

วิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง

การพัฒนาทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก โดยใช้ชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างยนต์

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569

ผู้วิจัย

นายสุเมธา พันชารี

วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

ชื่องานวิจัย การพัฒนาทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก โดยใช้ชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างยนต์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1ปีการศึกษา 2569

บทคัดย่อ

การวิจัยในชั้นเรียนครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างยนต์ โดยใช้ชุดฝึกทักษะ และ 2) เปรียบเทียบทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกของนักเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกทักษะ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างยนต์ จำนวน 12 คน ที่ศึกษาในรายวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ชุดฝึกทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก จำนวน 5 ชุด 2) แบบประเมินทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก และ 3) แบบบันทึกผลการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก การดำเนินการวิจัยใช้รูปแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกทักษะ โดยประเมินทักษะก่อนการใช้ชุดฝึก ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะ และประเมินทักษะหลังการใช้ชุดฝึก จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกหลังการใช้ชุดฝึกทักษะเท่ากับ 33 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83 สูงกว่าก่อนการใช้ชุดฝึกทักษะ ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 25 และมีนักเรียนจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ชุดฝึกทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะการปฏิบัติงานของนักเรียนในรายวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ได้

คำนำ

รายงานการวิจัยในชั้นเรียน เรื่อง “การพัฒนาทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก โดยใช้ชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างยนต์” จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติงานของนักเรียนในรายวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์ ซึ่งเป็นรายวิชาที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ เนื่องจากการวัดขนาดชิ้นส่วนเครื่องจักรและชิ้นส่วนยานยนต์จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือวัดที่มีความละเอียดและความเที่ยงตรงสูง โดยเฉพาะไมโครมิเตอร์วัดนอก

จากการจัดการเรียนการสอนพบว่า นักเรียนบางส่วนยังมีปัญหาในการใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอก เช่น การอ่านค่าการวัด การจับและวางตำแหน่งเครื่องมือ การควบคุมแรงในการวัด ตลอดจนการบันทึกผลการวัด ซึ่งส่งผลต่อความถูกต้องของการปฏิบัติงาน ผู้วิจัยจึงได้พัฒนา ชุดฝึกทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การทำความรู้จักส่วนประกอบและหลักการทำงาน การอ่านค่า การใช้งานเครื่องมือ การวัดชิ้นงานจริง และการตรวจสอบความถูกต้องของผลการวัด

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างยนต์ จำนวน 12 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 โดยใช้ชุดฝึกทักษะ แบบประเมินทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก และแบบบันทึกผลการวัดเป็นเครื่องมือในการวิจัย ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้านทักษะวิชาชีพ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์และรายวิชาที่เกี่ยวข้องต่อไป

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้บริหารสถานศึกษา คณะครู ผู้เชี่ยวชาญ และนักเรียนที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ จนทำให้การวิจัยสำเร็จลุล่วงด้วยดี

นายสุเมธา พันชารี

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
3	วิธีดาเนินการวิจัย	11
4	วิเคราะห์ข้อมูล	19
5	สรุปและอภิปรายผล	20
	บรรณาณุกรม	22

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

3.1 แสดงรูปแบบการวิจัย 11
4.1 แสดงการส่งงานของนักเรียน ระดับชั้นปวช.2 ก่อนเสริมเจตคติ 17
4.2 ผลการประเมินทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกก่อนการใช้ชุดฝึกทักษะ 18
4.3 ผลการประเมินทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกหลังการใช้ชุดฝึกทักษะ 18
4.4 การเปรียบเทียบคะแนนทักษะก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกทักษะ 18

บทที่1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการอาชีวศึกษาเป็นการจัดการศึกษาที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะวิชาชีพที่สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการและการประกอบอาชีพ โดยเฉพาะสาขาวิชาช่างยนต์ ผู้เรียนจำเป็นต้องมีทั้งความรู้ทางทฤษฎีและทักษะการปฏิบัติงานด้านช่างยนต์อย่างถูกต้อง แม่นยำ และปลอดภัย เนื่องจากงานช่างยนต์หลายประเภทจำเป็นต้องอาศัยการตรวจสอบขนาดและความคลาดเคลื่อนของชิ้นส่วน เพื่อให้สามารถวิเคราะห์สภาพของชิ้นส่วนและตัดสินใจในการซ่อมบำรุงได้อย่างเหมาะสม รายวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ เป็นรายวิชาที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิชาชีพของนักเรียนสาขาวิชาช่างยนต์ โดยผู้เรียนจะต้องศึกษาเกี่ยวกับหลักการวัด เครื่องมือวัดละเอียด การเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับลักษณะงาน ตลอดจนการอ่านค่าและการบันทึกผลการวัด เครื่องมือสำคัญชนิดหนึ่งที่ใช้ในการวัดขนาดชิ้นส่วนทางช่างยนต์ คือ ไมโครมิเตอร์วัดนอก ซึ่งสามารถใช้วัดขนาดภายนอกของชิ้นงานได้อย่างละเอียดและมีความแม่นยำสูง ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับส่วนประกอบ หลักการทำงาน วิธีการใช้งาน การอ่านค่า และขั้นตอนการวัดด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกอย่างถูกต้อง

จากการจัดการเรียนการสอนรายวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 พบว่า นักเรียนบางส่วนยังมีปัญหาในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอก เช่น การจับและการวางตำแหน่งเครื่องมือกับชิ้นงานไม่ถูกต้อง การควบคุมแรงในการวัด การอ่านค่าจากสเกลของไมโครมิเตอร์ และการบันทึกผลการวัด นอกจากนี้ นักเรียนบางคนยังขาดความมั่นใจในการปฏิบัติงานและต้องอาศัยคำแนะนำจากครูเป็นระยะ ส่งผลให้การปฏิบัติงานมีความคลาดเคลื่อนและใช้เวลามากกว่าที่ควร

ปัญหาดังกล่าวอาจเกิดจากลักษณะของเนื้อหาที่ต้องอาศัยทั้งความเข้าใจทางทฤษฎีและการฝึกปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการอธิบายเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอต่อการพัฒนาทักษะของผู้เรียน ดังนั้น การจัดทำ ชุดฝึกทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามลำดับขั้น ตั้งแต่การทำความรู้จักส่วนประกอบของเครื่องมือ การเรียนรู้วิธีการใช้งาน การฝึกอ่านค่า การฝึกวัดชิ้นงาน และการตรวจสอบความถูกต้องของผลการวัด โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติซ้ำอย่างเป็นระบบ

ชุดฝึกทักษะดังกล่าวสามารถจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ฝึกจากง่ายไปยาก และสามารถใช้ร่วมกับสื่อภาพประกอบ ใบงาน และการสาธิตของครู เพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการปฏิบัติงานได้ชัดเจนยิ่งขึ้น อีกทั้งครูสามารถประเมินพัฒนาการด้านทักษะของนักเรียนเป็นรายบุคคล และนำผลการประเมินมาใช้ปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษา การพัฒนาทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกโดยใช้ชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างยนต์ โดยมีกลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนจำนวน 12 คน ที่เรียนรายวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา

2569 เพื่อพัฒนาทักษะการใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และมีความมั่นใจมากยิ่งขึ้น ตลอดจนเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้รายวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาชุดฝึกทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างยนต์

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกของนักเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกทักษะ

1.2.3 เพื่อศึกษาพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานของนักเรียนในการใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะ

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างยนต์ จำนวน 12 คน ที่กำลังศึกษาในรายวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569

1.3.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1.3.2.1 ตัวแปรต้น (Independent Variable): ชุดฝึกทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก

1.3.2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables): ทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก

1.3.3 ด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกโดยครอบคลุมเนื้อหา ได้แก่

1.3.3.1 ส่วนประกอบและหน้าที่ของไมโครมิเตอร์วัดนอก

1.3.3.2 หลักการทำงานของไมโครมิเตอร์วัดนอก

1.3.3.3 การตรวจสอบความพร้อมและความถูกต้องเบื้องต้นของเครื่องมือ

1.3.3.4 วิธีการจับและการใช้งานไมโครมิเตอร์วัดนอก

1.3.3.5 การวางตำแหน่งไมโครมิเตอร์กับชิ้นงาน

1.3.3.6 การใช้แรงวัดอย่างเหมาะสม

1.3.3.7 การอ่านค่าจากไมโครมิเตอร์วัดนอก

1.3.3.8 การบันทึกผลการวัด

1.3.3.9 การตรวจสอบและประเมินความถูกต้องของผลการวัด

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.4.1 ชุดฝึกทักษะ หมายถึง ชุดกิจกรรมและสื่อการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกอย่างเป็นขั้นตอน ประกอบด้วยเนื้อหา ใบงาน แบบฝึกปฏิบัติ สื่อภาพประกอบ และกิจกรรมการวัดชิ้นงานจริง

1.4.2 ไมโครมิเตอร์วัดนอก หมายถึง เครื่องมือวัดละเอียดที่ใช้สำหรับวัดขนาดภายนอกของชิ้นงาน โดยในการวิจัยครั้งนี้ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกที่มีช่วงการวัดและความละเอียดเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนด

1.4.3 ทักษะการวัดขนาดชิ้นงาน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกเพื่อวัดขนาดชิ้นงานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอน สามารถอ่านค่า บันทึกผล และตรวจสอบความถูกต้องของผลการวัดได้ โดยประเมินจากแบบประเมินทักษะการปฏิบัติงานที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น

1.4.4 นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างยนต์ จำนวน 12 คน ซึ่งเรียนรายวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1.5.1นักเรียนมีทักษะในการใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกและสามารถวัดขนาดชิ้นงานได้อย่างถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น

1.5.2 นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับส่วนประกอบ วิธีการใช้งาน และการอ่านค่าไมโครมิเตอร์วัดนอก

1..5.3 นักเรียนมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานวัดละเอียดมากขึ้น

1.5.4ครูผู้สอนได้ชุดฝึกทักษะที่สามารถนำไปใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ในรายวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์

1.5.5สถานศึกษามีแนวทางในการพัฒนาทักษะวิชาชีพของผู้เรียนด้านงานวัดละเอียดให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.5.6 ผลการวิจัยสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้และพัฒนาสื่อหรือชุดฝึกทักษะในรายวิชาช่างยนต์ต่อไป

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก โดยใช้ชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างยนต์ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดกรอบแนวคิดและดำเนินการวิจัย โดยแบ่งหัวข้อการศึกษาดังนี้ดังนี้

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการอาชีวศึกษาและการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับรายวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์

2.3 ความรู้เกี่ยวกับไมโครมิเตอร์วัดนอก

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับชุดฝึกทักษะ

2.5 แนวคิดเกี่ยวกับทักษะการปฏิบัติงาน

2.6 แนวคิดเกี่ยวกับการวัดและประเมินทักษะการปฏิบัติ

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.8 กรอบแนวคิดในการวิจัย

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการอาชีวศึกษาและการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ

การจัดการอาชีวศึกษาเป็นการจัดการศึกษาที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความสามารถ และสมรรถนะทางวิชาชีพ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้ ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ในสายอาชีพจึงควรให้ความสำคัญทั้งด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพสำหรับการเรียนการสอนในสาขาวิชาช่างยนต์ ผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับประสบการณ์จากการปฏิบัติจริง เนื่องจากทักษะทางช่างไม่สามารถเกิดขึ้นได้จากการศึกษาเนื้อหาภาคทฤษฎีเพียงอย่างเดียว ผู้เรียนต้องได้รับการฝึกปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอน มีโอกาสทดลองใช้เครื่องมือ ตรวจสอบข้อผิดพลาด และฝึกซ้ำจนเกิดความชำนาญการเรียนรู้ภาคปฏิบัติจึงควรประกอบด้วยกระบวนการสำคัญ ได้แก่

2.2.1 การศึกษาความรู้และหลักการที่เกี่ยวข้อง

2.2.2 การสังเกตตัวอย่างหรือการสาธิต

2.2.3 การฝึกปฏิบัติตามขั้นตอน

2.2.4 การตรวจสอบผลการปฏิบัติ

2.2.5 การแก้ไขข้อผิดพลาด

2.2.6 การฝึกปฏิบัติซ้ำ

2.2.7 การประเมินผลการปฏิบัติงาน

แนวทางดังกล่าวมีความเหมาะสมกับการเรียนวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ เนื่องจากผู้เรียนต้องอาศัยทั้งความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการวัดและความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดจริง2.3 แนวคิดเกี่ยวกับสื่อวีดีทัศน์เพื่อการศึกษา

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับรายวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์

รายวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์เป็นรายวิชาที่มุ่งพัฒนาความรู้และทักษะเกี่ยวกับเครื่องมือวัดที่ใช้ในงานช่างยนต์ ผู้เรียนต้องเรียนรู้หลักการวัด การเลือกใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่าการวัด และการตรวจสอบขนาดของชิ้นส่วนต่าง ๆ เครื่องมือวัดละเอียดที่เกี่ยวข้องกับงานช่างยนต์ ได้แก่

2.2.1 เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

2.2.2 ไมโครมิเตอร์วัดนอก

2.2.3 ไมโครมิเตอร์วัดใน

2.2.4 ไมโครมิเตอร์วัดลึก

2.2.5 ไดอัลเกจ

2.2.6 เกจวัดต่าง ๆ

2.2.7 เครื่องมือวัดและตรวจสอบขนาดอื่น ๆ

การใช้เครื่องมือวัดละเอียดอย่างถูกต้องมีความสำคัญต่อการตรวจสอบสภาพของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากชิ้นส่วนหลายประเภทต้องควบคุมขนาดและค่าความคลาดเคลื่อนให้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งเน้น ไมโครมิเตอร์วัดนอก เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่ต้องอาศัยความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการอ่านค่าและการปฏิบัติที่ถูกต้อง โดยเฉพาะการควบคุมตำแหน่งและแรงในการวัด

2.3 ความรู้เกี่ยวกับไมโครมิเตอร์วัดนอก

2.3.1 ความหมายของไมโครมิเตอร์วัดนอก

ไมโครมิเตอร์วัดนอกเป็นเครื่องมือวัดละเอียดที่ใช้สำหรับวัดขนาดภายนอกของชิ้นงาน เช่น เส้นผ่านศูนย์กลางเพลา ความหนาของชิ้นงาน หรือขนาดภายนอกของชิ้นส่วนเครื่องจักร โดยสามารถวัดได้ละเอียดกว่าเครื่องมือวัดพื้นฐานหลายชนิดไมโครมิเตอร์มาตรฐานทั่วไปประกอบด้วยส่วนสำคัญ เช่น โครงหรือ Frame, แกนรับ (Anvil), แกนวัด (Spindle), ปลอกแขนหรือ Sleeve, ปลอกหมุนวัดหรือ Thimble และอุปกรณ์ควบคุมแรงวัด ทั้งนี้รายละเอียดของส่วนประกอบอาจแตกต่างกันตามชนิดและผู้ผลิต

2.3.2 ส่วนประกอบของไมโครมิเตอร์วัดนอก

ส่วนประกอบสำคัญ ได้แก่

1. โครง (Frame) ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างหลักของเครื่องมือ
2. แกนรับ (Anvil) เป็นผิวสัมผัสด้านหนึ่งของชิ้นงาน
3. แกนวัด (Spindle) เคลื่อนที่เข้าหาและออกจากแกนรับเพื่อทำการวัด
4. ปลอกแขน (Sleeve/Barrel) เป็นส่วนที่มีสเกลหลัก
5. ปลอกหมุนวัด (Thimble) เป็นส่วนที่มีสเกลสำหรับอ่านค่าละเอียด
6. ตัวล็อกแกนวัด (Lock) ใช้ล็อกตำแหน่งแกนวัด
7. ตัวควบคุมแรงวัด (Ratchet Stop) ช่วยควบคุมแรงในการวัดให้เหมาะสม

2.3.3หลักการอ่านค่าไมโครมิเตอร์วัดนอก

ไมโครมิเตอร์วัดนอกระบบเมตริกที่มีความละเอียด 0.01 มิลลิเมตร โดยทั่วไปจะอ่านค่าจากสเกลหลักและสเกลบนปลอกหมุนวัด แล้วนำค่าที่อ่านได้มารวมกันสำหรับไมโครมิเตอร์ที่มีความละเอียด 0.01 มิลลิเมตร การอ่านค่าประกอบด้วยการอ่านสเกลหลัก ซึ่งมีค่าขีดละ 1 มิลลิเมตร และสเกลย่อยด้านล่างเส้นอ้างอิงซึ่งมีค่า 0.5 มิลลิเมตร จากนั้นอ่านค่าจากสเกลของปลอกหมุนวัด โดยแต่ละขีดมีค่า 0.01 มิลลิเมตร ดังนั้น การอ่านค่าควรดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 อ่านค่าจากสเกลหลัก

ขั้นที่ 2 ตรวจสอบว่าปลอกหมุนวัดผ่านขีด 0.5 มิลลิเมตรหรือไม่

ขั้นที่ 3 อ่านค่าจากสเกลปลอกหมุนวัด

ขั้นที่ 4 นำค่าที่อ่านได้มารวมกันเป็นค่าการวัด

การฝึกอ่านค่าควรดำเนินการจากตัวอย่างง่ายไปสู่การวัดชิ้นงานจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงระหว่างการอ่านค่าจากภาพและการใช้งานเครื่องมือจริงได้

2.3.4 หลักการใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอก

การใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกให้ได้ค่าที่ถูกต้อง ผู้ปฏิบัติควรปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างเหมาะสม เช่น

2.3.4.1.1 ตรวจสอบความสะอาดของเครื่องมือและชิ้นงาน

2.3.4.1.2 ตรวจสอบสภาพของไมโครมิเตอร์

2.3.4.1.3 ตรวจสอบตำแหน่งศูนย์ของเครื่องมือ

2.3.4.1.4 จับชิ้นงานและเครื่องมืออย่างเหมาะสม

2.3.4.1.5 วางชิ้นงานระหว่างแกนรับกับแกนวัด

2.3.4.1.6 หมุนปลอกหมุนวัดอย่างเหมาะสม

2.3.4.1.7 ใช้ตัวควบคุมแรงวัดเพื่อให้แรงวัดสม่ำเสมอ

2.3.4.1.8 อ่านค่าจากสเกล

2.3.4.1.9 บันทึกผลการวัด

2.3.4.10 ตรวจสอบความถูกต้องของผลการวัด

เอกสารด้านเครื่องมือวัดยังแนะนำรูปแบบการจับเครื่องมือที่แตกต่างกันตามลักษณะชิ้นงาน เช่น ชิ้นงานขนาดเล็ก ชิ้นงานที่อยู่บนเครื่องจักร และการใช้งานในห้องปฏิบัติการวัดละเอียด ดังนั้น การฝึกใช้ไมโครมิเตอร์จึงไม่ควรเน้นเฉพาะการอ่านค่า แต่ควรครอบคลุมถึง วิธีการจับ การวางตำแหน่ง การควบคุมแรง และการตรวจสอบผลการวัด

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับชุดฝึกทักษะ

2.4.1 ความหมายของชุดฝึกทักษะ ชุดฝึกทักษะ หมายถึง เครื่องมือหรือสื่อการเรียนรู้ที่จัดเตรียมเนื้อหา กิจกรรม และขั้นตอนการฝึกปฏิบัติไว้อย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และฝึกทักษะจากกิจกรรมที่กำหนดได้ด้วยตนเองหรือภายใต้การแนะนำของครู ชุดฝึกทักษะที่ดีควรจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนสามารถฝึกจาก ง่ายไปยาก และมีการตรวจสอบผลการปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนทราบข้อผิดพลาดและสามารถปรับปรุงการปฏิบัติของตนเองได้

2.4.2 องค์ประกอบของชุดฝึกทักษะ

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดองค์ประกอบของชุดฝึกทักษะไว้ ดังนี้

2.4.2.1 คำชี้แจงการใช้ชุดฝึก

2.4.2.2 จุดประสงค์การฝึก

2.4.2.3 ใบความรู้

2.4.2.4 สื่อภาพประกอบ

2.4.2.5 ตัวอย่างการปฏิบัติ

2.4.2.6 ใบงาน/แบบฝึก

2.4.2.7 อุปกรณ์และเครื่องมือจริง

2.4.2.8 ชิ้นงานสำหรับการฝึกวัด

2.4.2.9 แบบบันทึกผลการวัด

2.4.2.10 แบบประเมินทักษะการปฏิบัติ

องค์ประกอบดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดการออกแบบชุดฝึกทักษะที่สามารถใช้สื่อได้หลายรูปแบบ เช่น แบบฝึก ใบความรู้ เกม และสื่อภาพหรือภาพเคลื่อนไหว โดยเฉพาะเครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ และไมโครมิเตอร์ ซึ่งสามารถนำมาจัดทำเป็นกิจกรรมฝึกทักษะได้

2.4.3 หลักการจัดทำชุดฝึกทักษะ

ผู้วิจัยนำหลักการต่อไปนี้มาใช้ในการสร้างชุดฝึกทักษะ

2.4.3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

กิจกรรมในชุดฝึกต้องสัมพันธ์กับทักษะที่ต้องการพัฒนา

2.4.3.. เรียงลำดับจากง่ายไปยาก

เริ่มจากการรู้จักส่วนประกอบ ⟶ อ่านค่า ⟶ ใช้เครื่องมือ ⟶ วัดชิ้นงานจริง

2.4.3.3.เน้นการลงมือปฏิบัติ

ผู้เรียนควรมีโอกาสใช้ไมโครมิเตอร์จริงมากกว่าการเรียนจากเนื้อหาทฤษฎีเพียงอย่างเดียว

2.4.3.4 มีการฝึกซ้ำ

การวัดละเอียดเป็นทักษะที่ต้องอาศัยความแม่นยำและความชำนาญ จึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนฝึกซ้ำ

2.4.3.5 มีข้อมูลย้อนกลับ

ครูควรชี้ข้อผิดพลาดและแนะนำวิธีแก้ไข เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปรับปรุงการปฏิบัติ

2.4.3.6 สามารถประเมินผลได้

กิจกรรมแต่ละขั้นควรมีเกณฑ์ที่ชัดเจน สามารถตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนได้

2.5 แนวคิดเกี่ยวกับทักษะการปฏิบัติงาน

ทักษะการปฏิบัติงานเป็นความสามารถของผู้เรียนในการนำความรู้และความเข้าใจไปใช้ในการปฏิบัติงานจริง โดยสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง คล่องแคล่ว และมีความชำนาญ แนวคิดด้าน ทักษะพิสัย

(Psychomotor Domain) ให้ความสำคัญกับพฤติกรรมที่สะท้อนความสามารถในการปฏิบัติงาน ซึ่งสามารถพิจารณาจากความถูกต้อง ความคล่องแคล่ว คุณภาพ และเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดองค์ประกอบของทักษะการวัดไมโครมิเตอร์วัดนอก ดังนี้

2.5.1 การเตรียมเครื่องมือ

2.5.2 การตรวจสอบเครื่องมือ

2.5.3 การจับเครื่องมือ

2.5.4 การวางตำแหน่งชิ้นงาน

2.5.5 การใช้ไมโครมิเตอร์อย่างถูกต้อง

2.5.6 การควบคุมแรงในการวัด

2.5.7 การอ่านค่าการวัด

2.5.8 การบันทึกผล

2.5.9 ความถูกต้องของผลการวัด

2.5.10 ความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน

องค์ประกอบดังกล่าวสามารถนำไปสร้าง แบบประเมินทักษะการปฏิบัติ เพื่อใช้วัดพัฒนาการของนักเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกทักษะได้

2.6 แนวคิดเกี่ยวกับการวัดและประเมินทักษะการปฏิบัติ

การประเมินทักษะการปฏิบัติงานควรประเมินจากการปฏิบัติจริงของผู้เรียน เนื่องจากคะแนนด้านความรู้เพียงอย่างเดียวไม่สามารถสะท้อนความสามารถในการใช้เครื่องมือได้ทั้งหมดสำหรับงานวัดละเอียด การประเมินควรพิจารณาทั้ง กระบวนการปฏิบัติ และผลลัพธ์ของการปฏิบัติ

2.6.1ด้านกระบวนการดังนี้

2.6.1.1 พิจารณาว่านักเรียนสามารถ

2.6.1.2 เตรียมเครื่องมือได้ถูกต้อง

2.6.1.3 ใช้เครื่องมือได้ถูกวิธี

2.6.1.4 วางชิ้นงานถูกตำแหน่ง

2.6.1.5 ใช้แรงวัดเหมาะสม

2.6.1.6 อ่านค่าได้ถูกต้อง

2.6.1.7 ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย

2.6.2 ด้านผลลัพธ์พิจารณาว่า

2.6.2.1 ค่าที่วัดได้ถูกต้องหรือไม่

2.6.2.2 บันทึกผลครบถ้วนหรือไม่

2.6.2.3 ผลการวัดมีความคลาดเคลื่อนอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่

2.6.2.4 สามารถปฏิบัติงานได้ภายในเวลาที่เหมาะสมหรือไม่

ดังนั้น แบบประเมินทักษะที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ควรเป็น แบบประเมินการปฏิบัติจริง (Performance Assessment) มากกว่าการใช้แบบทดสอบข้อเขียนเพียงอย่างเดียว

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 งานวิจัยเกี่ยวกับชุดฝึกทักษะไมโครมิเตอร์วัดนอก ศรีรัตนะ บัวคล้าย และมังคลากุล (2567) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกทักษะงานวัดละเอียด เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 29 คน ผลการศึกษาพบว่า ชุดฝึกทักษะมีความเหมาะสมในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 87.01/88.16 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 นอกจากนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ชุดฝึกทักษะเฉพาะเรื่องไมโครมิเตอร์วัดนอกสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ด้านงานวัดละเอียดได้อย่างเหมาะสม และสนับสนุนแนวทางของการวิจัยครั้งนี้

2.7.2 งานวิจัยเกี่ยวกับสื่อการเรียนรู้เรื่องไมโครมิเตอร์ อึ่งทอง และคณะ (2568) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องไมโครมิเตอร์วัดนอก สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยใช้การวิจัยแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 คน ผลการวิจัยพบว่าสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 81/84.48 และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมทั้งมีความพึงพอใจต่อสื่ออยู่ในระดับมากผลการวิจัยดังกล่าวสนับสนุนแนวคิดว่า การจัดสื่อการเรียนรู้ที่นำเสนอขั้นตอนและเนื้อหาเกี่ยวกับไมโครมิเตอร์อย่างเป็นระบบสามารถช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนระดับ ปวช. ได้

2.7.3 งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดฝึกในงานช่างมีงานวิจัยด้านอาชีวศึกษาที่พัฒนาชุดฝึกทักษะสำหรับงานช่างยนต์และงานช่างอุตสาหกรรม โดยมุ่งให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงและพัฒนาความสามารถเฉพาะด้าน ซึ่งสะท้อนว่าชุดฝึกเป็นแนวทางที่เหมาะกับการจัดการเรียนรู้สายอาชีพ เนื่องจากสามารถกำหนดขั้นตอนการฝึกและประเมินผลการปฏิบัติได้อย่างชัดเจน

2.7.4 งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัดงานศึกษาด้านการออกแบบชุดฝึกการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พบว่า เครื่องมืออย่างเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์และไมโครมิเตอร์สามารถนำมาจัดกิจกรรมแบบฝึกเพื่อพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือและการอ่านค่าได้ โดยการออกแบบชุดฝึกสามารถผสมผสานใบความรู้ แบบฝึกและสื่อประกอบเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน

2.8 สรุปแนวคิดจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การพัฒนาทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกจำเป็นต้องให้ผู้เรียนได้รับทั้งความรู้และการฝึกปฏิบัติจริง โดยเฉพาะการจับเครื่องมือ การวางตำแหน่งชิ้นงาน การควบคุมแรงในการวัด การอ่านค่า และการตรวจสอบผลการวัดชุดฝึกทักษะเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถจัดลำดับการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติให้เป็นระบบ โดยผู้เรียนสามารถฝึกจากง่ายไปยากและฝึกซ้ำได้ อีกทั้งผลการวิจัยที่ผ่านมาเกี่ยวกับชุดฝึกไมโครมิเตอร์พบแนวโน้มว่าชุดฝึกสามารถช่วยส่งเสริมผลการเรียนรู้และการพัฒนาทักษะของผู้เรียนได้

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำแนวคิดดังกล่าวมาใช้ในการสร้าง ชุดฝึกทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก สำหรับนักเรียนระดับ ปวช.2 จำนวน 12 คน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกได้อย่างถูกต้องและมีความแม่นยำมากขึ้น

2.8 สรุปแนวคิดจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การพัฒนาทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกจำเป็นต้องให้ผู้เรียนได้รับทั้งความรู้และการฝึกปฏิบัติจริง โดยเฉพาะการจับเครื่องมือ การวางตำแหน่งชิ้นงาน การควบคุมแรงในการวัด การอ่านค่า และการตรวจสอบผลการวัดชุดฝึกทักษะเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถจัดลำดับการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติให้เป็นระบบ โดยผู้เรียนสามารถฝึกจากง่ายไปยากและฝึกซ้ำได้ อีกทั้งผลการวิจัยที่ผ่านมาเกี่ยวกับชุดฝึกไมโครมิเตอร์พบแนวโน้มว่าชุดฝึกสามารถช่วยส่งเสริมผลการเรียนรู้และการพัฒนาทักษะของผู้เรียนได้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำแนวคิดดังกล่าวมาใช้ในการสร้าง ชุดฝึกทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก สำหรับนักเรียนระดับ ปวช.2 จำนวน 12 คน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกได้อย่างถูกต้องและมีความแม่นยำมากขึ้น

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก โดยใช้ชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างยนต์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกของนักเรียน โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 รูปแบบการวิจัย

3.2 กลุ่มเป้าหมาย

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.4 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.5 การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.7 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 รูปแบบการวิจัย

3.1 รูปแบบการวิจัยการวิจัยครั้งนี้เป็น การวิจัยในชั้นเรียน (Classroom Research) โดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบ กลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One-Group Pretest-Posttest Design) ผู้วิจัยดำเนินการประเมินทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกของนักเรียนก่อนการใช้ชุดฝึกทักษะ จากนั้นดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะ และประเมินทักษะของนักเรียนหลังการใช้ชุดฝึกทักษะ แล้วนำผลการประเมินก่อนและหลังการจัดกิจกรรมมาเปรียบเทียบกัน ดังตารางที่ 3.1

กลุ่ม	ก่อนเรียน	การทดลอง	หลังเรียน
นักเรียน 12 คน	Q_1	X	Q_2

Q_1 แทน หมายถึง การประเมินทักษะการวัดขนาดชิ้นงานก่อนใช้ชุดฝึกทักษะ

X แทน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก

Q_2 แทน การประเมินทักษะการวัดขนาดชิ้นงานหลังใช้ชุดฝึกทักษะ

3.2 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างยนต์ จำนวน 12 คน ที่กำลังศึกษาในรายวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 เนื่องจากเป็นการวิจัยในชั้นเรียน ผู้วิจัยใช้กลุ่มเป้าหมายทั้งหมดจำนวน 12 คน โดยไม่มีการสุ่มตัวอย่าง

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 3 ประเภท ดังนี้

3.3.1 ชุดฝึกทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก เป็นชุดฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และพัฒนาทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก โดยแบ่งออกเป็น 5 ชุด ได้แก่

ชุดฝึกทักษะที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและหลักการทำงานของไมโครมิเตอร์วัดนอก

ชุดฝึกทักษะที่ 2 เรื่อง การอ่านค่าไมโครมิเตอร์วัดนอก

ชุดฝึกทักษะที่ 3 เรื่อง การใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกอย่างถูกวิธี

ชุดฝึกทักษะที่ 4 เรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก

ชุดฝึกทักษะที่ 5 เรื่อง การตรวจสอบและประเมินความถูกต้องของการวัด

3.3.2 แบบประเมินทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกเป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ประเมินทักษะการปฏิบัติงานของนักเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกทักษะ โดยกำหนดรายการประเมิน 10 ด้าน ได้แก่

1. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
2. การตรวจสอบความพร้อมของไมโครมิเตอร์
3. การทำความสะอาดเครื่องมือและชิ้นงาน
4. การจับไมโครมิเตอร์ได้ถูกต้อง
5. การวางตำแหน่งชิ้นงาน
6. การควบคุมแรงในการวัด
7. การอ่านค่าจากไมโครมิเตอร์
8. การบันทึกผลการวัด
9. ความถูกต้องของผลการวัด
10. ความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน กำหนดระดับการประเมิน 4 ระดับ คือ

4 คะแนน = ปฏิบัติได้ถูกต้อง ครบถ้วน และด้วยตนเอง

3 คะแนน = ปฏิบัติได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ มีข้อผิดพลาดเล็กน้อย

2 คะแนน = ปฏิบัติได้บางส่วนและต้องได้รับคำแนะนำ

1 คะแนน = ปฏิบัติไม่ถูกต้องหรือไม่สามารถปฏิบัติได้

3.3.3 แบบบันทึกผลการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก เป็นแบบบันทึกที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นสำหรับให้นักเรียนบันทึกผลจากการปฏิบัติงานวัดขนาดชิ้นงาน ประกอบด้วย ชื่อชิ้นงาน ขนาดที่กำหนด ค่าที่วัดได้แต่ละครั้ง ค่าเฉลี่ย ค่าความคลาดเคลื่อน และสรุปผลการวัดแบบบันทึกผลการวัดใช้เป็นข้อมูลประกอบการติดตามพัฒนาการของนักเรียนและใช้เป็นหลักฐานประกอบการวิจัย

3.4 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.4.1 การสร้างชุดฝึกทักษะ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างชุดฝึกทักษะตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาหลักสูตรและเนื้อหาศึกษาหลักสูตรรายวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์ จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับไมโครมิเตอร์วัดนอก

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ปัญหาของผู้เรียนศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจัดการเรียนรู้ เช่น การอ่านค่าไม่ถูกต้อง การใช้เครื่องมือไม่ถูกวิธี การวางตำแหน่งชิ้นงานไม่เหมาะสม การควบคุมแรงในการวัด และการบันทึกผลการวัด

ขั้นที่ 3 กำหนดจุดประสงค์ของชุดฝึกกำหนดให้นักเรียนสามารถใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกได้อย่างถูกต้อง อ่านค่าและบันทึกผลการวัดได้ และสามารถตรวจสอบความถูกต้องของผลการวัดได้

ขั้นที่ 4 ออกแบบชุดฝึกจัดทำชุดฝึกจำนวน 5 ชุด โดยเรียงลำดับกิจกรรมจากง่ายไปยากและจากความรู้พื้นฐานไปสู่การปฏิบัติงานจริง

ขั้นที่ 5 จัดทำชุดฝึกจัดทำใบความรู้ ภาพประกอบ ขั้นตอนการปฏิบัติ ใบงาน แบบฝึก และแบบบันทึกผลการวัด

ขั้นที่ 6 ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญนำชุดฝึกเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมของเนื้อหา ความสอดคล้องกับจุดประสงค์ และความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน

ขั้นที่ 7 ปรับปรุงแก้ไขนำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงชุดฝึกให้มีความเหมาะสมก่อนนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

3.4.2 การสร้างแบบประเมินทักษะ

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบประเมินทักษะตามขั้นตอน ดังนี้

3.4.2.1 ศึกษาแนวคิดและหลักการประเมินทักษะการปฏิบัติงาน

3.4.2.2 วิเคราะห์ขั้นตอนการใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอก

3.4.2.3 กำหนดพฤติกรรมที่ต้องการประเมิน

3.4.2.4 กำหนดรายการประเมิน 10 รายการ

3.4.2.5 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน 4 ระดับ

3.4.2.6 จัดทำแบบประเมินฉบับร่าง

3.4.2.7 นำเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน

3.4.2.8 ตรวจสอบความสอดคล้องของรายการประเมินกับวัตถุประสงค์

3.4.2.9 ปรับปรุงแบบประเมินตามข้อเสนอแนะ

3.4.2.10 นำแบบประเมินไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย

การตรวจสอบค่าความสอดคล้อง ผู้วิจัยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินกับวัตถุประสงค์ หรือ IOC (Index of Item-Objective Congruence)กำหนดให้รายการที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป สามารถนำไปใช้ได้

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

3.5.1 ชี้แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนการวิจัยให้นักเรียนทราบ

3.5.2 ประเมินทักษะการวัดก่อนการใช้ชุดฝึก

3.5.3 ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะทั้ง 5 ชุด

3.5.4 ให้นักเรียนบันทึกผลการวัดในแบบบันทึกผล

3.5.5 ประเมินทักษะหลังการใช้ชุดฝึก

3.5.6 ตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูล

3.5.7 นำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติ

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ดังนี้

3.6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1) เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependent Samples)

2) กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.6.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินทักษะปฏิบัติ

1) หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนทักษะปฏิบัติ

2) เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีทักษะปฏิบัติระดับดีมาก

คะแนนเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีทักษะปฏิบัติระดับดี

คะแนนเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีทักษะปฏิบัติระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีทักษะปฏิบัติระดับพอใช้

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง มีทักษะปฏิบัติระดับปรับปรุง

3.6.3 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจ

1) หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนความพึงพอใจ

2) เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง พึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง พึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

3.7 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.7.1 สถิติพื้นฐาน

1) ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2560)

$$\overline{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ $\overline{x}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมด

n แทนจำนวนนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง

2) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2560)

$$S = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละด้วยกกำลังสอง

$(\sum x)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

x แทน คะแนนแต่ละตัว

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

3.7.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

1) การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ใช้สูตร (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558)

$$10C = \frac{\sum R}{n}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2) การหาค่าความยากง่าย (Difficulty: p) ของแบบทดสอบ ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2560)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ p แทน ค่าความยากง่ายของข้อสอบ

R แทน จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้น

N แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

บทที่ 4
ผลการวิจัยและอภิปรายข้อมูล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก โดยใช้ชุดฝึกทักษะสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างยนต์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกของนักเรียน โดยผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการประเมินทักษะก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกทักษะมาวิเคราะห์และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.2 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมาย ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงการส่งงานของนักเรียน ระดับชั้นปวช.2 ก่อนเสริมเจตคติ

สัญลักษณ์	ความหมาย
n	จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	ค่าเฉลี่ย (Mean)
S.D.	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
t	ค่าสถิติทดสอบที (t-test)
p	ค่าความน่าจะเป็น (Probability Value)

4.2 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการประเมินทักษะก่อนการใช้ชุดฝึกทักษะ

ตอนที่ 2 ผลการประเมินทักษะหลังการใช้ชุดฝึกทักษะ

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบทักษะก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกทักษะ

4.2.1 ผลการประเมินทักษะก่อนการใช้ชุดฝึกทักษะผู้วิจัยให้นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างยนต์ จำนวน 12 คน ปฏิบัติงานวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะ และประเมินผลด้วยแบบประเมินทักษะการปฏิบัติ จำนวน 10 รายการ คะแนนเต็ม40คะแนนผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงดังตารางที่4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการประเมินทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกก่อนการใช้ชุดฝึกทักษะ

รายการ	จำนวนผู้เรียน (N)	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	S.D.	ร้อยละ
ก่อนการใช้ชุดฝึกทักษะ	12	40	23	3.92	58

จากตารางที่ 4.1 พบว่า นักเรียนจำนวน 12 คน มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกก่อนการใช้ชุดฝึกทักษะเท่ากับ 23 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 58 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.92

4.2.2 ผลการประเมินทักษะหลังการใช้ชุดฝึกทักษะ หลังจากนักเรียนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก จำนวน 5 ชุด ผู้วิจัยได้ประเมินทักษะการปฏิบัติของนักเรียนจำนวน 12 คน โดยใช้แบบประเมินทักษะฉบับเดียวกับการประเมินก่อนการใช้ชุดฝึกทักษะ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.3 ผลการประเมินทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกหลังการใช้ชุดฝึกทักษะ

รายการ	จำนวนผู้เรียน (N)	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	S.D.	ร้อยละ
หลังการใช้ชุดฝึกทักษะ	12	40	33	2.7	83

จากตารางที่ 4.2 พบว่า นักเรียนจำนวน 12 คน มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกหลังการใช้ชุดฝึกทักษะเท่ากับ 33 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.7

4.2.3 ผลการเปรียบเทียบทักษะก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกทักษะ

ผู้วิจัยนำคะแนนการประเมินทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกทักษะของนักเรียนจำนวน 12 คน มาเปรียบเทียบเพื่อพิจารณาการพัฒนาทักษะ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.4 การเปรียบเทียบคะแนนทักษะก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกทักษะ

รายการ	จำนวนผู้เรียน (N)	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	S.D.	ร้อยละ
ก่อนการใช้ชุดฝึกทักษะ	12	40	23	3.92	58
หลังการใช้ชุดฝึกทักษะ	12	40	33	2.7	83

จากตารางที่ 4.3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกของนักเรียน หลังการใช้ชุดฝึกทักษะสูงกว่าก่อนการใช้ชุดฝึกทักษะ โดยคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 23 คะแนน เป็น 33 คะแนน คิดเป็นคะแนนที่เพิ่มขึ้น 10 คะแนน

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การพัฒนาทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก โดยใช้ชุดฝึกทักษะสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างยนต์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกของ

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 12 คน ก่อนเรียน (Pretest) และหลังเรียน (Posttest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับวีดีทัศน์การสอน

การทดสอบ	**n**	**คะแนนเต็ม**	$\bar{X}$	**S.D.**	**ร้อยละ**
ก่อนเรียน	12	40	23	3.92	58
หลังเรียน	12	40	33	2.7	83

จากตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของนักเรียน มีค่าเท่ากับ 23 คะแนน (S.D. = 3.92) คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียน มีค่าเท่ากับ 33 คะแนน (S.D. = 2.7) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

สรุปผลตอนที่ 1 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับวีดีทัศน์การสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก โดยใช้ชุดฝึกทักษะสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างยนต์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกของนักเรียน โดยใช้ชุดฝึกทักษะเป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างยนต์ จำนวน 12 คน ที่เรียนรายวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดฝึกทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก แบบประเมินทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก และแบบบันทึกผลการวัดขนาดชิ้นงาน โดยผู้วิจัยดำเนินการประเมินทักษะก่อนการใช้ชุดฝึก จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะ และประเมินทักษะหลังการใช้ชุดฝึก จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ผลการพัฒนาทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก

ผลการประเมินทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างยนต์ จำนวน 12 คน พบว่าก่อนการใช้ชุดฝึกทักษะ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 23 คะแนน จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 58 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.92 หลังการใช้ชุดฝึกทักษะ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 33 คะแนน จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.7 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกทักษะ พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังการใช้ชุดฝึก

5.1.2 ผลการผ่านเกณฑ์การประเมิน

จากการกำหนดเกณฑ์การผ่านที่ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม หรือ 32 คะแนนจาก 40 คะแนน พบว่าหลังการใช้ชุดฝึกทักษะ มีนักเรียนผ่านเกณฑ์จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่สามารถพัฒนาทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก และสามารถปฏิบัติงานได้ตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดกทักษะ สูงกว่าก่อนการใช้ชุดฝึกทักษะ โดยมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 10 คะแนน

5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก โดยใช้ชุดฝึกทักษะสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างยนต์ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 ชุดฝึกทักษะช่วยพัฒนาทักษะการปฏิบัติงานของนักเรียน

ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยทักษะการวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกหลังการใช้ชุดฝึกทักษะสูงกว่าก่อนการใช้ชุดฝึกทักษะ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากชุดฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีการจัดลำดับเนื้อหาและกิจกรรมจากพื้นฐานไปสู่การปฏิบัติจริง ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และฝึกทักษะได้อย่างเป็นขั้นตอนนักเรียนได้เรียนรู้ส่วนประกอบและหลักการทำงานของไมโครมิเตอร์ ฝึกอ่านค่า ฝึกการจับและใช้งานเครื่องมือ ฝึกวัดชิ้นงานจริงและตรวจสอบความถูกต้องของผลการวัด ส่งผลให้นักเรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติซ้ำและแก้ไขข้อผิดพลาดของตนเอง

5.2.2 การฝึกปฏิบัติจริงช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและความชำนาญการเรียนในรายวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์เป็นการเรียนรู้ที่เน้นทั้งความรู้และทักษะการปฏิบัติ การให้นักเรียนได้ลงมือใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกกับชิ้นงานจริง ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติงานได้อย่างชัดเจน

นอกจากนี้ นักเรียนยังสามารถเรียนรู้จากข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติ เช่น การจับเครื่องมือไม่ถูกต้อง การวางตำแหน่งชิ้นงานไม่เหมาะสม การใช้แรงวัดไม่สม่ำเสมอ หรือการอ่านค่าผิด ซึ่งการฝึกซ้ำอย่างเป็นระบบช่วยให้นักเรียนเกิดความมั่นใจและมีทักษะในการใช้ไมโครมิเตอร์มากขึ้น

5.2.3 ชุดฝึกทักษะส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน

ชุดฝึกทักษะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนสามารถปฏิบัติตามขั้นตอน ฝึกทักษะ และตรวจสอบผลการปฏิบัติงานของตนเองได้

ลักษณะดังกล่าวเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ในระดับอาชีวศึกษา ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานจริง สามารถนำความรู้และทักษะไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรายวิชาชีพและการประกอบอาชีพได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ควรพัฒนาชุดฝึกทักษะสำหรับเครื่องมือวัดละเอียดชนิดอื่น เพื่อพัฒนาทักษะของนักเรียนให้ครอบคลุมเนื้อหาในรายวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์

5.3.2 ควรศึกษาผลของการใช้ชุดฝึกทักษะต่อความคงทนในการเรียนรู้ โดยมีการประเมินทักษะหลังจากสิ้นสุดการทดลองในระยะเวลาหนึ่ง

5.3.3 ควรศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดฝึกทักษะ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงชุดฝึกให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

5.3.4 ควรพัฒนาชุดฝึกทักษะในรูปแบบดิจิทัล เช่น QR Code วิดีโอสาธิต หรือสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ เพื่อให้นักเรียนสามารถทบทวนขั้นตอนการปฏิบัติงานได้ด้วยตนเอง

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2567). หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567. สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2567). หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567. สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.

บุญชม ศรีสะอาด. (2560). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 10). สุวีริยาสาส์น.

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2559). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 10). เฮ้าส์ ออฟ เคอร์มิสท์.

สุวิมล ว่องวาณิช. (2555). การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (พิมพ์ครั้งที่ 16). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. สุวีริยาสาส์น.

วาโร เพ็งสวัสดิ์. (2551). การวิจัยพัฒนารูปแบบ. สุวีริยาสาส์น.

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2567). หลักสูตรรายวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์. กระทรวงศึกษาธิการ.