าใจเพื่อการเรียนการสอนจะได้มีประสิทธิภาพสูงสุด

1.4 ก่อนที่ครูจะให้ นักเรียนใช้ชุดการเรียนการสอนควรชี้แจงแนะนำให้นักเรียน เข้าใจวิธีและขั้นตอนการใช้ชุดการเรียนการสอนอย่างดีเพื่อมิให้เกิดปัญหาในการเรียนการสอน

1.5 การใช้ชุดการเรียนการสอนนี้ ครูได้อบรมความรับผิดชอบ คุณธรรม จริยธรรม และความซื่อสัตย์ เนื่องจากภายในชุดการเรียนการสอนมีเฉลยกิจกรรมและเฉลยแบบฝึกหัด หาก นักเรียนไม่มีความซื่อสัตย์ การเรียนการสอนจะไม่มีประสิทธิภาพ

1.6 การนำชุดการเรียนการสอนไปใช้กับนักเรียนกลุ่มอื่น ครูควรปรับเวลาการทำ กิจกรรมให้เหมาะสมกับศักยภาพของนักเรียนจะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเรื่องอื่นๆต่อไปเพราะจะทำให้การเรียน การสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.2 ควรพัฒนาชุดการเรียนการสอนให้เป็นนวัตกรรมที่แปลกใหม่ ทันสมัย และ ใช้ ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 ควรนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างอื่น เพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่เที่ยงตรงและมี ความเชื่อถือได้สูง

2.4 ควรมีการวิจัยการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนเรื่องสารและ สมบัติของสารนี้ ด้วยวิธีสอนแบบอื่น ๆ อีก เพื่อให้ได้ชุดการเรียนการสอนที่หลากหลายวิธี