

## บทที่ 5

### สรุปผลอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เพื่อพัฒนาหนังสือเรียนวิชา งานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2101-2109 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งมีรายละเอียดสรุปผลการศึกษาวิจัยได้ดังนี้

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาหนังสือเรียนวิชา งานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2101-2109 ให้มีคุณภาพ
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของหนังสือเรียนวิชา งานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2101-2109
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้หนังสือเรียน วิชา งานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2101-2109
4. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน
5. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนต่อการเรียนโดยใช้หนังสือเรียนวิชา งานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2101-2109

#### สมมติฐานในการวิจัย

1. หนังสือเรียนวิชา งานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2101-2109 ใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่าร้อยละ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสือเรียนวิชา งานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2101-2109 หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

#### ขอบเขตของการวิจัย

1. หนังสือเรียนวิชา งานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2101-2109 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีเนื้อหาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พ.ศ.2556 ประเภทอุตสาหกรรม กลุ่มทักษะวิชาชีพพื้นฐาน ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการและจัดพิมพ์เผยแพร่โดย บริษัท สำนักพิมพ์ ศูนย์หนังสือเมืองไทย จำกัด
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
  - 2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง  
ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่
    - 1) ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 แผนกช่างยนต์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ที่ผู้วิจัยรับผิดชอบสอน จำนวน 40 คนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้เรียนที่ผู้วิจัยรับผิดชอบสอนทุกคน ได้แก่

1) ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 กลุ่ม 3/1 แผนกช่างยนต์ ของภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 22 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. หนังสือเรียนวิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2101-2109
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้หนังสือเรียนวิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2101-2109

#### แบบแผนการศึกษา

ใช้แบบแผนการศึกษาแบบ One-Group Pretest-Posttest Design ซึ่งมีกลุ่มทดลองเพียงกลุ่มเดียว

#### วิธีดำเนินการทดลอง

การดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้นำหนังสือเรียนวิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นไปหาและศึกษาโดยทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ใน ปีการศึกษา 2562 และใช้สอนกับกลุ่มตัวอย่างปีการศึกษา 2562 โดยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (ภาคทฤษฎี) ทุกหน่วยด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. นำหนังสือเรียนวิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ ที่หาประสิทธิภาพ แล้วนำมาไปใช้สอนกับกลุ่มตัวอย่างในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ในการเรียนภาคทฤษฎีระหว่างเรียนผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดและเมื่อเรียนจบแต่ละหน่วยก็ทดสอบหลังการเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับในภาคปฏิบัติในระหว่างเรียนให้นักเรียนทำใบงาน นำคะแนนที่ได้จากแบบฝึกหัดและใบงาน มาหาประสิทธิภาพตัวแรก นำคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียน และคะแนนจากการทดสอบภาคปฏิบัตินำมาหาประสิทธิภาพตัวหลัง
3. สอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้หนังสือเรียนวิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สถิติ ต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของหนังสือเรียนวิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการทำแบบฝึกหัด ใบงาน และจากแบบทดสอบหลังเรียนทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้วิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ มาหาค่าร้อยละเพื่อหาประสิทธิภาพของหนังสือเรียนโดยใช้ค่า E1/E2
2. การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ภาคทฤษฎี) ผู้วิจัยได้นำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้หนังสือเรียนวิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์มาเปรียบเทียบกันเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สถิติ t-test
3. วิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้หนังสือเรียนวิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

## 5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เพื่อพัฒนาหนังสือเรียนวิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ สร้างและหาประสิทธิภาพ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลของการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้หนังสือเรียนวิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2101 - 2109 และศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้หนังสือเรียนวิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ (2101-2109) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

5.1.1 ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เห็นด้วยกับหนังสือเรียนวิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ที่สร้างขึ้น ด้านวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ด้านเนื้อหาวิชา ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ ด้านใบงาน พบว่าโดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วย มีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านเท่ากับ 4.63 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านวัตถุประสงค์การเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (ค่าเฉลี่ย 4.85) รองลงมาคือ ด้านเนื้อหาวิชาการ (ค่าเฉลี่ย 4.63) ด้านแบบฝึกหัดก่อนและหลังเรียน (ค่าเฉลี่ย 4.60) ด้านใบงาน (ค่าเฉลี่ย 4.57) และด้านกิจกรรมการเรียนการสอนมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.52) แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยว่าหนังสือเรียนวิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์มีคุณภาพจริง

5.1.2 จากการนำหนังสือเรียนวิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ ไปใช้จัดการเรียนการสอน พบว่าผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดร้อยละ 82.01 และมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 80.24 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้หนังสือเรียนวิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.01 / 80.24 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

5.1.3 ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 แสดงว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้หนังสือเรียนวิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.1.4 ค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) มีเท่ากับ 0.72 หรือคิดเป็น ร้อยละ 72 ดังนั้น แสดงว่าการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 72

5.1.5 ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้หนังสือเรียนวิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยรวม 4.45) โดยด้านรูปภาพอยู่ในระดับมากที่สุดคือรูปภาพประกอบสัมพันธ์กับเนื้อหา (ค่าเฉลี่ย 4.67) ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุดคือ เนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์การสอน (ค่าเฉลี่ย 4.72) ด้านรูปเล่มและการพิมพ์อยู่ในระดับมากที่สุด คือ ตัวอักษรชัดเจนและอ่านง่าย (ค่าเฉลี่ย 4.61) และด้านประโยชน์ของหนังสืออยู่ในระดับมากที่สุดที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือผู้เรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ (ค่าเฉลี่ย 4.44)

## 5.2 อภิปรายผล

จากผลการศึกษาเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพหนังสือเรียนงานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2101-2109 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) พุทธศักราช 2556

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สามารถอภิปรายผลการศึกษาดังนี้

### 5.2.1 อภิปรายผลการหาประสิทธิภาพของหนังสือเรียนงานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์

จากผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของหนังสือเรียนวิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2101 – 2109 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.01/80.24 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80 ทั้งนี้อาจเป็นผลเป็นผลจากการสร้างหนังสือเรียนเล่มนี้นั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมและมีการจัดทำอย่างเป็นระบบ อีกทั้งผ่านการตรวจสอบให้คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญทำให้ผู้วิจัยมีโอกาสได้ปรับปรุงแก้ไขหลังจากผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำ

สำหรับค่าประสิทธิภาพกระบวนการเป็นคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด และใบงาน ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ ทั้งนี้อาจเกิดขึ้นจากการเรียนการสอนด้วยหนังสือเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น โดยเนื้อหาที่มีความทันสมัย ตัวอักษรและภาพประกอบสวยงาม คมชัดที่เกิดจากการเขียนแบบภาพด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมีความตั้งใจในการอ่านหนังสือเรียนอย่างละเอียดเพื่อการศึกษาหาความรู้จากหนังสือเรียน ในระหว่างเรียนมีกิจกรรมการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด และมีการเฉลยแบบฝึกหัด มีการแบ่งกลุ่มฝึกปฏิบัติตามใบงาน มีการตรวจผลการปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นการทบทวนความรู้ทำให้ผู้เรียนรู้คำตอบและรู้ผลการปฏิบัติงาน ทำให้ผู้เรียนทราบผลความก้าวหน้าทางการเรียน พร้อมทั้งผู้วิจัยได้ตอบข้อซักถามของผู้เรียนที่สงสัยและไม่เข้าใจ ให้ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นในการปฏิบัติงาน ทำให้ผู้เรียนเกิดแนวคิดและมีความกระตือรือร้นในการเรียนของเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ต่อไป ส่งผลให้ผ่านเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ 80

สำหรับประสิทธิภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบหลังการเรียน มีคะแนนสูงกว่าเกณฑ์ จะเห็นว่าสูงกว่าเกณฑ์เล็กน้อยเมื่อเทียบกับประสิทธิภาพกระบวนการ ทั้งนี้เนื่องจากการทดสอบภาคปฏิบัตินั้นเป็นการทดสอบแบบรายบุคคล และกำหนดระยะเวลาในการทดสอบแตกต่างจากการทำแบบฝึกหัดและใบงานระหว่างเรียน แต่ประสิทธิภาพผลลัพธ์ยังอยู่ในระดับสูงกว่าที่กำหนด

### 5.2.2 อภิปรายผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า คะแนนทดสอบก่อนเรียนแตกต่างจากคะแนนสอบหลังเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่ค่าคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียน แสดงว่าผู้เรียนที่มีการเรียนการสอนด้วยหนังสือเรียนงานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2101-2109 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เพิ่มขึ้น ซึ่งก็สอดคล้องกับยุพิน (2544 : บทคัดย่อ) สร้างหนังสืออ่านเพิ่มเติมในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องจังหวัดศรีสะเกษของเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออ่านเพิ่มเติมประกอบการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

และ บรรเจิด (2557: บทคัดย่อ) รายงานการใช้หนังสือเรียนวิชางานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 – 1007 พบว่าประสิทธิภาพการสอนโดยใช้หนังสือเรียน เท่ากับ 81.42/80.16 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80

### 5.2.3 อภิปรายผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เรียน

ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อหนังสือเรียนงานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2101-2109 พบว่าโดยรวมทุกข้อผู้เรียนมีความคิดเห็นในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับ สุมาลี (2548) สร้างหนังสืออ่านเพิ่มเติมมหาวิทยาลัยเรื่องพีชสมุนไพรรู้สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดสระบุรี พบว่านักเรียนมีเจตคติต่อหนังสืออ่านเพิ่มเติมที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับดี

และ นิพนธ์รดา (2543) ทำการวิจัยเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของหนังสืออ่านประกอบวิชาภาษาไทย สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อหนังสืออ่านประกอบที่ จัดทำขึ้นอยู่ในระดับดีมากและดี

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

### 5.3.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการศึกษาวิจัยนี้ เพื่อให้หนังสือเรียนวิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2101-2109 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

5.3.1.1 ผู้สอนที่จะนำหนังสือเรียนงานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ไปใช้จะต้องศึกษาและทำความเข้าใจในสมรรถนะย่อย จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหาและอุปกรณ์ เครื่องมือ วัสดุ ครุภัณฑ์ ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานในใบงานที่จะทำการสอนเป็นอย่างดี ทั้งนี้เพื่อให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

5.3.1.2 ผู้สอนควรที่จะทำการวางแผนการจัดการเรียนรู้ และเตรียมสื่อการสอนเพิ่มเติม ได้แก่ การจัดทำสื่อนำเสนอข้อมูลด้วยโปรแกรม PowerPoint ของจริงหรือแบบจำลอง สื่อแอนิเมชัน ชุดฝึก ชุดทดลอง เป็นต้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น โดยการใช้สื่อในแต่ละครั้งจะต้องสัมพันธ์กับเนื้อหาที่จะสอน

5.3.1.3 ผู้สอนจะต้องทำการสอนความรู้ทางทฤษฎีเบื้องต้นก่อนลงปฏิบัติงาน และต้องวางแผนการใช้ระยะเวลาให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะจากใบงานให้เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้และความเข้าใจจากการเรียนภาคทฤษฎีมาคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ จากใบงาน

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อค่าประสิทธิภาพ กระบวนการและประสิทธิภาพผลลัพธ์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนให้สูงขึ้นกว่าเดิม

5.3.2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพโดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม