

# รายงานการวิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง

ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนการใช้คำสั่งการเขียนงาน  
3 มิติ วิชา การเขียนแบบจิ๊กและฟิกเจอร์ด้วยคอมพิวเตอร์ (20110-2007)  
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2

โดย

นายชลอ นิ่มเสนาะ

วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี  
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

## คำนำ

รายงานการวิจัยเรื่อง ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนการใช้คำสั่งการเขียนงาน 3 มิติ วิชาการเขียนแบบจิ๊กและฟิกเจอร์ด้วยคอมพิวเตอร์ (20110-2007) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2

การพัฒนาทักษะการเขียนแบบงาน 3 มิติ เป็นการศึกษาทักษะปฏิบัติงานสร้างชิ้นงานสามมิติจากแบบสั่งงานผลิต เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างมโนภาพหรือจินตนาการ ให้เห็นรูปร่างชิ้นงานสามมิติจากแบบสั่งงานผลิตแทนชิ้นงานจริงใน วิชา การเขียนแบบจิ๊กและฟิกเจอร์ด้วยคอมพิวเตอร์ (20110-2007) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 เพื่อแก้ไขปัญหาในการอ่านแบบและการประกอบงานตามแบบงานภาพประกอบ ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในหลักการทำงานของอุปกรณ์จับเจาะ(Jig) และอุปกรณ์จับงานก๊ัด(Fixture) ซึ่งผลจากการวิจัยครั้งนี้จะนำไปปรับปรุง การเรียนการสอนที่สร้างขึ้นรวมถึงพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนให้มีคุณภาพต่อไป

ผู้วิจัยขอขอบคุณ คณะผู้บริหาร ครู วิทยาลัยเทคนิคชลบุรีทุกท่าน ที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ เพื่อจัดทำรายงานวิจัยฉบับนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และขอขอบคุณนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 กลุ่ม 1 แผนกวิชาช่างเขียนแบบเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคชลบุรีทุกคน ที่ได้ให้ความร่วมมือในการทดลอง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 มา ณ โอกาสนี้

ชลอ นิมเสนาะ  
ผู้วิจัย

ชื่อผู้วิจัย

นายชลอ นิ่มเสนาะ

ชื่อเรื่อง ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนการใช้คำสั่งการเขียนงาน 3 มิติ  
วิชาการเขียนแบบจิ๊กและฟิกเจอร์ด้วยคอมพิวเตอร์ (20110-2007) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ  
ชั้นปีที่ 2

ปีการศึกษา

ภาคเรียนที่ 2/2564

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชุดการสอนเรื่องการใช้คำสั่ง  
การเขียนงาน 3 มิติ ด้วยโปรแกรม AutoCAD วิชาการเขียนแบบจิ๊กและฟิกเจอร์ด้วยคอมพิวเตอร์  
(20110-2007) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ  
พุทธศักราช 2562 วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองคือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2  
สาขาวิชาช่างเขียนแบบเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 9  
คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ชุดการสอนที่ประกอบด้วยใบลำดับขั้นปฏิบัติงานการสร้าง  
วัตถุสามมิติสำหรับอุปกรณ์จับงานเจาะ (Jig) และอุปกรณ์สำหรับการจับงานกัด (Fixture) แบบ  
ประเมินทักษะการปฏิบัติงาน 5 ระดับ และแบบประเมินความพึงพอใจลำดับขั้นตอนการปฏิบัติการ  
สร้างชิ้นงานสามมิติ 5 ระดับ จากนั้นจึงนำผลการประเมินการฝึกทักษะและความพึงพอใจของ  
นักเรียนที่ได้ มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย  $\bar{X}$

ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนมีความสามารถในการสร้างชิ้นงานสามมิติอุปกรณ์จับ  
งานเจาะ (Jig) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 อยู่ระดับดี ความสามารถในการสร้างชิ้นงานสามมิติอุปกรณ์  
จับงานกัด (Fixture) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 อยู่ระดับดี นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบลัปดาห์ขั้นการ  
ปฏิบัติงานสร้างชิ้นงานสามมิติในเวลาที่กำหนด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 อยู่ในระดับดี เป็นไปตาม  
สมมุติฐานที่ตั้งไว้

# สารบัญ

## หน้า

คำนำ	I
บทคัดย่อ	II
สารบัญ	III
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
1.3 สมมุติฐานของการวิจัย	1
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.5 นิยามศัพท์	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	2
2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	2
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	4
บทที่ 4 ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
4.1 การศึกษาทักษะการปฏิบัติงานสร้างชิ้นงานสามมิติ	5
4.2 การวิเคราะห์ทักษะการประกอบชิ้นงานสามมิติตามแบบงาน ภาพประกอบที่กำหนด	6
4.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อลำดับขั้นตอน การสร้างชิ้นงานสามมิติในเวลาที่กำหนด	7
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	8
บรรณานุกรม	9

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 เป็นหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการจัดการศึกษาด้านวิชาชีพระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และเพื่อยกระดับการศึกษาวิชาชีพของบุคคลให้สูงขึ้น สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี เป็นสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ซึ่งได้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ในสาขาต่าง ๆ โดยเน้นการเรียนรู้สู่ปฏิบัติเพื่อพัฒนาสมรรถนะกำลังคนระดับเทคนิค รวมทั้งคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและกิจนิสัยที่เหมาะสมกับการในการทำงาน ให้สอดคล้องกับความต้องการกำลังคนของตลาดแรงงาน ชุมชน และสังคม

แผนกช่างเขียนแบบเครื่องกล เป็นสาขาวิชาหนึ่งในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ซึ่งโครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพได้กำหนดให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ในการเขียนแบบงานตามลักษณะเฉพาะงานต่างๆในอุตสาหกรรม อาทิเช่น การเขียนแบบแม่พิมพ์โลหะ การเขียนแบบแม่พิมพ์พลาสติก การเขียนแบบงานเครื่องกล การเขียนแบบงานจิ๊กและฟิกเจอร์ ฯลฯ ซึ่งผู้เรียนจะต้องเรียนรู้การอ่านแบบ การฉายภาพชิ้นงาน การเขียนแบบสั่งงานผลิตในลักษณะเป็นการประกอบชิ้นงาน และรายละเอียดของชิ้นงานในแต่ละชิ้น

วิชาการเขียนแบบจิ๊กและฟิกเจอร์ด้วยคอมพิวเตอร์(20110-2007) เป็นรายวิชาหนึ่งที่หลักสูตรประกาศนียบัตรได้กำหนดให้ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้หลักการทำงานของอุปกรณ์จับเจาะ และอุปกรณ์จับงานกัด รวมถึงลักษณะการประกอบงานของอุปกรณ์จับเจาะและอุปกรณ์จับงานกัด ซึ่งจากประสบการณ์สอนนักเรียนในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่านักเรียนส่วนมากอ่านแบบงานภาพประกอบไม่เข้าใจเท่าที่ควร เนื่องจากภาพประกอบและแบบงานผลิตเป็นแบบลายเส้นสองมิติ ทำให้นักเรียนไม่สามารถจินตนาการถึงรูปร่างลักษณะชิ้นงานได้เท่าที่ควร จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่เพิ่มเติมเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ในการสร้างชิ้นงานสามมิติเพื่อประกอบงานสามมิติเข้าด้วยกันตามแบบงานที่กำหนดเพื่อให้นักเรียนเกิดมโนภาพของชิ้นงาน การประกอบงาน การทำงานของอุปกรณ์จับเจาะและจับชิ้นงานกัดจากการแบบสั่งงานผลิตและแบบภาพประกอบงานเพื่อความเข้าใจในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

#### 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 ศึกษาชุดการสอนการใช้คำสั่งการเขียนงาน 3 มิติ ด้วยใบลำดับขั้นการปฏิบัติงาน สร้างชิ้นงานสามมิติอุปกรณ์จับงานเจาะ (Jig) และงานสร้างชิ้นงานสามมิติอุปกรณ์จับงานกัด (Fixture)

1.2.2 ศึกษาความเข้าใจในการประกอบชิ้นงาน 3 มิติ ตามแบบภาพประกอบอุปกรณ์จับงานเจาะ (Jig) และอุปกรณ์จับงานกัด (Fixture)

1.2.3 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนการใช้คำสั่งการเขียนงาน 3 มิติ ด้วยใบลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

### 1.3 สมมติฐานของการวิจัย

- 1.3.1 ผู้เรียนสามารถสร้างชิ้นงาน 3 มิติตามแบบงานผลิตได้ถูกต้องตามชุดการสอนการใช้คำสั่งการเขียนงาน 3 มิติรายวิชาการเขียนแบบจิ๊กและฟิกเจอร์ (20110-2007) อยู่ในระดับดี
- 1.3.2 ผู้เรียนสามารถประกอบชิ้นงานสามมิติตามแบบงานประกอบอุปกรณ์จับเจาะ และอุปกรณ์จับงานกัด ในรายวิชาการเขียนแบบจิ๊กและฟิกเจอร์ (20110-2007) อยู่ในระดับดี
- 1.3.3 ชุดการสอนการใช้คำสั่งการเขียนงาน 3 มิติ ด้วยใบลำดับขั้นการปฏิบัติงานการสร้างชิ้นงานสามมิติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีความสมบูรณ์อยู่ในระดับดี

### 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างเขียนแบบเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา การเขียนแบบจิ๊กและฟิกเจอร์ (20110-2007) จำนวน 9 คน ซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีเลือกแบบเฉพาะเจาะจง

#### 1.4.2 ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรต้น คือชุดการสอนการใช้คำสั่งการเขียนงาน 3 มิติ ด้วยใบลำดับขั้นการปฏิบัติงาน การปฏิบัติการสร้างงาน 3 มิติในรายวิชาการเขียนแบบจิ๊กและฟิกเจอร์ (20110-2007)

ตัวแปรตาม ทักษะการสร้างชิ้นงานสามมิติและการประกอบชิ้นงานตามแบบภาพประกอบในรายวิชาการเขียนแบบจิ๊กและฟิกเจอร์(20110-2007) ด้วยโปรแกรม AutoCAD

#### 1.4.3 การวิจัยดำเนินการในช่วงภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

### 1.5 นิยามศัพท์

1.5.1 ชุดการสอนการใช้คำสั่งการเขียนงาน 3 มิติ ด้วยใบลำดับขั้นการปฏิบัติงานการปฏิบัติการสร้างงาน 3 มิติในรายวิชาการเขียนแบบจิ๊กและฟิกเจอร์ (20110-2007) หมายถึงเอกสารประกอบการเรียนรู้ที่เป็นใบลำดับขั้นตอนในการสร้างชิ้นงาน 3 มิติตามแบบสั่งงานผลิตอุปกรณ์จับงานเจาะ (Jig) และแบบสั่งงานผลิตอุปกรณ์จับงานกัด (Fixture) ที่ผู้จัดทำได้กำหนดเป็นแบบงานในรายวิชาการเขียนแบบจิ๊กและฟิกเจอร์ (20110-2007) ในภาคเรียนที่ 2/2564

## บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ใบลำดับขั้นการปฏิบัติงาน ( Operation sheet ) หมายถึงเอกสารที่แสดงลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง โดยประกอบด้วยขั้นตอนการปฏิบัติงานจริง เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ปฏิบัติงานดำเนินการตามขั้นต่อนั้น ๆ ด้วยความถูกต้อง รวดเร็ว และปลอดภัย (1)

แบบสั่งงาน (Working Drawings) หมายถึงแบบ (drawing, plan) หรือ พิมพ์เขียว (blueprint) ที่เขียนขึ้นมาเพื่อแสดงความสัมพันธ์ของชิ้นงาน (parts) ที่ประกอบกันขึ้นเป็นเครื่องจักร ส่วนของเครื่องจักร หรือระบบใดระบบหนึ่ง โดยแสดงให้เห็นว่าชิ้นส่วน หรือเครื่องจักรมีลักษณะรูปร่างอย่างไร ประกอบกันอยู่อย่างไร หรือชิ้นส่วนหนึ่งประกอบด้วยชิ้นส่วนย่อยกี่ชิ้น ชิ้นไหนประกอบอยู่ตำแหน่งใดเพื่อให้ช่างกลโรงงานหรือผู้ผลิตสามารถผลิตชิ้นส่วน หรือเครื่องจักรได้อย่างถูกต้องแบบสั่งงานแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. แบบแสดงรายละเอียด (Detail Drawings) มีหน้าที่แสดงรายละเอียดต่างๆ ของแต่ละชิ้นส่วน (individual parts) ในส่วนประกอบใหญ่ (assembly) ชื่ออื่นๆ ที่ใช้เรียกแบบแสดงรายละเอียดได้แก่ แบบรายละเอียดแบบแยกชิ้น

2. แบบประกอบ (Assembly Drawings) มีหน้าที่แสดงว่าแต่ละชิ้นส่วนมีความสัมพันธ์กันอย่างไรประกอบเข้ากันเป็นส่วนประกอบใหญ่หรือผลิตภัณฑ์สุดท้ายได้อย่างไร

#### แบบแสดงรายละเอียด (Detail Drawings)

แบบแสดงรายละเอียด ประกอบด้วยรายละเอียดของชิ้นงานที่สำคัญ ที่จำเป็นต้องทราบเมื่อต้องการสร้างชิ้นงานนั้นขึ้นมา โดยทั่วไปนิยมเขียน 1 ชิ้นงานต่อแบบ 1 แผ่น แต่ในทางปฏิบัติเราสามารถเขียนหลายๆ ชิ้นงาน (ที่มีความเกี่ยวข้องกัน) อยู่ในแบบแผ่นเดียวกันได้เพื่อเป็นการประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายรายละเอียดต่อไปนี้จะมียูนิในแบบแสดงรายละเอียด

1. Shape Description หรือรูปร่างของชิ้นงาน โดยปกติจะนิยมเขียนแบบ Orthographic เหตุผลหนึ่งคือเพื่อให้เห็น true length ของชิ้นงาน สำหรับชิ้นส่วนที่มีรายละเอียดภายในชิ้นงานมาก ทำให้เวลาเขียนภาพฉายจะมีเส้นตัดกันเป็นจำนวนมากก็อาจใช้ภาพตัดขวาง (sectional view) ช่วยในการอธิบายได้

2. Size Description หรือการบอกขนาด (dimensioning) ให้ระบุขนาดชิ้นงานโดยละเอียดเท่าที่จำเป็น

3. Notes หรือ บันทึกข้อความ (ถึงช่างในโรงงาน) ซึ่งอาจจะเป็นคำอธิบายว่าจะใช้เครื่องมืออะไรในการทำชิ้นงานนี้การเจาะรูลักษณะของผิวชิ้นงานที่ต้องการค่าพิทขนาดที่ยอมรับได้และอื่นๆ

4. Title Block หรือ Title Strip หรือกรอบชื่อแบบ จะประกอบไปด้วย ชื่อของชิ้นงาน สถานที่เขียนแบบหรือ บริษัทเจ้าของแบบ ชื่อผู้เขียนแบบ มาตราส่วน วันที่ เลขที่แผ่น และอื่นๆ

5. Scale สเกล หรือ มาตราส่วน ในการเลือกสเกล ปกติจะใช้ 1:1 เรียกว่า สเกลเท่า (full size) กรณีเขียนในสเกลย่อก็อาจใช้ 1:2 (half size), 1:4, 1:8, ... หรือกรณีเขียนสเกลขยายก็สามารถใช้ 2:1 (double size), 4:1, 5:1, ... เป็นต้น โดยทั่วไปเราจะใช้เพียงมาตราส่วนเดียวในหนึ่งหน้ากระดาษ ยกเว้นจะมีnote ชี้แจงสำหรับรูปที่ใช้สเกลแตกต่างจากรูปอื่นๆ ในหน้ากระดาษ

### แบบประกอบ (Assembly Drawings)

แบบประกอบ จะมีข้อมูลทุกอย่างที่สำคัญ ที่ใช้เวลาประกอบชิ้นงานแต่ละชิ้นเข้าด้วยกัน จนเป็นผลิตภัณฑ์สุดท้ายแบบประกอบจะมีชื่อและรายละเอียดของชิ้นส่วนทุกชิ้น และโดยส่วนใหญ่จะสามารถอ้างอิงไปถึงแบบแสดงรายละเอียดในกรณีที่ต้องการข้อมูลรายละเอียดที่มากขึ้นของแต่ละชิ้นงาน โดยทั่วไปแบบประกอบจะมีองค์ประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. แบบแสดงว่าแต่ละชิ้นส่วนมีความสัมพันธ์กันอย่างไร ประกอบเข้าด้วยกันอย่างไร
2. ตารางแสดงรายการชิ้นส่วนและวัสดุ (a parts list and a bill of materials)
3. การบอกขนาดโดยรวม (overall size) อาจจะมีหรือไม่มีก็ได้เพราะเราสามารถดูขนาดโดยอ้างอิงจากแบบแสดงรายละเอียดได้

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีลำดับขั้นตอนในการทำวิจัย โดยเริ่มจากให้ความรู้กับนักเรียนในการเขียนแบบงานอุปกรณ์จับงานเจาะ งานอุปกรณ์จับงานกัด และสร้างใบลำดับขั้นตอนการสร้างชิ้นงานสามมิติในแต่ละชิ้นงานของอุปกรณ์ทั้งสองชิ้นเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติการสร้างชิ้นงานสามมิติตามขั้นตอนและแบบงานกำหนด จากนั้นให้นักเรียนนำชิ้นงานสามมิติมาประกอบชิ้นงานตามแบบงานภาพประกอบอุปกรณ์ในการจับเจาะ โดยมีการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนในการเรียนรู้ และประเมินความถูกต้องของขั้นตอนการปฏิบัติ โดยใช้แบบประเมิน กำหนดค่าประเมิน 5 ระดับ การเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์แปรผล ประเมินความพึงพอใจใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน 3 มิติ ด้วย Rating Scale 5 ระดับ และสรุปผลการวิจัยเป็นลำดับสุดท้าย

3.4 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับนักเรียน เกี่ยวกับลำดับขั้นตอนการปฏิบัติการสร้างชิ้นงานสามมิติ รายวิชาการเขียนแบบจิ๊กและฟิกเจอร์(20110-2007) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 เพื่อให้นักเรียนทำการประเมิน โดยกำหนดค่าออกมา 5 ระดับ ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด/ ดีมาก	ให้ 5 คะแนน
เหมาะสมมาก/ ดี	ให้ 4 คะแนน
เหมาะสมปานกลาง / ปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
เหมาะสมน้อย / น้อย	ให้ 2 คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุด / น้อยมาก	ให้ 1 คะแนน

หาค่าเฉลี่ยที่นักเรียนประเมินแต่ละข้อแล้วเทียบเกณฑ์การประเมิน (สมโภชน์ เอนกสุข, 2548 หน้า 91) ดังนี้



ดีมาก	มีค่าเท่ากับ 4.50 – 5.00 คะแนน
ดี	มีค่าเท่ากับ 3.50 – 4.49 คะแนน
ปานกลาง	มีค่าเท่ากับ 2.50 – 3.49 คะแนน
น้อย	มีค่าเท่ากับ 1.50 – 2.49 คะแนน
น้อยมาก	มีค่าเท่ากับ 1.00 – 1.49 คะแนน

#### บทที่ 4 ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 การศึกษาชุดการสอนการใช้คำสั่งการเขียนงาน 3 มิติ ด้วยใบลำดับขั้นการปฏิบัติงาน สร้างชิ้นงานสามมิติอุปกรณ์จับงานเจาะ (Jig) และงานสร้างชิ้นงานสามมิติอุปกรณ์จับงานกัด (Fixture) จากการเก็บข้อมูลและประเมินการฝึกทักษะปฏิบัติตามกำหนดเวลา วิชาการเขียนแบบจิ๊ก และฟิกเจอร์ (20110-2007) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่2 กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน ปรากฏผลดังแสดงในตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 แสดงผลการประเมินการปฏิบัติงานตามใบลำดับขั้นงานอุปกรณ์จับงานกัด

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับความ ความคิดเห็น
1	Plate guide เวลา 30 นาที	3.89	0.93	ดี
2	Main base เวลา 120 นาที	3.89	0.93	ดี
3	Plate holder 2 เวลา 30 นาที	4.11	0.60	ดี
4	Work piece เวลา 120 นาที	4.22	0.83	ดี
5	Plate holder เวลา 45 นาที	4.22	0.44	ดี
6	Screw M8-4762 เวลา 15 นาที	3.89	0.93	ดี
7	Press fit bushing เวลา 20 นาที	4.56	0.53	ดีมาก
8	Screw holder เวลา 45 นาที	4.33	0.71	ดี
9	Handle เวลา 60 นาที	4.78	0.44	ดีมาก
10	Nut M10 Din6923 เวลา 30 นาที	3.89	0.78	ดี
11	Leg Column เวลา 20 นาที	4.56	0.53	ดีมาก
12	Handle Pin เวลา 15 นาที	4.89	0.33	ดีมาก
13	Screw M6 Din En ISO 7045 เวลา 30 นาที	3.67	0.71	ดี
14	Screw Drive เวลา 45 นาที	4.44	0.53	ดี
	เฉลี่ยรวม	4.25	0.74	ดี

จากตารางที่ 4-1 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง จำนวน 9 คน สามารถปฏิบัติการสร้างชิ้นงานสามมิติงานอุปกรณ์จับงานกัด(Fixture) ตามขั้นตอนลำดับขั้นการทำงานในเวลาที่กำหนด จากค่าเฉลี่ยในตารางพบว่านักเรียนสามารถสร้างชิ้นงาน Press fit bushing อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.56$ ) ชิ้นงาน Handle อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.78$ ) ชิ้นงาน Leg Column อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.56$ ) Handle Pin อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.89$ ) โดยค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความสามารถในการสร้างชิ้นงานสามมิติ ในวิชาการเขียนแบบจิ๊กและฟิกเจอร์ (20110-2007) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่2 ตามใบลำดับขั้นการปฏิบัติงานและเวลาที่กำหนดในระดับดี

ตารางที่ 4-2 แสดงผลการวิเคราะห์การปฏิบัติงานตามใบลำดับขั้นงานอุปกรณ์ Jig

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับความ ความคิดเห็น
1	Base Fixture 180 นาที	3.78	1.09	ดี
2	work piece 60 นาที	4.67	0.50	ดีมาก
3	Clamp 60 นาที	4.00	1.00	ดี
4	Set Tools Plate 60 นาที	4.33	0.71	ดี
5	Spring 20 นาที	4.67	0.50	ดีมาก
6	Hexagon Domed Cap Nuts 40 นาที	4.67	0.50	ดีมาก
7	Cylinder Head Cap Screw 30 นาที	4.44	0.53	ดี
	เฉลี่ยรวม	4.37	0.77	ดี

จากตารางที่ 4-2 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง จำนวน 9 คน สามารถปฏิบัติการสร้างชิ้นงานสามมิติงานอุปกรณ์จับงานเจาะ (Jig) ตามขั้นตอนลำดับขั้นการทำงานในเวลาที่กำหนด จากค่าเฉลี่ยในตารางพบว่านักเรียนสามารถสร้างชิ้นงาน work piece อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.67$ ) ชิ้นงาน Spring อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.67$ ) ชิ้นงาน Hexagon Domed Cap Nuts อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.67$ ) โดยค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความสามารถในการสร้างชิ้นงานสามมิติในวิชาการเขียนแบบจิ๊กและฟิกเจอร์ (20110-2007) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่2 ตามใบลำดับขั้นการปฏิบัติงานและเวลาที่กำหนดในระดับดี

#### 4.2 ความเข้าใจในการประกอบชิ้นงาน3 มิติ ตามแบบภาพประกอบอุปกรณ์จับงานเจาะ (Jig) และอุปกรณ์จับงานกัด (Fixture)

จากการสังเกตพฤติกรรมกรรมการประกอบชิ้นงาน โดยให้นักเรียนนำชิ้นงานสามมิติประกอบตามแบบงานภาพประกอบชิ้นงานอุปกรณ์จับงานเจาะ(Jig) และชิ้นงานอุปกรณ์จับงานกัด (Fixture) ตามความเข้าใจของนักเรียน วิชาการเขียนแบบจิ๊กและฟิกเจอร์ (20110-2007) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน ปรากฏผลดังแสดงในตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 แสดงผลการวิเคราะห์การประกอบงานตามแบบงานประกอบ

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับความ ความคิดเห็น
1	การประกอบงานอุปกรณ์จับเจาะ	4.2	0.83	ดี
2	การประกอบงานอุปกรณ์จับกัด	4.75	0.46	ดีมาก

จากตารางที่ 4-3 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง จำนวน 9 คน สามารถประกอบชิ้นงานสามมิติงานอุปกรณ์จับงานเจาะ (Jig) ตามแบบงานที่กำหนดอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.2$ ) และประกอบชิ้นงานสามมิติงานอุปกรณ์จับงานกัด (Fixture) ตามแบบงานที่กำหนดอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.75$ )

#### 4.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนการใช้คำสั่งการเขียนงาน 3 มิติ ด้วยใบลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการสร้างชิ้นงานสามมิติ ด้วยใบลำดับขั้นการปฏิบัติงานในเวลาที่กำหนด สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โดย ได้ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คนทำการประเมินแบบประเมินความพึงพอใจหลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการเรียนการสอนด้วยใบลำดับขั้นการปฏิบัติงานสร้างชิ้นงานสามมิติในเวลาที่กำหนดซึ่งได้ผลตามตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจใบลำดับขั้นการปฏิบัติงานสร้างชิ้นงานสามมิติในเวลาที่กำหนด

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับความ ความคิดเห็น
1	การเรียงลำดับขั้นตอนการเขียนชิ้นงาน	4.44	0.53	ดี
2	ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน มีความชัดเจน	4.56	0.53	ดีมาก
3	ภาพประกอบการสร้างวัตถุสามมิติ มีความชัดเจน	4.44	0.53	ดี
4	เวลาที่ใช้ในการประปฏิบัติงานในแต่ละใบงาน	3.89	0.78	ดี
5	ขนาดตัวอักษร ชัดเจน อ่านง่าย	4.89	0.33	ดีมาก
	เฉลี่ยรวม	4.40	0.6	ดี

จากตารางแสดงผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อใบลำดับขั้นการปฏิบัติงานสร้างชิ้นงานสามมิติใน เวลาที่กำหนด ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียงลำดับขั้นตอนการเขียนชิ้นงาน อยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.44$ ) ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานมีความชัดเจน อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.56$ ) ภาพประกอบการสร้างวัตถุสามมิติ มีความชัดเจนอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.44$ ) เวลาที่ใช้ในการประปฏิบัติงานในแต่ละใบงานอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 3.89$ ) และขนาดตัวอักษร ชัดเจน อ่านง่ายในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.89$ ) โดยค่าเฉลี่ยรวม

ทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อบลัปดาห์ชั้นการปฏิบัติงานสร้างชิ้นงานสามมิติในเวลาที่กำหนด ที่ผู้รายงานสร้างขึ้นอยู่ในระดับดี

## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อเพื่อศึกษาการแก้ปัญหาในการอ่านแบบประกอบแบบงาน วิชาการเขียนแบบจิ๊กและฟิกเจอร์(20110-2007) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างเขียนแบบเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการเขียนแบบจิ๊กและฟิกเจอร์(20110-2007) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่2 กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน ซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีเลือกแบบเฉพาะเจาะจง

ผลการวิจัย พบว่านักเรียนสามารถสร้างชิ้นงานสามมิติอุปกรณ์จับเจาะ(Jig) ตามลำชั้นปฏิบัติอยู่ที่ในระดับดี สามารถสร้างชิ้นงานสามมิติอุปกรณ์จับงานกัด (Fixture) ตามลำชั้นปฏิบัติอยู่ในระดับดี สามารถประกอบชิ้นงานสามมิติตามแบบภาพประกอบอุปกรณ์จับงานเจาะ(Jig) อยู่ในระดับดี สามารถประกอบชิ้นงานสามมิติตามแบบภาพประกอบอุปกรณ์จับงานกัด (Fixture) อยู่ในระดับดีมาก ซึ่งจากการที่นักเรียนสามารถเห็นรูปร่างของชิ้นงานสามมิติและสามารถนำมาประกอบกันตามแบบได้ จะทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในรูปร่างและการทำงานของชิ้นงานอุปกรณ์ได้ดียิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ ผู้วิจัยตระหนักว่าในการอ่านแบบงานหรือการเขียนแบบงานจากภาพสองมิติที่มีลักษณะเป็นภาพฉายหรือแบบสั่งงานผลิต นักเรียนที่ยังไม่สามารถมองภาพแบบงานทั้งสามด้านให้เป็นชิ้นงานสามมิติได้ จะไม่สามารถจินตนาการหรือมองภาพชิ้นงานหลายๆชิ้นประกอบกัน เพื่อให้เข้าใจในหลักการทำงานของงานตามแบบงานภาพประกอบ จากการวิจัยพบว่าในแบบงานที่ไม่ซับซ้อนนักเรียนสามารถสร้างชิ้นงานสามมิติได้อยู่ในระดับดีมาก และในการประกอบชิ้นงานหากชิ้นงานมีจำนวนชิ้นที่ไม่มาก นักเรียนสามารถนำชิ้นงานมาประกอบกันได้อยู่ในระดับดีมาก ซึ่งจากการประกอบชิ้นงานเข้าเป็นอุปกรณ์หรืองาน จะช่วยให้ นักเรียนเกิดความเข้าใจในหลักการทำงานของงานมากยิ่งขึ้น

## บรรณานุกรม

[1] การสร้างใบลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

([https://docs.google.com/document/preview?hgd=1&id=1uXettDdje2bdEegrUNRJ\\_MRgqLzNXjH\\_F5TcXqvN5rE](https://docs.google.com/document/preview?hgd=1&id=1uXettDdje2bdEegrUNRJ_MRgqLzNXjH_F5TcXqvN5rE))

[2] การเขียนแบบสั่งงาน

([https://pirun.ku.ac.th/~fengslj/02212211/211mat/ho\\_working\\_drw.pdf](https://pirun.ku.ac.th/~fengslj/02212211/211mat/ho_working_drw.pdf))