



การเปรียบเทียบทักษะของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น  
ระหว่างให้ทำงานเป็นกลุ่มกับให้ชิ้นงานแบบเดี่ยว  
ประจำภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๘

นางสาวอิศริญาพร บุญวงศ์

แผนกเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

สถานศึกษาอาชีวศึกษาทวิศึกษา 100 %

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ชื่อเรื่อง : การเปรียบเทียบทักษะที่ได้จากการเรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้นระหว่างให้ทำงานเป็นกลุ่มกับให้ชิ้นงานแบบเดี่ยว

ชื่อผู้วิจัย : นางสาวอิศริญาพร บุญวงศ์

ชื่อสถาบันศึกษา : วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

### บทคัดย่อ

งานวิจัยในชั้นเรียน เรื่องเปรียบเทียบทักษะที่ได้จากการเรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้นระหว่างให้ทำงานเป็นกลุ่มกับให้ชิ้นงานแบบเดี่ยวนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยในการสอนภาคปฏิบัติของวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ซึ่งเป็นวิชาที่ต้องให้ผู้เรียนได้ลงปฏิบัติงานในแผนกวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง เพื่อให้ผู้เรียนจะได้ฝึกทักษะที่จำเป็นในงานช่างกลโรงงาน วิธีการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ครูผู้สอนจะมอบหมายให้ผู้เรียนทำงานตามใบงาน ซึ่งมีชิ้นงาน ที่ให้ผู้เรียนทำคนเดียว กับชิ้นงานทำเป็นกลุ่ม โดยวิธีการให้ใบงานนี้ผู้วิจัยได้สนใจที่จะศึกษาว่าการให้ชิ้นงานทำคนเดียว กับ ทำเป็นกลุ่ม แบบใดจะส่งผลให้ผู้เรียนได้รับทักษะมากกว่ากัน จึงได้ออกแบบการวิจัย โดยทำการวิจัยในวิชางานเครื่องมือเบื้องต้น ของกลุ่มนักเรียน สาขาช่างยนต์ ระดับชั้น ปวช.๒ แบ่งกลุ่ม กลุ่ม๑ และกลุ่ม ๒ โดยให้กลุ่ม ๒ ทำชิ้นงานแบบทำคนเดียว ส่วน กลุ่ม ๑ ทำชิ้นงานแบบกลุ่ม เป็นเวลา ๑๘ สัปดาห์ เมื่อครบกำหนดก็จะทำการทดสอบผู้เรียนทั้ง ๒ กลุ่ม โดยทดสอบการปฏิบัติงาน รวบรวมคะแนนการสอบ ผลจากการเปรียบเทียบคะแนนพบว่า กลุ่ม ๒ ที่ทำงานแบบเดี่ยวจะได้คะแนนสอบปฏิบัติมากกว่า กลุ่ม ๑ ที่ทำงานแบบกลุ่ม ทั้งนี้จากการวิเคราะห์ผลการวิจัย พบว่าการทำงานแบบกลุ่มทำให้ผู้เรียนบางคนไม่ช่วยเพื่อนทำงานจึงทำให้ตนเองไม่ได้ฝึกทักษะ เป็นผลทำให้สอบปฏิบัติไม่ผ่าน

## สารบัญ

| บทคัดย่อ                                              | หน้า |
|-------------------------------------------------------|------|
| <b>บทที่ ๑ บทนำ</b>                                   | ๑    |
| ความเป็นมาของการวิจัย                                 |      |
| สมมติฐานของการวิจัย                                   |      |
| ขอบเขตของการวิจัย                                     |      |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ                             |      |
| นิยามศัพท์เฉพาะ                                       |      |
| <b>บทที่ ๒ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>  | ๓    |
| แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะ                    |      |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง                                 |      |
| <b>บทที่ ๓ วิธีดำเนินการวิจัย</b>                     | ๑๕   |
| ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย                              |      |
| ประชากรกลุ่มตัวอย่าง                                  |      |
| เครื่องมือในการวิจัย                                  |      |
| การรวบรวมข้อมูล                                       |      |
| การจัดทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล                      |      |
| <b>บทที่ ๔ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b>                   | ๑๘   |
| <b>บทที่ ๕ สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ</b> | ๒๐   |
| วัตถุประสงค์                                          |      |
| สมมติฐานในการวิจัย                                    |      |
| วิธีการประเมิน                                        |      |
| สรุปผลการวิจัย                                        |      |
| อภิปรายผล                                             |      |
| ข้อเสนอแนะ                                            |      |
| <b>ภาคผนวก</b>                                        |      |

## บทที่ ๑

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเรียนในสาขาช่างยนต์ ช่างกลโรงงาน วิชาปฏิบัติถือว่าเป็นวิชาที่สำคัญยิ่งเพราะเป็นวิชาที่ต้องให้ผู้เรียนในสาขาช่างยนต์ได้ลงฝึกปฏิบัติงานจริง ซึ่งผู้เรียนทุกคนต้องได้ฝึกปฏิบัติจนครบหลักสูตรทุกคน แต่เนื่องด้วยจำนวนผู้เรียนที่มีมากกว่าจำนวนผู้สอนหลายเท่าตัวนี้ทำให้การควบคุมดูแลในการสอนนั้นไม่ทั่วถึง จึงทำให้บางครั้งการเรียนการสอนไม่ได้ผลเต็มที่นัก

สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นก่อให้เกิดประเด็นที่น่าสนใจศึกษา คือเรื่องการเลือกวิธีการสอนของครูสอนวิชางานเครื่องมือกล ที่ครูผู้สอนให้งานแบบกลุ่ม กับ แบบเดี่ยวเพื่อต้องการให้ผู้เรียนได้ลงมือฝึกปฏิบัติตามใบงาน เพื่อสร้างชิ้นงานให้เสร็จตามใบงาน ผู้วิจัยจึงได้เห็นว่าวิธีการสอนทั้งสองแบบนี้ว่าแบบไหนจะทำให้ผู้เรียนได้รับการฝึกทักษะอย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพมากกว่ากัน

#### วัตถุประสงค์

๑. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบทักษะของผู้เรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น จากการทำงานกลุ่ม กับ การทำงานคนเดียว
๒. เพื่อตรวจสอบความเห็นของนักเรียนที่เรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น จากการทำงานกลุ่ม กับ การท ทำงานคนเดียว
๓. เพื่อนำข้อมูลจากการทำวิจัยนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น

#### สมมติฐานการวิจัย

ผู้วิจัยคิดว่าการให้ผู้เรียนทำงานแบบเดี่ยวจะทำให้ผู้เรียนได้รับการฝึกทักษะมากกว่าการให้ชิ้นงานแบบเป็นกลุ่ม

#### ขอบเขตของการวิจัย

- ๑.งานวิจัยนี้ใช้เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ ทักษะ การปฏิบัติงานในวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น หลังจากผู้เรียนได้รับการทดลอง ทำงานแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม เป็นเวลา ๑๘ สัปดาห์
- ๒.งานวิจัยนี้ใช้วิจัยในกลุ่ม นักเรียนชั้น ปวช.๒ แผนกช่างกลโรงงาน กลุ่ม ๑ ในภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๘ วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น

#### ตัวแปรที่ศึกษา

๑. การให้แบบงานแบบเดี่ยว
๒. การให้แบบงานเป็นกลุ่ม

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๑. ได้ทราบผลการเปรียบเทียบทักษะของผู้เรียนจากกลุ่มที่ทดลอง ในการให้งานแบบกลุ่มกับแบบเดี่ยว
๒. ใช้ผลงานวิจัยที่ได้เป็นตัวเลือกในวิธีการสอนวิชางานเครื่องมือกล ต่อไป

## นิยามศัพท์เฉพาะ

|                              |                                                                                               |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ใบงาน                        | หมายถึง แบบชิ้นงานที่ให้ผู้เรียนผลิต หรือ สร้าง ให้ได้ตามแบบที่กำหนด<br>ในใบงาน ที่มอบหมายให้ |
| วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น | หมายถึง วิชาในภาคปฏิบัติของแผนกเครื่องมือกลและเทคโนโลยีการผลิต                                |
| ผู้เรียน                     | หมายถึง นักเรียนระดับชั้น ปวช.๒ ช่างยนต์ กลุ่ม ๑ , ๒                                          |

|           |                                                             |
|-----------|-------------------------------------------------------------|
| ตัวแปรต้น | การให้งานโดยให้งานแบบเดี่ยว กับ แบบกลุ่ม                    |
| ตัวแปรตาม | คะแนนผลการทดสอบภาคปฏิบัติของผู้เรียนหลังจากผ่านช่วงการทดลอง |

บทที่ ๒  
แนวคิด ทฤษฎี และงานที่วิจัยที่เกี่ยวข้อง

## ๑. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

**เครื่องมือกล (Machine Tools)** หมายถึง เครื่องมือที่ทำงานโดยอาศัยพลังงานไฟฟ้า เครื่องยนต์ และต้นกำลังอื่นๆ ปกติจะมีขนาดใหญ่ มีน้ำหนักไม่มาก ไม่สามารถเคลื่อนย้ายไปได้ด้วยมือ เครื่องมือกลจะใช้สำหรับงานเปลี่ยนแปรรูปวัสดุด้วยการเฉือน กัด ขัด หรืออัดขึ้นรูป มีการนำไปใช้งานมากในโรงงานแปรรูปไม้ โรงงานซ่อมสร้างเครื่องจักร และโรงกลึงทั่วไป เครื่องมือกลสามารถแบ่งได้เป็น ๒ ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

**เครื่องมือกลที่ใช้ในงานโลหะ** หมายถึง เครื่องมือกลที่ออกแบบมาสำหรับใช้งานโลหะ โดยเฉพาะเพื่อเปลี่ยนหรือแปรรูปโลหะด้วยการตัด เจาะ กระแทก อัด ขัดหรือกัด เครื่องมือกลที่ใช้ในงานโลหะมีมากกว่า ๒๐๐ ชนิด แต่สามารถจำแนกตาม The National Machine Tool Builders Association ออกเป็น ๕ กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่มทำงานหมุนรอบตัวเอง ส่วนมิตจะถูกยึดอยู่กับที่ เศษโลหะที่ได้จะเป็นชิ้นหรือเส้นขนาดใหญ่ เช่น เครื่องกลึง (Lathes) กลุ่มทำงานเจาะหรือคว้านรู ชิ้นงานจะถูกยึดแน่นกับที่ ดอกสว่านหรือมีดตัดจะหมุนรอบตัวเอง เศษโลหะที่ได้จะเป็นชิ้นหรือเส้นแต่ขนาดเล็กกว่าเศษโลหะที่ได้จากกลุ่มทำงานหมุนรอบตัวเอง เช่น สว่านเจาะแบบแท่น (Drill Press) และเครื่องคว้าน (Boring Mills) เป็นต้น

### เครื่องเจียรระไน (Grinding Machine)

เครื่องเจียรระไนเป็นเครื่องมือกลที่ใช้ในการลับคมตัดเครื่องมือต่าง ๆ ให้สามารถใช้งานได้ ใช้เจียรระไนชิ้นงานให้ได้รูปทรงได้ขนาดตามความต้องการ เครื่องเจียรระไนที่ใช้งานอุตสาหกรรม มีหลายชนิดแบ่งตามลักษณะของการนำไปใช้งานทั่วไปมี ๓ ชนิด ได้แก่

๑. **เครื่องเจียรระไนตั้งพื้น (Floor grinding)** ใช้ในการเจียรระไนคมเครื่องมือ ใช้ในการเจียรระไนปรับแต่งรอยเชื่อม รอยตัด การติดตั้งสามารถยึดติดกับพื้นโรงงานได้อย่างมั่นคง มีลักษณะฐานสูงประมาณ ๑๐๐ เซนติเมตร ฐานเครื่องจะถูกยึดติดกับพื้น

### ส่วนประกอบของเครื่องเจียรระไนตั้งพื้น

๑. ฐาน (Base) เป็นส่วนที่รองรับส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องและยึดติดกับพื้น
๒. ล้อหินเจียรระไน (Grinding Wheel) ประกอบติดอยู่กับแกนของมอเตอร์ ประกอบด้วยหินชนิดหยาบใช้งานปรับแต่งชิ้นงานเพื่อความเร็วและหินชนิดละเอียดใช้ปรับแต่งชิ้นงานที่ต้องการความละเอียดขั้นสุดท้าย
๓. มอเตอร์ (Moter) เป็นต้นกำลังในการขับให้ล้อหินเจียรระไนหมุน มอเตอร์ที่ใช้ทั่วไปใช้แรงดันไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ และ ๓๘๐ โวลต์
๔. ถังใส่น้ำหล่อเย็นประกอบอยู่กับโครงเครื่อง ใช้หล่อเย็นระบายความร้อนของชิ้นงานขณะปฏิบัติงาน
๕. แท่นรองรับชิ้นงานประกอบอยู่กับโครงเครื่องโดยปกติให้มีระยะห่าง ๓ มิลลิเมตร

๖. กระจกนิรภัยติดอยู่กับฝาครอบหินเจียรไนป้องกันเศษเจียรไนขณะปฏิบัติงาน
๗. ฝาครอบหินเจียรไนป้องกันอันตรายจากหินเจียรไนขณะปฏิบัติงาน
๘. สวิตช์เปิด - ปิด ควบคุมเครื่องเจียรไน

#### ขั้นตอนการใช้เครื่องเจียรไนตั้งพื้น

๑. ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องก่อนปฏิบัติงาน ได้แก่ กระจกนิรภัย ฝาครอบเครื่อง น้ำหล่อเย็น
๒. ตรวจสอบระยะห่างของแท่นรองกับล้อหินเจียรไน ให้มีระยะห่างจากล้อหินไม่เกิน ๓ มิลลิเมตร เพื่อช่วยป้องกันชิ้นงานหรือนิ้วมือเข้าไปในร่องล้อหินเจียรไน
๓. การยืนลับชิ้นงานให้ยืนเหมือนกับทำการยึตตะไบงาน ตามความถนัดเพื่อความมั่นคงและคล่องตัวในการเจียรไนชิ้นงาน
๔. เปิดสวิตช์เครื่องเจียรไนให้หมุนความเร็วสูงสุดก่อนเจียรไนทุกครั้ง
๕. การลับชิ้นงานเมื่อชิ้นงานร้อนต้องจุ่มน้ำหล่อเย็นเพื่อช่วยลดความร้อนของชิ้นงาน
๖. ปิดสวิตช์และทำความสะอาดเครื่องเจียรไนทุกครั้งหลังปฏิบัติงาน

#### ข้อควรระวังในการใช้เครื่องเจียรไนตั้งพื้น

๑. ควรตรวจสอบสภาพความพร้อมของเครื่องก่อนปฏิบัติงาน
๒. สวมแว่นตานิรภัยทุกครั้งเมื่อปฏิบัติงานเจียรไน
๓. แต่งกายให้รัดกุมและห้ามสวมเครื่องประดับขณะปฏิบัติงาน
๔. ห้ามเจียรไนชิ้นงานขณะเครื่องกำลังหยุดหมุน
๕. ห้ามเจียรไนชิ้นงานด้านข้างล้อหินเจียรไน
๖. ห้ามใช้ผ้าหรือถุงมือจับชิ้นงานขณะทำการลับชิ้นงาน
๗. ห้ามหยอกล้อกันขณะปฏิบัติงานเจียรไน

#### การบำรุงรักษาเครื่องเจียรไนตั้งพื้น

๑. ตรวจสอบสภาพความพร้อมของเครื่องก่อนและหลังการปฏิบัติงาน
๒. ปรับระยะห่างของแท่นรองกับล้อหินเจียรไน ให้มีระยะห่างจากล้อหินไม่เกิน ๓ มิลลิเมตร
๓. ตรวจสอบกระจกนิรภัย
๔. กำหนดระยะเวลาในการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน
๕. เครื่องชำรุดต้องแจ้งผู้ควบคุมทันที

**๒. เครื่องเจียรไนแบบตั้งโต๊ะ (Bench grinding)** เป็นเครื่องเจียรไนที่มีขนาดเล็กโดยการติดตั้งกับโต๊ะที่มีขนาดความสูงของโต๊ะประมาณ ๗๐ เซนติเมตร ซึ่งมีขนาดเหมาะกับการใช้งานเจียรไนชิ้นงานขนาดเล็ก สามารถเคลื่อนย้ายสะดวก

๒. มอเตอร์ (Motor) เป็นต้นกำลังในการทำให้ล้อหินเจียรไนหมุน มอเตอร์ที่ใช้ทั่วไปใช้แรงดันไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ และ ๓๘๐ โวลต์
๓. แท่นรองรับชิ้นงานประกอบอยู่กับโครงเครื่องให้มีระยะห่างจากล้อหินไม่เกิน ๓ มิลลิเมตร
๔. กระจกนิรภัยติดอยู่กับฝาครอบหินเจียรไนป้องกันเศษเจียรไนขณะปฏิบัติงาน
๕. ฝาครอบหินเจียรไนป้องกันอันตรายเจียรไนขณะปฏิบัติงาน
๖. สวิตช์เปิด - ปิด ควบคุมการเปิด - ปิด เครื่องเจียรไน

#### ขั้นตอนการใช้เครื่องเจียรไนตั้งโต๊ะ

๑. ตรวจสอบความพร้อมของเครื่อง ตรวจสอบระยะห่างระหว่างแท่นรองกับล้อหินเจียรไน ให้มีระยะห่างจากล้อหินไม่เกิน ๓ มิลลิเมตร เพื่อช่วยป้องกันชิ้นงานหรือนิ้วมือเข้าไปในร่องล้อหินเจียรไน

๒. การลับชิ้นงานให้เย็นเหมือนกับทำการเย็นตะไบงาน ตามความถนัดเพื่อความมั่นคงและคล่องตัวในการเจียระไนชิ้นงาน

๓. เปิดสวิตช์เครื่องเจียระไนให้หมุนความเร็วสูงสุดก่อนเจียระไนชิ้นงาน

๔. การเจียระไนชิ้นงานเมื่อชิ้นงานร้อนต้องจุ่มน้ำหล่อเย็นเพื่อช่วยลดความร้อนของชิ้นงาน

๕. ปิดสวิตช์และทำความสะอาดเครื่องเจียระไนทุกครั้งหลังปฏิบัติงาน

#### **ข้อควรระวังในการใช้เครื่องเจียระไนตั้งโต๊ะ**

๑. ควรตรวจสอบสภาพความพร้อมของเครื่องก่อนปฏิบัติงาน

๒. แต่งกายให้รัดกุม สวมแว่นตานิรภัยทุกครั้งและห้ามสวมเครื่องประดับในขณะที่ปฏิบัติงาน

๓. ห้ามเจียระไนชิ้นงานขณะเครื่องกำลังหยุดหมุนและห้ามเจียระไนชิ้นงานด้านข้างหินเจียระไน

๔. ห้ามใช้ผ้าหรือถุงมือจับชิ้นงานขณะปฏิบัติงานเจียระไนอาจพันล่อหินเจียระไนเกิดอุบัติเหตุได้

#### **การบำรุงรักษาเครื่องเจียระไนตั้งโต๊ะ**

๑. ตรวจสอบสภาพความพร้อมของเครื่องก่อนและหลังการปฏิบัติงาน

๒. ปรับแต่งล้อหินเจียระไนให้หน้าเรียบก่อนใช้งานทุกครั้ง

๓. กำหนดระยะเวลาในการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน

๔. เครื่องชำรุดต้องแจ้งผู้ควบคุมทันที

๓. **เครื่องเจียระไนมือ** เป็นเครื่องเจียระไนที่มีขนาดเล็ก เหมาะกับการใช้งานเจียระไนปรับแต่งชิ้นงาน เช่น ปรับแต่งรอยเชื่อม ลบคมขอบงาน โดยทั่วไปมีใบตัดขนาด ๔ นิ้วและขนาด ๗ นิ้ว

#### **การถอดเปลี่ยนใบหินเจียระไนมือ**

1. ใช้ประแจขันในตำแหน่งร่อง

2 ใช้มือกดสลักล็อกตำแหน่งหมุน

3. หมุนประแจถอดใบตัด

#### **ส่วนประกอบของเครื่องเจียระไนมือ**

๑. ใบเจียระไน (Grinding Wheel) ประกอบติดอยู่กับแกนของมอเตอร์

๒. มอเตอร์ (Moter) เป็นต้นกำลังในการทำให้ล้อหินเจียระไนหมุน มอเตอร์ที่ใช้ทั่วไปใช้แรงดันไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ มีถ่านเป็นตัวผลัดแกนมอเตอร์

๓. ฝาครอบหินเจียระไนป้องกันอันตรายเจียระไนขณะปฏิบัติงาน

๔. สวิตช์เปิด - ปิด เครื่องเจียระไน

#### **ขั้นตอนการใช้เครื่องเจียระไนมือ**

๑. ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องก่อนใช้งาน

๒. ตรวจสอบการยึดใบหินเจียระไน เพื่อช่วยป้องกันอุบัติเหตุ

๓. ตรวจสอบฝาครอบ

๔. เปิดสวิตช์เครื่องเจียระไนให้หมุนความเร็วสูงสุดก่อนเจียระไนชิ้นงาน

๕. การเจียระไนชิ้นงานเมื่อใช้งานควรใช้แรงกดเบา ๆ และเลื่อนหินเจียระไนไป - มาบนชิ้นงาน ปิดสวิตช์และทำความสะอาดเครื่องเจียระไนทุกครั้งหลังปฏิบัติงาน

### ข้อควรระวังในการใช้เครื่องเจียรระโนมือ

๑. ควรตรวจสอบสภาพความพร้อมของเครื่องก่อนปฏิบัติงาน
๒. สวมแว่นตานิรภัยทุกครั้งเมื่อปฏิบัติงานเจียรระโน
๓. ควรใช้ปากกาหรือคีมในการจับงานที่มีขนาดเล็กในการเจียรระโน
๔. ห้ามเจียรระโนชิ้นงานขณะเครื่องกำลังหยุดหมุน
๕. ห้ามใช้มือจับชิ้นงานขณะปฏิบัติงานเจียรระโนเพราะการจับงานไม่แน่นอาจเกิดอุบัติเหตุได้

### การบำรุงรักษาเครื่องเจียรระโนมือ

๑. ตรวจสอบสภาพความพร้อมของเครื่องก่อนและหลังการปฏิบัติงาน
๒. ทำความสะอาดก่อนและหลังการปฏิบัติงาน
๓. เครื่องชำรุดต้องแจ้งผู้ควบคุมทันที

### อุปกรณ์ ของเครื่องเจียรระโน

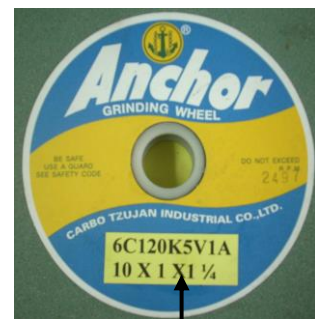
๑. ล้อหินเจียรระโน ล้อหินเจียรระโนที่ใช้กันทั่วไปมีอยู่ ๒ ชนิด ประกอบด้วยหินเจียรระโนสีเทาใช้เจียรระโนเหล็กทั่วไปและหินเจียรระโนสีเขียวใช้เจียรระโนมีดคาร์ไบด์ ขนาดของล้อหินเจียรระโนมีความโตนอก ๖ - ๑๐ นิ้ว ขนาดรูในโต ๑/๒ , ๕/๘, และ ๑ นิ้ว การเลือกใช้ต้องตรวจสอบขนาดต่าง ๆ ก่อน



ขนาดรูใน



ขนาดความโตนอก

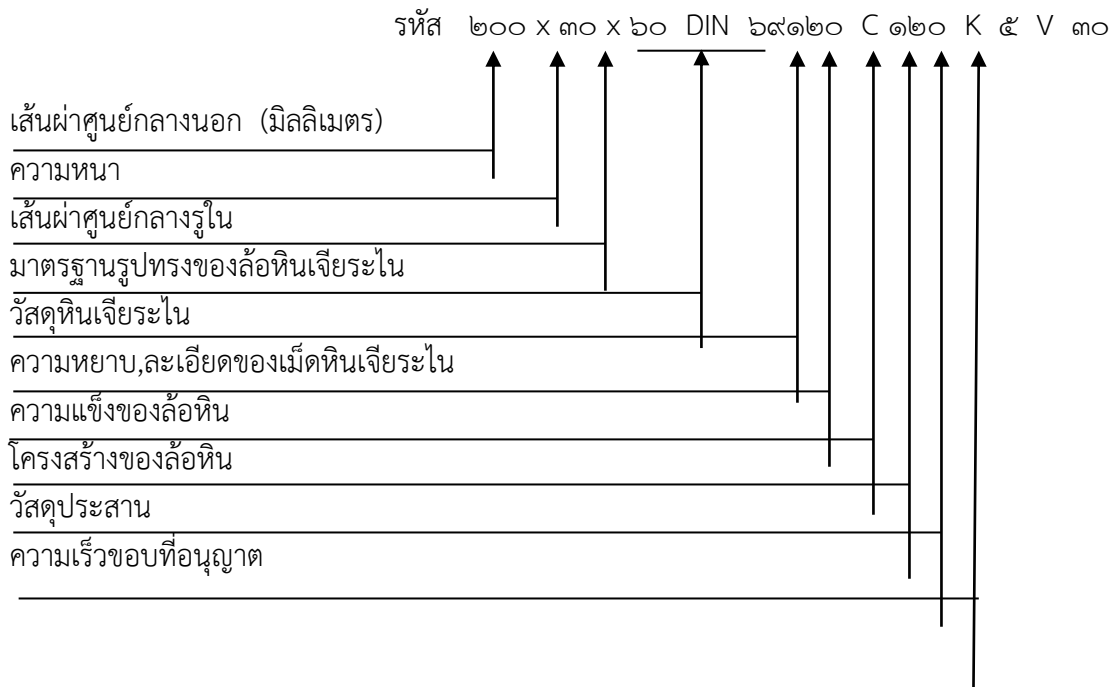


รหัสมาตรฐาน

รูปที่ ๓.๕ ส่วนต่าง ๆ ของล้อหินเจียรระโน

(ที่มา : สงวน ศรีราม. 2551)

รหัสมาตรฐานของล้อหินเจียรไน ผู้ผลิตได้กำหนดรหัส (Code) มาตรฐานไว้ในแผ่นด้านข้างของล้อหินเจียรไนเพื่อความสะดวกในการเลือกใช้ ดังต่อไปนี้ (ที่มา : สงวน ศรีราม. ๒๕๕๑)



### การแต่งหน้าล้อหินเครื่องเจียรไน

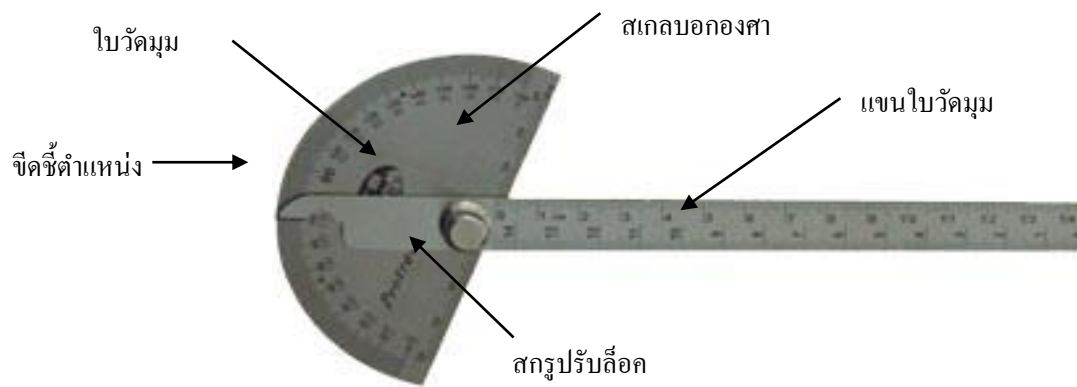
ล้อแต่งหน้าหิน (Star dresser) ล้อหินเจียรไนเมื่อใช้งานไปนาน ๆ ผิวหน้าจะสึกไม่เท่ากัน หรือมีเศษโลหะอุดตันช่องว่างของล้อหินเจียรไน จึงต้องแต่งหน้าล้อหินเจียรไนใหม่โดยใช้ล้อแต่งหน้าหิน ดังนี้

๑. ปรับแท่นรองให้ห่างออกจากล้อหิน เพื่อเป็นบารองล้อแต่งหินเจียรไนและเกิดช่องว่างระหว่างล้อหินกับแท่นรอง ช่องว่างนี้ช่วยให้เศษกระจายจากล้อหินร่วงลงได้สะดวก
  ๒. สวมแว่นนิรภัยขณะที่ทำการแต่งหน้าล้อหินเจียรไน
  ๓. จับด้ามแต่งหน้าล้อหินให้มั่นคง เมื่อเริ่มแต่งหน้าล้อหินต้องระมัดระวังแรงกระดกที่ด้ามจับของล้อแต่งหน้าหิน
  ๔. จับด้ามแต่งหน้าหินวางมือบนแท่นรองกดและเลื่อนล้อแต่งหน้าหินเลื่อนไป
- ซ้าย – ขวา เข้ากับล้อหินเจียรไน
๕. เมื่อแต่งหน้าล้อหินเจียรไนเสร็จแล้ว ต้องปรับแท่นรองหน้าล้อหินไม่เกิน ๓ มิลลิเมตร

### เครื่องมือวัดตรวจสอบการลับคมตัด

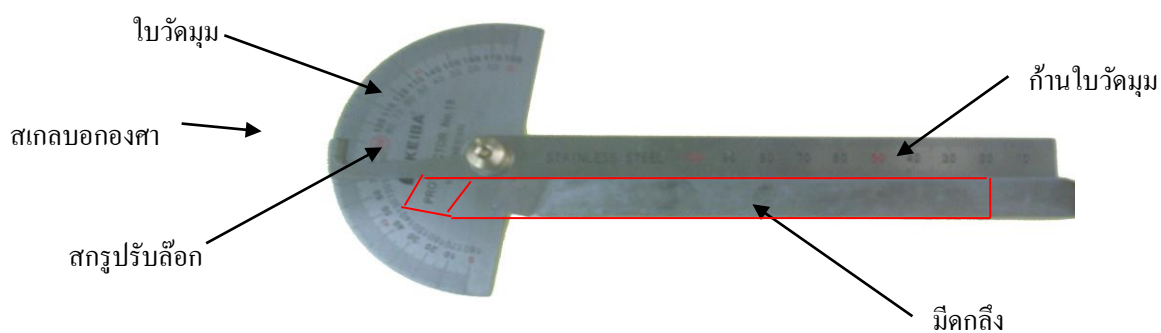
ในการลับคมตัดมีอุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดตรวจสอบค่าของมุมต่าง ๆ เช่น ไบวัดมุม เกจหางปลา และเกจวัดมุมดอกสว่าน

๑. **ไบวัดมุม (Steel protractor)** เป็นเครื่องมือวัดตรวจสอบที่สามารถปรับวัดค่ามุมได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๑๘๐ องศา ไบวัดมุมปรับหาค่าองศาต่าง ๆ มีความละเอียด ๑ ช่อง เท่ากับ ๑ องศา โดยการหมุนสกรูปรับล้อคออกแล้วปรับก้านเพื่อเปลี่ยนค่าของมุมได้ตามต้องการ



รูปที่ ๓.๘ ใบวัดมุมและส่วนประกอบ  
(ที่มา : สงวน ศรีราม.๒๕๕๑)

#### การวัดมุมมีดกลึงของใบวัดมุม



รูปที่ ๓.๙ รูปการวัดมุมมีด  
(ที่มา : สงวน ศรีราม.๒๕๕๑)

๒. เกจวัดมุมดอกสว่าน (Drill Point gage) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบวัดค่ามุมคมตัดของดอกสว่าน



รูปที่ ๔.๒๑ เกจวัดมุมและการวัดมุมดอกสว่าน  
(ที่มา : สงวน ศรีราม.๒๕๕๑)

## มีดกลึง

มีดกลึง (Cutting Tool) มีลักษณะเป็นแท่งยาวหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีหลายขนาดในการที่จะนำมีดกลึงมาใช้กลึงวัสดุงานนั้น จะต้องนำมาลับปลายให้มีคมตัดและเกิดมุมหลบมุมคายเสียก่อน จึงจะนำไปกลึงงานได้ มีดกลึงที่ใช้ในปัจจุบันทำจากเหล็กกล้ารอบสูง (HSS) ซึ่งใช้กันทั่วไปและมีดกลึงที่ทำจากคาร์ไบด์ (Carbide) ที่มีความแข็งแรงสูงเหมาะกับงานกลึงขึ้นรูปชิ้นงานที่เป็นโลหะแข็ง

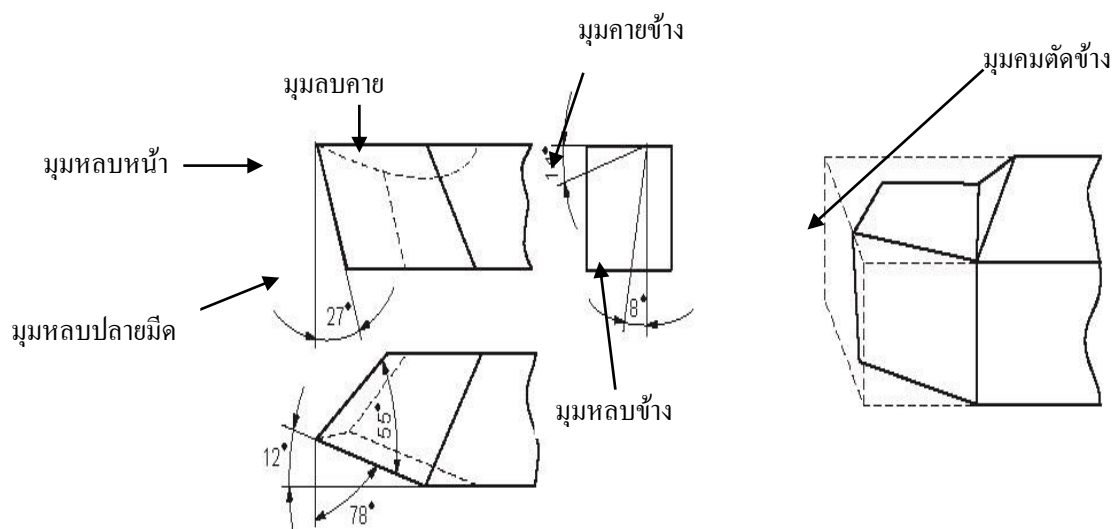


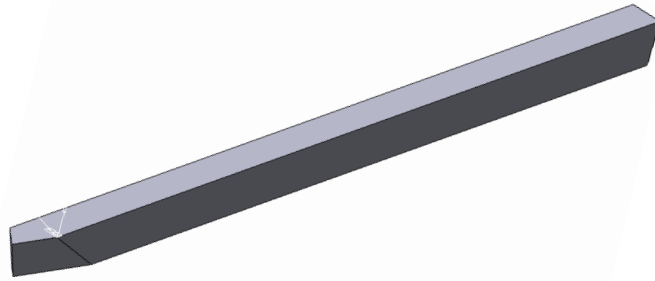
รูปที่ ๓.๑๐ รูปมีดกลึง  
(ที่มา : สงวน ศรีราม.๒๕๕๑)

ตารางที่ ๓.๑ ขนาดมีดกลึง

| ประเภทมีดกลึง         | ความกว้าง | ความยาว |
|-----------------------|-----------|---------|
| มีดกลึงชนิดสี่เหลี่ยม | ๑/๔ นิ้ว  | ๘ นิ้ว  |
|                       | ๕/๑๖ นิ้ว | ๘ นิ้ว  |
|                       | ๓/๘ นิ้ว  | ๘ นิ้ว  |
|                       | ๑/๒ นิ้ว  | ๘ นิ้ว  |
|                       | ๑๖ มม.    | ๒๐๐ มม. |
|                       | ๑๘ มม.    | ๒๐๐ มม. |

## มุมต่าง ๆ ของมีดกลึง





รูปที่ ๓..๑๑ รูปมุมมีดกลึง  
(ที่มา : สงวน ศรีราม.๒๕๕๑)

ตารางที่ ๓.๒ มุมมีดกลึง

| ประเภทวัสดุ                                              | มุมมีด                 |                        |                        |
|----------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
|                                                          | มุมฟรี<br>( $\alpha$ ) | มุมลิ้ม<br>( $\beta$ ) | มุมคาย<br>( $\gamma$ ) |
| เหล็กหล่อ ทองเหลือง ทองบรอนซ์                            | ๖°                     | ๘๕°                    | ๐°                     |
| เหล็ก เหล็กหล่อเหนียว เหล็กหล่อสีเทา ทองเหลือง ทองบรอนซ์ | ๘°                     | ๗๕°                    | ๘°                     |
| เหล็ก เหล็กหล่อเหนียว เหล็กหล่อสีเทา ทองเหลืองอ่อน       | ๘°                     | ๖๘°                    | ๑๔°                    |
| เหล็ก เหล็กหล่อสีเทา                                     | ๘°                     | ๖๒°                    | ๒๐°                    |
| เหล็กอ่อน บรอนซ์อ่อน                                     | ๘°                     | ๕๕°                    | ๒๗°                    |
| โลหะอ่อน อลูมิเนียม                                      | ๑๐°                    | ๔๐°                    | ๔๐°                    |

**มุมต่าง ๆ ของมีดกลึง** ปลายของมีดกลึงจะถูกทำให้เป็นมุมเพื่อให้เกิดคมตัดต่าง ๆ ของมีดกลึง มีดังนี้

๑. มุมปลายมีด (Nose Angle) เป็นมุมที่เกิดจากการลับข้างซ้ายและข้างขวาเข้าไปบรรจบกันที่ปลายมีดเพื่อลดจุดสัมผัสในการตัดเฉือนลง

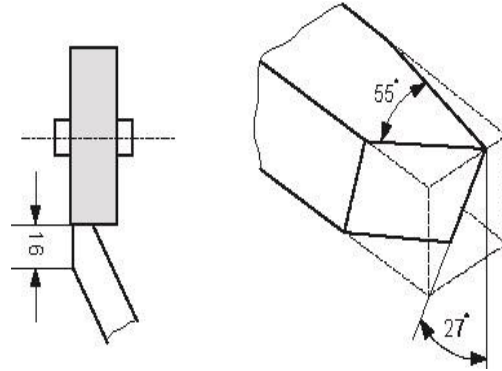
๒. มุมหลบ (Clearance Angle) เป็นมุมด้านตั้งของมีด ทั้งด้านซ้าย ด้านขวาและด้านหน้า (ปลายมีด) เอียงเข้าไปในตัวมีด มี ๒ มุม คือ

- มุมหลบหน้าเป็นมุมที่เกิดคมที่ปลายมีดที่ตัดเฉือนขึ้นงาน
- มุมหลบข้างเป็นมุมที่ลับให้ด้านข้างทั้งซ้ายและขวาของมีดกลึงเอียงเข้าข้างใน

๓. มุมคาย (Rake Angle) เป็นมุมที่เกิดจากการลับให้ด้านบนของมีดกลึง ลาดเอียงลงทั้งด้านข้างและด้านหลัง ช่วยให้เศษโลหะไหลลื่นออกมุมคายมีอยู่ ๒ มุม คือ

- มุมคายข้าง (Side Rake Angle) เป็นมุมที่ลับให้ด้านบนของมีดเอียงลาดตัดลงด้านข้างช่วยให้เศษโลหะหลุดออกจากคมมีดได้สะดวก
- มุมคายบน (Back Rake Angle) เป็นมุมที่ลับให้ด้านบนของมีดกลึงเอียงลาดคมตัดลงจากปลายมีดไปทางโคนมีด ช่วยให้เศษโลหะหลุดออกจากคมมีดได้สะดวก

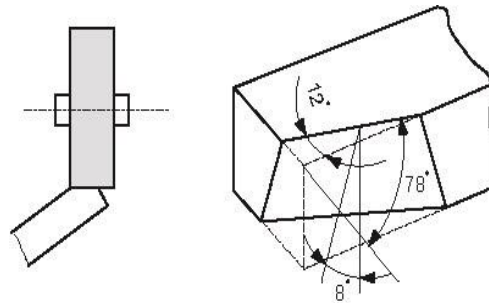
## ขั้นตอนการลับมุมมีดกลึง



รูปที่ ๓.๑๒ การลับมุมหลบหน้า  
(ที่มา : สงวน ศรีราม.๒๕๕๑)

### ขั้นตอนการลับมุมหลบหน้า

๑. จับมีดตามความถนัดวางมือบนแท่นรอง
๒. การลับมุมหลบหน้าจับมีดเอียง ๑๒ องศา
๓. ตั้งปลายด้านหน้าเชิดเอียงประมาณ ๓๕ องศา
๔. การวางมีดให้ขนานกับพื้นเลื่อนมีดซ้าย - ขวา
๕. ขณะลับสังเกตประกายไฟให้เต็มหน้ามีด
๖. ตรวจสอบมุมมีดด้วยใบวัดมุม

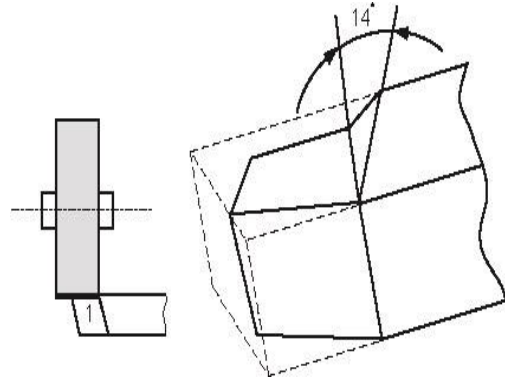


รูปที่  
การลับมุมหลบข้าง  
(ที่มา : สงวน ศรีราม.๒๕๕๑)

๓.๑๓

### ขั้นตอนการลับมุมหลบข้าง

๑. การลับมุมหลบข้างจับมีดเอียง ๘ องศา
๒. ตั้งปลายด้านหน้าเชิดเอียงประมาณ ๒๗ องศา
๓. การวางมีดให้ขนานกับพื้นเลื่อนมีดซ้าย - ขวา
๔. ขณะลับมีดสังเกตประกายไฟให้เต็มหน้ามีด
๕. ตรวจสอบมุมมีดด้วยใบวัดมุม



รูปที่ ๓.๑๔ การลับมุมคาย  
(ที่มา : สงวน ศรีราม.๒๕๕๑)

### ขั้นตอนการลับมุมคาย

๑. การลับมุมคายจับมีดเอียง ๑๐ องศา
๒. ตั้งปลายด้านหน้าเชิดเอียงประมาณ ๑๔ องศา
๓. การวางมีดให้ขนานกับพื้นเลื่อนมีดซ้าย - ขวา
๔. ขณะลับสังเกตประกายไฟให้เต็มหน้ามีด
๕. ระวังมุมปลายไม่ให้แหลมมากเกินไป
๖. ตรวจสอบมุมมีดด้วยใบวัดมุม

(การลับมีดไส การลับมีดไสมีหลักการลับมีดคล้ายกับการลับมีดกลึงต่างกันที่มุมของมีดที่ลับและขนาดของมีดที่ใหญ่กว่ามีดกลึง )

### ดอกสว่าน ประกอบด้วยมุมฟรี มุมคาย และมุมลิ้ม

**มุมฟรี ( $\alpha$ )** เป็นมุมที่อยู่หลังคมตัดเป็นมุมเอียงหลบในเพื่อไม่ให้ถูกกับผิวงานเกิดเป็นมุมฟรีประมาณ ๖ - ๘ องศา

**มุมคาย ( $\beta$ )** มุมคายของคมสว่านเกิดจากมุมเกลียวของร่องเศษเจาะ มุมคายของปลายคมตัดที่ขอบด้านนอกจะโตที่สุดมุมคายของคมตัด จะลดลงเกือบเป็นมุม ๐ องศา ที่จุดศูนย์กลางคมตัดของดอกสว่านจึงตัดได้ดี

**มุมจิก ( $\gamma$ )** เป็นมุมคมหลักของดอกสว่านที่ใช้ในการจิกตัดเนื้อรูเจาะ

### การลับคมดอกสว่าน

ดอกสว่านที่ใช้เจาะโลหะโดยทั่วไปมีมุมจิกจะเท่ากับ ๑๑๘ องศา และมุมหลบประมาณ ๘ - ๑๒ องศา มุมจิกขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุ การลับดอกสว่านต้องสังเกตคมด้านนอกต้องสูงกว่าขอบเลื่อยด้านหลังและเอียงเป็นมุมประมาณ ๘ - ๑๒ องศา

ตารางที่ ๓.๓ มาตรฐานมุดอกส่ว่น

| DIN ๑๔๑๔                                                            |            |        |
|---------------------------------------------------------------------|------------|--------|
| การใช้งาน                                                           | มุมคาย     | มุมจิก |
| วัสดุแข็ง แข็งเหนียว                                                | ๑๐° - ๑๙ ° | ๑๑๘ °  |
| เหล็กโครงสร้างทั่วไป เหล็กหล่อธรรมดา โลหะนอกกลุ่มเหล็ก เหล็กปานกลาง | ๑๙° - ๔๐°  | ๑๑๘°   |
| วัสดุอ่อนเหนียว                                                     | ๒๗° - ๔๕°  | ๑๓๐°   |

**อุปกรณ์ลับดอกส่ว่น** การลับดอกส่ว่นด้วยมือมักใช้หินเจียรระไนตั้งโต๊ะหรือตั้งพื้นซึ่งก่อนที่จะใช้งานต้องตรวจสอบ

๑. ความเรียบหน้าหินและความมั่นคงของแท่นรองงาน
๒. อุปกรณ์ป้องกันเศษวัสดุ
๓. ถังจุ่มน้ำหล่อเย็นระบายความร้อน

**วิธีการขั้นตอนการลับดอกส่ว่น**

๑. จับก้านดอกส่ว่นด้วยมือขวาและใช้มือซ้ายประคองที่กลางลำตัวของดอกส่ว่นใกล้กับส่วนปลายดังรูปที่ ๓.๑๕

๒. วางพักนิ้วมือซ้ายบนแท่นรองงานดังรูปที่ ๓.๑๕

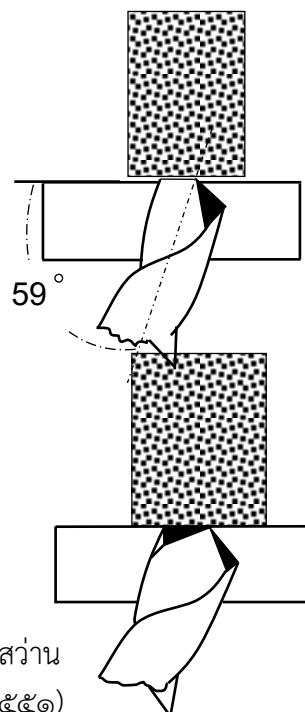
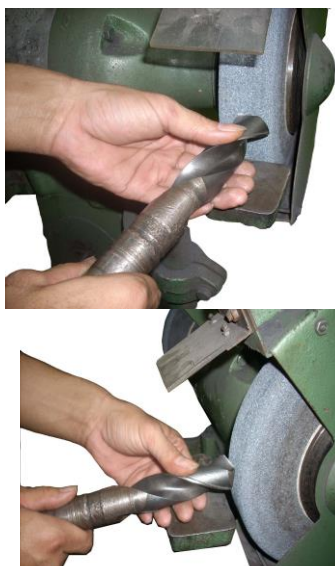
๓. บังคับแนวดอกส่ว่นให้แนวแกนกลางเอียงทำมุมประมาณ ๖๐ องศา (มุมที่ต้องการคือมุม ๕๙ องศา) สัมพันธ์กับแนวศูนย์กลางล้อหินเจียรระไนและดอกส่ว่นจะอยู่ในแนวระนาบ

๔. ใช้มือซ้ายเป็นจุดหมุนมือขวาค่อยๆ ลดก้านดอกส่ว่นต่ำลง พร้อมกับกดคมดอกส่ว่นเก็บหน้าหินเจียรระไนให้แรงมากขึ้น เมื่อส่วนที่ถูกกลับให้หลบต่ำลงอย่างถูกต้อง

๕. ปฏิบัติการลับคมโดยวิธีเดิมกับคมอีกด้านหนึ่ง ขณะลับระมัดระวังอย่าให้ผิวของคมตัดใหม่โดยจุ่มน้ำบ่อยๆ

๖. ตรวจสอบมุมจิกของดอกส่ว่นด้วยเกจวัดมุม พร้อมกับวัดขอบเขตของคมตัดดอกส่ว่นไปพร้อม ๆ กัน และตรวจสอบมุมฟรีหรือมุมหลบด้วยเกจวัดมุมหลบ

**ขั้นตอนการลับดอกส่ว่น**



รูปที่ ๓.๑๕ การลับดอกส่ว่น  
(ที่มา : สงวน ศรีราม.๒๕๕๑)

### ข้อควรระวังในการใช้หินเจียรในลับมีด

๑. จับชิ้นงานที่ต้องการลับให้มั่นคง
๒. ให้ลับเมื่อล้อนหินหมุนด้วยความเร็วคงที่
๓. ใช้ส่วนหน้าของหินเป็นส่วนลับเพียงส่วนเดียวเท่านั้นเพราะเมื่อส่วนหน้าสึกเป็นรอยโค้ง ๆ เว้า ๆ สามารถแต่งผิวหน้าให้เรียบได้
๔. ลับคมตัดของเครื่องมือตัดในครั้งแรกด้วยล้อนหินข้างหยาบเสียก่อน แล้วจึงลับด้วยล้อนหินละเอียดในขั้นสุดท้ายให้คมตัดมีดีมีความคม

### การประกอบล้อนหินเข้ากับแกนมอเตอร์จับยึดให้แน่น ไม่โยกคลอนหรือหลวม ในขณะที่ล้อนหินหมุนแต่เกิดการสั่นสะเทือน โดยมีสาเหตุดังต่อไปนี้

๑. เกิดจากการยึดฐานเครื่องกับโต๊ะหรือพื้นไม่แน่นเพียงพอ หรือบางครั้งอาจแน่นเกินไป
  ๒. ฝาประกบครอบล้อนหินเกิดหลุด ใส่แล้วทำให้เครื่องเกิดเหวี่ยงอยู่คนละตำแหน่งกัน
  ๓. หน้าหินสึกไม่สม่ำเสมอต้องใช้ต้องปรับล้อนให้หมุนนิ่งปราศจากการสั่นสะเทือนเสียก่อน
- อันตรายจากการใช้หินเจียรใน
๔. ลูกปืนล้อนหินชำรุดควรเปลี่ยนลูกปืนใหม่
  ๕. ควรตรวจสอบรอยร้าวของหินเจียรในทุกครั้งก่อนประกอบเข้ากับเครื่อง โดยการใช้นิ้วสอดประคองเข้าไปในรูล้อนหินแล้วใช้เหรียญบาทที่ล้อนหินเบา ๆ ฟังเสียงจากการเคาะถ้าเสียงกังวานใช้ได้ถ้าเคาะแล้วเสียงไม่ดังกังวานแสดงว่าล้อนหินมีรอยร้าวห้ามใช้เด็ดขาด

### กระบวนการขึ้นรูปวัสดุ

กระบวนการขึ้นรูปพื้นฐาน หมายถึง กระบวนการพื้นฐานในการการแปรรูปวัสดุ ให้เป็นรูปร่างๆ ต่าง. ในกระบวนการผลิตชิ้นงานมีน้อยมากที่ชิ้นงานหรือชิ้นส่วนหนึ่งชิ้นจะสามารถผลิตโดยใช้กระบวนการเดียว ส่วนมากจะเกิดจากการผสมผสานระหว่างกระบวนการต่างๆ ตามลักษณะของการออกแบบ ความละเอียดของชิ้นงาน คุณภาพของชิ้นงาน ซึ่งกระบวนการต่างๆ เหล่านี้ก็จะจะมีข้อดี ข้อเสีย และข้อจำกัดที่แตกต่างกันออกไป.

ในการออกแบบชิ้นงาน ฝ่ายออกแบบต้องมีความรู้ในเรื่องของกระบวนการผลิตเป็นอย่างดีด้วยเช่นกัน ไม่ใช่ว่าออกแบบอย่างสวยงาม แต่ไม่สามารถผลิตได้ เนื่องจากไม่เข้าใจในความสามารถและเทคนิคในการผลิต ส่วนฝ่ายผลิตก็ต้องเข้าใจการออกแบบเป็นอย่างดีด้วยเช่นกัน จึงจะทำให้สามารถวางแผนกระบวนการผลิตให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด.

ดังนั้น กระบวนการผลิตขั้นพื้นฐานจึงเป็นสิ่งที่ต้องเรียนรู้สำหรับทุกๆ ฝ่ายที่เกี่ยวข้อง จึงเป็นที่มาของการเริ่มต้นเรียนรู้

บทที่ ๓  
วิธีดำเนินการวิจัย

๑. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

- ๑.ศึกษาเนื้อหาวิชางานเครื่องมือกล
- ๒.ออกแบบใบงานที่ให้นักเรียนทำ ทั้งแบบกลุ่มและแบบเดี่ยว
- ๓.มอบหมายงานให้ผู้เรียนทำ
- ๔.เมื่อครบกำหนดเวลา ๑๘ สัปดาห์ ทำการทดสอบผู้เรียนทั้ง ๒ กลุ่ม
- ๕.ทำการเก็บคะแนนจากการทดสอบแล้วเปรียบเทียบกันระหว่าง ๒ กลุ่ม
- ๖.แจกแบบสอบถามให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างแล้วรวบรวมข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม
- ๗.สรุปผลการวิจัย

๒. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนแผนกวิชาช่างยนต์ ชั้น ปวช.๒ ช่างกลโรงงาน กลุ่ม ๑ , ๒

๓. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

๑. คะแนนจากการทดสอบภาคปฏิบัติ
๒. แบบสอบถามแสดงความเห็นของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ใบเก็บคะแนนการทดสอบภาคปฏิบัติของนักเรียนกลุ่ม ๓,๔

| หัวข้อ                         | คะแนน (เต็ม ๑๐ คะแนน) |
|--------------------------------|-----------------------|
| ๑.ทักษะการลับมีดกลึง           |                       |
| ๒.ทักษะใช้เครื่องจักรในการผลิต |                       |
| ๓.ทักษะในการวางแผนงาน          |                       |
| ๔.ทักษะการกลึงเกลียว           |                       |
| ๕.ความถูกต้องของขนาดชิ้นงาน    |                       |

แบบสอบถามแสดงความเห็นของวิธีเรียนแบบทำงานเดี่ยว

ชื่อ.....

กลุ่ม.....

จงขีดเครื่องหมายถูกลงในช่องที่นักเรียนมีความคิดเห็น ลงในช่องคะแนน

| หัวข้อประเมิน                                   | ๕ | ๔ | ๓ | ๒ | ๑ |
|-------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| ๑.ความยากของแบบงานแบบทำงานคนเดียว               |   |   |   |   |   |
| ๒.ทักษะที่นักเรียนได้ฝึกจากใบงานแบบทำงานคนเดียว |   |   |   |   |   |
| ๓.ความคล่องตัวของการทำงานแบบเดี่ยว              |   |   |   |   |   |
| ๔.กระบวนการคิดที่ได้จากแบบงานเดี่ยว             |   |   |   |   |   |
| ๕.ความพอใจของชิ้นงานที่ได้ทำเสร็จ               |   |   |   |   |   |

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

## แบบสอบถามแสดงความเห็นของวิธีเรียนแบบทำงานกลุ่ม

ชื่อ.....

กลุ่ม.....

จงขีดเครื่องหมายถูกลงในช่องที่นักเรียนมีความคิดเห็น ลงในช่องคะแนน

| หัวข้อประเมิน                                 | ๕ | ๔ | ๓ | ๒ | ๑ |
|-----------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| ๑.ความยากของแบบงานแบบทำงานกลุ่ม               |   |   |   |   |   |
| ๒.ทักษะที่นักเรียนได้ฝึกจากใบงานแบบทำงานกลุ่ม |   |   |   |   |   |
| ๓.ความคล่องตัวของการทำงานแบบกลุ่ม             |   |   |   |   |   |
| ๔.กระบวนการคิดที่ได้จากแบบงานกลุ่ม            |   |   |   |   |   |
| ๕.ความพอใจของชิ้นงานที่ได้ทำเสร็จ             |   |   |   |   |   |

### ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

### ๔. การเก็บรวบรวมข้อมูล

๑. ทำการสอบภาคปฏิบัติตามหัวข้อในใบเก็บคะแนนการทดสอบ
๒. รวบรวมคะแนนที่ได้แยกเป็นกลุ่มตามหัวข้อแล้วหาค่าเฉลี่ย
๓. แจกแบบสอบถามแล้วเก็บคะแนนวิเคราะห์ค่าจากใบประเมิน

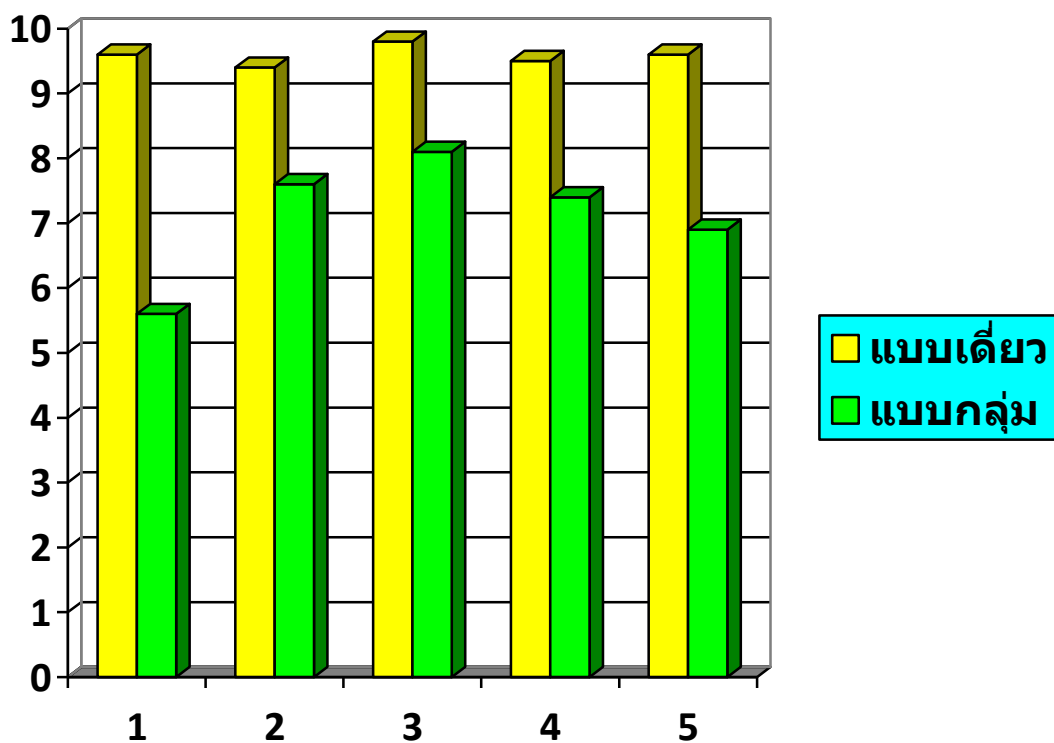
### ๕. การจัดทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

- ผู้ดำเนินงานวิจัยได้มีขั้นตอนการจัดทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้
๑. รวบรวมคะแนนจากการสอบภาคปฏิบัติแยกตามหัวข้อของแต่ละกลุ่ม
  ๒. ทำการหาค่าเฉลี่ยของคะแนนแต่ละหัวข้อ แยกเป็นกลุ่ม
  ๓. ทำการเปรียบเทียบคะแนนของแต่ละกลุ่ม
  ๔. รวบรวมคะแนนจากแบบสอบถาม
  ๕. ทำตารางคะแนนของแต่ละกลุ่ม

บทที่ ๔  
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

๔.๑ ผู้วิจัยได้รวบรวมคะแนนเก็บจากการทดสอบภาคปฏิบัติ ของกลุ่ม ๑และ ๒

|                                | คะแนน (เต็ม ๑๐ คะแนน)    |                         |
|--------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| หัวข้อทดสอบ                    | กลุ่ม ๑ (ทำงานแบบเดี่ยว) | กลุ่ม ๒ (ทำงานแบบกลุ่ม) |
| ๑.ทักษะการล้บมีดกลิ้ง          | ๙.๑                      | ๕.๐                     |
| ๒.ทักษะใช้เครื่องจักรในการผลิต | ๙.๓                      | ๖.๙                     |
| ๓.ทักษะในการวางแผนงาน          | ๙.๖                      | ๗.๘                     |
| ๔.ทักษะการกลิ้งเกลียว          | ๙.๔                      | ๗.๔                     |
| ๕.ความถูกต้องของขนาดชิ้นงาน    | ๘.๐                      | ๖.๗                     |
| คะแนนเฉลี่ย                    | ๙.๐๘                     | ๖.๗๖                    |



แผนภูมิคะแนนการทดสอบภาคปฏิบัติ

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมผลคะแนนของการสอบปฏิบัติของกลุ่มตัวอย่าง ๒ กลุ่ม พบว่า นักเรียนกลุ่ม ๒ ที่มอบใบงานให้ทำงานแบบเดี่ยวได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ ๙.๐๘ คะแนน กลุ่ม ๑ ที่มอบหมายใบงานแบบกลุ่ม ได้คะแนนเฉลี่ย ๖.๗๖ คะแนน

จากข้อมูลระดับคะแนนจะเห็นได้ว่าการให้ผู้เรียนทำงานแบบเดี่ยวจะทำให้ผู้เรียนได้รับการฝึกทักษะในงานปฏิบัติมากกว่า แบบกลุ่ม จึงทำให้คะแนนการสอบปฏิบัติได้ดีกว่า

๔.๒ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามให้นักเรียนประเมินวิธีการสอนเขียนแบบได้ผลการประเมินดังนี้

#### แบบสอบถามแสดงความเห็นของวิธีเรียนแบบทำงานเดี่ยว

| หัวข้อ                                          | คะแนน |
|-------------------------------------------------|-------|
| ๑.ความยากของแบบงานแบบทำงานคนเดียว               | ๔.๕๘  |
| ๒.ทักษะที่นักเรียนได้ฝึกจากใบงานแบบทำงานคนเดียว | ๔.๘๗  |
| ๓.ความคล่องตัวของการทำงานคนเดียว                | ๔.๖๓  |
| ๔.กระบวนการคิดที่ได้จากแบบงานเดี่ยว             | ๔.๓๕  |
| ๕.ความพอใจของชิ้นงานที่ได้ทำเสร็จ               | ๔.๙๐  |
| คะแนนเฉลี่ย                                     | ๔.๖๖  |

#### แบบสอบถามแสดงความเห็นของวิธีเรียนแบบทำงานกลุ่ม

| หัวข้อ                                        | คะแนน |
|-----------------------------------------------|-------|
| ๑.ความยากของแบบงานแบบทำงานกลุ่ม               | ๕.๐๐  |
| ๒.ทักษะที่นักเรียนได้ฝึกจากใบงานแบบทำงานกลุ่ม | ๓.๒๑  |
| ๓.ความคล่องตัวของการทำงานแบบกลุ่ม             | ๓.๖๐  |
| ๔.กระบวนการคิดที่ได้จากแบบงานกลุ่ม            | ๔.๑๒  |
| ๕.ความพอใจของชิ้นงานที่ได้ทำเสร็จ             | ๔.๒๓  |
| คะแนนเฉลี่ย                                   | ๔.๐๓  |

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลจากการวิเคราะห์คะแนนจากแบบสอบถามพบว่ากลุ่มผู้เรียนที่ได้ทำงานแบบเดี่ยวจะให้คะแนนในการประเมินมากกว่าผู้เรียนที่ทำงานแบบกลุ่ม

**บทที่ ๕**  
**สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ**

**อภิปรายผล**

ผู้ทำวิจัยได้ทำการทดสอบภาคปฏิบัติของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง ๒ กลุ่มแล้วเก็บคะแนน รวบรวมแยกเป็นหัวข้อแล้วหาค่าเฉลี่ย แยกตามกลุ่ม ได้คะแนน มาเปรียบเทียบกันแล้วพบว่า กลุ่มผู้เรียนที่ มอบหมายแบบงานแบบทำงานคนเดียว จะทำคะแนนสอบภาคปฏิบัติได้ดีกว่าผู้เรียนที่ทำงานแบบกลุ่มทั้งนี้ สาเหตุ ที่ผู้เรียนแบบทำงานเป็นกลุ่มนั้นได้คะแนนสอบปฏิบัติได้น้อยเพราะว่า ไม่ได้ลงมือ หรือมีส่วนร่วมในการ ทำงานกลุ่ม จึงไม่ได้ฝึกภาคปฏิบัติอย่างเต็มที่เหมือนกับกลุ่มที่ทำงานคนเดียว

ผลจากการวิเคราะห์คะแนนจากแบบสอบถามพบว่ากลุ่มผู้เรียนที่ได้ทำงานแบบเดี่ยวจะให้คะแนนใน การประเมิน มากกว่าผู้เรียนที่ทำงานแบบกลุ่ม

**ข้อเสนอแนะ**

การมอบหมายงานปฏิบัติของวิชางานเครื่องมือกล ควรจะมอบหมายงานเป็นงานเดี่ยวจะทำให้ผู้เรียน ได้ฝึกทักษะได้อย่างเต็มที่

### เอกสารอ้างอิง

สมบัติ ชิวหา.(๒๕๕๓).ทฤษฎีเครื่องมือกล,นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย  
อำนาจ ทองแสง.(๒๕๕๙).ทฤษฎีเครื่องมือกล ,กรุงเทพ: ซีเอ็ดยูเคชั่น  
ชะลอ การทวิ. (๒๕๕๖).งานเครื่องมือกลเบื้องต้น, นนทบุรี:สำนักพิมพ์เอ็มพันธ์

ภาคผนวก

## ประวัติ ผู้วิจัย

### ประวัติส่วนตัว

นางสาวอิศริยาพร บุญวงศ์

ตำแหน่ง พนักงานราชการ

อายุ ๓๖ ปี

### ประวัติการศึกษา

ปริญญาตรี ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

### ประวัติการทำงาน

ปัจจุบัน ครูแผนกวิชาช่างกลโรงงาน