



## แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567

สาขาวิชาเทคนิคการผลิต

กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรม

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

รหัสวิชา 30100-0005 ชื่อวิชางานวัดละเอียด

จัดทำโดย

นางสาวมณีรัตน์ วรรณศรี

ตำแหน่งครูพิเศษสอน

วิทยาลัยการอาชีบบ้านฝื่อ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

## คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชางานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100-0005 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิคการผลิต จัดทำขึ้นตรงตามเกณฑ์อ้างอิงมาตรฐาน ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา ซึ่งมีแนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยการพัฒนาผู้เรียนด้านคุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ คุณลักษณะตามบรรทัดฐานที่ดีของสังคมและลักษณะบุคคล ด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับรายวิชาตามที่หลักสูตรกำหนด อีกทั้งการบูรณาการด้านคุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์และคุณลักษณะตามบรรทัดฐานที่ดีของสังคม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดค่านิยม มีความรับผิดชอบตามบทบาทหน้าที่ของตนเอง ปฏิบัติตนตามแบบแผน มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อจรรยาบรรณวิชาชีพ

## ลักษณะรายวิชา

หลักสูตร...ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง...ประเภทวิชา...อุตสาหกรรม...  
 กลุ่มอาชีพ...อุตสาหกรรมการผลิต...สาขาวิชา...เทคนิคการผลิต...  
 รหัส...30100-0005...ชื่อวิชา...งานวัดละเอียด  
 ทฤษฎี...1...ชั่วโมง/สัปดาห์...ปฏิบัติ...2...ชั่วโมง/สัปดาห์...จำนวน...2...หน่วยกิต

### อ้างอิงมาตรฐาน

มาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพ หน่วยงานสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) อาชีพช่างผลิตชิ้นส่วนแมพิมพ์โลหะ ระดับ 2 อาชีพช่างผลิตชิ้นส่วนแมพิมพ์พลาสติก ระดับ 2 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

MLD-DMT-2-025ZB ใช้เครื่องมือวัดละเอียด อาชีพช่างผลิตชิ้นส่วนแมพิมพ์โลหะ ระดับ 2

MLD-MPT-2-022ZB ใช้เครื่องมือวัดละเอียด อาชีพช่างผลิตชิ้นส่วนแมพิมพ์พลาสติก ระดับ 2

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ประยุกต์การใช้งานของเครื่องมือวัดละเอียด ตรวจสอบความพร้อม เตรียมเครื่องมือวัดละเอียด ตั้งศูนย์ของเครื่องมือวัดละเอียดให้ได้อตามมาตรฐาน เก็บเครื่องมือวัดละเอียดในพื้นที่ที่กำหนด บันทึกการปฏิบัติงานเครื่องมือวัดละเอียด

### จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจวิธีการใช้งานของเครื่องมือวัดละเอียด การเตรียมเครื่องมือวัดละเอียด ตรวจสอบความพร้อม ใช้งานตั้งศูนย์ของเครื่องมือวัดละเอียดให้ได้อตามมาตรฐานตรวจสอบชิ้นงานที่จะทำการวัด
2. สามารถใช้งานของเครื่องมือวัดละเอียดเตรียมเครื่องมือวัดละเอียดตรวจสอบความพร้อมใช้งาน ของเครื่องมือวัดละเอียดตั้งศูนย์ของเครื่องมือวัดละเอียดให้ได้อตามมาตรฐานตรวจสอบชิ้นงานที่จะทำการวัดดำเนินการวัด โดยใช้เครื่องมือวัดละเอียด
3. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบการปฏิบัติงานให้เกิดความปลอดภัย และขอปฏิบัติ
4. เลือกใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ในงานอาชีพตามหลักการและกระบวนการโดยคำนึงถึง ความประหยัดและความปลอดภัย
5. ประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดละเอียด เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพ

### สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเตรียมงานวัดละเอียด
2. ปฏิบัติงานวัดละเอียด ตรวจสอบชิ้นงานด้วยเครื่องมือวัดเครื่องตรวจสอบตามหลักการและกระบวนการ
3. ปฏิบัติงานบำรุงรักษา จัดเก็บวัดละเอียด และบันทึกผลการปฏิบัติงานวัดละเอียด
4. ปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย ตามกฎระเบียบของหน่วยงาน และมีเจตคติที่ดีในการปฏิบัติงาน

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการจำแนกประเภทและวิธีการใช้งานของเครื่องมือวัดละเอียด การจัดเก็บ การบำรุงรักษาเครื่องมือวัด เครื่องมือตรวจสอบชนิดต่างๆ บรรทัดเหล็ก ไขว้ตมูม ฉากตาย ฉากผสม เกจสอบ รัศมี เกจวัด เกลียว Plug gage Ring gage Taper Plug gage Taper Ring gage Outside caliper Inside caliper Snap gage Telescoping gage Filler gage Pin gage Block gage เวอร์เนียร คาลิเปอร์ เวอร์

เนียร์ไฮเกจไมโครมิเตอร์ นาฬิกาวัด เตรียมเครื่องมือวัดละเอียด ตรวจสอบความพร้อมใช้งานของเครื่องมือวัดละเอียด ตั้งศูนย์ของเครื่องมือวัดละเอียดให้ได้อาตามมาตรฐานตรวจสอบชิ้นงานที่จะทำการวัด ดำเนินการวัดโดยใช้เครื่องมือวัดละเอียด จดบันทึกค่าที่อ่านได้จากเครื่องมือวัดละเอียด ทำความสะอาดเครื่องมือวัดละเอียด เก็บเครื่องมือวัดละเอียดในพื้นที่ที่กำหนด บันทึกการปฏิบัติงานเครื่องมือวัดละเอียด รายงานใหญ่ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับทราบถึงขอบกพร่องของชิ้นสวนที่วัด

## มาตรฐานอาชีพ

หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)  
มาตรฐานอาชีพ สาขาวิชาชีพ อุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์  
อาชีพ ทางผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ ระดับ 2

| หน่วยสมรรถนะ    |                         | สมรรถนะย่อย |                                 | เกณฑ์การปฏิบัติงาน                                                                                                                                                                    | วิธีประเมิน                               |
|-----------------|-------------------------|-------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| รหัส            | คำอธิบาย                | รหัส        | คำอธิบาย                        |                                                                                                                                                                                       |                                           |
| MLD-DMT-2-025ZB | ใช้เครื่องมือวัดละเอียด | 102C04      | 1 เตรียมงานเครื่องมือวัดละเอียด | 1.1 จำแนกประเภทและวิธีการใช้งานของเครื่องมือวัดละเอียด<br>1.2 เตรียมเครื่องมือวัดละเอียด<br>1.3 ตรวจสอบความพร้อมใช้งานของเครื่องมือวัดละเอียด                                         | 1. ประเมินตามความรู้ความสามารถของผู้เรียน |
|                 |                         | 102C04.     | 2 ดำเนินการวัดละเอียด           | 2.1 ตั้งศูนย์ของเครื่องมือวัดละเอียดให้ได้ค่าตามมาตรฐานตรวจสอบชิ้นงานที่จะทำการวัด<br>2.2 ดำเนินการวัด โดยใช้เครื่องมือวัดละเอียด<br>2.3 จดบันทึกค่าที่อ่านได้จากเครื่องมือวัดละเอียด | 1. ประเมินตามความรู้ความสามารถของผู้เรียน |

| หน่วยสมรรถนะ    |                        | สมรรถนะย่อย |                                             | เกณฑ์การปฏิบัติงาน                                                                                                   | วิธีประเมิน                                   |
|-----------------|------------------------|-------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| รหัส            | คำอธิบาย               | รหัส        | คำอธิบาย                                    |                                                                                                                      |                                               |
| MLD-DMT-2-025ZB | ไขเครื่องมือวัดละเอียด | 102C04.     | 3 บำรุงรักษา จัดเก็บเครื่องมือวัดละเอียด    | 3.1 ทำความสะอาดเครื่องมือวัดละเอียด<br>3.2 เก็บเครื่องมือวัดละเอียดในพื้นที่ที่กำหนด                                 | 1. ประเมินตามความรู้<br>ความสามารถของผู้เรียน |
|                 |                        | 102C04.     | 4 บันทึกผลการปฏิบัติงานเครื่องมือวัดละเอียด | 4.1 บันทึกการปฏิบัติงานเครื่องมือวัดละเอียด<br>4.2 รายงานให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทราบถึงข้อบกพร่องของชิ้นส่วนที่วัด | 1. ประเมินตามความรู้<br>ความสามารถของผู้เรียน |

## ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา งานวัดละเอียด |                                              |             |                                                     |                                                         |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| งานหลัก                                      | งานย่อย                                      | สมรรถนะย่อย | ความรู้ในการปฏิบัติงาน                              | ทักษะในการปฏิบัติงาน                                    |
| 1.ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดละเอียด     | 1.1 งานประวัติความเป็นมาของการวัด            | -           | 1.1 ความเข้าใจประวัติความเป็นมาของการวัด            | 1.1 ทักษะเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของการวัด            |
|                                              | 1.2 งานความหมายของการวัดละเอียด              | -           | 1.2 ความเข้าใจความหมายของการวัดละเอียด              | 1.2 ทักษะเกี่ยวกับความหมายของการวัดละเอียด              |
|                                              | 1.3 งานการจำแนกประเภทของเครื่องมือวัด        | -           | 1.3 ความเข้าใจการจำแนกประเภทของเครื่องมือวัด        | 1.3 ทักษะเกี่ยวกับการจำแนกประเภทของเครื่องมือวัด        |
|                                              | 1.4 งานพื้นฐานระบบหน่วยวัด                   | -           | 1.4 ความเข้าใจพื้นฐานระบบหน่วยวัด                   | 1.4 ทักษะเกี่ยวกับพื้นฐานระบบหน่วยวัด                   |
|                                              | 1.5 งานหลักการพื้นฐานการแปลงหน่วยด้านความยาว | -           | 1.5 ความเข้าใจหลักการพื้นฐานการแปลงหน่วยด้านความยาว | 1.5 ทักษะเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานการแปลงหน่วยด้านความยาว |
|                                              | 1.6 งานความผิดพลาดจากการวัด                  | -           | 1.6 ความเข้าใจความผิดพลาดจากการวัด                  | 1.6 ทักษะเกี่ยวกับความผิดพลาดจากการวัด                  |

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา งานวัดละเอียด

| งานหลัก       | งานย่อย                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | สมรรถนะย่อย                                         | ความรู้ในการปฏิบัติงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ทักษะในการปฏิบัติงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.บรรทัดเหล็ก | 2.1 งานบรรทัดเหล็กชนิดต่าง ๆ<br>2.2 งานหลักการแบ่งสเกลบนบรรทัดเหล็ก<br>2.3 งานการใช้งานบรรทัดเหล็ก<br>2.4 งานเทคนิคการใช้บรรทัดเหล็ก<br>2.5 งานข้อผิดพลาดและการแก้ไข<br>2.6 งานการบำรุงรักษาบรรทัดเหล็ก<br>2.7 งานลักษณะทั่วไปของตลับเมตร<br>2.8 งานขีดมาตราบนตลับเมตร<br>2.9 งานการอ่านค่าตลับเมตร<br>2.10 งานการวัดขนาดชิ้นงานด้วยตลับเมตร<br>2.11 งานข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาตลับเมตร | -<br>-<br>-<br>-<br>-<br>-<br>-<br>-<br>-<br>-<br>- | 2.1 ความเข้าใจบรรทัดเหล็กชนิดต่าง ๆ<br>2.2 ความเข้าใจหลักการแบ่งสเกลบนบรรทัดเหล็ก<br>2.3 ความเข้าใจการใช้งานบรรทัดเหล็ก<br>2.4 ความเข้าใจเทคนิคการใช้บรรทัดเหล็ก<br>2.5 ความเข้าใจข้อผิดพลาดและการแก้ไข<br>2.6 ความเข้าใจการบำรุงรักษาบรรทัดเหล็ก<br>2.7 ความเข้าใจลักษณะทั่วไปของตลับเมตร<br>2.8 ความเข้าใจขีดมาตราบนตลับเมตร<br>2.9 ความเข้าใจการอ่านค่าตลับเมตร<br>2.10 ความเข้าใจการวัดขนาดชิ้นงานด้วยตลับเมตร<br>2.11 ความเข้าใจข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาตลับเมตร | 2.1 ทักษะเกี่ยวกับบรรทัดเหล็กชนิดต่าง ๆ<br>2.2 ทักษะเกี่ยวกับหลักการแบ่งสเกลบนบรรทัดเหล็ก<br>2.3 ทักษะเกี่ยวกับการใช้งานบรรทัดเหล็ก<br>2.4 ทักษะเกี่ยวกับเทคนิคการใช้บรรทัดเหล็ก<br>2.5 ทักษะเกี่ยวกับข้อผิดพลาดและการแก้ไข<br>2.6 ทักษะเกี่ยวกับการบำรุงรักษาบรรทัดเหล็ก<br>2.7 ทักษะเกี่ยวกับลักษณะทั่วไปของตลับเมตร<br>2.8 ทักษะเกี่ยวกับขีดมาตราบนตลับเมตร<br>2.9 ทักษะเกี่ยวกับการอ่านค่าตลับเมตร<br>2.10 ทักษะเกี่ยวกับการวัดขนาดชิ้นงานด้วยตลับเมตร<br>2.11 ทักษะเกี่ยวกับข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาตลับเมตร |

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา งานวัดละเอียด

| งานหลัก                 | งานย่อย                                                                                                                                                                                                                                                                                              | สมรรถนะย่อย                | ความรู้ในการปฏิบัติงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ทักษะในการปฏิบัติงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ | 3.1 งานส่วนประกอบและหน้าที่ของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์<br>3.2 งานหลักการแบ่งสเกลค่าความละเอียด<br>3.3 งานการอ่านค่าสเกลเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์<br>3.4 งานการตรวจสอบความสมบูรณ์ก่อนใช้งาน<br>3.5 งานลักษณะการใช้งานของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์<br>3.6 งานข้อควรระวังและการเก็บบำรุงรักษาเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ | -<br>-<br>-<br>-<br>-<br>- | 3.1 ความเข้าใจส่วนประกอบและหน้าที่ของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์<br>3.2 ความเข้าใจหลักการแบ่งสเกลค่าความละเอียด<br>3.3 ความเข้าใจการอ่านค่าสเกลเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์<br>3.4 ความเข้าใจการตรวจสอบความสมบูรณ์ก่อนใช้งาน<br>3.5 ความเข้าใจลักษณะการใช้งานของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์<br>3.6 ความเข้าใจข้อควรระวังและการเก็บบำรุงรักษาเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ | 3.1 ทักษะเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์<br>3.2 ทักษะเกี่ยวกับหลักการแบ่งสเกลค่าความละเอียด<br>3.3 ทักษะเกี่ยวกับการอ่านค่าสเกลเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์<br>3.4 ทักษะเกี่ยวกับการตรวจสอบความสมบูรณ์ก่อนใช้งาน<br>3.5 ทักษะเกี่ยวกับลักษณะการใช้งานของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์<br>3.6 ทักษะเกี่ยวกับข้อควรระวังและการเก็บบำรุงรักษาเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ |

## ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา งานวัดละเอียด

| งานหลัก        | งานย่อย                                                                                                                                                                                                                                                                                  | สมรรถนะย่อย                     | ความรู้ในการปฏิบัติงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ทักษะในการปฏิบัติงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.ไมโครมิเตอร์ | 4.1 งานส่วนประกอบและหน้าที่ของไมโครมิเตอร์<br>4.2 งานการแบ่งค่าสเกลความละเอียด<br>4.3 งานการอ่านค่าสเกลไมโครมิเตอร์<br>4.4 งานการตรวจสอบความสมบูรณ์ของไมโครมิเตอร์<br>4.5 งานเทคนิคการใช้ไมโครมิเตอร์<br>4.6 งานการใช้ไมโครมิเตอร์<br>4.7 งานข้อควรระวังและวิธีการบำรุงรักษาไมโครมิเตอร์ | -<br>-<br>-<br>-<br>-<br>-<br>- | 4.1 ความเข้าใจส่วนประกอบและหน้าที่ของไมโครมิเตอร์<br>4.2 ความเข้าใจการแบ่งค่าสเกลความละเอียด<br>4.3 ความเข้าใจการอ่านค่าสเกลไมโครมิเตอร์<br>4.4 ความเข้าใจการตรวจสอบความสมบูรณ์ของไมโครมิเตอร์<br>4.5 ความเข้าใจเทคนิคการใช้ไมโครมิเตอร์<br>4.6 ความเข้าใจการใช้ไมโครมิเตอร์<br>4.7 ความเข้าใจข้อควรระวังและวิธีการบำรุงรักษาไมโครมิเตอร์ | 4.1 ทักษะเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของไมโครมิเตอร์<br>4.2 ทักษะเกี่ยวกับการแบ่งค่าสเกลความละเอียด<br>4.3 ทักษะเกี่ยวกับการอ่านค่าสเกลไมโครมิเตอร์<br>4.4 ทักษะเกี่ยวกับการตรวจสอบความสมบูรณ์ของไมโครมิเตอร์<br>4.5 ทักษะเกี่ยวกับเทคนิคการใช้ไมโครมิเตอร์<br>4.6 ทักษะเกี่ยวกับการใช้ไมโครมิเตอร์<br>4.7 ทักษะเกี่ยวกับข้อควรระวังและวิธีการบำรุงรักษาไมโครมิเตอร์ |

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา งานวัดละเอียด

| งานหลัก      | งานย่อย                                          | สมรรถนะย่อย | ความรู้ในการปฏิบัติงาน                                  | ทักษะในการปฏิบัติงาน                                        |
|--------------|--------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 5.คาลิปเปอร์ | 5.1 งานการแบ่งชนิดของคาลิปเปอร์                  | -           | 5.1 ความเข้าใจการแบ่งชนิดของคาลิปเปอร์                  | 5.1 ทักษะเกี่ยวกับการแบ่งชนิดของคาลิปเปอร์                  |
|              | 5.2 งานลักษณะของคาลิปเปอร์แบบวัดนอกและวัดใน      | -           | 5.2 ความเข้าใจลักษณะของคาลิปเปอร์แบบวัดนอกและวัดใน      | 5.2 ทักษะเกี่ยวกับลักษณะของคาลิปเปอร์แบบวัดนอกและวัดใน      |
|              | 5.3 งานลักษณะงานวัดด้วยคาลิปเปอร์                | -           | 5.3 ความเข้าใจลักษณะงานวัดด้วยคาลิปเปอร์                | 5.3 ทักษะเกี่ยวกับลักษณะงานวัดด้วยคาลิปเปอร์                |
|              | 5.4 งานเทคนิคการวัด                              | -           | 5.4 ความเข้าใจเทคนิคการวัด                              | 5.4 ทักษะเกี่ยวกับเทคนิคการวัด                              |
|              | 5.5 งานแนวแกนวัดของคาลิปเปอร์                    | -           | 5.5 ความเข้าใจแนวแกนวัดของคาลิปเปอร์                    | 5.5 ทักษะเกี่ยวกับแนวแกนวัดของคาลิปเปอร์                    |
|              | 5.6 งานวิธีใช้คาลิปเปอร์                         | -           | 5.6 ความเข้าใจวิธีใช้คาลิปเปอร์                         | 5.6 ทักษะเกี่ยวกับวิธีใช้คาลิปเปอร์                         |
|              | 5.7 งานการถ่ายทอดขนาด                            | -           | 5.7 ความเข้าใจการถ่ายทอดขนาด                            | 5.7 ทักษะเกี่ยวกับการถ่ายทอดขนาด                            |
|              | 5.8 งานข้อควรระวังและวิธีการบำรุงรักษาคาลิปเปอร์ | -           | 5.8 ความเข้าใจข้อควรระวังและวิธีการบำรุงรักษาคาลิปเปอร์ | 5.8 ทักษะเกี่ยวกับข้อควรระวังและวิธีการบำรุงรักษาคาลิปเปอร์ |

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา งานวัดละเอียด

| งานหลัก                      | งานย่อย                                              | สมรรถนะย่อย | ความรู้ในการปฏิบัติงาน                                      | ทักษะในการปฏิบัติงาน                                            |
|------------------------------|------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 6.นาฬิกาวัดและชุดคอมพิวเตอร์ | 7.1 งานชนิดและส่วนประกอบของไดอัลเกจ                  | -           | 7.1 ความเข้าใจชนิดและส่วนประกอบของไดอัลเกจ                  | 7.1 ทักษะเกี่ยวกับชนิดและส่วนประกอบของไดอัลเกจ                  |
|                              | 7.2 งานหลักการทำงานของไดอัลเกจ                       | -           | 7.2 ความเข้าใจหลักการทำงานของไดอัลเกจ                       | 7.2 ทักษะเกี่ยวกับหลักการทำงานของไดอัลเกจ                       |
|                              | 7.3 งานเทคนิคและข้อควรระวังในการใช้ไดอัลเกจ          | -           | 7.3 ความเข้าใจ เทคนิคและข้อควรระวังในการใช้ไดอัลเกจ         | 7.3 ทักษะเกี่ยวกับเทคนิคและข้อควรระวังในการใช้ไดอัลเกจ          |
|                              | 7.4 งานการอ่านค่าจากการวัดด้วยไดอัลเกจ               | -           | 7.4 ความเข้าใจการอ่านค่าจากการวัดด้วยไดอัลเกจ               | 7.4 ทักษะเกี่ยวกับการอ่านค่าจากการวัดด้วยไดอัลเกจ               |
|                              | 7.5 งานการใช้ไดอัลเกจชนิดมาตรฐานและชนิดคาน           | -           | 7.5 ความเข้าใจการใช้ไดอัลเกจชนิดมาตรฐานและชนิดคาน           | 7.5 ทักษะเกี่ยวกับการใช้ไดอัลเกจชนิดมาตรฐานและชนิดคาน           |
|                              | 7.6 งานลักษณะโครงสร้างตัวจับยึดคอมพิวเตอร์           | -           | 7.6 ความเข้าใจลักษณะโครงสร้างตัวจับยึดคอมพิวเตอร์           | 7.6 ทักษะเกี่ยวกับลักษณะโครงสร้างตัวจับยึดคอมพิวเตอร์           |
|                              | 7.7 งานการใช้ไดอัลเกจวัดเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน     | -           | 7.7 ความเข้าใจการใช้ไดอัลเกจวัดเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน     | 7.7 ทักษะเกี่ยวกับการใช้ไดอัลเกจวัดเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน     |
|                              | 7.8 งานการเก็บและบำรุงรักษาไดอัลเกจและชุดคอมพิวเตอร์ | -           | 7.8 ความเข้าใจการเก็บและบำรุงรักษาไดอัลเกจและชุดคอมพิวเตอร์ | 7.8 ทักษะเกี่ยวกับการเก็บและบำรุงรักษาไดอัลเกจและชุดคอมพิวเตอร์ |

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา งานวัดละเอียด

| งานหลัก | งานย่อย                                      | สมรรถนะย่อย | ความรู้ในการปฏิบัติงาน                              | ทักษะในการปฏิบัติงาน                                    |
|---------|----------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 7. เกจ  | 7.1 งานเกจบล็อก (Block gage)                 | -           | 7.1 ความเข้าใจเกจบล็อก (Block gage)                 | 7.1 ทักษะเกี่ยวกับเกจบล็อก (Block gage)                 |
|         | 7.2 งานเกจทรงกระบอก (Plug gage)              | -           | 7.2 ความเข้าใจเกจทรงกระบอก (Plug gage)              | 7.2 ทักษะเกี่ยวกับเกจทรงกระบอก (Plug gage)              |
|         | 7.3 งานเกจก้ามปู (Snap gage)                 | -           | 7.3 ความเข้าใจเกจก้ามปู (Snap gage)                 | 7.3 ทักษะเกี่ยวกับเกจก้ามปู (Snap gage)                 |
|         | 7.4 งานเกจสอบรัศมี (Radius gage)             | -           | 7.4 ความเข้าใจเกจสอบรัศมี (Radius gage)             | 7.4 ทักษะเกี่ยวกับเกจสอบรัศมี (Radius gage)             |
|         | 7.5 งานเกจเพลาเรียว (Taper Ring gage)        | -           | 7.5 ความเข้าใจเกจเพลาเรียว (Taper Ring gage)        | 7.5 ทักษะเกี่ยวกับเกจเพลาเรียว (Taper Ring gage)        |
|         | 7.6 งานเกจรูเรียว (Tape Plug gage)           | -           | 7.6 ความเข้าใจเกจรูเรียว (Tape Plug gage)           | 7.6 ทักษะเกี่ยวกับเกจรูเรียว (Tape Plug gage)           |
|         | 7.7 งานแท่งเกจวัดเกลียว (Thread Plug gage)   | -           | 7.7 ความเข้าใจแท่งเกจวัดเกลียว (Thread Plug gage)   | 7.7 ทักษะเกี่ยวกับแท่งเกจวัดเกลียว (Thread Plug gage)   |
|         | 7.8 งานแท่งวัดสลักเกลียว (Thread Ring gage)  | -           | 7.8 ความเข้าใจแท่งวัดสลักเกลียว (Thread Ring gage)  | 7.8 ทักษะเกี่ยวกับแท่งวัดสลักเกลียว (Thread Ring gage)  |
|         | 7.9 งานหวีวัดฟันเกลียว (Screw gage)          | -           | 7.9 ความเข้าใจหวีวัดฟันเกลียว (Screw gage)          | 7.9 ทักษะเกี่ยวกับหวีวัดฟันเกลียว (Screw gage)          |
|         | 7.10 งานเกจวงแหวน (Ring gage)                | -           | 7.10 ความเข้าใจเกจวงแหวน (Ring gage)                | 7.10 ทักษะเกี่ยวกับเกจวงแหวน (Ring gage)                |
|         | 7.11 งานเกจแบบสลัก (Pin gage)                | -           | 7.11 ความเข้าใจเกจแบบสลัก (Pin gage)                | 7.11 ทักษะเกี่ยวกับเกจแบบสลัก (Pin gage)                |
|         | 7.12 งานเวอร์เนียไฮเกจ (Vernier Height gage) | -           | 7.12 ความเข้าใจเวอร์เนียไฮเกจ (Vernier Height gage) | 7.12 ทักษะเกี่ยวกับเวอร์เนียไฮเกจ (Vernier Height gage) |

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา งานวัดละเอียด

| งานหลัก                                 | งานย่อย                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | สมรรถนะย่อย                     | ความรู้ในการปฏิบัติงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ทักษะในการปฏิบัติงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.เกจวัดความถี่รูคว้านและ<br>เกจวัดรูใน | 8.1 งานเกจวัดความถี่รูคว้าน<br>8.2 งานขนาดของเกจวัดความถี่รูคว้าน<br>8.3 งานขั้นตอนการใช้เกจวัดความถี่รูคว้าน<br>8.4 งานลักษณะของเกจวัดรูใน<br>8.5 งานชนิดของเกจวัดรูใน<br>8.6 งานขนาดของเกจวัดรูใน<br>8.7 งานขั้นตอนในการวัดขนาดรูใน<br>8.8 งานข้อควรระวังและการเก็บบำรุงรักษาเกจวัดความถี่รูคว้านและเกจวัดรูใน | -<br>-<br>-<br>-<br>-<br>-<br>- | 8.1 ความเข้าใจเกจวัดความถี่รูคว้าน<br>8.2 ความเข้าใจขนาดของเกจวัดความถี่รูคว้าน<br>8.3 ความเข้าใจขั้นตอนการใช้เกจวัดความถี่รูคว้าน<br>8.4 ความเข้าใจลักษณะของเกจวัดรูใน<br>8.5 ความเข้าใจชนิดของเกจวัดรูใน<br>8.6 ความเข้าใจขนาดของเกจวัดรูใน<br>8.7 ความเข้าใจขั้นตอนในการวัดขนาดรูใน<br>8.8 ความเข้าใจข้อควรระวังและการเก็บบำรุงรักษาเกจวัดความถี่รูคว้านและเกจวัดรูใน | 8.1 ทักษะเกี่ยวกับเกจวัดความถี่รูคว้าน<br>8.2 ทักษะเกี่ยวกับขนาดของเกจวัดความถี่รูคว้าน<br>8.3 ทักษะเกี่ยวกับขั้นตอนการใช้เกจวัดความถี่รูคว้าน<br>8.4 ทักษะเกี่ยวกับลักษณะของเกจวัดรูใน<br>8.5 ทักษะเกี่ยวกับชนิดของเกจวัดรูใน<br>8.6 ทักษะเกี่ยวกับขนาดของเกจวัดรูใน<br>8.7 ทักษะเกี่ยวกับขั้นตอนในการวัดขนาดรูใน<br>8.8 ทักษะเกี่ยวกับข้อควรระวังและการเก็บบำรุงรักษาเกจวัดความถี่รูคว้านและเกจวัดรูใน |

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา งานวัดละเอียด**

| งานหลัก              | งานย่อย                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | สมรรถนะย่อย                     | ความรู้ในการปฏิบัติงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ทักษะในการปฏิบัติงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>9.การสอบเทียบ</b> | 9.1 งาน ความหมายและ<br>ความสำคัญของการสอบเทียบ<br>9.2 งานสาเหตุที่ต้องสอบเทียบ<br>เครื่องมือวัด<br>9.3 งานมาตรฐานการวัด<br>9.4 งานแผนภูมิแสดงลำดับชั้น<br>การถ่ายทอดค่าความถูกต้องด้าน<br>ความยาวมาตรฐาน<br>9.5 งานนิยามศัพท์มาตรวิทยา<br>9.6 งานการสอบเทียบเวอร์เนียร์<br>คาลิปเปอร์<br>9.7 งาน การ สอบ เที ย บ<br>ไมโครมิเตอร์ | -<br>-<br>-<br>-<br>-<br>-<br>- | 9.1 ความเข้าใจความหมายและ<br>ความสำคัญของการสอบเทียบ<br>9.2 ความเข้าใจสาเหตุที่ต้องสอบเทียบ<br>เครื่องมือวัด<br>9.3 ความเข้าใจมาตรฐานการวัด<br>9.4 ความเข้าใจแผนภูมิแสดงลำดับชั้น<br>การถ่ายทอดค่าความถูกต้องด้านความ<br>ยาวมาตรฐาน<br>9.5 ความเข้าใจนิยามศัพท์มาตรวิทยา<br>9.6 ความเข้าใจการสอบเทียบเวอร์เนียร์<br>คาลิปเปอร์<br>9.7 ความเข้าใจการสอบเทียบ<br>ไมโครมิเตอร์ | 9.1 ทักษะเกี่ยวกับความหมายและ<br>ความสำคัญของการสอบเทียบ<br>9.2 ทักษะเกี่ยวกับสาเหตุที่ต้อง<br>สอบเทียบเครื่องมือวัด<br>9.3 ทักษะเกี่ยวกับมาตรฐานการ<br>วัด<br>9.4 ทักษะเกี่ยวกับแผนภูมิแสดง<br>ลำดับชั้นการถ่ายทอดค่าความ<br>ถูกต้องด้านความยาวมาตรฐาน<br>9.5 ทักษะเกี่ยวกับนิยามศัพท์มาตร<br>วิทยา<br>9.6 ทักษะเกี่ยวกับการสอบเทียบ<br>เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์<br>9.7 ทักษะเกี่ยวกับการสอบเทียบ<br>ไมโครมิเตอร์ |

## ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

รหัส 30100-0005 ชื่อวิชา งานวัดละเอียด

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

| หน่วยการเรียนรู้                                                                                                                                                                        | ระดับความสามารถที่คาดหวัง                                                                                                                                  |                |                                                                                                                                                   |                 | จำนวน<br>ชั่วโมง<br>ท/ป | ร้อยละ<br>ประเมินผล<br>ท/ป |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|----------------------------|
|                                                                                                                                                                                         | พุทธิ<br>พิสัย                                                                                                                                             | ทักษะ<br>พิสัย | จิต<br>พิสัย                                                                                                                                      | ประยุกต์<br>ใช้ |                         |                            |
| 1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดละเอียด                                                                                                                                               | K1, K3                                                                                                                                                     | S2             | A5                                                                                                                                                | Ap3             | 1/2                     | 5.555                      |
| 2. บรรทัดเหล็ก                                                                                                                                                                          | K3, K4                                                                                                                                                     | S3             | A2                                                                                                                                                | Ap4             | 1/2                     | 5.555                      |
| 3. เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์                                                                                                                                                                | K3, K4                                                                                                                                                     | S5             | A1                                                                                                                                                | Ap1             | 1/3                     | 5.555                      |
| 4. ไมโครมิเตอร์                                                                                                                                                                         | K2, K3                                                                                                                                                     | S2             | A2                                                                                                                                                | Ap5             | 2/4                     | 11.111                     |
| 5. คาลิปเปอร์                                                                                                                                                                           | K6                                                                                                                                                         | S3             | A4                                                                                                                                                | Ap2             | 2/4                     | 11.111                     |
| 6. นาฬิกาวัดและชุดคอมพิวเตอร์                                                                                                                                                           | K3, K4                                                                                                                                                     | S5             | A3                                                                                                                                                | Ap1             | 2/4                     | 11.111                     |
| 7. เกจ                                                                                                                                                                                  | K5                                                                                                                                                         | S2             | A4                                                                                                                                                | Ap4             | 2/4                     | 11.111                     |
| 8. เกจวัดความโตรูคว้านและเกจวัดรูใน                                                                                                                                                     | K3, K4                                                                                                                                                     | S5             | A3                                                                                                                                                | Ap1             | 2/4                     | 11.111                     |
| 9. การสอบเทียบ                                                                                                                                                                          | K1, K3                                                                                                                                                     | S2             | A5                                                                                                                                                | Ap3             | 1/2                     | 5.555                      |
| รวมการจัดการเรียนรู้ตลอดภาคเรียน                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                   |                 | 17/34                   | 94.444                     |
| ประเมินผลผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                   |                 | 1/2                     | 5.555                      |
| รวม                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                   |                 | 18/36                   | 100                        |
|                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                   |                 |                         |                            |
| พุทธิพิสัย                                                                                                                                                                              | ทักษะพิสัย                                                                                                                                                 |                | จิตพิสัย                                                                                                                                          |                 |                         |                            |
| K1 = ความรู้ ความจำ<br>K2 = ความเข้าใจ<br>K3 = การนำไปใช้<br>K4 = การวิเคราะห์<br>K5 = การประเมินค่า<br>K6 = การสร้างสรรค์<br>หมายเหตุ ใส่ได้มากกว่า 1 ระดับ                            | S1 = เลียนแบบ<br>S2 = ทำได้ตามแบบ<br>S3 = ทำได้ถูกต้อง<br>S4 = ทำได้อย่างต่อเนื่อง<br>S5 = ทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ<br>หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว |                | A1 = รับรู้<br>A2 = ตอบสนอง<br>A3 = การสร้างคุณค่า<br>A4 = จัดระบบคุณค่านิยม<br>A5 = การสร้างลักษณะนิสัย<br>หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว |                 |                         |                            |
| ด้านความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                   |                 |                         |                            |
| Ap1 = สามารถปฏิบัติงานตามแบบแผนที่กำหนด                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                   |                 |                         |                            |
| Ap2 = สามารถปฏิบัติงานตามแบบแผน และปรับตัวภายใต้ความเปลี่ยนแปลงที่ไม่ซับซ้อน                                                                                                            |                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                   |                 |                         |                            |
| Ap3 = สามารถวางแผนการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายและแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานที่ไม่อยู่ภายใต้การควบคุมในบางเรื่อง โดยประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร      |                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                   |                 |                         |                            |
| Ap4 = สามารถวางแผนการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบ ปรับตัวและแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานที่ไม่คุ้นเคยหรือซับซ้อนและเป็นนามธรรมโดยประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร |                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                   |                 |                         |                            |
| Ap5 = สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการวางแผนแก้ไขปัญหาและพัฒนานวัตกรรมตามสายอาชีพ                                                           |                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                   |                 |                         |                            |
| หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                   |                 |                         |                            |

**หน่วยการเรียนรู้**  
**รหัสวิชา30100-0005 วิชางานวัดละเอียด**  
**ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต**

| สัปดาห์ที่ | หน่วยการเรียนรู้                          | เวลาเรียน (ชม.) |         |     |
|------------|-------------------------------------------|-----------------|---------|-----|
|            |                                           | ทฤษฎี           | ปฏิบัติ | รวม |
| 1          | 1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดละเอียด | 1               | 2       | 3   |
| 2          | 2. บรรทัดเหล็ก                            | 1               | 2       | 3   |
| 3          | 3. เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์                  | 1               | 2       | 3   |
| 4-5        | 4. ไมโครมิเตอร์                           | 2               | 4       | 6   |
| 6-7        | 5. คาลิปเปอร์                             | 2               | 4       | 6   |
| 8-9        | 6. นาฬิกาวัดและชุดคอมพาราเตอร์            | 2               | 4       | 6   |
| 10-11      | 7. เกจ                                    | 2               | 4       | 6   |
| 12-13      | 8. เกจวัดความโตรูคว้านและเกจวัดรูใน       | 2               | 4       | 6   |
| 14         | 9. การสอบเทียบ                            | 1               | 2       | 3   |
| 15         | ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา  | 1               | 2       | 3   |
| รวม        |                                           | 15              | 30      | 54  |

|                                                                                   |                                                            |             |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
|  | แผนการจัดการเรียนรู้                                       | หน่วยที่    | .....1..... |
|                                                                                   | รหัสวิชา30100-0005 ชื่อวิชางานวัดละเอียด                   | สอนครั้งที่ | .....1..... |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดละเอียด | ทฤษฎี       | .....1..... |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน .....                                       | ปฏิบัติ     | .....2..... |

## 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับการจำแนกประเภทเครื่องมือวัดละเอียด และเลือกใช้เครื่องในการวัดละเอียด สามารถปฏิบัติงานตามใบงานที่มอบหมายได้ และประยุกต์ใช้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดละเอียด เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพ

## 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

### 2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

สมรรถนะย่อย ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

MLD-DMT-2-025ZB ใช้เครื่องมือวัดละเอียด อาชีพช่างผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ ระดับ 2

MLD-MPT-2-022ZB ใช้เครื่องมือวัดละเอียด อาชีพช่างผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์พลาสติก ระดับ 2

#### 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- แสดงการใช้กระดาษเขียนแบบ ตัวเลขและตัวอักษร ชนิดของเส้นและลักษณะการใช้งาน มาตราส่วน และตารางรายการ

#### 2) วิธีประเมิน

- การปฏิบัติงาน

#### 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- แบบฟอร์มประเมินผลการปฏิบัติงาน

#### 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ข้อสอบข้อเขียน

### 2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์

## 3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการวัดละเอียด

3.2 ปฏิบัติงานเลือกใช้เครื่องในการวัดละเอียด

3.3 มีเจตคติและกิจนิสัยในการปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบและตามหลักความปลอดภัย

3.4 ประยุกต์ใช้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดละเอียด เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพ

## 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1. จำแนกประเภทเครื่องมือวัดละเอียดได้

4.2. อธิบายหน่วยการวัดหลักในระบบอังกฤษและระบบเมตริกได้

4.3. อธิบายค่าความผิดพลาดที่เกิดจากการวัดได้

4.4. แปลงหน่วยความยาวระบบอังกฤษกับระบบเมตริกได้

4.5. รับผิดชอบในการปฏิบัติงานให้เกิดความปลอดภัยและข้อปฏิบัติ

4.6. ประยุกต์ใช้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดละเอียด เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพ

## 5. สารการเรียนรู้

5.1 ประวัติความเป็นมาของการวัด

5.2 ความหมายของการวัดละเอียด

- 5.3 การจำแนกประเภทของเครื่องมือวัด
- 5.4 พื้นฐานระบบหน่วยวัด
- 5.5 หลักการพื้นฐานการแปลงหน่วยด้านความยาว
- 5.6 ความผิดพลาดจากการวัด

## 6. กิจกรรมการเรียนรู้

### 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                                                                                                                                                                      | กิจกรรมนักเรียน              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดละเอียด หัวข้อเรื่อง 1.1 ประวัติความเป็นมาของการวัด 1.2 ความหมายของการวัดละเอียด 1.3 การจำแนกประเภทของเครื่องมือวัด 1.4 พื้นฐานระบบหน่วยวัด 1.5 หลักการพื้นฐานการแปลงหน่วยด้านความยาว 1.6 ความผิดพลาดจากการวัด | 1.1 นักเรียนตอบคำถาม         |
| 1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหา ของบทเรียน                                                                                                                                                                                                                                       | 1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ |

### 2. ขั้นเรียนรู้หรือขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                                                                                                                                                       | กิจกรรมนักเรียน                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 2.1 ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดละเอียด หัวข้อเรื่อง 1.1 ประวัติความเป็นมาของการวัด 1.2 ความหมายของการวัดละเอียด 1.3 การจำแนกประเภทของเครื่องมือวัด 1.4 พื้นฐานระบบหน่วยวัด 1.5 หลักการพื้นฐานการแปลงหน่วยด้านความยาว 1.6 ความผิดพลาดจากการวัด | 2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถามปัญหาหรือข้อสงสัย |
| 2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ                                                                                                                                                                                                                                                             | 2.2 นักเรียนตอบคำถาม                                        |
| 2.3 ครูชี้แจงคำสั่ง แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดละเอียด ให้นักเรียนเข้าใจ                                                                                                                                                                               | 2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย             |
| 2.4 ครูชี้แจงคำสั่ง แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดละเอียด ให้นักเรียนเข้าใจ                                                                                                                                                                       | 2.4 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย             |

### 3. ขั้นทำกิจกรรมหรือขั้นพยายาม (Application)

| กิจกรรมครู                                                                                                | กิจกรรมนักเรียน                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1 ครูมอบหมาย แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดละเอียด ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ         | 3.1 นักเรียนปฏิบัติงานตาม แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดละเอียด         |
| 3.2 ครูมอบหมาย แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดละเอียด ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ | 3.2 นักเรียนปฏิบัติงานตาม แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดละเอียด |

#### 4. ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                                                                                                                                                       | กิจกรรมนักเรียน                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 ครูเฉลย แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดละเอียด                                                                                                                                                                                                         | 4.1 นักเรียนตรวจ แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดละเอียด ตามที่ครูเฉลย โดยให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ         |
| 4.2 ครูเฉลย แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดละเอียด                                                                                                                                                                                                 | 4.2 นักเรียนตรวจ แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดละเอียด ตามที่ครูเฉลย โดยให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ |
| 4.3 ครูสรุปสาระสำคัญในบทเรียนที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดละเอียด หัวข้อเรื่อง 1.1 ประวัติความเป็นมาของการวัด 1.2 ความหมายของการวัดละเอียด 1.3 การจำแนกประเภทของเครื่องมือวัด 1.4 พื้นฐานระบบหน่วยวัด 1.5 หลักการพื้นฐานการแปลงหน่วยด้านความยาว 1.6 ความผิดพลาดจากการวัด | 4.3 นักเรียนจดบันทึกและซักถามปัญหาข้อสงสัย                                                                                       |
| 4.4 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ห้องปฏิบัติงาน                                                                                                                                                                                                  | 4.4 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ห้องปฏิบัติงาน                                                        |

#### 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1. หนังสือเรียนวิชา วัดละเอียด (Measurement)
- 7.2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
- 7.3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
- 7.4. สื่อของจริง
- 7.5. อื่น ๆ

#### 8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
  - ผลการประเมินแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
- 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
  - ผลงานผู้เรียน/ ใบงาน

#### 9. การวัดและประเมินผล

- 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน
  - คะแนนใบงาน
  - แบบฝึกหัดท้ายหน่วย
- 9.2 วิธีประเมิน
  - สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
  - ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอนและหลักการ
  - มีเจตคติที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ
- 9.3 เครื่องมือประเมิน
  - แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 1
  - ใบงานที่ 1

|                                                                                   |                                                             |             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------|-----------|
|  | แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้                                | หน่วยที่    | ....1.... |
|                                                                                   | รหัสวิชา 30100-0005 ชื่อวิชา งานวัดละเอียด                  | สอนครั้งที่ | ....1.... |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดละเอียด | ทฤษฎี       | ....1.... |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน .....                                        | ปฏิบัติ     | ....2.... |

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- ข้อใดคือเครื่องมือวัดละเอียดแบบมีขีดมาตราคงที่
  - วงเวียนวัดนอก
  - วงเวียนวัดใน
  - บรรทัดพับ
  - เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์
- ข้อใดคือเครื่องมือวัดละเอียดแบบมีขีดมาตราแบบเลื่อนได้
  - นาฬิกาวัด
  - สายวัดม้วน
  - เครื่องมือวัดจำกัดขนาด
  - เกจบล็อก
- หน่วยวัดความยาวข้อใดเป็นหน่วยวัดในระบบอังกฤษ
  - เซนติเมตร
  - เมตร
  - เฮกโตเมตร
  - ไมล์
- กำหนดให้ 0.001 ข้อใดถูกต้อง
  - หนึ่งในล้าน
  - หนึ่งในแสน
  - หนึ่งในหมื่น
  - หนึ่งในพัน
- 5 เมตร เท่ากับกี่ฟุต
  - 14.67 ฟุต
  - 15.67 ฟุต
  - 16.67 ฟุต
  - 17.67 ฟุต
- การวัดค่าชิ้นงานที่ทำให้เกิดความผิดพลาดจากสาเหตุสภาพแวดล้อมคือข้อใด
  - ความไม่ตั้งใจในการทำงาน
  - เครื่องมือชำรุดเสียหาย
  - อารมณ์หงุดหงิดขณะวัดขนาดชิ้นงาน
  - อุณหภูมิร้อนจัดหรือเย็นจัดจนเกินไป

|                                                                                   |                                                            |             |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------|---|
|  | ใบงานที่1                                                  | หน่วยที่    | 1 |
|                                                                                   | รหัสวิชา30100-0005 ชื่อวิชางานวัดละเอียด                   | สอนครั้งที่ | 1 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดละเอียด | ทฤษฎี       | 1 |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน .....                                       | ปฏิบัติ     | 2 |

คำสั่ง จงตอบคำถามแต่ละข้อให้ถูกต้อง

1. การวัดขนาดมีวัตถุประสงค์อย่างไร

ตอบ .....

2. การจำแนกเครื่องมือวัดละเอียดทางด้านช่างอุตสาหกรรมสามารถจำแนกออกได้กี่ประเภท อะไรบ้าง

ตอบ .....

.....

.....

.....

.....

3. ระบบบทเรียนการวัดที่ได้รับความนิยมในการนำมาใช้ในงานช่างอุตสาหกรรมมีกี่ประเภท อะไรบ้าง

ตอบ .....

4. หนึ่งในส่วนของ 1 นิ้ว สามารถเขียนเป็นเลขทศนิยมได้เท่าไร

ตอบ .....

5. จงเขียนแสดงสัญลักษณ์คำอุปสรรคที่กำหนดมาให้ถูกต้อง

Deka    Pico    Giga    Hecto    Deci    Micro    Nano

ตอบ.....

|                                                                                   |                                          |             |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------|---|
|  | แผนการจัดการเรียนรู้                     | หน่วยที่    | 2 |
|                                                                                   | รหัสวิชา30100-0005 ชื่อวิชางานวัดละเอียด | สอนครั้งที่ | 2 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้บรรทัดหลัก           | ทฤษฎี       | 1 |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                           | ปฏิบัติ     | 2 |

## 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับการวัดและตรวจสอบชิ้นงานด้วยบรรทัดหลักตามหลักการและตลับเมตร สามารถปฏิบัติงานตามใบงานที่มอบหมายได้ และประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับบรรทัดหลัก วัดและตรวจสอบชิ้นงานด้วยบรรทัดหลักตามหลักการและตลับเมตร เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพ

## 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

### 2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

สมรรถนะย่อย ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

MLD-DMT-2-025ZB ใช้เครื่องมือวัดละเอียด อาชีพช่างผลิตชิ้นสวนแม่พิมพ์โลหะ ระดับ 2

MLD-MPT-2-022ZB ใช้เครื่องมือวัดละเอียด อาชีพช่างผลิตชิ้นสวนแม่พิมพ์พลาสติก ระดับ 2

### 2) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- แสดงทักษะเกี่ยวกับบรรทัดหลัก วัดและตรวจสอบชิ้นงานด้วยบรรทัดหลักตามหลักการและตลับเมตร

### 2) วิธีประเมิน

- การปฏิบัติงาน

### 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- แบบฟอร์มประเมินผลการปฏิบัติงาน

### 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ข้อสอบข้อเขียน

### 2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์

## 3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการบรรทัดหลักและตลับเมตร

3.2. วัดและตรวจสอบชิ้นงานด้วยบรรทัดหลักตามหลักการและตลับเมตร

3.3 มีเจตคติและกิจนิสัยในการปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบและตามหลักความปลอดภัย

3.4 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับบรรทัดหลัก วัดและตรวจสอบชิ้นงานด้วยบรรทัดหลักตามหลักการและตลับเมตร เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพ

## 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1. บอกลักษณะทั่วไป ขนาดและชนิดของบรรทัดหลักได้

4.2. อธิบายหลักการแบ่งสเกลบนบรรทัดหลักได้

4.3. บอกเทคนิคการใช้บรรทัดหลัก 3 ข้อได้

4.4. บอกวิธีการเก็บและบำรุงรักษาบรรทัดหลักอย่างน้อย 3 ข้อได้

4.5. อธิบายลักษณะทั่วไปของตลับเมตร และขีดมาตราบนตลับเมตรได้ถูกต้อง

4.6. บอกข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาตลับเมตรได้ถูกต้อง

4.7. อ่านค่าสเกลจากการวัดด้วยบรรทัดหลักได้

4.8. วัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดหลักที่กำหนดได้

- 4.9. อ่านค่าตลับเมตรได้ถูกต้อง
- 4.10. สามารถวัดขนาดชิ้นงานด้วยตลับเมตรได้ถูกต้อง
- 4.11. มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานให้เกิดความปลอดภัยและข้อปฏิบัติ
- 4.12. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับบรรทัดเหล็ก วัดและตรวจสอบชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กตามหลักการและตลับเมตร เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพ

## 5. สารการเรียนรู้

- |                                                  |                                    |
|--------------------------------------------------|------------------------------------|
| 5.1 บรรทัดเหล็กชนิดต่าง ๆ                        | 5.2 หลักการแบ่งสเกลบนบรรทัดเหล็ก   |
| 5.3 การใช้งานบรรทัดเหล็ก                         | 5.4 เทคนิคการใช้บรรทัดเหล็ก        |
| 5.5 ข้อผิดพลาดและการแก้ไข                        | 5.6 การบำรุงรักษบบรรทัดเหล็ก       |
| 5.7 ลักษณะทั่วไปของตลับเมตร                      | 5.8 ขีดมาตราบนตลับเมตร             |
| 5.9 การอ่านค่าตลับเมตร                           | 5.10 การวัดขนาดชิ้นงานด้วยตลับเมตร |
| 5.11 ข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาตลับเมตร |                                    |

## 6. กิจกรรมการเรียนรู้

### 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | กิจกรรมนักเรียน              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่ 2 บรรทัดเหล็ก หัวข้อเรื่อง 2.1 บรรทัดเหล็กชนิดต่าง ๆ 2.2 หลักการแบ่งสเกลบนบรรทัดเหล็ก 2.3 การใช้งานบรรทัดเหล็ก 2.4 เทคนิคการใช้บรรทัดเหล็ก 2.5 ข้อผิดพลาดและการแก้ไข 2.6 การบำรุงรักษาบรรทัดเหล็ก 2.7 ลักษณะทั่วไปของตลับเมตร 2.8 ขีดมาตราบนตลับเมตร 2.9 การอ่านค่าตลับเมตร 2.10 การวัดขนาดชิ้นงานด้วยตลับเมตร | 1.1 นักเรียนตอบคำถาม         |
| 1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหา ของบทเรียน                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ |

### 2. ขั้นเรียนรู้หรือขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | กิจกรรมนักเรียน                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 2.1 ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่ 2 บรรทัดเหล็ก หัวข้อเรื่อง 2.1 บรรทัดเหล็กชนิดต่าง ๆ 2.2 หลักการแบ่งสเกลบนบรรทัดเหล็ก 2.3 การใช้งานบรรทัดเหล็ก 2.4 เทคนิคการใช้บรรทัดเหล็ก 2.5 ข้อผิดพลาดและการแก้ไข 2.6 การบำรุงรักษาบรรทัดเหล็ก 2.7 ลักษณะทั่วไปของตลับเมตร 2.8 ขีดมาตราบนตลับเมตร 2.9 การอ่านค่าตลับเมตร 2.10 การวัดขนาดชิ้นงานด้วยตลับเมตร | 2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถามปัญหาหรือข้อสงสัย |
| 2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2.2 นักเรียนตอบคำถาม                                        |
| 2.3 ครูชี้แจงคำสั่ง แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 2 บรรทัดเหล็กให้นักเรียนเข้าใจ                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย             |

|                                                                                         |                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 2.4 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 2.1 งานวัดขนาดด้วยบรรทัดเหล็ก ให้นักเรียนเข้าใจ            | 2.4 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย |
| 2.5 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 2.2 งานวัดความยาวสปริงลื่น ให้นักเรียนเข้าใจ               | 2.5 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย |
| 2.6 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 2.3 งานวัดเส้นผ่านศูนย์กลางคอมมิวเตเตอร์ ให้นักเรียนเข้าใจ | 2.6 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย |
| 2.7 ครูชี้แจงคำสั่ง แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 2 บรรทัดเหล็ก ให้นักเรียนเข้าใจ         | 2.7 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย |

### 3. ขั้นทำกิจกรรมหรือขั้นพยายาม (Application)

| กิจกรรมครู                                                                             | กิจกรรมนักเรียน                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 3.1 ครูมอบหมาย แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 2 บรรทัดเหล็ก ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ                 | 3.1 นักเรียนปฏิบัติงานตาม แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 2 บรรทัดเหล็ก                 |
| 3.2 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 2.1 งานวัดขนาดด้วยบรรทัดเหล็ก ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ            | 3.2 นักเรียนปฏิบัติงานตาม ใบงานที่ 2.1 งานวัดขนาดด้วยบรรทัดเหล็ก            |
| 3.3 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 2.2 งานวัดความยาวสปริงลื่น ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ               | 3.3 นักเรียนปฏิบัติงานตาม ใบงานที่ 2.2 งานวัดความยาวสปริงลื่น               |
| 3.4 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 2.3 งานวัดเส้นผ่านศูนย์กลางคอมมิวเตเตอร์ ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ | 3.4 นักเรียนปฏิบัติงานตาม ใบงานที่ 2.3 งานวัดเส้นผ่านศูนย์กลางคอมมิวเตเตอร์ |
| 3.5 ครูมอบหมาย แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 2 บรรทัดเหล็ก ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ         | 3.5 นักเรียนปฏิบัติงานตาม แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 2 บรรทัดเหล็ก         |

### 4. ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                                                                                    | กิจกรรมนักเรียน                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 ครูเฉลย แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 2 บรรทัดเหล็ก                                                                                                                                                                 | 4.1 นักเรียนตรวจ แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 2 บรรทัดเหล็ก ตามที่ครูเฉลย โดยให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ         |
| 4.2 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 2.1 งานวัดขนาดด้วยบรรทัดเหล็ก                                                                                                                                          | 4.2 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน                                                                 |
| 4.3 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 2.2 งานวัดความยาวสปริงลื่น                                                                                                                                             | 4.3 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน                                                                 |
| 4.4 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 2.3 งานวัดเส้นผ่านศูนย์กลางคอมมิวเตเตอร์                                                                                                                               | 4.4 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน                                                                 |
| 4.2 ครูเฉลย แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 2 บรรทัดเหล็ก                                                                                                                                                         | 4.2 นักเรียนตรวจ แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 2 บรรทัดเหล็ก ตามที่ครูเฉลย โดยให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ |
| 4.3 ครูสรุปสาระสำคัญในบทเรียนที่ 2 บรรทัดเหล็ก หัวข้อเรื่อง 2.1 บรรทัดเหล็กชนิดต่าง ๆ 2.2 หลักการแบ่งสเกลบนบรรทัดเหล็ก 2.3 การใช้งานบรรทัดเหล็ก 2.4 เทคนิคการใช้บรรทัดเหล็ก 2.5 ข้อผิดพลาดและการแก้ไข 2.6 การ | 4.3 นักเรียนจดบันทึกและซักถามปัญหาข้อสงสัย                                                            |

|                                                                                                                                          |                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| บำรุงรักษาบรรทัดเหล็ก 2.7 ลักษณะทั่วไปของตลับเมตร<br>2.8 ซีดมาตราบนตลับเมตร 2.9 การอ่านค่าตลับเมตร 2.10<br>การวัดขนาดชิ้นงานด้วยตลับเมตร |                                                                               |
| 4.4 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ และ<br>บริเวณพื้นที่ห้องปฏิบัติงาน                                                      | 4.4 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ และ<br>บริเวณพื้นที่ห้องปฏิบัติงาน |

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1. หนังสือเรียนวิชา วัดละเอียด (Measurement)
- 7.2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
- 7.3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
- 7.4. สื่อของจริง
- 7.5. อื่น ๆ

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
  - ผลการประเมินแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
- 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
  - ผลงานผู้เรียน/ ใบงาน

## 9. การวัดและประเมินผล

- 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน
  - คะแนนใบงาน
  - แบบฝึกหัดท้ายหน่วย
- 9.2 วิธีการประเมิน
  - สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
  - ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอนและหลักการ
  - มีเจตคติที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ
- 9.3 เครื่องมือประเมิน
  - แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 2
  - ใบงานที่ 2

|                                                                                   |                                            |             |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------|---|
|  | แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้               | หน่วยที่    | 2 |
|                                                                                   | รหัสวิชา 30100-0005 ชื่อวิชา งานวัดละเอียด | สอนครั้งที่ | 2 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้บรรทัดเหล็ก            | ทฤษฎี       | 1 |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                             | ปฏิบัติ     | 2 |

**คำสั่ง** จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ขีดของสเกลบนบรรทัดเหล็กมีกี่ระบบ

- ก. 1 ระบบ      ข. 2 ระบบ      ค. 3 ระบบ      ง. 4 ระบบ

2. บรรทัดเหล็กทั่วไป เริ่มตั้งแต่ขนาดความยาวเท่าไร

- ก. 2 นิ้ว      ข. 4 นิ้ว      ค. 6 นิ้ว      ง. 8 นิ้ว

3. การแบ่งขีดสเกลบนบรรทัดเหล็กระบบเมตริก สามารถแบ่งได้ละเอียดถึงเท่าไร

- ก. 0.2 มม.      ข. 0.4 มม.      ค. 0.5 มม.      ง. 1.0 มม.

4. จากระยะที่กำหนดให้ (ระยะ X) อ่านค่าได้เท่าไร



- ก.  $\frac{17}{19}$  นิ้ว      ข.  $\frac{13}{32}$  นิ้ว      ค.  $\frac{13}{64}$  นิ้ว      ง.  $\frac{17}{64}$  นิ้ว

5. ตะขอเกี่ยวที่ติดอยู่กับบรรทัดเหล็กมีวัตถุประสงค์อย่างไร

- ก. ทำให้วัดขนาดชิ้นงานได้รวดเร็วขึ้น      ข. ทำให้อ่านค่าได้ไม่ผิดพลาด  
ค. เพื่อความสะดวกในการอ่านค่า      ง. เพื่อความสะดวกในการอ่านค่า

6. ชิ้นงานที่มีร่องขนาดเล็กควรใช้บรรทัดชนิดใด

- ก. บรรทัดเลื่อน      ข. บรรทัดสั้น      ค. บรรทัดตะขอ      ง. บรรทัดผสม

7. ตำแหน่งแนวแกนบรรทัดเหล็กขณะวัดชิ้นงานควรอยู่ในตำแหน่งกี่องศา

- ก. 90 องศา      ข. 100 องศา  
ค. 120 องศา      ง. ตำแหน่งองศาไม่มีผลใด ๆ ต่อการอ่านค่า

8. ข้อใดไม่ใช่ข้อควรระวังในการใช้บรรทัดเหล็ก

- ก. ควรเก็บบรรทัดเหล็กรวมกับเครื่องมืออื่น ๆ เวลาใช้จะได้สะดวกรวดเร็ว  
ข. ยื่อนำบรรทัดเหล็กไปวัดชิ้นงานที่ยังร้อนอยู่  
ค. ก่อนการวัดขนาดชิ้นงานต้องลบคมชิ้นงานให้เรียบร้อย  
ง. ทำความสะอาดทุกครั้งก่อนและหลังการใช้งาน

|                                                                                   |                                            |             |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------|---|
|  | ใบงานที่ 2                                 | หน่วยที่    | 2 |
|                                                                                   | รหัสวิชา 30100-0005 ชื่อวิชา งานวัดละเอียด | สอนครั้งที่ | 2 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ บรรทัดเหล็ก           | ทฤษฎี       | 1 |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                             | ปฏิบัติ     | 2 |

คำสั่ง จงตอบคำถามแต่ละข้อให้ถูกต้อง

1. ทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อถูก ✗ หน้าข้อผิด

- ..... 1. บรรทัดเหล็กที่ใช้วัดในระบบเมตริกสามารถวัดได้ละเอียดถึง 1/10 มม.
- ..... 2. บรรทัดเหล็กเป็นเครื่องมือวัดโดยตรงที่วัดค่าได้ไม่ละเอียดมากนัก
- ..... 3. ตำแหน่งแนวเส้นในการอ่านค่าไม่มีความสำคัญต่อการวัดด้วยบรรทัดเหล็ก
- ..... 4. การวางบรรทัดเหล็กทาบวัดชิ้นงานต้องอยู่ในแนวแกนชิ้นงานเสมอ
- ..... 5. ก่อนการวัดต้องตรวจสอบความสมบูรณ์ของชิ้นงานและเครื่องมือวัดเสมอ
- ..... 6. ในการวัดความโตของงานเพลากลมค่าที่ถูกต้องคือค่าที่เล็กที่สุด

2. จงบอกผลที่เกิดขึ้นจากการวัดขนาดผิดพลาดด้วยบรรทัดเหล็กเมื่อทราบสาเหตุ

| สาเหตุ                                         | ผลที่เกิดขึ้น |
|------------------------------------------------|---------------|
| 2.1 อ่านค่าจากสเกลสายตาดำไม่ตั้งฉากกับสเกล     | .....         |
| 2.2 วางแนวแกนบรรทัดเหล็กไม่ตรงกับแนวแกนชิ้นงาน | .....         |

3. บรรทัดเหล็กซึ่งวัดค่าความละเอียดได้ดังต่อไปนี้ แบ่งสเกลอย่างไร

3.1 วัดละเอียด 0.5 มม. แบ่ง 1 ซม. ออกเป็น ..... ช่อง

3.2 วัดละเอียด  $\frac{1}{16}$  นิ้ว แบ่ง 1 นิ้ว ออกเป็น ..... ช่อง

4. ค่าวัดที่ได้จากการวัดคือ  $\frac{24}{64}$  นิ้ว ต้องใช้บรรทัดเหล็กที่มีค่าความละเอียดเท่าไร  $\frac{1}{8} / \frac{1}{16} / \frac{1}{32} / \frac{1}{64}$  วัดขนาด

ตอบ .....

5. จงบอกข้อควรระวังและการเก็บบำรุงรักษาบรรทัดเหล็ก อย่างน้อย 4 ข้อ

ตอบ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

|                                                                                   |                                            |             |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------|---|
|  | แผนการจัดการเรียนรู้                       | หน่วยที่    | 3 |
|                                                                                   | รหัสวิชา 30100-0005 ชื่อวิชา งานวัดละเอียด | สอนครั้งที่ | 3 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ | ทฤษฎี       | 1 |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                             | ปฏิบัติ     | 2 |

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ สามารถปฏิบัติงานตามใบงานที่มอบหมายได้ และประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ วัดและตรวจสอบชิ้นงาน บำรุงรักษาเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ตามหลักการ เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพ

#### 2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

สมรรถนะย่อย ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

MLD-DMT-2-025ZB ใช้เครื่องมือวัดละเอียด อาชีพช่างผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ ระดับ 2

MLD-MPT-2-022ZB ใช้เครื่องมือวัดละเอียด อาชีพช่างผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์พลาสติก ระดับ 2

#### 3) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- ปฏิบัติงานวัดและตรวจสอบชิ้นงานด้วยเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ตามหลักการ

#### 2) วิธีประเมิน

- การปฏิบัติงาน

#### 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- แบบฟอร์มประเมินผลการปฏิบัติงาน

#### 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ข้อสอบข้อเขียน

#### 2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1. แสดงความรู้เกี่ยวกับเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

3.2. วัดและตรวจสอบชิ้นงานด้วยเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ตามหลักการ

3.3. บำรุงรักษาเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ตามหลักการ

3.4. มีเจตคติและกิริยาในการปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบและตามหลักความปลอดภัย

3.5 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ วัดและตรวจสอบชิ้นงาน บำรุงรักษาเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ตามหลักการ เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพ

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ และเทคนิคการใช้เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ได้

4.2. อธิบายหลักการแบ่งสเกลค่าความละเอียด 0.02 มม., 0.05 มม., 1/128 นิ้ว และ 1/1000 นิ้วได้

4.3. เก็บและบำรุงรักษาเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ได้อย่างถูกวิธี

4.4. อ่านค่าสเกลเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ 0.02 มม., 0.05 มม., 1/128 นิ้ว และ 1/1000 นิ้วได้

4.5. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ได้

4.6. วัดขนาดชิ้นงานด้วยเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ได้

4.7. มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานให้เกิดความปลอดภัยและข้อปฏิบัติ

4.8. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ วัดและตรวจสอบชิ้นงาน บำรุงรักษาเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ตามหลักการ เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพ

## 5. สารการเรียนรู้

- 5.1 ส่วนประกอบและหน้าที่ของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์
- 5.2 หลักการแบ่งสเกลค่าความละเอียด
- 5.3 การอ่านค่าสเกลเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์
- 5.4 การตรวจสอบความสมบูรณ์ก่อนใช้งาน
- 5.5 ลักษณะการใช้งานของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์
- 5.6 ข้อควรระวังและการเก็บบำรุงรักษาเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

## 6. กิจกรรมการเรียนรู้

### 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | กิจกรรมนักเรียน              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่ 3 เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ หัวข้อเรื่อง 3.1 ส่วนประกอบและหน้าที่ของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ 3.2 หลักการแบ่งสเกลค่าความละเอียด 3.3 การอ่านค่าสเกลเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ 3.4 การตรวจสอบความสมบูรณ์ก่อนใช้งาน 3.5 ลักษณะการใช้งานของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ 3.6 ข้อควรระวังและการเก็บบำรุงรักษาเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ | 1.1 นักเรียนตอบคำถาม         |
| 1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหา ของบทเรียน                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ |

### 2. ชั้นเรียนรู้หรือชั้นศึกษาข้อมูล (Information)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | กิจกรรมนักเรียน                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 2.1 ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่ 3 เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ หัวข้อเรื่อง 3.1 ส่วนประกอบและหน้าที่ของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ 3.2 หลักการแบ่งสเกลค่าความละเอียด 3.3 การอ่านค่าสเกลเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ 3.4 การตรวจสอบความสมบูรณ์ก่อนใช้งาน 3.5 ลักษณะการใช้งานของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ 3.6 ข้อควรระวังและการเก็บบำรุงรักษาเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ | 2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถามปัญหาหรือข้อสงสัย |
| 2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2.2 นักเรียนตอบคำถาม                                        |
| 2.3 ครูชี้แจงคำสั่ง แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 3 เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ให้นักเรียนเข้าใจ                                                                                                                                                                                                                                                         | 2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย             |
| 2.4 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 3.1 งานวัดขนาดด้วยเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ให้นักเรียนเข้าใจ                                                                                                                                                                                                                                                    | 2.4 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย             |
| 2.5 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 3.2 งานวัดขนาดก้านลิ้นไอดีและลิ้นไอเสีย ให้นักเรียนเข้าใจ                                                                                                                                                                                                                                                    | 2.5 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย             |
| 2.6 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 3.3 งานวัดความสูงของลูกเบี้ยวไอดีและไอเสีย ให้นักเรียนเข้าใจ                                                                                                                                                                                                                                                 | 2.6 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย             |

|                                                                                           |                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 2.7 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 3.4 งานวัดเส้นผ่านศูนย์กลาง ลูกสูบ ให้นักเรียนเข้าใจ         | 2.7 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย |
| 2.8 ครูชี้แจงคำสั่ง แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 3 เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ให้นักเรียนเข้าใจ | 2.8 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย |

### 3. ขั้นทำกิจกรรมหรือขั้นพยายาม (Application)

| กิจกรรมครู                                                                               | กิจกรรมนักเรียน                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1 ครูมอบหมาย แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 3 เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ         | 3.1 นักเรียนปฏิบัติงานตาม แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 3 เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์         |
| 3.2 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 3.1 งานวัดขนาดด้วย เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ   | 3.2 นักเรียนปฏิบัติงานตาม ใบงานที่ 3.1 งานวัดขนาดด้วยเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์    |
| 3.3 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 3.2 งานวัดขนาดก้านลื่นไอดีและลื่นไอเสีย ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ    | 3.3 นักเรียนปฏิบัติงานตาม ใบงานที่ 3.2 งานวัดขนาดก้านลื่นไอดีและลื่นไอเสีย    |
| 3.4 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 3.3 งานวัดความสูงของลูกเบี้ยวไอดีและไอเสีย ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ | 3.4 นักเรียนปฏิบัติงานตาม ใบงานที่ 3.3 งานวัดความสูงของลูกเบี้ยวไอดีและไอเสีย |
| 3.5 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 3.4 งานวัดเส้นผ่านศูนย์กลาง ลูกสูบ ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ         | 3.5 นักเรียนปฏิบัติงานตาม ใบงานที่ 3.4 งานวัดเส้นผ่านศูนย์กลางลูกสูบ          |
| 3.6 ครูมอบหมาย แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 3 เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ | 3.6 นักเรียนปฏิบัติงานตาม แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 3 เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ |

### 4. ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                               | กิจกรรมนักเรียน                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 ครูเฉลย แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 3 เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์                                                                                                  | 4.1 นักเรียนตรวจ แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 3 เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ตามที่ครูเฉลย โดยให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ         |
| 4.2 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 3.1 งานวัดขนาดด้วยเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์                                                                           | 4.2 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน                                                                           |
| 4.3 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 3.2 งานวัดขนาดก้านลื่นไอดีและลื่นไอเสีย                                                                           | 4.3 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน                                                                           |
| 4.4 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 3.3 งานวัดความสูงของลูกเบี้ยวไอดีและไอเสีย                                                                        | 4.4 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน                                                                           |
| 4.5 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 3.4 งานวัดเส้นผ่านศูนย์กลางลูกสูบ                                                                                 | 4.5 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน                                                                           |
| 4.6 ครูเฉลย แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 3 เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์                                                                                          | 4.6 นักเรียนตรวจ แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 3 เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ตามที่ครูเฉลย โดยให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ |
| 4.7 ครูสรุปสาระสำคัญในบทเรียนที่ 3 เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ หัวข้อเรื่อง 3.1 ส่วนประกอบและหน้าที่ของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ 3.2 หลักการแบ่งสเกลค่าความละเอียด | 4.7 นักเรียนจดบันทึกและซักถามปัญหาข้อสงสัย                                                                      |

|                                                                                                                                                                                  |                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 3.3 การอ่านค่าสเกลเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ 3.4 การตรวจสอบความสมบูรณ์ก่อนใช้งาน 3.5 ลักษณะการใช้งานของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ 3.6 ข้อควรระวังและการเก็บบำรุงรักษาเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ |                                                                           |
| 4.8 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ห้องปฏิบัติงาน                                                                                                  | 4.8 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ห้องปฏิบัติงาน |

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1. หนังสือเรียนวิชา วัดละเอียด (Measurement)
- 7.2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
- 7.3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
- 7.4. สื่อของจริง
- 7.5. อื่น ๆ

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
  - ผลการประเมินแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
- 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
  - ผลงานผู้เรียน/ ใบงาน

## 9. การวัดและประเมินผล

- 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน
  - คะแนนใบงาน
  - แบบฝึกหัดท้ายหน่วย
- 9.2 วิธีการประเมิน
  - สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
  - ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอนและหลักการ
  - มีเจตคติที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ
- 9.3 เครื่องมือประเมิน
  - แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 3
  - ใบงานที่ 3

|                                                                                   |                                            |             |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------|---|
|  | แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้               | หน่วยที่    | 3 |
|                                                                                   | รหัสวิชา 30100-0005 ชื่อวิชา งานวัดละเอียด | สอนครั้งที่ | 3 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เวอร์เนียคาลิเปอร์    | ทฤษฎี       | 1 |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน .....                       | ปฏิบัติ     | 2 |

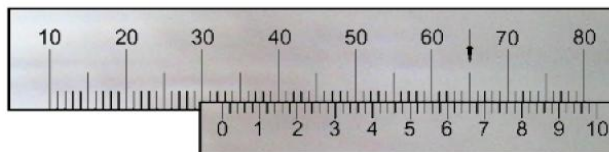
**คำสั่ง** จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- สเกลหลักของเวอร์เนียคาลิเปอร์มีหน้าทียังไร
  - วัดขนาดภายนอกและภายในของชิ้นงาน
  - เป็นค่าสเกลหยาบที่อยู่บนลำตัวเวอร์เนียคาลิเปอร์**
  - เป็นค่าสเกลขยายค่าความละเอียดอยู่บนปากวัดเลื่อน
  - ล็อกตำแหน่งของปากวัดให้คงที่
- เวอร์เนียคาลิเปอร์ชนิดแบ่งค่าความละเอียด 0.05 มม. แบ่งช่องสเกลเลื่อนเป็นกี่ช่อง
  - 15 ช่อง
  - 20 ช่อง**
  - 25 ช่อง
  - 50 ช่อง
- เวอร์เนียคาลิเปอร์ชนิดแบ่งค่าความละเอียด  $\frac{1}{128}$  นิ้ว แบ่งช่องสเกลเลื่อนเป็นกี่ช่อง
  - 8 ช่อง**
  - 16 ช่อง
  - 32 ช่อง
  - 128 ช่อง
- เวอร์เนียคาลิเปอร์ชนิดแบ่งค่าความละเอียด 0.02 มม. แบ่งช่องสเกลเลื่อนเป็นกี่ช่อง
  - 15 ช่อง
  - 20 ช่อง
  - 25 ช่อง
  - 50 ช่อง**
- เวอร์เนียคาลิเปอร์ชนิดแบ่งค่าความละเอียด 0.001 นิ้ว แบ่งช่องสเกลเลื่อนเป็นกี่ช่อง
  - 15 ช่อง
  - 20 ช่อง
  - 25 ช่อง**
  - 50 ช่อง
- มีวิธีการใดใช้ในการตรวจสอบขีดสเกลว่าขีดสเกลเลื่อนตรงกับขีดศูนย์บนสเกลหลักหรือไม่
  - ดูด้วยสายตา
  - ปรับปากวัดสเกลเลื่อนให้สัมผัสกับปากวัดสเกลหลัก**
  - ปรับขีดสเกลโดยการเลื่อนก้านวัดลึกลงบนโต๊ะงาน
  - ไม่ต้องปรับเพราะสเกลหลักและสเกลเลื่อนไม่มีการเปลี่ยนแปลง
- การวัดขนาดชิ้นงานด้วยเวอร์เนียคาลิเปอร์ควรวัดอย่างไรจึงจะได้ค่าวัดถูกต้องมากที่สุด
  - วัดชิ้นงานให้ใกล้กับบรรทัดหลักมากที่สุด**
  - วัดชิ้นงานให้ใกล้กับปลายปากวัดมากที่สุด
  - กดปากวัดให้สัมผัสชิ้นงานแรง ๆ
  - กดปากวัดให้สัมผัสชิ้นงานเบา ๆ
- ทำไมจึงไม่ให้วัดขนาดชิ้นงานด้วยเวอร์เนียคาลิเปอร์ขณะที่ชิ้นงานยังร้อนอยู่
  - ทำให้มือพุพองได้
  - เวอร์เนียคาลิเปอร์เสียหายได้
  - ชิ้นงานเสียหายได้
  - ค่าวัดที่ได้จะไม่ถูกต้อง**

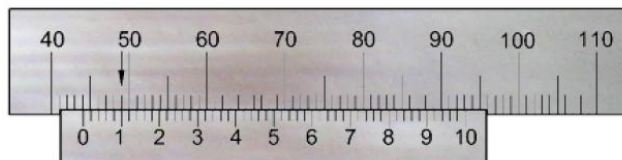
|                                                                                   |                                           |             |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|---|
|  | ใบงานที่3                                 | หน่วยที่    | 3 |
|                                                                                   | รหัสวิชา30100-0005 ชื่อวิชางานวัดละเอียด  | สอนครั้งที่ | 3 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ | ทฤษฎี       | 1 |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน .....                      | ปฏิบัติ     | 2 |

จงเขียนคำตอบแต่ละข้อให้ถูกต้อง

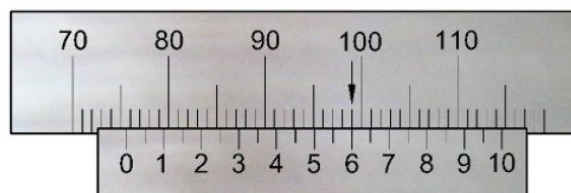
1. (0.02) \_\_\_\_\_ มม.



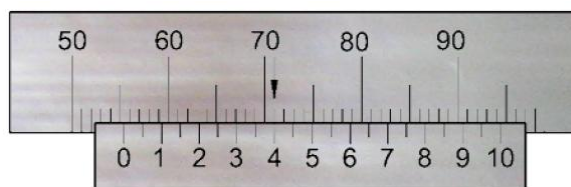
2. (0.02) \_\_\_\_\_ มม.



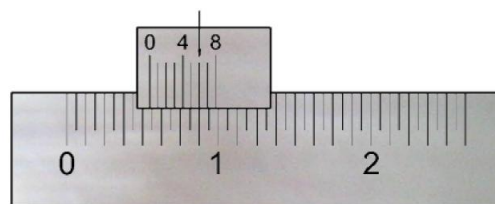
3. (0.05) \_\_\_\_\_ มม.



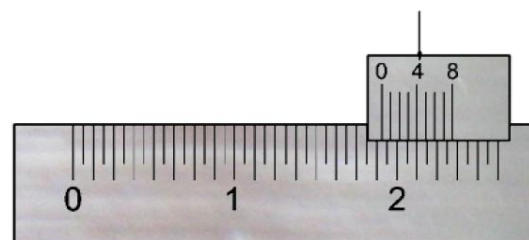
4. (0.05) \_\_\_\_\_ มม.



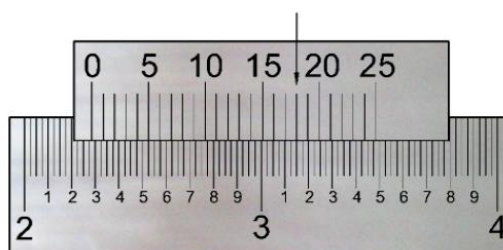
5. ( $\frac{1}{128}$ ) \_\_\_\_\_ นิ้ว



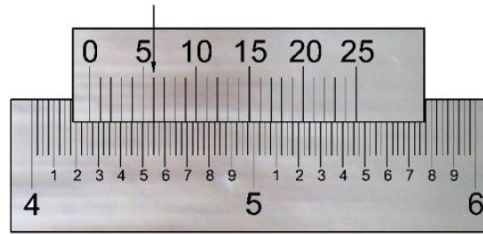
6. ( $\frac{1}{128}$ ) \_\_\_\_\_ นิ้ว



7. ( $\frac{1}{1,000}$ ) \_\_\_\_\_ นิ้ว



8.  $(\frac{1}{1,000})$  \_\_\_\_\_ นิ้ว



9. จงบอกข้อควรระวังและการเก็บบำรุงรักษาเวอร์เนียคาลิเปอร์ อย่างน้อย 5 ข้อ

ตอบ .....

.....

.....

.....

.....

|                                                                                   |                                          |             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------|-----|
|  | แผนการจัดการเรียนรู้                     | หน่วยที่    | 4   |
|                                                                                   | รหัสวิชา30100-0005 ชื่อวิชางานวัดละเอียด | สอนครั้งที่ | 4-5 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ไมโครมิเตอร์         | ทฤษฎี       | 1   |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                           | ปฏิบัติ     | 2   |

## 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับไมโครมิเตอร์ วัดและตรวจสอบชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์ตามหลักการ สามารถปฏิบัติงานตามใบงานที่มอบหมายได้ และประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับไมโครมิเตอร์ วัดและตรวจสอบชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์ตามหลักการ เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพ

## 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

### 2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

สมรรถนะย่อย ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

MLD-DMT-2-025ZB ใช้เครื่องมือวัดละเอียด อาชีพช่างผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ ระดับ 2

MLD-MPT-2-022ZB ใช้เครื่องมือวัดละเอียด อาชีพช่างผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์พลาสติก ระดับ 2

#### 4) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- แสดงการวัดและตรวจสอบชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์ตามหลักการ

#### 2) วิธีประเมิน

- การปฏิบัติงาน

#### 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- แบบฟอร์มประเมินผลการปฏิบัติงาน

#### 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ข้อสอบข้อเขียน

### 2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์

## 3. สมรรถนะประจำหน่วย

### 3.1. แสดงความรู้เกี่ยวกับไมโครมิเตอร์

### 3.2. วัดและตรวจสอบชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์ตามหลักการ

### 3.3 มีเจตคติและกิริยาสำนึกในการปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบและตามหลักความปลอดภัย

### 3.4 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับไมโครมิเตอร์ วัดและตรวจสอบชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์ตามหลักการ เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพ

## 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

### 4.1. บอกหน้าที่ของส่วนประกอบที่สำคัญของไมโครมิเตอร์ได้

### 4.2. บอกหลักการแบ่งสเกลค่าความละเอียดไมโครมิเตอร์ได้

### 4.3. บอกเทคนิคในการใช้งานไมโครมิเตอร์ได้

### 4.4. เก็บและบำรุงรักษาไมโครมิเตอร์ได้อย่างถูกวิธี

### 4.5. สามารถและตรวจสอบชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์ตามหลักการได้ถูกต้อง

### 4.6. มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานให้เกิดความปลอดภัยและข้อปฏิบัติ

### 4.7. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับไมโครมิเตอร์ วัดและตรวจสอบชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์ตามหลักการ เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพ

## 5. สารการเรียนรู้

5.1 ส่วนประกอบและหน้าที่ของไมโครมิเตอร์

5.3 การอ่านค่าสเกลไมโครมิเตอร์

5.5 เทคนิคการใช้ไมโครมิเตอร์

5.7 ข้อควรระวังและวิธีการบำรุงรักษาไมโครมิเตอร์

5.2 การแบ่งค่าสเกลความละเอียด

5.4 การตรวจสอบความสมบูรณ์ของไมโครมิเตอร์

5.6 การใช้ไมโครมิเตอร์

## 6. กิจกรรมการเรียนรู้

### 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | กิจกรรมนักเรียน              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่ 4 ไมโครมิเตอร์ หัวข้อเรื่อง 4.1 ส่วนประกอบและหน้าที่ของไมโครมิเตอร์ 4.2 การแบ่งค่าสเกลความละเอียด 4.3 การอ่านค่าสเกลไมโครมิเตอร์ 4.4 การตรวจสอบความสมบูรณ์ของไมโครมิเตอร์ 4.5 เทคนิคการใช้ไมโครมิเตอร์ 4.6 การใช้ไมโครมิเตอร์ 4.7 ข้อควรระวังและวิธีการบำรุงรักษาไมโครมิเตอร์ | 1.1 นักเรียนตอบคำถาม         |
| 1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหา ของบทเรียน                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ |

### 2. ขั้นเรียนรู้หรือขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

| กิจกรรมครู                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | กิจกรรมนักเรียน                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 2.1 ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่ 4 ไมโครมิเตอร์ หัวข้อเรื่อง 4.1 ส่วนประกอบและหน้าที่ของไมโครมิเตอร์ 4.2 การแบ่งค่าสเกลความละเอียด 4.3 การอ่านค่าสเกลไมโครมิเตอร์ 4.4 การตรวจสอบความสมบูรณ์ของไมโครมิเตอร์ 4.5 เทคนิคการใช้ไมโครมิเตอร์ 4.6 การใช้ไมโครมิเตอร์ 4.7 ข้อควรระวังและวิธีการบำรุงรักษาไมโครมิเตอร์ | 2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถามปัญหาหรือข้อสงสัย |
| 2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2.2 นักเรียนตอบคำถาม                                        |
| 2.3 ครูชี้แจงคำสั่ง แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 4 ไมโครมิเตอร์ ให้นักเรียนเข้าใจ                                                                                                                                                                                                                                       | 2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย             |
| 2.4 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 4.1 งานวัดขนาดด้วยไมโครมิเตอร์ ให้นักเรียนเข้าใจ                                                                                                                                                                                                                                  | 2.4 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย             |
| 2.5 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 4.2 งานวัดระยะรุนของเพลลาข้อเหวี่ยง ให้นักเรียนเข้าใจ                                                                                                                                                                                                                             | 2.5 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย             |
| 2.6 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 4.3 งานวัดการคดงอของคอมมิวเตเตอร์ของหุ่นอาเมเจอร์ ให้นักเรียนเข้าใจ                                                                                                                                                                                                               | 2.6 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย             |
| 2.7 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 4.4 งานวัดความคดงอเพลาลูกเบี้ยว ให้นักเรียนเข้าใจ                                                                                                                                                                                                                                 | 2.7 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย             |

|                                                                                                       |                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 2.8 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 4.5 งานวัดความคดงของเพลาค้อ<br>เหวี่ยง ให้นักเรียนเข้าใจ                 | 2.8 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย      |
| 2.9 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 4.6 งานวัดระยะรุนเพลาค้อ<br>ให้นักเรียนเข้าใจ                            | 2.9 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย      |
| 2.10 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 4.7 งานวัดการแกว่งตัวผิวล้อ<br>ช่วยแรงสัมผัสผ้าคลัทช์ ให้นักเรียนเข้าใจ | 2.10 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อ<br>สงสัย |
| 2.11 ครูชี้แจงคำสั่ง แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 4<br>ไมโครมิเตอร์ ให้นักเรียนเข้าใจ                  | 2.11 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อ<br>สงสัย |

### 3. ขั้นทำกิจกรรมหรือขั้นพยายาม (Application)

| กิจกรรมครู                                                                                          | กิจกรรมนักเรียน                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1 ครูมอบหมาย แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 4 ไมโครมิเตอร์ ใ้<br>นักเรียนฝึกปฏิบัติ                          | 3.1 นักเรียนปฏิบัติงานตาม แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 4<br>ไมโครมิเตอร์                          |
| 3.2 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 4.1 งานวัดขนาดด้วย<br>ไมโครมิเตอร์ ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ                    | 3.2 นักเรียนปฏิบัติงานตาม ใบงานที่ 4.1 งานวัด<br>ขนาดด้วยไมโครมิเตอร์                    |
| 3.3 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 4.2 งานวัดระยะรุนของเพลาค้อ<br>เหวี่ยง ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ                | 3.3 นักเรียนปฏิบัติงานตาม ใบงานที่ 4.2 งานวัดระยะ<br>รุนของเพลาค้อเหวี่ยง                |
| 3.4 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 4.3 งานวัดการคดงของคอม<br>มิวเตเตอร์ของทุนอาเมเจอร์ ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ   | 3.4 นักเรียนปฏิบัติงานตาม ใบงานที่ 4.3 งานวัดการ<br>คดงของคอมมิวเตเตอร์ของทุนอาเมเจอร์   |
| 3.5 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 4.4 งานวัดความคดงของเพลาค้อ<br>เบี้ยว ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ                 | 3.5 นักเรียนปฏิบัติงานตาม ใบงานที่ 4.4 งานวัดความ<br>คดงของเพลาค้อเบี้ยว                 |
| 3.6 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 4.5 งานวัดความคดงของเพลาค้อ<br>เหวี่ยง ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ                | 3.6 นักเรียนปฏิบัติงานตาม ใบงานที่ 4.5 งานวัดความ<br>คดงของเพลาค้อเหวี่ยง                |
| 3.7 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 4.6 งานวัดระยะรุนเพลาค้อ<br>ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ                           | 3.7 นักเรียนปฏิบัติงานตาม ใบงานที่ 4.6 งานวัดระยะ<br>รุนเพลาค้อ                          |
| 3.8 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 4.7 งานวัดการแกว่งตัวผิวล้อ<br>ช่วยแรงสัมผัสผ้าคลัทช์ ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ | 3.8 นักเรียนปฏิบัติงานตาม ใบงานที่ 4.7 งานวัดการ<br>แกว่งตัวผิวล้อช่วยแรงสัมผัสผ้าคลัทช์ |
| 3.9 ครูมอบหมาย แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 4<br>ไมโครมิเตอร์ ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ                  | 3.9 นักเรียนปฏิบัติงานตาม แบบทดสอบหลังเรียน<br>บทเรียนที่ 4 ไมโครมิเตอร์                 |

### 4. ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

| กิจกรรมครู                                                                    | กิจกรรมนักเรียน                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 ครูเฉลย แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 4 ไมโครมิเตอร์                                | 4.1 นักเรียนตรวจ แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 4<br>ไมโครมิเตอร์ ตามที่ครูเฉลย โดยให้นักเรียนเปลี่ยนกัน<br>ตรวจ |
| 4.2 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 4.1 งานวัด<br>ขนาดด้วยไมโครมิเตอร์     | 4.2 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน                                                                 |
| 4.3 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 4.2 งานวัดระยะ<br>รุนของเพลาค้อเหวี่ยง | 4.3 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน                                                                 |

|                                                                                         |                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 4.4 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 4.3 งานวัดการคดงของคอมมิวเตเตอร์ของหุ่นอาเมเจอร์ | 4.4 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน |
| 4.5 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 4.4 งานวัดความคดงอเพลาลูกเบี้ยว                  | 4.5 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน |
| 4.6 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 4.5 งานวัดความคดงอเพลาลูกเบี้ยว                  | 4.6 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน |

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1. หนังสือเรียนวิชา วัดละเอียด (Measurement)
- 7.2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
- 7.3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
- 7.4. สื่อของจริง
- 7.5. อื่น ๆ

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
  - ผลการประเมินแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
- 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
  - ผลงานผู้เรียน/ ใบงาน

## 9. การวัดและประเมินผล

- 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน
  - คะแนนใบงาน
  - แบบฝึกหัดท้ายหน่วย
- 9.2 วิธีการประเมิน
  - สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
  - ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอนและหลักการ
  - มีเจตคติที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ
- 9.3 เครื่องมือประเมิน
  - แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 4
  - ใบงานที่ 4

|                                                                                   |                                            |             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------|-----|
|  | แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้               | หน่วยที่    | 4   |
|                                                                                   | รหัสวิชา 30100-0005 ชื่อวิชา งานวัดละเอียด | สอนครั้งที่ | 4-5 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ไมโครมิเตอร์          | ทฤษฎี       | 1   |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                             | ปฏิบัติ     | 2   |

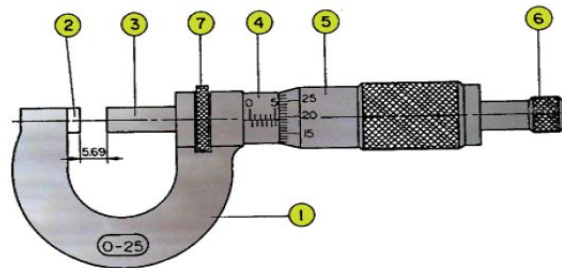
คำสั่ง จงเลือกคำตอบข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- ชิ้นส่วนใดที่ทำให้เกิดแรงดันคงที่ให้กับลายแกนวัดสัมผัสชิ้นงาน  
 ก. Anvil                      ข. Spindle                      ค. Ratchet Stop                      ง. Lock Nut
- ไมโครมิเตอร์ระบบเมตริก ค่าความละเอียด 0.01 มม. ใช้สลักเกลียวระยะพิตเท่าไร  
 ก. 0.50 มม.                      ข. 1 มม.                      ค. 1.50 มม.                      ง. 2 มม.
- ไมโครมิเตอร์ระบบอังกฤษ ค่าความละเอียด 0.001 นิ้ว ใช้สลักเกลียวระยะพิตเท่าไร  
 ก. 0.001 นิ้ว                      ข. 0.015 นิ้ว                      ค. 0.002 นิ้ว                      ง. 0.025 นิ้ว
- ไมโครมิเตอร์ระบบเมตริกชนิดแบ่งละเอียด 0.01 มม. หมายความว่าเราสามารถแบ่ง 1 มม. ออกได้กี่ช่อง  
 ก. 10 ช่อง                      ข. 100 ช่อง                      ค. 101 ช่อง                      ง. 1,001 ช่อง
- ขณะวัดชิ้นงาน แกนของไมโครมิเตอร์ไม่อยู่ในแนวเดียวกับแนวแกนวัดจะเกิดผลอย่างไร  
 ก. ค่าวัดที่ได้จะน้อยกว่าค่าจริง                      ข. ค่าวัดที่ได้จะมากกว่าค่าจริง  
 ค. จะได้ค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับขนาดจริง                      ง. สรุปแน่นอนไม่ได้
- จากการตรวจสอบผิวสัมผัสของแกนรับและแกนวัดข้อใดกล่าวถูกต้อง  
 ก. จุดสัมผัสถูกต้อง ไม่เกิดวงสี ใช้งานไม่ได้  
 ข. ผิวสัมผัสใช้งานไม่ได้ เกิดวงสีวงเดียวเล็ก 0.3  $\mu\text{m}$   
 ค. ผิวสัมผัสดีมาก ใช้งานไม่ได้ เกิดวงสี 6 วง ลึก 1.5  $\mu\text{m}$   
 ง. ทุกข้อสามารถใช้งานได้
- การตรวจสอบผิวสัมผัสของแกนรับและแกนวัดไมโครมิเตอร์เพื่อวัดจำนวนวงสีและความลึก เราจะใช้เครื่องมือชนิดใด  
 ก. Optical Flat                      ข. Glasses                      ค. Lens                      ง. X-Rays
- การวัดชิ้นงานที่มีเนื้ออ่อน การอ่านตัวเลขบนสเกลจะต้องถือไมโครมิเตอร์ให้อยู่ในแนวตั้งฉากกับแนวสายตาทางด้านขวามือเพื่อเหตุผลอะไร  
 ก. ป้องกันชิ้นงานยุบตัว                      ข. ป้องกันแนววัดคลาดเคลื่อน  
 ค. ป้องกันสายตาเอียง                      ง. ป้องกันความคลาดเคลื่อนในการอ่าน

|                                                                                   |                                            |             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------|-----|
|  | ใบงานที่ 4                                 | หน่วยที่    | 4   |
|                                                                                   | รหัสวิชา 30100-0005 ชื่อวิชา งานวัดละเอียด | สอนครั้งที่ | 4-5 |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ไมโครมิเตอร์          | ทฤษฎี       | 1   |
|                                                                                   | ชื่อเรื่อง/งาน                             | ปฏิบัติ     | 2   |

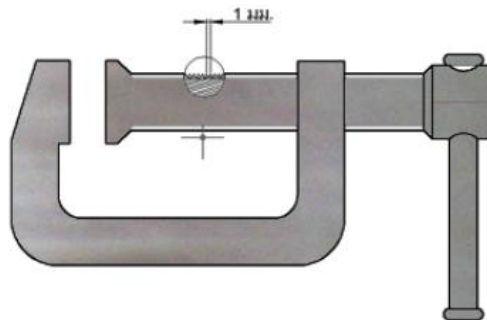
คำสั่ง จงบอกชื่อให้ตรงกับหมายเลขที่กำหนดให้ถูกต้อง

1. จงตอบคำถามต่อไปนี้



- 1.1 ชื่อ ..... มีหน้าที่ .....
- 1.2 ชื่อ ..... มีหน้าที่ .....
- 1.3 ชื่อ ..... มีหน้าที่ .....
- 1.4 ชื่อ ..... มีหน้าที่ .....
- 1.5 ชื่อ ..... มีหน้าที่ .....
- 1.6 ชื่อ ..... มีหน้าที่ .....
- 1.7 ชื่อ ..... มีหน้าที่ .....

2. จงตอบคำถามต่อไปนี้



เกลียว 1 ปาก เมื่อหมุนไป 1 รอบ จะได้ระยะทาง เท่ากับ .....

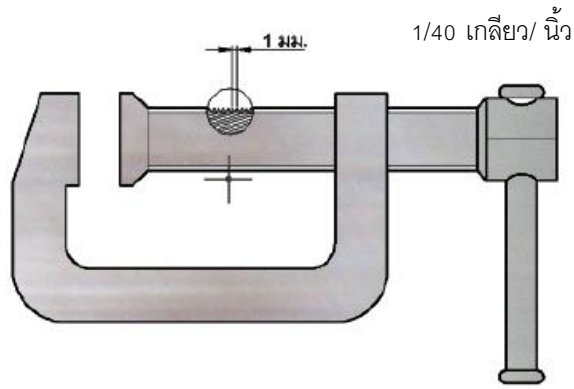
ถ้าระยะพิตช์ (P) = 1 มม. เกลียวหมุน 1 รอบ เคลื่อนที่ไปได้ ..... มม.

ถ้าระยะพิตช์ (P) = 0.5 มม. เกลียวหมุน 1 รอบ เคลื่อนที่ไปได้ ..... มม.

ถ้าเกลียวมีระยะพิตช์ (P) = 0.5 มม. เมื่อแบ่งเส้นรอบวงของแกนเกลียวออกเป็น 50 ช่อง จะได้ผล ดังนี้คือ

เมื่อหมุนแกนเกลียวเคลื่อนที่ไป 1 ช่อง จะได้ระยะทางเท่ากับ ..... มม. แสดงว่าสามารถแบ่งได้

ค่าความละเอียด ..... มม.

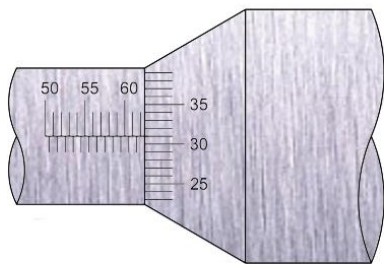


เกลียว 1 ปาก เมื่อหมุนเกลียวไป 1 รอบ จะได้ระยะทาง เท่ากับ.....

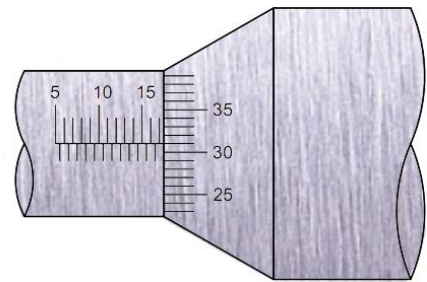
ถ้าระยะพิตช์ (P) =  $\frac{1}{40}$  เกลียว/นิ้ว หมุนเกลียว 1 รอบ เคลื่อนที่ไปได้.....นิ้ว

ถ้าเกลียวมีระยะพิตช์ (P) =  $\frac{1}{40}$  เกลียว/นิ้ว เมื่อแบ่งเส้นรอบวงของแกนเกลียวออกเป็น 25 ช่อง จะได้ผล ดังนี้คือ เมื่อหมุนแกนเกลียวเคลื่อนที่ไป 1 ช่อง จะได้ระยะทางเท่ากับ.....นิ้ว  
แสดงว่าสามารถแบ่งได้ค่าความละเอียด.....นิ้ว

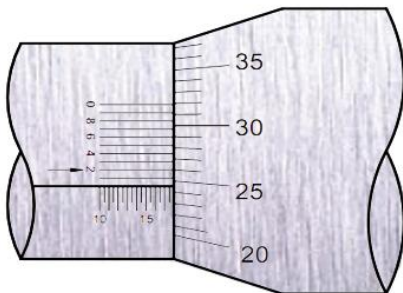
3. จงตอบคำถามแต่ละข้อให้ถูกต้อง



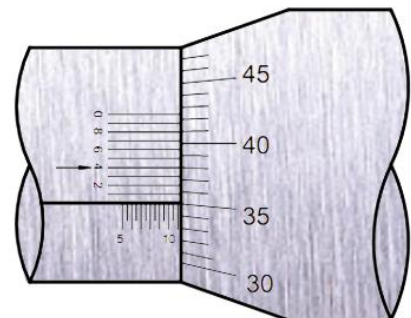
3.1 อ่านค่าได้.....มม.



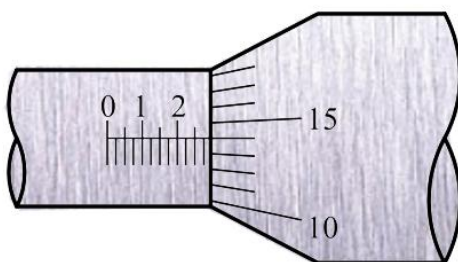
3.2 อ่านค่าได้.....มม.



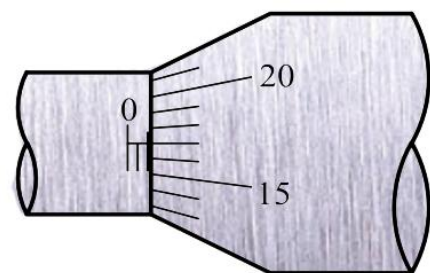
3.3 อ่านค่าได้.....มม.



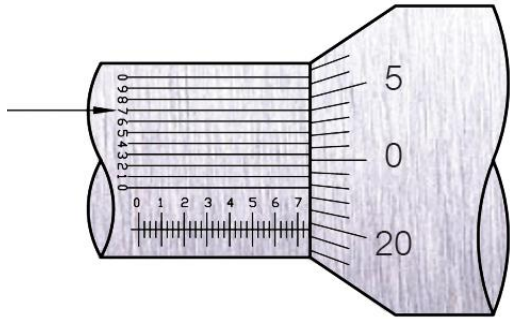
3.4 อ่านค่าได้.....มม.



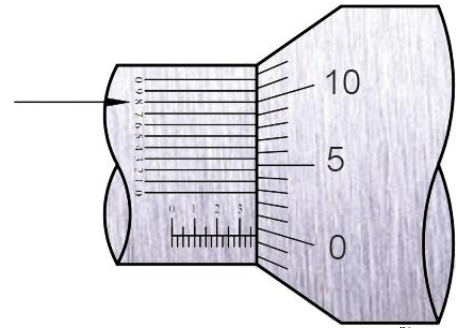
3.5 อ่านค่าได้.....นิ้ว



3.6 อ่านค่าได้.....นิ้ว



3.7 อ่านค่าได้.....นิ้ว



3.8 อ่านค่าได้.....นิ้ว

4. จงบอกข้อควรระวังและการเก็บบำรุงรักษาไมโครมิเตอร์ อย่างน้อย 5 ข้อ

ตอบ .....

.....

.....

.....

.....