

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดฝึกงานกลึงมินิซีเอ็นซี รหัสวิชา 2102-2109 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งมีรายละเอียดสรุปผลการศึกษาวิจัยดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดฝึกงานกลึงมินิซีเอ็นซี
2. เพื่อหาประสิทธิภาพชุดฝึกงานกลึงมินิซีเอ็นซีที่พัฒนาขึ้น
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้ชุดฝึกงานกลึงมินิซีเอ็นซีที่พัฒนาขึ้น

สมมติฐานในการวิจัย

1. ชุดฝึกงานกลึงมินิซีเอ็นซีมีคุณภาพไม่ต่ำกว่าระดับมาก ($\bar{X} > 3.50$)
2. ชุดฝึกงานกลึงมินิซีเอ็นซีที่พัฒนาขึ้นนำไปใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่าร้อยละ 80/80
3. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกงานกลึงมินิซีเอ็นซีมีความพึงพอใจไม่ต่ำกว่าระดับมาก ($\bar{X} > 3.50$)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง ซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี รหัสวิชา 2102-2109 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง คือนักเรียนสาขาวิชาช่างกลโรงงาน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง จำนวน 16 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดฝึกงานกลึงมินิซีเอ็นซี
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดฝึกงานกลึงมินิซีเอ็นซี

แบบแผนการวิจัย

ใช้แบบแผนการศึกษาแบบ One Shot Case Study ซึ่งมีกลุ่มทดลองเพียงกลุ่มเดียว

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ผู้วิจัยได้ทดลองใช้ชุดฝึกงานกลิ้งมินิซีเอ็นซีกลิ้งชิ้นงาน
2. ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดฝึกงานกลิ้งมินิซีเอ็นซีกับกลุ่มตัวอย่าง ในระหว่างเรียน ได้ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดเพื่อประเมินความก้าวหน้าระหว่างเรียน และเก็บรวบรวมคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและใบงานในภาคปฏิบัติ นำค่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดและใบงาน ไปหาค่า E_1 เมื่อจบเนื้อหาทำทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ นำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มาหาค่า E_2
3. ให้นักเรียนประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดฝึกงานกลิ้งมินิซีเอ็นซี

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ความผิดพลาดของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางและขนาดความยาวของชิ้นงานที่ทดลองกลิ้งโดยชุดฝึกงานกลิ้งมินิซีเอ็นซี
2. การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกงานกลิ้งมินิซีเอ็นซี ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ คือ การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกงานกลิ้งมินิซีเอ็นซี ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการทำแบบฝึกหัด ใบงาน และการทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วย ชุดฝึกงานกลิ้งมินิซีเอ็นซีมาหาค่าร้อยละเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกได้ค่าเท่ากับ 82.29/81.63
3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดฝึกงานกลิ้งมินิซีเอ็นซี โดยใช้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดฝึกงานกลิ้งมินิซีเอ็นซี ผลการวิจัยสรุปได้ดังต่อไปนี้

5.1.1 จากการนำชุดฝึกงานกลิ้งมินิซีเอ็นซีที่พัฒนาขึ้นไปทดลองกลิ้งชิ้นงาน พบว่าค่าความผิดพลาดของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางชิ้นงานมีค่าผิดพลาดมากที่สุด 0.02 มิลลิเมตร และค่าขนาดความผิดพลาดของขนาดความยาวชิ้นงานมีค่าผิดพลาดมากที่สุด 0.02 มิลลิเมตร

5.1.2 ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เห็นด้วยว่าชุดฝึกงานกลิ้งมินิซีเอ็นซีที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพจริง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการออกแบบพัฒนาชุดฝึกและการนำไปใช้งานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 ด้านใบงานประกอบชุดฝึกมีค่าเฉลี่ยรวม 4.72 เมื่อเฉลี่ยรวมทุกด้านพบว่าโดยรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 อยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 3.50 ที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยว่าชุดฝึกงานกลิ้งมินิซีเอ็นซีที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพจริง

5.1.3 จากการนำชุดฝึกงานกลิ้งมินิซีเอ็นซีไปใช้จัดการเรียนการสอน พบว่าผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดและใบงานร้อยละ 82.29 และมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 81.63 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกงานกลิ้งมินิซีเอ็นซีมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.29/81.63 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์กำหนด 80/80 ที่กำหนดไว้

5.1.4 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดฝึกงานกลึงมินิซีเอ็นซี ทั้ง 3 ด้านคือ ด้านการออกแบบพัฒนาชุดฝึก ด้านใบเนื้อหาประกอบชุดฝึกและด้านใบงานประกอบชุดฝึก พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 3.5 ที่กำหนดไว้

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาเรื่องการพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดฝึกงานกลึงมินิซีเอ็นซี สามารถอภิปรายผลการศึกษาได้ดังต่อไปนี้

อภิปรายผลการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกงานกลึงมินิซีเอ็นซี

จากผลการศึกษา พบว่า ประสิทธิภาพของชุดฝึกงานกลึงมินิซีเอ็นซี ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพ 82.29/81.63 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ทั้งนี้เพราะในการดำเนินการพัฒนาชุดฝึกได้มีการดำเนินการพัฒนาอย่างมีระบบ ผ่านการแนะนำ ปรับปรุงและตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่ง ผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของ บรรเจิด (2557 : บทคัดย่อ) เรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพ ชุดฝึกระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซลแบบคอมมอนเรลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ผลการวิจัยปรากฏว่า การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซล แบบคอมมอนเรลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ มีประสิทธิภาพ 84.58/82.79 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ กำหนด

สำหรับค่าประสิทธิภาพตัวแรก เป็นคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดและใบงาน ซึ่งมีค่า ประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์กำหนด เพราะว่า

1. การเรียนการสอนด้วยชุดฝึกงานกลึงมินิซีเอ็นซีนั้น มีส่วนให้นักเรียนเกิดความตั้งใจและสนใจ ใฝ่เรียน เนื่องจากผู้วิจัยได้นำเครื่องกลึงธรรมดามาทำการพัฒนาเป็นชุดฝึกงานกลึงมินิซีเอ็นซี ทำให้นักเรียนต้องการหาคำตอบว่าชุดฝึกที่พัฒนาขึ้นจะทำงานได้จริงหรือ จึงเกิดความกระตือรือร้นให้ ความร่วมมือในการเรียนด้วยชุดฝึกเป็นอย่างดี ส่งผลให้คะแนนเฉลี่ยของประสิทธิภาพตัวแรกสูงกว่า เกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. การเรียนการสอนด้วยชุดฝึกงานกลึงมินิซีเอ็นซีนั้น ผู้วิจัยได้จัดเตรียมชุดฝึก ใบงาน เครื่องมือ และอุปกรณ์ไว้อย่างครบครัน ส่งผลให้เกิดความสะดวกแก่ผู้เรียน ทำให้การเรียนการสอนบรรลุตาม วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

สำหรับค่าประสิทธิภาพตัวหลัง เป็นคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์กำหนดก็จริง แต่เมื่อเทียบกับค่า ประสิทธิภาพตัวแรกจะเห็นว่าต่ำกว่า เพราะวาระยะเวลาที่นักเรียนได้ศึกษาเนื้อหาได้ผ่านไป ระยะเวลาดังกล่าวอาจส่งผลต่อการจำของนักเรียนจึงมีผลต่อคะแนนที่ได้ แต่ค่าโดยเฉลี่ยก็ยังสูงกว่า เกณฑ์ที่กำหนด

อภิปรายผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดฝึกงานกลึงมินิซีเอ็นซี

จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนด้วยชุดฝึกงานกลึงมินิซีเอ็นซี พบว่านักเรียนมีความพอใจในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยรวม 4.84) สูงกว่าเกณฑ์ 3.5 ที่กำหนดไว้ ซึ่ง สอดคล้องกับ ชูวาทธณ์ (2552 : บทคัดย่อ) การพัฒนาแบบฝึกทักษะการอ่านจับใจความ กลุ่มสาระ

การเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ โดยรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

สำหรับผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดฝึกงานกลิ้งมินิซีเอ็นซี ซึ่งมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด เพราะว่า นักเรียนมีความสนใจในการเรียนการสอนด้วยชุดฝึกเป็นอย่างมาก และยังมีใบเนื้อหาอ่านทำความเข้าใจได้ง่ายและเหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน ใบงานมีรูปภาพประกอบชัดเจน การออกแบบพัฒนาชุดฝึกมีความน่าสนใจและใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน เห็นผลการปฏิบัติได้ชัดเจน เมื่อจบการเรียนการสอนแล้วนักศึกษามีความรู้เรื่องการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องกลิ้งซีเอ็นซี

5.3 ข้อเสนอแนะทั่วไป

5.3.1 ในการปฏิบัติงานกลิ้งด้วยชุดฝึกงานกลิ้งมินิซีเอ็นซีแต่ละครั้ง ควรให้นักศึกษาอ่านเนื้อหาการใช้งานให้ละเอียดจนเกิดความเข้าใจก่อน ทั้งนี้เพื่อผลการปฏิบัติที่ถูกต้องและเกิดความปลอดภัย

5.3.2 ควรมีการส่งเสริมให้สร้างชุดฝึกงานกัดมินิซีเอ็นซีและชุดฝึกแบบอื่นๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีชุดฝึกที่เพียงพอในรายวิชาที่มีปัญหาเช่นเดียวกัน

5.3.3 ก่อนทำการพัฒนาชุดฝึก ควรศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับชิ้นส่วนอุปกรณ์ ราคาและแหล่งจำหน่าย เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบราคาและคุณภาพในการจัดซื้อก่อนจะดำเนินการจัดสร้างชุดฝึก

5.4 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

5.4.1 ในการวิจัยครั้งต่อไปเกี่ยวกับชุดฝึกงานกลิ้งมินิซีเอ็นซี ควรออกแบบให้สเต็ปมอเตอร์แกน X ให้มีขนาดแรงบิดที่สูงกว่านี้ เพื่อเพิ่มอัตราป้อนที่สูงกว่าช่วยให้ประหยัดเวลาในการฝึกปฏิบัติ

5.4.2 ควรสร้างชุดฝึกงานกัดมินิซีเอ็นซี เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดประสบการณ์ตรงลักษณะเดียวกับชุดฝึกที่พัฒนาขึ้นและสามารถเรียนรู้ได้รวดเร็วขึ้น