

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาชุดการสอนวิชาทฤษฎีเครื่องมือกล (2102-2003) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างกลโรงงาน ชั้นปีที่ 1 กลุ่ม 2 (ชก.60.2) ของวิทยาลัยเทคนิคกำแพงเพชร ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาดังกล่าว ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 17 คน โดยเลือกแบบเจาะจง ในระหว่างที่เรียนให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดและใบมอบงานในแต่ละชุดการสอน และเมื่อเรียนจบทุกชุดการสอนแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนนี้ ผู้วิจัยได้นำมาหาค่าประสิทธิภาพ ประสิทธิผลทางการเรียนรู้และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และในสัปดาห์สุดท้ายผู้วิจัยได้ให้นักเรียนประเมินผลตามแบบประเมินผลความพึงพอใจต่อการเรียนโดยชุดการสอน วิชาทฤษฎีเครื่องมือกล (2102-2003) ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะตามลำดับ ดังต่อไปนี้

- 5.1 สรุปผลการวิจัย
- 5.2 อภิปรายผลการวิจัย
- 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 สรุปผลการวิเคราะห์คุณภาพของชุดการสอน

ผลการประเมินคุณภาพของชุดการสอนวิชาทฤษฎีเครื่องมือกล (2102 - 2003) โดยผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ท่าน ครอบคลุมทั้งหมด 11 ด้าน ได้แก่ ด้านรูปลักษณ์ชุดการสอน, ด้านการพิมพ์, ด้านการใช้ภาษา, ด้านองค์ประกอบเนื้อหาใบความรู้ของชุดการสอน, ด้านรูปภาพประกอบของชุดการสอน, ด้านแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน, ด้านแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน, ด้านใบมอบงานของชุดการสอน, ด้านแผนการจัดการเรียนรู้ของชุดการสอน, ด้านสื่อการเรียนการสอนของชุดการสอน และด้านการประเมินผลของชุดการสอน พบว่า โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดี ($\bar{X} = 4.11$, S.D. = 0.23) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านแผนการจัดการเรียนรู้ของชุดการสอน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.72$, S.D. = 0.35) รองลงมาคือ ด้านการใช้ภาษา ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.29) , ด้านองค์ประกอบเนื้อหาใบความรู้ของชุดการสอน ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.14) และด้านแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.12)

5.1.2 สรุปผลการวิเคราะห์คุณภาพของชุดการสอน (โดยภาพรวม)

ผลการประเมินคุณภาพของชุดการสอนวิชาทฤษฎีเครื่องมือกล (2102 - 2003) (โดยภาพรวม) โดยผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ท่าน รายข้อ พบว่า โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.36) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่ 1. ชุดการสอนนี้ใช้งานได้ง่าย สะดวก ออกแบบเหมาะสม สวยงาม น่าใช้ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) รองลงมา คือ ข้อที่ 2. การเรียนรู้ด้วยชุดการสอนนี้ ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) , ข้อที่ 5. การเรียนรู้ด้วยชุดการสอนนี้ใจ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในการเรียนมากขึ้น ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) , ข้อที่ 7. การเรียนรู้ด้วยชุดการสอนนี้ ไม่ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายและเครียด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) , ข้อที่ 9. การเรียนรู้ด้วยชุดการสอนนี้ ทำให้ผู้เรียนชอบและสนใจเรียนวิชานี้มากขึ้น ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) และข้อที่ 3. การเรียนรู้ด้วยชุดการสอนนี้ ช่วยส่งเสริมจินตนาการ

และความคิดสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ($\bar{X}=4.33$, S.D. = 0.58) , ข้อที่ 4. การเรียนรู้ด้วยชุดการสอนนี้ ช่วยให้เกิดความสนุกสนาน ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น สนใจในการเรียนและทำกิจกรรมมากขึ้น มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ($\bar{X}=4.33$, S.D. = 0.58) , ข้อที่ 6. การเรียนรู้ด้วยชุดการสอนนี้ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถย้อนกลับมาศึกษาเนื้อหาที่ไม่เข้าใจได้ง่ายและสะดวก มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ($\bar{X}=4.33$, S.D. = 0.58) , ข้อที่ 8. การเรียนรู้ด้วยชุดการสอนนี้ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ตลอดเวลาและเรียนรู้ได้อย่างอิสระ มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ($\bar{X}=4.33$, S.D. = 0.58) , ข้อที่ 10. กระบวนการที่ได้จากการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนนี้ ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่น ๆ ได้ มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ($\bar{X}=4.33$, S.D. = 0.58)

5.1.3 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนปรากฏว่า ชุดการสอนวิชาทฤษฎีเครื่องมือกล (2102-2003) ที่พัฒนาขึ้นมาโดยผู้วิจัยมีประสิทธิภาพ 81.35/82.58 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

5.1.4 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลการหาประสิทธิผลทางการเรียนรู้จากชุดการสอน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการหาประสิทธิผลของชุดการสอนปรากฏว่า ประสิทธิภาพทางการเรียนรู้จากชุดการสอน มีค่าเท่ากับ 0.6851 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนวิชาทฤษฎีเครื่องมือกล(2102-2003) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ทำให้ผู้เรียนนั้นมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 68.51

5.1.5 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยชุดการสอนวิชาทฤษฎีเครื่องมือกล(2102-2003) ที่พัฒนาขึ้น ปรากฏว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนวิชาทฤษฎีเครื่องมือกล (2102-2003) ทำให้นักเรียนมีความรู้สูงขึ้น

5.1.6 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน

ผลการประเมินคุณภาพของชุดการสอนวิชาทฤษฎีเครื่องมือกล (2102 - 2003) โดยกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 17 คน ครอบคลุมทั้งหมด 11 ด้าน พบว่า นักเรียนมีระดับความพึงพอใจโดยรวม มีคุณภาพอยู่ในระดับ ดี ($\bar{X}= 4.41$, S.D. = 0.38) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนมีระดับความพึงพอใจใน ด้านการประเมินผลของชุดการสอน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}= 4.72$, S.D. = 0.25) รองลงมา คือ นักเรียนมีระดับความพึงพอใจใน ด้านรูปแบบชุดการสอน ($\bar{X}= 4.66$, S.D. = 0.33) และนักเรียนมีความพึงพอใจใน ด้านการใช้ภาษา มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ($\bar{X}= 3.91$, S.D. = 0.62)

5.1.7 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน (โดยภาพรวม)

ผลการประเมินคุณภาพของชุดการสอนวิชาทฤษฎีเครื่องมือกล (2102 - 2003) (โดยภาพรวม) โดยกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 17 คน รายข้อ พบว่า นักเรียนมีระดับความพึงพอใจโดยรวม มีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก ($\bar{X}= 4.72$, S.D. = 0.25) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักเรียนมีระดับความพึงพอใจ ข้อที่ 2. การเรียนรู้ด้วยชุดการสอนนี้ ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}=4.80$, S.D. = 0.33) รองลงมา คือ นักเรียนมีระดับความพึงพอใจ ข้อที่ 1.

ชุดการสอนนี้ใช้งานได้ง่าย สะดวก ออกแบบเหมาะสม สวยงาม น่าใช้ ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.33) และนักเรียนมีระดับความพึงพอใจ ข้อที่ 3. การเรียนรู้ด้วยชุดการสอนนี้ ช่วยส่งเสริมจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ($\bar{X} = 3.91$, S.D. = 0.62)

5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนา หาประสิทธิภาพ หาประสิทธิผล เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน วิชาทฤษฎีเครื่องมือกล (2102-2003) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สามารถอภิปรายผลการศึกษได้ ดังนี้

5.2.1 อภิปรายผลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

จากผลการศึกษวิจัย พบว่า ชุดการสอนวิชาทฤษฎีเครื่องมือกล (2102-2003) ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ เท่ากับ $81.35/82.58$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ณชัย วัฒนาเจริญกิจ (2550) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การสร้างชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น เรื่อง เครื่องเจียรไนลับคมตัด วัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนงานเครื่องมือกลเบื้องต้น เรื่อง เครื่องเจียรไนลับคมตัด ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อชุดการสอนโดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขางานเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง คณะช่างกลโลหะวิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ จำนวน 30 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) การศึกษาได้สร้างชุดการสอนออกเป็น 5 หน่วยการเรียนรู้ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบไปด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนหลังเรียน และระหว่างเรียนแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนกับชุดการสอน จากการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของชุดการสอนมี ประสิทธิภาพ $85.09/86.41$ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีเจตคติที่ดีต่อชุดการสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น เรื่อง เครื่องเจียรไนลับคมตัดที่สร้างขึ้น เป็นชุดการสอนที่มีคุณภาพสามารถนำไปใช้การเรียนรู้ด้วยตนเองได้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของสิริน สิริธนกกุล (2556) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการสอน เรื่อง ปริมาณเวกเตอร์ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในกลุ่มที่เรียนด้วยชุดการสอนกับกลุ่มที่เรียนตามปกติ

กลุ่มตัวอย่างของการวิจัย คือ นักศึกษาที่เรียนวิชาหลักฟิสิกส์ ภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2556 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง ได้นักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาคปกติ 2 ห้องเรียน ห้องละ 30 คน กลุ่มทดลองเรียนด้วยรูปแบบชุดการสอนและกลุ่มควบคุมเรียนด้วยรูปแบบการสอนปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นชุดการสอนประกอบการบรรยาย ประกอบด้วย แผนการสอน เอกสารประกอบการสอน และสื่อการสอน หลังจบการเรียนการสอน การทำและเฉลยแบบฝึกหัด ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยเลือกตอบ จำนวน 20 ข้อ ข้อสอบมีค่าความยาก-ง่าย ระหว่าง 0.37-0.77 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20-0.67 และค่าความเชื่อมั่น 0.73 การวิเคราะห์ข้อมูลแยกเป็น 2 ส่วน คือ

1. การพัฒนาชุดการสอน ใช้สถิติคำนวณหาค่าระดับคุณภาพชุดการสอน แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1.1 คุณภาพของชุดทดลองปริมาณเวกเตอร์ ค่าความเชื่อมั่นของชุดทดลอง ใช้สถิติ One-Sample t-test ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Statistis8.0 แล้วนำผลที่ได้มาแปลผลเป็นระดับคุณภาพ

1.2 คุณภาพของแผนการสอน เอกสารประกอบการสอน และสื่อการสอนด้านเทคนิค การผลิตสื่อการสอน ใช้สถิติค่าเฉลี่ยเลขาคณิต

2. การเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สถิติ t-test ที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า

1. การพัฒนาชุดการสอน มีระดับคุณภาพดีมาก ทั้งในส่วนคุณภาพของชุดการสอน และส่วนคุณภาพของแผนการสอน เอกสารประกอบการสอน และสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อำนวย ทองแสน (2556) ได้ศึกษาวิจัย เรื่องรายงานผลการพัฒนาวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น (2100-1008) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาชุดการสอน (2) ศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพของชุดการสอน (3) หาประสิทธิภาพของชุดการสอน (4) ศึกษาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของชุดการสอน (5) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของชุดการสอน และ (6) ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียน โดยใช้ชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น (2100-1008) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 กลุ่ม 1 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี ที่ลงทะเบียนเรียน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น (2100-1008) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 16 คน ซึ่งไม่เคยเรียนวิชานี้มาก่อน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) ชุดการสอน (2) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพของชุดการสอน (3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ (4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ สถิติพื้นฐาน และการทดสอบค่าที (t-test Dependent)

วิธีศึกษาวิจัยดำเนินการโดยนำชุดการสอนที่พัฒนาขึ้น และผ่านการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ในระหว่างเรียนผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบท้ายหน่วย และเมื่อจบหน่วยเรียนทุกหน่วยแล้ว ก็ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนที่ได้จากแบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้ ผู้วิจัยได้นำมาหาประสิทธิภาพ ทดสอบประสิทธิผลทางการเรียนรู้และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและในสัปดาห์สุดท้ายผู้วิจัยให้นักเรียนประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดการสอน ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อคุณภาพของหนังสือเรียน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น โดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.23$, S.D. = 0.21)

2. ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อคุณภาพของแผนการสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น โดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.18$, S.D. = 0.22)

3. ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อคุณภาพของสื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม ไมโครซอฟต์ออฟฟิศ เพาเวอร์พอยต์ วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น โดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.22$, S.D. = 0.29)

4. ชุมการสอนมีประสิทธิภาพ วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น เท่ากับ 86.53/88.28 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80

5. ประสิทธิภาพทางการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ทำให้นักเรียนมีประสิทธิภาพทางการเรียนรู้เท่ากับ 0.74 (จากคะแนนเต็ม 1.00) หรือร้อยละ 74.53

6. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยการทดสอบค่าที (t-test Dependent) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ .01

7. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = 0.49)

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับผลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน วิชาทฤษฎีเครื่องมือกล (2102-2003) ผลการวิจัยพบว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.35/82.58 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

5.1.2 อภิปรายผลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

ผลการศึกษาประสิทธิผล (E.I.) ของชุดการสอนวิชาทฤษฎีเครื่องมือกล (2102-2003) ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีค่าเท่ากับ 68.51 (มีค่าเท่ากับ 0.6851 จากคะแนนเต็ม 1.00) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้และเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ มีค่ามากกว่าร้อยละ 60 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ พรชัย อุ่มอังวะ (2551) ที่ได้วิจัยการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการสอน เรื่องการประกอบและทดสอบวัดค่าต่างๆ วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง รหัส 2104-2202 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) วิทยาลัยสารพัดช่างชัยภูมิ ผลการวิจัย พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอนมีค่าเท่ากับ 0.765 ซึ่งสูงกว่าค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ที่ได้กำหนดไว้ (.75) สอดคล้องกับผลการวิจัยของพุทธ ธรรมสุณา (2552) ที่ได้วิจัยการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอน วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องสมดุล ผลการวิจัย พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอนเรื่องสมดุล มีค่าเท่ากับ 0.69 หรือคิดเป็นร้อยละ 69 สอดคล้องกับผลการวิจัยของฉลาด อันพรหมา (2552) ที่ได้การพัฒนาชุดการสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น (2100-1007) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผลการวิจัย พบว่า ประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ (E.I.) โดยใช้ชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นทำให้นักเรียนมีประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ เท่ากับ 63.02 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ร้อยละ 60 และสอดคล้องกับผลการวิจัย อำนาจ ทองแสน (2556) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องรายงานผลการพัฒนาวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น (2100-1008) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ประสิทธิภาพทางการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ทำให้นักเรียนมีประสิทธิภาพทางการเรียนรู้เท่ากับ 0.74 (จากคะแนนเต็ม 1.00) หรือร้อยละ 74.53

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับผลการหาประสิทธิผลของชุดการสอนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน วิชาทฤษฎีเครื่องมือกล(2102-2003) ผลการวิจัยพบว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิผลเท่ากับ **68.51 เปอร์เซนต์** สูงกว่าเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้

5.2.3 อภิปรายผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอน วิชาทฤษฎีเครื่องมือกล (2102-2003) มีผลคะแนนสอบก่อนเรียนแตกต่างจากคะแนนสอบหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 โดยที่ค่าคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียน จึงยอมรับสมมติฐาน แสดงว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน นั่นก็แสดงว่าการเรียนโดยใช้ชุดการสอนวิชาทฤษฎีเครื่องมือกล (2102-2003) นี้จะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้นสอดคล้องกับผลการวิจัยของกริช เตียนพลกรัง (2548) ที่ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนวิชาการวัดละเอียด ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยการอาชีพกาญจนบุรี ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณชัย วัฒนจำเรืองกิจ (2550) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การสร้างชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น เรื่อง เครื่องเจียรไนลับคมตัด วัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนงานเครื่องมือกลเบื้องต้น เรื่อง เครื่องเจียรไนลับคมตัด จากการวิจัยพบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับผลการวิจัยของสันติ หุตะมาน และคณะ (2551) ที่ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอน วิชาการควบคุมป้อนกลับ 2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียน พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับบุษย สุมาลย์(2553) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ อาชีวศึกษาจังหวัดน่าน ผลการศึกษวิจัยพบว่านักศึกษาที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05สอดคล้องกับ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อำนาจ ทองแสน (2556) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องรายงานผลการพัฒนาวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น (2100-1008) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผลการศึกษวิจัยพบว่าผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยการทดสอบค่าที (t-test Dependent) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ .01

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน วิชาทฤษฎีเครื่องมือกล(2102-2003) สามารถพัฒนาองค์ความรู้และความเข้าใจของนักเรียนได้ดี โดยจะเห็นได้ว่า**นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน**

5.2.4 อภิปรายผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน

ผลการ ประเมิน ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน วิชาทฤษฎีเครื่องมือกล (2102-2003) ตามรายด้าน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ใน ระดับ ดี ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.38) และในภาพรวม พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ใน ระดับ ดีมาก ($\bar{X} = 4.72$, S.D. = 0.25) สอดคล้องกับงานวิจัยของกริช เตียนพลกรัง (2548) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนวิชาการวัดละเอียด ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยการอาชีพกาญจนบุรี ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พัฒนาชุดการสอนวิชาการวัดละเอียด ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยการอาชีพกาญจนบุรี ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอน วิชาการวัดละเอียด โดยรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.18) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) เท่ากับ 0.71 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ฉลาด อันพรหมา (2552) ที่ได้รับการพัฒนาชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น (2100 -1007) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ.2546) ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดการสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้นอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 3.76, S.D. = 0.35) สอดคล้องกับผลการวิจัยของ อุทัย สุมามาลย์(2553) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ สำหรับนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ อาชีวศึกษาจังหวัดน่าน ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษามีความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ในระดับเห็นด้วยมาก สอดคล้องกับผลการวิจัยของพรชัย ประทุมสุวรรณ (2553) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการสอนการควบคุมไฮดรอลิกไฟฟ้าแบบพีซี วิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับพึงพอใจมากและสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อำนาจ ทองแสน (2556) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องรายงานผลการพัฒนาวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น (2100-1008) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผลการศึกษพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น โดยรวมอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 4.36, S.D. = 0.49)

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน วิชาทฤษฎีเครื่องมือกล (2102-2003) อยู่ในระดับ **พึงพอใจมากที่สุด** จึงสามารถนำชุดการสอนดังกล่าวไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาวิจัยไปใช้

จากผลการศึกษาวิจัยนี้ เพื่อให้การใช้ชุดการสอน วิชาทฤษฎีเครื่องมือกล(2102-2003) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ ดังนี้

5.3.1.1 ก่อนใช้ชุดการสอนนี้ ผู้ครูสอนควรชี้แจงรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนรับทราบวัตถุประสงค์ สร้างความตระหนักในหน้าที่รับผิดชอบและเพื่อให้เกิดความร่วมมือในการจัดการเรียนรู้

5.3.1.2 ก่อนใช้ชุดการสอนนี้ ครูผู้สอนต้องแจกชุดการสอนวิชาทฤษฎีเครื่องมือกล (2102-2003) ให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่ม กลุ่มละ 1ชุดการสอนต่อการสอนแต่ละครั้งเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้เป็นคู่มือประกอบการเรียน

5.3.1.3 ก่อนใช้ชุดการสอนนี้ ครูผู้สอนต้องจัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการนำเสนอสื่อสไลด์ฯ ให้พร้อม ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องฉาย (Projector) ให้พร้อมเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

5.3.1.4 ประสิทธิภาพของชุดการสอนจะสูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ไม่ได้ขึ้นอยู่กับชุดการสอนนี้เพียงอย่างเดียว หากแต่ขึ้นอยู่กับตัวผู้สอนด้วย ดังนั้นในกรณีที่ครูผู้สอนจะนำชุดการสอนนี้ไปใช้จึงต้องศึกษาเนื้อหาวิชา และวิธีการใช้ชุดการสอนจากคู่มือให้เข้าใจก่อน ทั้งนี้เพื่อให้การใช้ชุดการสอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

5.3.1.5 ครูผู้สอนควรจัดหาสื่อเพิ่มเติม ได้แก่ สื่อของจริงหรือของตัวอย่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น โดยจังหวะและเวลาใช้สื่อแต่ละครั้งควรให้สัมพันธ์กับเนื้อหาที่สอน

5.3.1.6 ครูผู้สอนควรใช้เทคนิคและวิธีการสอนอย่างอื่นเพิ่มเติม นอกเหนือจากการใช้ชุดการสอนนี้ เพียงอย่างเดียว

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างการสอนโดยใช้ชุดการสอนกับการสอนโดยบรรยายแบบปกติ

5.3.2.2 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาทฤษฎีเครื่องมือกล (2102-2003)

5.3.2.3 ควรมีการศึกษาเทคนิคและวิธีการสอนอื่นๆ ที่จะช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาทฤษฎีเครื่องมือกล (2102-2003) เพิ่มเติม นอกเหนือจากการสอนโดยใช้ชุดการสอน