



ชุดการสอนที่ 2

เรื่อง บรรทัดเหล็ก

วิชางานวัดละเอียด

รหัสวิชา 30100 - 0005

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

นายรัชพล มีดวง

สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคเลย

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ



คำนำ

ชุดการสอนวิชางานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 – 0005 จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นชุดการสอน สำหรับประกอบการจัดการเรียนการสอน ตามจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบาย รายวิชา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563

ชุดการสอนวิชางานวัดละเอียด ประกอบด้วย 8 หน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 1 เรื่อง ความรู้ พื้นฐานงานวัดละเอียด หน่วยที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก หน่วยที่ 3 เรื่อง เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ หน่วยที่ 4 เรื่อง ไมโครมิเตอร์ หน่วยที่ 5 เรื่อง เครื่องมือวัดแบบถ่ายขนาด หน่วยที่ 6 เรื่อง นาฬิกาวัด หน่วยที่ 7 เรื่อง เครื่องมือวัดมุม หน่วยที่ 8 เรื่อง เครื่องมือวัดแบบค่าคงที่

เอกสารชุดการสอนเล่มนี้ ผู้เขียนได้ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร ตำราของ ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถหลายเล่ม โดยนำมาประยุกต์ใช้กับเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวข้องกับ รายวิชางานวัดละเอียด และประสบการณ์จากการสอน เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตร ง่ายต่อการ ศึกษา และทำความเข้าใจ ให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง อย่างไรก็ดี แม้ ผู้เขียนจะใช้เวลาพยายามในการจัดทำเอกสารชุดการสอนนี้แล้วก็ตาม แต่คงมีส่วนบกพร่องอยู่บ้างไม่ มากก็น้อย ทั้งนี้อาจเกิดจากความไม่ทันสมัยของเนื้อหาวิชา หรือจากความไม่รู้จริงของผู้เขียนเอง หาก มีข้อเสนอแนะประการใด ผู้เขียนยินดีน้อมรับไว้ด้วยความขอบคุณยิ่ง และจะนำไปปรับปรุงพัฒนา เพื่อประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนสาขาวิชาช่างเทคนิคการผลิต และผู้ที่มีความสนใจศึกษา ค้นคว้าต่อไป

รักษพล มีด้วง

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญรูปภาพ	ค
คู่มือครูชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก	1
โครงการสอนชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก	6
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	7
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	10
เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง บรรทัดเหล็ก	13
ลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก	14
คำแนะนำสำหรับนักศึกษา	15
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	16
บัตรบันทึกกิจกรรมทดสอบก่อนเรียน / หลังเรียน ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก	17
แบบทดสอบก่อนเรียน / หลังเรียน ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก	18
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน / หลังเรียน ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก	21
บัตรความรู้ เรื่อง บรรทัดเหล็ก	22
บัตรแบบฝึกหัด เรื่อง บรรทัดเหล็ก	33
แนวเฉลยบัตรแบบฝึกหัด เรื่อง บรรทัดเหล็ก	35
บัตรมอบงาน การอภิปราย เรื่อง บรรทัดเหล็ก	37
แบบประเมินผลบัตรมอบงาน การอภิปราย เรื่อง บรรทัดเหล็ก	38
บัตรใบงานที่ 1 เรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบเมตริก	39
บัตรขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ 1 การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบเมตริก	42
แบบประเมินผลบัตรใบงานที่ 1 เรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบเมตริก	46
บัตรใบงานที่ 2 เรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ	47
บัตรขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ 2 การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ	50
แบบประเมินผลบัตรใบงานที่ 2 เรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ	54
แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล	55
แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม	56
แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	57
แบบสรุปผลการประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	58
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก	59
เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก	62
สื่อประกอบการสอน ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก	63
บรรณานุกรม	71

สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
รูปที่ 2.1 แสดงลำดับขั้นตอนการเรียนรู้โดยชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก	14
รูปที่ 2.2 แสดงบรรทัดเหล็กทั่วไป	22
รูปที่ 2.3 แสดงลักษณะของบรรทัดสั้น	23
รูปที่ 2.4 แสดงลักษณะของบรรทัดขอเกี่ยว	23
รูปที่ 2.5 แสดงลักษณะของบรรทัดวัดลึก	24
รูปที่ 2.6 แสดงบรรทัดเลื่อนและการใช้งาน	24
รูปที่ 2.7 แสดงบรรทัดวัดมุม	25
รูปที่ 2.8 แสดงการแบ่งขีดสเกลระบบเมตริกค่าความละเอียด 0.5 มิลลิเมตร และ 1 มิลลิเมตร	26
รูปที่ 2.9 แสดงการแบ่งขีดสเกลระบบอังกฤษ 1 นิ้ว ออกเป็น 16, 32, และ 64 ส่วน	26
รูปที่ 2.10 แสดงการอ่านค่าขีดมาตราระบบเมตริก	27
รูปที่ 2.11 แสดงการอ่านค่าขีดมาตราระบบอังกฤษที่แบ่งระยะ 1 นิ้ว ออกเป็น 16 ส่วน	27
รูปที่ 2.12 แสดงการอ่านค่าขีดมาตราระบบอังกฤษที่แบ่งระยะ 1 นิ้ว ออกเป็น 32 ส่วน	28
รูปที่ 2.13 แสดงการอ่านค่าขีดมาตราระบบอังกฤษที่แบ่งระยะ 1 นิ้ว ออกเป็น 64 ส่วน	28
รูปที่ 2.14 แสดงการวัดงานโดยเริ่มต้นจากขอบของบรรทัดเหล็ก	29
รูปที่ 2.15 แสดงการวัดงานโดยเริ่มต้นจากจุดอ้างอิง	30
รูปที่ 2.16 แสดงตำแหน่งแนวเล็งในการอ่านสเกล	30
รูปที่ 2.17 แสดงการอ่านค่าตำแหน่งที่ต้องการวัด สายตาต้องมองตั้งฉากกับตำแหน่งที่อ่าน	31

คู่มือครู ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก

คำชี้แจง ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับวัสดุโครงสร้างของบรรทัดเหล็ก ชนิดของบรรทัดเหล็ก การอ่านค่าและการใช้งานบรรทัดเหล็ก และข้อควรระวังในการใช้บรรทัดเหล็ก

1. จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของบรรทัดเหล็ก การใช้วัดขนาดความยาวของชิ้นงาน โดยการอ่านค่าจากสเกล การเลือกใช้บรรทัดเหล็กให้เหมาะสมกับลักษณะงาน และการระวังรักษาบรรทัดเหล็ก

2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 2.1 อธิบายลักษณะของบรรทัดเหล็กได้
- 2.2 บอกชนิดของบรรทัดเหล็กได้
- 2.3 อธิบายหลักการแบ่งขีดมาตราวัดบนบรรทัดเหล็กได้
- 2.4 อ่านค่าวัดบนบรรทัดเหล็กระบบเมตริก และระบบอังกฤษได้
- 2.5 บอกข้อควรระวัง และการบำรุงรักษาบรรทัดเหล็กได้
- 2.6 ปฏิบัติงานตามบัตรใบงานได้

3. ส่วนประกอบของชุดการสอนที่ 2 มีดังนี้

- 3.1 คู่มือครูชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก
- 3.2 โครงการสอนชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก
- 3.3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 - 3
- 3.4 เอกสารประกอบการเรียนวิชางานวัดละเอียด เรื่อง บรรทัดเหล็ก
- 3.5 คำแนะนำสำหรับนักศึกษา
- 3.6 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 3.7 บัตรบันทึกกิจกรรมทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก
- 3.8 แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก
- 3.9 เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก
- 3.10 บัตรความรู้ เรื่อง บรรทัดเหล็ก
- 3.11 บัตรแบบฝึกหัด เรื่อง บรรทัดเหล็ก
- 3.12 เฉลยบัตรแบบฝึกหัด เรื่อง บรรทัดเหล็ก
- 3.13 บัตรมอบงาน เรื่อง การอธิบายเรื่อง บรรทัดเหล็ก
- 3.14 แบบประเมินผลบัตรมอบงาน เรื่อง การอธิบายเรื่อง บรรทัดเหล็ก

- 3.15 บัตรใบงานที่ 1 เรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบเมตริก
- 3.16 แบบประเมินผลบัตรใบงานที่ 1 เรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบเมตริก
- 3.17 บัตรใบงานที่ 2 เรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ
- 3.18 แบบประเมินผลบัตรใบงานที่ 2 เรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ
- 3.19 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
- 3.20 แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
- 3.21 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 3.22 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก
- 3.23 เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก
- 3.24 สื่อประกอบการเรียนการสอน ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก
- 3.25 บรรณานุกรม

4. เวลาที่ใช้

ใช้เวลาในการสอนจำนวน 6 ชั่วโมง

5. การเตรียมการล่วงหน้า

สิ่งที่ครูต้องเตรียมการล่วงหน้า มีดังนี้

- 5.1 ศึกษาคู่มือครู และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 - 3
- 5.2 ศึกษาชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก
- 5.3 กิจกรรมเสริมการเรียนรู้ เรื่อง บรรทัดเหล็ก
- 5.4 แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้/หลังเรียน ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก
- 5.5 บัตรแบบฝึกหัด เรื่อง บรรทัดเหล็ก
- 5.6 บัตรมอบงาน เรื่อง บรรทัดเหล็ก
- 5.7 บัตรใบงานที่ 1 เรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบเมตริก
- 5.8 บัตรใบงานที่ 2 เรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ
- 5.9 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
- 5.10 แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
- 5.11 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 5.12 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก

6. สื่อการเรียนการสอน

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก

6.2 สื่อโสตทัศน

6.2.1 สื่อ Power Point ประกอบการสอน เรื่อง บรรทัดเหล็ก

6.2.2 สื่อของจริง ได้แก่ บรรทัดเหล็กทั่วไปขนาดต่าง ๆ ตัวอย่างชิ้นงานการวัด ชิ้นงานการวัดขนาดใบงานที่ 1 และชิ้นงานการวัดขนาดใบงานที่ 2 และเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานตามใบงานที่ 1 และ 2

7. การจัดชั้นเรียนและสถานที่ฝึกปฏิบัติงาน

การจัดชั้นเรียนจัดตามปกติสำหรับการสอนทฤษฎี จัดการเรียนการสอนแบบบรรยาย และการสอนแบบสาธิต เพื่อให้นักศึกษาได้เห็นลักษณะและรูปร่างของเครื่องมือวัดทั่วไป และเข้าใจหลักการใช้เครื่องมือวัดก่อนลงมือปฏิบัติงาน จากนั้นจัดเตรียมโต๊ะปฏิบัติงานวัดละเอียดพร้อมเครื่องมือวัด ให้นักศึกษาปฏิบัติงานตามบัตรมอบงาน อภิปรายผลการปฏิบัติงานร่วมกันและปฏิบัติงานตามบัตรใบงาน

8. ขั้นตอนการใช้ชุดการสอน มีดังนี้

- 8.1 ศึกษาคู่มือครู และแผนการจัดการเรียนรู้
- 8.2 ศึกษาวิธีการใช้สื่อการเรียนการสอน
- 8.3 ศึกษาวิธีการวัดผลและประเมินผล

9. ขั้นตอนการดำเนินการสอน มีดังนี้

- 9.1 ครูแจ้งกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดประเมินผล ข้อตกลงในขณะเรียน และแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก
- 9.2 ครูเตรียมเครื่องมือวัดสำหรับการเรียนการสอนและฝึกทักษะการวัดตามบัตรใบงาน
- 9.3 การจัดการเรียนการสอน แบ่งออกเป็นขั้นตอนดังนี้
 - ขั้นที่ 1 ขั้นทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)
 - ขั้นที่ 2 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)
 - ขั้นที่ 3 ขั้นให้เนื้อหา (Information)
 - ขั้นที่ 4 ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (Application)
 - ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปผล (Progress)
 - ขั้นที่ 6 ขั้นทดสอบหลังเรียน (Post-test)
- 9.4 ครูอธิบายเกี่ยวกับลักษณะของบรรทัดเหล็ก ชนิดของบรรทัดเหล็ก การอ่านค่า และการใช้งานบรรทัดเหล็ก และข้อควรระวังในการใช้บรรทัดเหล็ก
- 9.5 ให้นักศึกษาปฏิบัติตามขั้นตอนการปฏิบัติงานตามบัตรมอบงาน
- 9.6 ครูอธิบายสรุปเนื้อหาและผลการอภิปรายตามบัตรมอบงาน
- 9.7 ครูอธิบายและสาธิตขั้นตอนการฝึกปฏิบัติงานตามบัตรใบงาน
- 9.8 ให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติงานตามบัตรใบงาน
- 9.9 ครูควบคุมและติดตามผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาให้เป็นไปตามขั้นตอนตามบัตรใบงานให้ถูกต้อง หากนักศึกษามีปัญหาขณะปฏิบัติงานจะได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ
- 9.10 การสรุปบทเรียนและการปฏิบัติงานควรเป็นกิจกรรมร่วมของนักศึกษาทุกคนร่วมกันสรุปบทเรียน และสรุปผลการปฏิบัติงานตามบัตรใบงาน

- 9.11 สังเกตพฤติกรรมนักเรียนระหว่างการเรียน และการปฏิบัติงาน
- 9.12 ตรวจสอบผลงานการปฏิบัติงานตามบัตรใบงาน
- 9.13 ให้นักศึกษาทำบัตรแบบฝึกหัด
- 9.14 ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน
- 9.15 สอนซ่อมเสริมให้กับนักศึกษาที่ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือให้ไปสัปดาห์เพิ่มเติมจากสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ

10. การใช้สื่อการเรียนการสอนชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก

นักศึกษา ศึกษาวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองจากคู่มือ หรือผู้สอนชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงวิธีการด้วยตนเองโดยใช้ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก

11. บทบาทของนักศึกษา มีดังนี้

- 11.1 นักศึกษาต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของครู
- 11.2 นักศึกษาต้องทำกิจกรรมตามที่มอบหมาย และร่วมอภิปราย
- 11.3 นักศึกษาต้องปฏิบัติตามบัตรใบงาน
- 11.4 นักศึกษาต้องส่งงานให้ตรงตามเวลาที่กำหนด

12. การวัดและประเมินผล มีดังนี้

12.1 วิธีวัดผล มีดังนี้

12.1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล/รายกลุ่มระหว่างการเรียนและการปฏิบัติงาน

12.1.2 ตรวจสอบผลประเมินจากบัตรมอบงาน

12.1.3 ตรวจสอบการปฏิบัติงานตามบัตรใบงาน และบัตรแบบฝึกหัด

12.1.4 ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

12.2 เครื่องมือวัด มีดังนี้

12.2.1 แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก

12.2.2 บัตรแบบฝึกหัด เรื่อง บรรทัดเหล็ก

12.2.3 แบบประเมินผลบัตรมอบงาน เรื่อง การอภิปรายเรื่อง บรรทัดเหล็ก

12.2.4 แบบประเมินผลบัตรใบงานที่ 1 เรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบเมตริก

12.2.5 แบบประเมินผลบัตรใบงานที่ 2 เรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ

12.2.6 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

12.2.7 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายกลุ่ม

12.2.8 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

12.2.9 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก

12.3 เกณฑ์การประเมินผล มีดังนี้

- 12.3.1 นักศึกษาได้คะแนนพฤติกรรมระหว่างการเรียน และการปฏิบัติงานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 12.3.2 นักศึกษาได้คะแนนรวมจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ของงาน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 12.3.3 นักศึกษาได้คะแนนรวมจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานที่ 1 - 2 ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 12.3.4 นักศึกษาได้คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 12.3.5 นักศึกษาได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70

	โครงการสอน	
	ชื่อวิชา งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย บรรทัดเหล็ก	จำนวน 6 ชั่วโมง
เรื่อง 1. ลักษณะของบรรทัดเหล็ก 2. ชนิดของบรรทัดเหล็ก 3. หลักการแบ่งขีดมาตราวัดบนบรรทัดเหล็ก 4. การอ่านค่าวัดของบรรทัดเหล็ก 5. การใช้งานบรรทัดเหล็กวัดงาน และข้อควรระวัง 6. ปฏิบัติงานตามบัตรใบงาน		
จุดประสงค์การสอน		รายการสอน
1. อธิบายลักษณะของบรรทัดเหล็กได้ 2. บอกชนิดของบรรทัดเหล็กได้ 3. เข้าใจหลักการแบ่งขีดมาตราวัดบนบรรทัดเหล็ก 4. อ่านค่าวัดของบรรทัดเหล็กได้ 5. อธิบายการใช้งานบรรทัดเหล็กวัดงานได้ 6. ปฏิบัติงานตามบัตรใบงานได้		1. ลักษณะของบรรทัดเหล็ก 2. ชนิดของบรรทัดเหล็ก 3. หลักการแบ่งขีดมาตราวัดบนบรรทัดเหล็ก 4. การอ่านค่าวัดของบรรทัดเหล็กได้ 5. การใช้งานบรรทัดเหล็กวัดงานได้ 6. ปฏิบัติงานตามบัตรใบงาน
วิธีการสอน บรรยาย / ถาม - ตอบ อภิปรายแสดงความคิดเห็นและสาธิต		
สื่อการสอน สื่อ Power Point ประกอบการสอน แผ่นที่ 1 – 11 สื่อของจริง บัตรความรู้ บัตร แบบฝึกหัด บัตรมอบงาน บัตรใบงาน แบบทดสอบ		บรรณานุกรม 1 - 6
การประเมินผล คะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน บัตรมอบงาน บัตรใบงาน บัตร แบบฝึกหัด แบบสังเกตพฤติกรรมเรียนรู้รายบุคคล/การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

รหัสวิชา 30100 – 0005
หน่วยที่ 2

ชื่อวิชา งานวัดละเอียด
ชื่อหน่วย บรรทัดเหล็ก

สอนครั้งที่ 2
จำนวน 3 ชั่วโมง

หัวเรื่อง

1. ลักษณะของบรรทัดเหล็ก
2. ชนิดของบรรทัดเหล็ก
3. หลักการแบ่งขีดมาตราวัดบนบรรทัดเหล็ก
4. การอ่านค่าวัดของบรรทัดเหล็ก
5. การใช้งานบรรทัดเหล็กวัดงาน

สาระสำคัญ

บรรทัดเหล็ก เป็นเครื่องมือวัดพื้นฐานที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม ใช้วัดงานที่ไม่ต้องการความละเอียดมากนัก โดยบรรทัดเหล็กส่วนใหญ่ทำจากเหล็กไร้สนิม หรือเหล็กชุบผิว สามารถวัดค่าได้ทั้งระบบเมตริก และระบบอังกฤษ บรรทัดเหล็กมีหลายชนิด เช่น บรรทัดขอเกี่ยว (Hook Rule) บรรทัดวัดลึก (Rule Depth Gauge) บรรทัดปากเลื่อน (Slide Caliper Rule) และบรรทัดเหล็กขนาดสั้น (Shot Rule Set) เป็นต้น บรรทัดเหล็กแต่ละชนิดมีจุดประสงค์การใช้งานต่างกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะงาน

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของบรรทัดเหล็ก ชนิดของบรรทัดเหล็ก การแบ่งขีดมาตราวัดบนบรรทัดเหล็ก การอ่านค่าและการเลือกใช้บรรทัดเหล็กให้เหมาะสมกับงาน และการบำรุงรักษาบรรทัดเหล็ก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ด้านความรู้ (K)

- 1.1 บอกลักษณะของบรรทัดเหล็กได้
- 1.2 บอกชนิดของบรรทัดเหล็กได้
- 1.3 อธิบายหลักการแบ่งขีดมาตราวัดบนบรรทัดเหล็กได้
- 1.4 อ่านค่าวัดของบรรทัดเหล็กได้
- 1.5 บอกข้อควรระวังในการใช้งานบรรทัดเหล็กได้
- 1.6 ปฏิบัติงานตามบัตรใบงานได้

2. ด้านทักษะ (S)

นักศึกษามีทักษะสามารถเลือกใช้และอ่านค่าบรรทัดเหล็กได้ถูกต้อง

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- 3.1 เข้าเรียนตรงตามเวลา
- 3.2 แต่งกายตามระเบียบการฝึกงาน
- 3.3 ความมั่นใจในการทำงาน
- 3.4 การจัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์
- 3.5 มีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น และการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น

กิจกรรมการเรียนการสอน (3 ชั่วโมง)

ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ และให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน (10 นาที)

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)

ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำตัวอย่างชิ้นงาน และบรรทัดเหล็กชนิดต่าง ๆ มาแสดงให้นักศึกษาดูและใช้คำถามให้นักศึกษาร่วมกันอภิปราย ตัวอย่าง เช่น

1. หากนักศึกษาต้องการจะวัดขนาดความยาวของชิ้นงานนี้ จะใช้เครื่องมือใดวัด
2. บรรทัดเหล็กสามารถวัดขนาดชิ้นงานในลักษณะใดได้บ้าง

ขั้นสอน (1 ชั่วโมง)

1. นักศึกษาอ่านทำความเข้าใจเนื้อหาจากเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง บรรทัดเหล็ก

2. ครูอธิบายเนื้อหาโดยใช้สื่อของจริง ได้แก่ บรรทัดเหล็กชนิดต่าง ๆ ชิ้นงานการวัด สื่อ Power Point สื่อแผ่นภาพประกอบการบรรยายเพื่อให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาสาระการเรียนรู้เรื่อง บรรทัดเหล็ก และคำถามสลับการบรรยายเพื่อกระตุ้นให้นักศึกษามีส่วนร่วมระหว่างปฏิบัติการสอน เรื่อง บรรทัดเหล็ก

- 2.1 ลักษณะของบรรทัดเหล็ก
- 2.2 ชนิดของบรรทัดเหล็ก
- 2.3 การแบ่งขีดมาตราวัดบนบรรทัดเหล็ก
- 2.4 การอ่านค่าวัดของบรรทัดเหล็ก
- 2.5 ข้อควรระวังในการใช้งานบรรทัดเหล็ก

ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียน (1 ชั่วโมง 20 นาที)

ครูอธิบายการทำงานกิจกรรมกลุ่ม โดยครูจัดกลุ่มให้นักศึกษาใช้อัตราส่วน 1:3:1 โดยแต่ละคน เก่งปานกลาง และอ่อน ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มเลือกประธาน เลขานุการ ปฏิบัติตามขั้นตอนการปฏิบัติงานตามบัตรมอบงาน เรื่อง การอภิปราย เรื่อง บรรทัดเหล็ก

ขั้นสรุป (20 นาที)

1. ครูอธิบายสรุปเนื้อหา และผลการอภิปรายตามบัตรมอบงาน เรื่อง การอภิปรายบรรทัดเหล็ก (10 นาที)
2. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุปปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานตามบัตรมอบงาน (5 นาที)

สื่อการเรียนการสอน

1. สื่อสิ่งพิมพ์

- 1.1 เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง บรรทัดเหล็ก
- 1.2 บัตรมอบงาน เรื่อง การอภิปรายเรื่อง บรรทัดเหล็ก
- 1.3 แบบประเมินผล

2. สื่อโสตทัศน์

- 2.1 สื่อของจริง ได้แก่ บรรทัดเหล็กชนิดต่าง ๆ ตัวอย่างชิ้นงานการวัด
- 2.2 สื่อ Power Point ประกอบการสอนเรื่อง บรรทัดเหล็ก

การวัดและประเมินผล

1. คะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก
2. คะแนนจากการประเมินผลบัตรมอบงาน เรื่อง การอภิปรายเรื่อง บรรทัดเหล็ก
3. คะแนนจากการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
4. คะแนนจากการประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
5. คะแนนจากการประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

1. ห้องสมุด
2. สถานประกอบการ
3. ข้อมูลจากเว็บไซต์ต่าง ๆ ในอินเทอร์เน็ต
4. เอกสารประชาสัมพันธ์สินค้าบรรทัดเหล็ก

กิจกรรมเสนอแนะ

นักศึกษาสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม หรือทบทวนเนื้อหาจากตำรา เอกสารในห้องสมุด หรือจากเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่ห้องศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์ในเวลาว่าง เรื่องบรรทัดเหล็ก และใช้เวลาว่างฝึกทักษะเพิ่มในห้องเครื่องมือวัดละเอียด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

รหัสวิชา 30100 – 0005	ชื่อวิชา งานวัดละเอียด	สอนครั้งที่ 3
หน่วยที่ 2	ชื่อหน่วย บรรทัดเหล็ก	จำนวน 3 ชั่วโมง

หัวเรื่อง

1. การอ่านค่า และการใช้บรรทัดเหล็ก
2. ข้อควรระวังในการใช้บรรทัดเหล็ก
3. ปฏิบัติงานตามบัตรใบงานที่ 1 เรื่องการวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบเมตริก
4. ปฏิบัติงานตามบัตรใบงานที่ 2 เรื่องการวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ

สาระสำคัญ

บรรทัดเหล็กมีหลายขนาดและหลายชนิด จึงสามารถเลือกใช้ได้ตามต้องการ การแบ่งขีดสเกล หรือขีดมาตราบนบรรทัดเหล็กจะมีอยู่ 2 ระบบ คือ ระบบเมตริกมีหน่วยวัดเป็นมิลลิเมตร และระบบอังกฤษมีหน่วยวัดเป็นนิ้ว หรืออาจมีระบบเดียวอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ มีค่าความละเอียดตั้งแต่ 0.5 มิลลิเมตร, 1 มิลลิเมตร และ $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$ และ $\frac{1}{64}$ นิ้ว บรรทัดเหล็กมีความหนาตั้งแต่ 0.3 - 1 มิลลิเมตร ส่วนความยาวความกว้างมีหลายขนาด สามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมของชิ้นงาน

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้บรรทัดเหล็กวัดขนาดความยาวของชิ้นงาน โดยการอ่านค่าวัดจากสเกล และการบำรุงรักษาบรรทัดเหล็ก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ด้านความรู้ (K)

- 1.1 อธิบายหลักการใช้บรรทัดเหล็กได้
- 1.2 อธิบายหลักการอ่านบรรทัดเหล็กระบบเมตริกได้
- 1.3 อธิบายหลักการอ่านบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษได้
- 1.4 บอกข้อควรระวังในการใช้งานบรรทัดเหล็กได้
- 1.5 ปฏิบัติงานตามบัตรใบงานได้

2. ด้านทักษะ (S)

นักศึกษามีทักษะสามารถเลือกใช้และอ่านค่าบรรทัดเหล็กได้ถูกต้อง

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- 3.1 เข้าเรียนตรงตามเวลา
- 3.2 แต่งกายตามระเบียบการฝึกงาน
- 3.3 ความมั่นใจในการทำงาน
- 3.4 การจัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์
- 3.5 มีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น และการปฏิบัติร่วมกับผู้อื่น

กิจกรรมการเรียนการสอน (3 ชั่วโมง)

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)

ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำตัวอย่างชิ้นงาน และบรรทัดเหล็กชนิดต่าง ๆ มาแสดงให้นักศึกษาดูและใช้คำถามให้นักศึกษาร่วมกันอภิปราย ตัวอย่าง เช่น เราควรใช้บรรทัดเหล็กชนิดใด วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางนี้

ชั้นสอน (30 นาที)

1. ครูอธิบายเนื้อหาโดยใช้สื่อของจริง ได้แก่ บรรทัดเหล็กชนิดต่าง ๆ ชิ้นงานการวัด สื่อ Power Point สื่อแผ่นภาพประกอบการบรรยาย เพื่อให้นักศึกษานำความรู้ไปใช้ในการฝึกปฏิบัติตามใบงานที่ 1 เรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบเมตริก และบัตรใบงานที่ 2 เรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ
2. นักศึกษาเตรียมสถานที่และเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ให้พร้อม ก่อนปฏิบัติงานตามบัตรใบงานที่ 1 เรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบเมตริก และบัตรใบงานที่ 2 เรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ

ชั้นประกอบกิจกรรมการเรียน (1 ชั่วโมง 50 นาที)

1. ครูอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงานตามบัตรใบงานที่ 1 เรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบเมตริก และบัตรใบงานที่ 2 เรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ (20 นาที)
2. นักศึกษาปฏิบัติงานตามขั้นตอนของบัตรใบงานที่ 1 เรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบเมตริก (30 นาที)
3. นักศึกษาปฏิบัติงานตามขั้นตอนของบัตรใบงานที่ 2 เรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ (30 นาที)
4. นักศึกษาทำบัตรแบบฝึกหัด เรื่อง บรรทัดเหล็ก จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยตรวจคำตอบ เพื่อประเมินผลการเรียน (30 นาที)

ชั้นสรุป (20 นาที)

1. ครูอธิบายสรุปเนื้อหา เรื่อง การอ่านค่าและการใช้บรรทัดเหล็ก (10 นาที)
2. ครูและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหาการปฏิบัติงาน และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (5 นาที)
3. ตรวจประเมินตามบัตรใบงาน สรุปผลการตรวจให้นักศึกษาทราบ และกำหนดวันแก้ไข (5 นาที)

ชั้นทดสอบหลังเรียน (10 นาที)

นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อการเรียนการสอน

1. สื่อสิ่งพิมพ์

- 1.1 เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง บรรทัดเหล็ก
- 1.2 บัตรใบงานที่ 1 เรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบเมตริก
- 1.3 บัตรใบงานที่ 2 เรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ
- 1.4 บัตรแบบฝึกหัด เรื่องบรรทัดเหล็ก
- 1.5 แบบประเมินผล

2. สื่อโสตทัศน

- 2.1 สื่อของจริง
 - 2.1.1 ตัวอย่างชิ้นงานการวัดลักษณะต่าง ๆ
 - 2.1.2 บรรทัดเหล็ก
- 2.2 สื่อ Power Point ประกอบการสอน เรื่อง การอ่านค่าและการใช้บรรทัดเหล็ก

การวัดและประเมินผล

1. คะแนนจากการประเมินผลการทำงานตามบัตรใบงานที่ 1 เรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบเมตริก
2. คะแนนจากการประเมินผลการทำงานตามบัตรใบงานที่ 2 เรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ
3. คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด หน่วยที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก
4. คะแนนจากการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
5. คะแนนจากการประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
6. คะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก

แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

1. ห้องสมุด
2. สถานประกอบการ
3. ข้อมูลจากเว็บไซต์ต่าง ๆ ในอินเทอร์เน็ต
4. เอกสารประชาสัมพันธ์สินค้าบรรทัดเหล็ก

กิจกรรมเสนอแนะ

นักศึกษาสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม หรือทบทวนเนื้อหาจากตำรา เอกสารในห้องสมุด หรือจากเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่ห้องศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์ในเวลาว่าง เรื่องบรรทัดเหล็ก และใช้เวลาว่างฝึกทักษะเพิ่มในห้องเครื่องมือวัดละเอียด

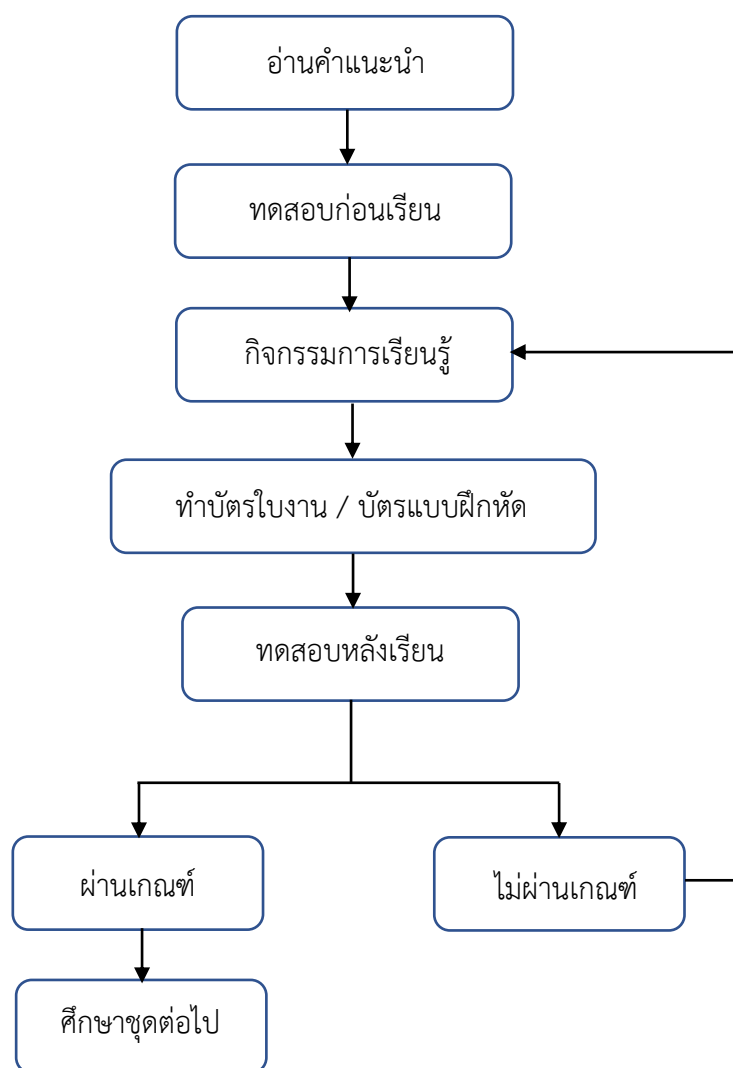
เอกสารประกอบการเรียน
วิชา งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 – 0005
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคนิคการผลิต

ชุดการสอนที่ 2
เรื่อง บรรทัดเหล็ก

นายรักษพล มีด้วง

วิทยาลัยเทคนิคเลย จังหวัดเลย
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน



รูปที่ 2.1 แสดงลำดับขั้นตอนการเรียนรู้โดยชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก
ที่มา : รักษ์พล มีด้วง 2564

	คำแนะนำสำหรับนักศึกษา	
	ชื่อวิชา งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย บรรทัดเหล็ก	จำนวน 6 ชั่วโมง
1. นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที 2. นักศึกษา ศึกษาบัตรความรู้ เรื่อง บรรทัดเหล็ก 3. นักศึกษาปฏิบัติตามบัตรมอบงาน เรื่อง บรรทัดเหล็ก 4. นักศึกษาทำบัตรใบงานที่ 1 เรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบเมตริก 5. นักศึกษาทำบัตรใบงานที่ 2 เรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ 6. นักศึกษาทำบัตรแบบฝึกหัด เรื่อง บรรทัดเหล็ก 7. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที		

	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	
	ชื่อวิชา งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย บรรทัดเหล็ก	จำนวน 6 ชั่วโมง
1. อธิบายลักษณะของบรรทัดเหล็กได้ 2. บอกชนิดของบรรทัดเหล็กได้ 3. อธิบายหลักการแบ่งขีดมาตราวัดบนบรรทัดเหล็กได้ 4. อ่านค่าวัดบนบรรทัดเหล็กระบบเมตริก และระบบอังกฤษได้ 5. บอกข้อควรระวังการใช้ และการบำรุงรักษาบรรทัดเหล็กได้ 6. ปฏิบัติงานตามบัตรใบงานได้		

	บัตรบันทึกกิจกรรมทดสอบก่อนเรียน / หลังเรียน			
	ชื่อวิชา งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005			หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย บรรทัดเหล็ก			จำนวน 6 ชั่วโมง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

สรุปคะแนนทดสอบก่อนเรียน
 10

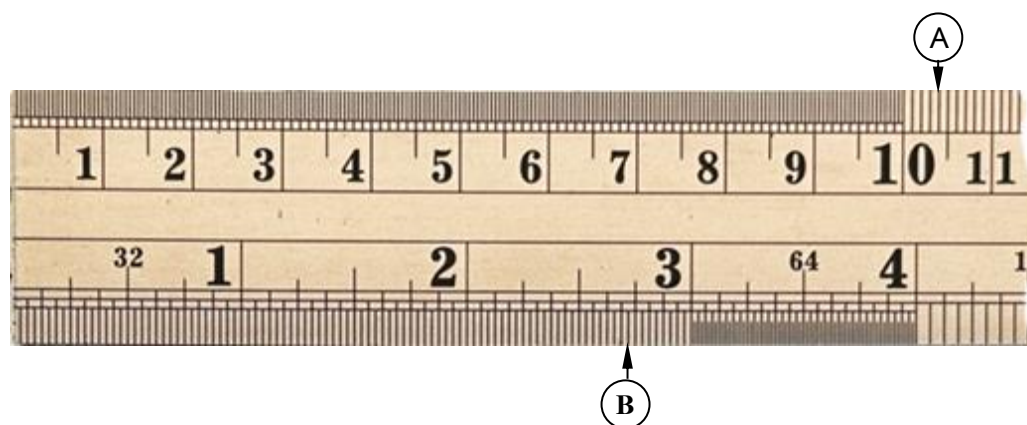
สรุปคะแนนทดสอบหลังเรียน
 10

	แบบทดสอบก่อนเรียน / หลังเรียน	
	ชื่อวิชา งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย บรรทัดเหล็ก	จำนวน 6 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง บรรทัดเหล็ก	จำนวน 10 นาที
คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (×) ทับข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว (10 คะแนน) - บรรทัดเหล็กโดยทั่วไปทำมาจากโลหะประเภทใด - เหล็กอาบสังกะสี - เหล็กหล่อ - เหล็กเหนียว - เหล็กไร้สนิม - บรรทัดเหล็กโดยทั่วไปจะมีความหนาน้อยสุดเท่าใด 0.3 มิลลิเมตร 0.5 มิลลิเมตร 1.0 มิลลิเมตร 1.5 มิลลิเมตร - การวัดงานที่มีพื้นที่จำกัด เช่น ร่องปารูในหรือร่องที่เป็นขั้น ๆ ควรใช้บรรทัดเหล็กข้อใด - บรรทัดเหล็กขนาดสั้น - บรรทัดเหล็กแบบมีขอเกี่ยว - บรรทัดเหล็กทั่วไป - บรรทัดเหล็กแบบดัดงอได้ - ถ้าต้องการวัดขนาดงานร่องแคบ ๆ ขอบของชิ้นงานที่ลบคม ควรใช้บรรทัดใดวัด - บรรทัดเหล็กทั่วไป - บรรทัดขอเกี่ยว - บรรทัดปากเลื่อน - บรรทัดวัดลึก - ขีดมาตราวัดระบบเมตริกของบรรทัดเหล็กมีความละเอียดมากที่สุดเท่าไร 0.1 มิลลิเมตร 0.5 มิลลิเมตร 1.0 มิลลิเมตร 5.0 มิลลิเมตร		

6. มาตราวัดระบบอังกฤษของบรรทัดเหล็กแบบเศษส่วนมีความละเอียดมากที่สุดเท่าไร

- ก. $\frac{1}{16}$ นิ้ว
- ข. $\frac{1}{32}$ นิ้ว
- ค. $\frac{1}{64}$ นิ้ว
- ง. $\frac{1}{128}$ นิ้ว

จากรูป จงอ่านค่าบนบรรทัดเหล็กในตำแหน่งที่กำหนดให้ถูกต้อง (ใช้ตอบคำถามข้อ 7 - 8)



7. ตำแหน่งที่ A มีค่าเท่ากับเท่าใด

- ก. 10.04 มิลลิเมตร
- ข. 10.40 มิลลิเมตร
- ค. 100.40 มิลลิเมตร
- ง. 104 มิลลิเมตร

8. ตำแหน่งที่ B มีค่าเท่ากับเท่าใด

- ก. $\frac{1}{2}$ นิ้ว
- ข. $\frac{13}{32}$ นิ้ว
- ค. $1\frac{23}{32}$ นิ้ว
- ง. $2\frac{31}{64}$ นิ้ว

9. การวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ หรือเพลากลมโดยใช้บรรทัดเหล็กทั่วไปค่าที่วัดได้ต้องมีขนาดใดจึงถือว่าเป็นค่าวัดที่ถูกต้องที่สุด
- ก. ค่าที่วัดได้มีขนาดน้อยที่สุด
 - ข. ค่าที่วัดได้มีขนาดมากที่สุด
 - ค. ค่าที่วัดได้ใช้ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด
 - ง. ค่าที่วัดได้ใช้ค่าเฉลี่ยมากที่สุด
10. ข้อใดควรปฏิบัติเมื่อใช้งานบรรทัดเหล็กเสร็จเรียบร้อยแล้ว
- ก. เก็บใส่ซองบรรจุ
 - ข. ชโลมน้ำมันกันสนิม
 - ค. แยกไว้ในกลุ่มอุปกรณ์เครื่องมือวัด
 - ง. ถูกทุกข้อ

	เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน / หลังเรียน			
	ชื่อวิชา	งานวัดละเอียด	รหัสวิชา	30100 - 0005
	ชื่อหน่วย	บรรทัดเหล็ก	หน่วยที่	2
	ชื่อเรื่อง	บรรทัดเหล็ก	จำนวน	6 ชั่วโมง
จำนวน 10 นาที 1. ง 2. ข 3. ก 4. ข 5. ข 6. ค 7. ค 8. ค 9. ข 10. ง				

บัตรความรู้ หน่วยที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก

1. ลักษณะของบรรทัดเหล็ก

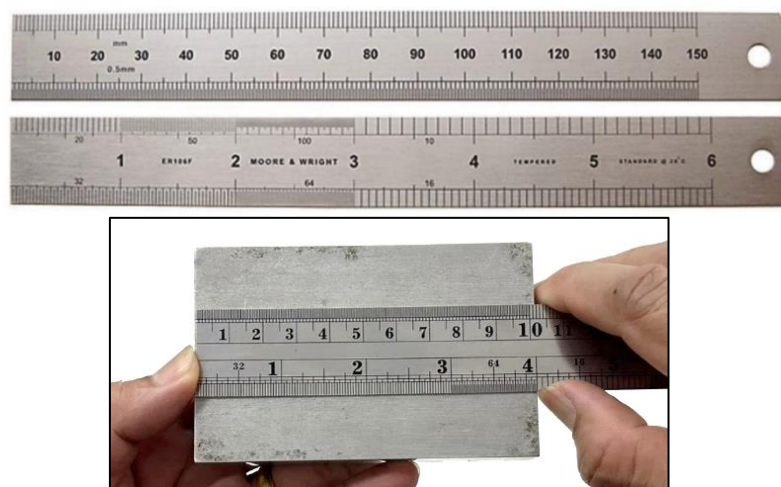
บรรทัดเหล็ก (Steel Rule) เป็นเครื่องมือวัดพื้นฐานที่รู้จักกันดี ใช้สำหรับวัดความยาวของชิ้นงาน ส่วนใหญ่จะทำจากเหล็กไร้สนิม หรือเหล็กเหนียวที่ชุบผิวเคลือบด้าน บรรทัดเหล็กมีหลายขนาดและหลายชนิด จึงสามารถเลือกใช้ได้ตามต้องการ การแบ่งขีดสเกล หรือขีดมาตราบนบรรทัดเหล็กจะมีอยู่ 2 ระบบ คือ ระบบเมตริกมีหน่วยวัดเป็นมิลลิเมตร และระบบอังกฤษมีหน่วยวัดเป็นนิ้ว หรืออาจมีระบบเดียวอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ มีค่าความละเอียดตั้งแต่ 0.5 มิลลิเมตร, 1 มิลลิเมตร และ $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$ และ $\frac{1}{64}$ นิ้ว บรรทัดเหล็กมีความหนาตั้งแต่ 0.3 - 1 มิลลิเมตร ส่วนความยาวความกว้างมีหลายขนาด สามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมของชิ้นงาน

2. ชนิดของบรรทัดเหล็ก

บรรทัดเหล็กมีหลายชนิดให้เลือกใช้ตามความเหมาะสมกับลักษณะงาน ดังนี้

2.1 บรรทัดเหล็กทั่วไป (Steel Rule)

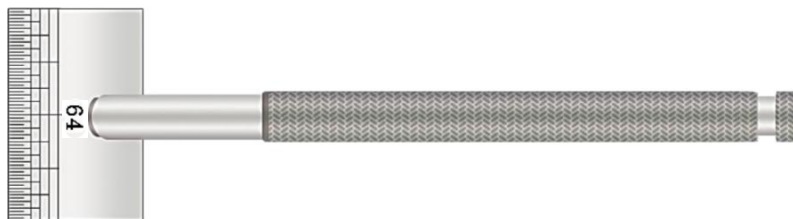
บรรทัดเหล็กทั่วไปมีอยู่ 2 ชนิด คือ ชนิดที่มีความแข็งแรงไม่สามารถงอได้ หรืองอได้เล็กน้อย และชนิดที่สามารถงอตัวโค้งงอได้ตามรูปร่างชิ้นงาน บรรทัดเหล็กโดยทั่วไปมีความยาวหลายขนาด ตั้งแต่ 4 นิ้ว หรือ 100 มิลลิเมตร ถึง 40 นิ้ว หรือ 1,000 มิลลิเมตร ขีดมาตราระบบเมตริกมีความละเอียดตั้งแต่ 0.5 - 1 มิลลิเมตร ขีดมาตราระบบอังกฤษมีความละเอียดตั้งแต่ $\frac{1}{100}$ - $\frac{1}{8}$ นิ้ว ลักษณะโดยทั่วไปปลายข้างหนึ่งตัดตรง และอีกข้างหนึ่งจะโค้งมน และมีรูเจาะเพื่อใช้แขวนสำหรับเก็บ ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 แสดงบรรทัดเหล็กทั่วไปและการใช้งาน
(ที่มา : รัชพล มีด้วง. 2564)

2.2 บรรทัดเหล็กขนาดสั้น (Shot Rule Set)

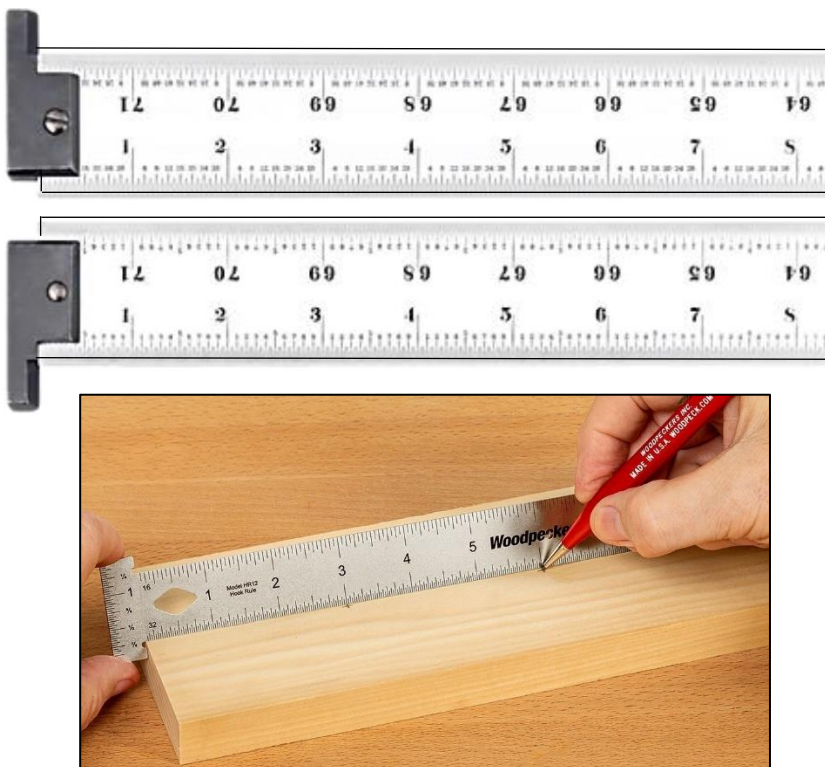
บรรทัดเหล็กขนาดสั้นจะมีเป็นชุด ระบบนี้จะประกอบด้วยบรรทัดสั้น 5 ขนาด คือ $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ และ 1 นิ้ว โดยจะมีด้ามยึดสำหรับถือไว้ ทำให้งาน หรือวัดขนาดในมุมไหนก็ได้ สะดวกใช้สำหรับวัดขนาดของร่องบ่าในรู หรือร่องที่เป็นขั้น ๆ ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 แสดงลักษณะของบรรทัดสั้น
(ที่มา : ทองพูน เบ็ญเจิด. 2556)

2.3 บรรทัดขอเกี่ยว (Hook Rule)

บรรทัดชนิดนี้จะวัดงานได้สะดวกรวดเร็วเพราะมีขอเกี่ยว สามารถวัดงานได้หลายลักษณะ เช่น วัดงานร่องแคบ ๆ ขอบงานที่ลบคม หรือโค้งมน โดยที่ปลายขอเกี่ยวจะเกี่ยวกับขอบงานทำให้อ่านค่าได้ง่ายโดยไม่ต้องคำนึงถึงแนวเล็ง ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 แสดงลักษณะของบรรทัดขอเกี่ยวและการใช้งาน
(ที่มา : ทองพูน เบ็ญเจิด. 2556)

2.4 บรรทัดวัดลึก (Rule Depth Gauge)

บรรทัดวัดลึกประกอบด้วยหัววัดซึ่งมีร่องสำหรับให้บรรทัดเหล็กเลื่อนขึ้นลงไปได้ โดยหัววัดจะกดกับผิวงานแล้วจะเลื่อนบรรทัดเหล็กลง เพื่อวัดความลึกของร่องหรือรูเจาะ ดังรูปที่ 2.5

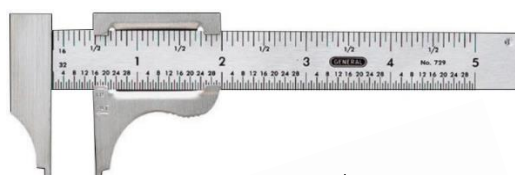


รูปที่ 2.5 แสดงลักษณะของบรรทัดวัดลึกและการใช้งาน

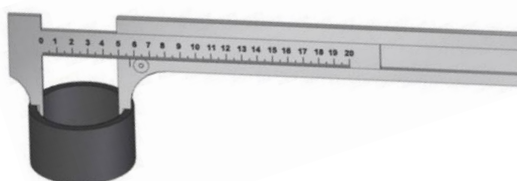
(ที่มา : [http : // www.translate.google.co.th.com](http://www.translate.google.co.th.com))

2.5 บรรทัดวัดแบบมีปากเลื่อนวัด (Slide Caliper Rule)

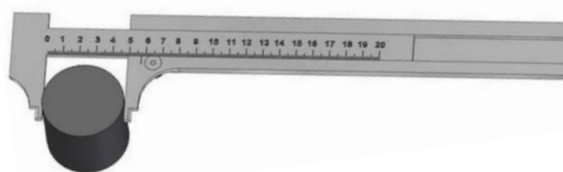
บรรทัดแบบมีปากเลื่อนวัด ใช้สำหรับวัดงานลักษณะกลม เช่น เพลา ท่อ หรือวัดขนาดงานอื่น ๆ ที่วัดด้วยบรรทัดเหล็กชนิดอื่น ๆ แล้วไม่สะดวกหรือได้ขนาดที่ไม่แน่นอน สามารถวัดขนาดได้ทั้งภายนอก และภายใน ดังรูปที่ 2.6



(ก) บรรทัดเลื่อน



(ข) การวัดรูคว้าน



(ค) การวัดขนาดควาโตนอก

รูปที่ 2.6 แสดงบรรทัดเลื่อนและการใช้งาน

(ที่มา : Craftsmanspac. 2013)

2.6 บรรทัดมุม (Angle Rule)

บรรทัดมุมเป็นบรรทัดที่ออกแบบสำหรับวัดมุมของชิ้นงานเพื่อทราบขนาด หรือเพื่อการขีดหมายงาน ดังแสดงในรูปที่ 2.7



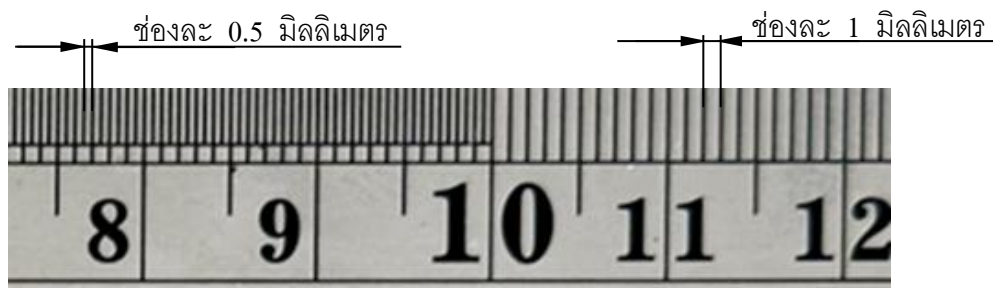
รูปที่ 2.7 แสดงบรรทัดวัดมุมและการใช้งาน
(ที่มา : Trend Routing. 2010)

3. ขีดมาตราแบบต่าง ๆ บนบรรทัดเหล็ก

บรรทัดเหล็กที่มีการผลิตจำหน่ายโดยทั่วไป ขีดมาตราจะมีอยู่ 2 ระบบ คือ ระบบเมตริกมีสเกลเป็นเซนติเมตร และระบบอังกฤษมีสเกลเป็นนิ้ว ปกติบรรทัดเหล็กหนึ่งอันจะมีขีดมาตราอยู่ทั้ง 2 ระบบ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน แต่บางชนิดอาจมีขีดมาตราระบบเดียว บรรทัดเหล็กที่มีคุณภาพดี จะแบ่งสเกลด้วยขีดเป็นร่องทุก ๆ ขีด และร่องหรือเส้นที่ขีดจะต้องมีความหนา หรือความกว้างน้อยที่สุด เพื่อจะได้วัดงานได้ถูกต้องแม่นยำ ส่วนบรรทัดเหล็กที่ขีดสเกลด้วยกรรมวิธีที่ต่างไปจากนี้ ความหนาของร่องสเกลจะกว้างมากกว่า ความถูกต้องแม่นยำในการวัดก็จะลดลงตามไปด้วย แต่อย่างไรก็ตามผู้ทำการวัดควรระมัดระวังการอ่านค่าสเกลบนบรรทัดเหล็กเพื่อให้ได้ค่าวัดที่ถูกต้อง

3.1 ขีดมาตราระบบเมตริก

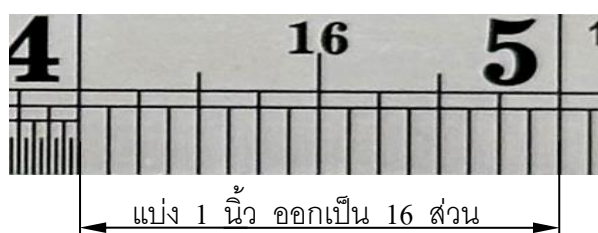
ขีดมาตราระบบเมตริกจะมีหน่วยวัดเป็น มิลลิเมตร เซนติเมตร เมตร จุดที่มีความยาวครบ 1 เซนติเมตร หรือ 10 มิลลิเมตร จะมีตัวเลขกำกับไว้ โดยตัวเลขจะเริ่มจาก 1, 2, 3.. ต่อไปเรื่อย ๆ ถ้าบรรทัดเหล็กที่มีความยาวถึงหรือเกินกว่า 1 เมตร ก็จะมีตัวเลข 1 เมตร กำกับไว้แสดงระยะ 1 เมตร ช่องสเกลจะแบ่งเป็นช่อง ๆ ช่องหนึ่ง ๆ จะมีความยาวเท่ากับ 1 มิลลิเมตร และสามารถแบ่งละเอียดได้อีกคือ 0.5 มิลลิเมตร ดังรูปที่ 2.8



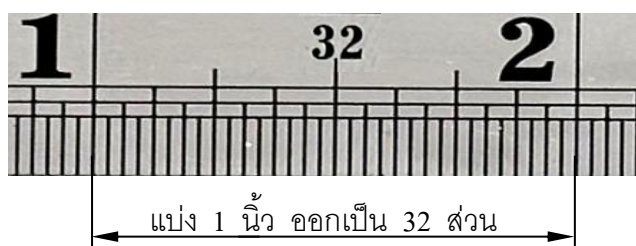
รูปที่ 2.8 แสดงการแบ่งขีดสเกลระบบเมตริกค่าความละเอียด 0.5 มิลลิเมตร และ 1 มิลลิเมตร
(ที่มา : รัชพล มีด้วง. 2564)

3.2 ขีดมาตราระบบอังกฤษ

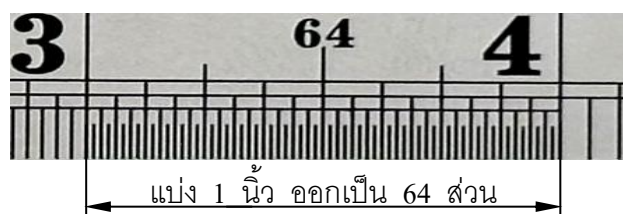
ขีดมาตราระบบอังกฤษแบ่งขีดความยาวออกเป็น 2 แบบ คือ แบบเศษส่วน และแบบทศนิยม การแบ่งขีดความยาวเป็นเศษส่วนความยาว 1 นิ้ว แบ่งออกเป็น 8 ส่วน แล้วแบ่งละเอียดขึ้นอีกเป็น 16, 32 และ 64 ส่วน ตามลำดับ ดังรูปที่ 2.9



(ก) การแบ่งขีดสเกล 1 นิ้ว ออกเป็น 16 ส่วน



(ข) การแบ่งขีดสเกล 1 นิ้ว ออกเป็น 32 ส่วน



(ค) การแบ่งขีดสเกล 1 นิ้ว ออกเป็น 64 ส่วน

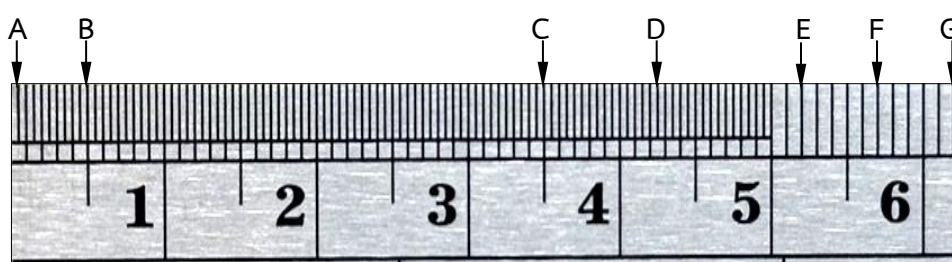
รูปที่ 2.9 แสดงการแบ่งขีดสเกลระบบอังกฤษ 1 นิ้ว ออกเป็น 16, 32, และ 64 ส่วน
(ที่มา : รัชพล มีด้วง. 2564)

4. การอ่านค่าบนบรรทัดเหล็ก

การอ่านค่าวัดจะต้องพยายามอ่านค่าจากขีดมาตรา ที่อยู่ขอบชิ้นงานให้มากที่สุด และค่าวัดจะไม่สามารถอ่าน หรือวัดได้ละเอียดมากกว่าค่าที่กำหนดให้ ถ้าความยาวที่วัดอยู่ไม่ตรงกับขีดสเกลพอดี แต่อยู่ระหว่างขีดสเกลทั้งสองในกรณีนี้ให้อ่านค่าที่ใกล้กับขีดสเกลที่สุด

4.1 การอ่านค่าขีดมาตราระบบเมตริก

ค่าความละเอียดที่บรรทัดเหล็กนี้จะวัดได้ คือ 0.5 มิลลิเมตร และ 1 มิลลิเมตร ดังแสดงในรูปที่ 2.10



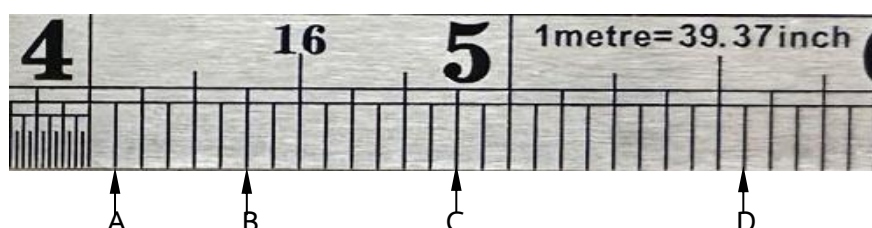
รูปที่ 2.10 แสดงการอ่านค่าขีดมาตราระบบเมตริก
(ที่มา : รัชพล มีด้วง. 2564)

จากรูปที่ 2.10 สามารถอ่านค่าจากสเกลได้ดังนี้

ตำแหน่ง	A	อ่านค่าได้	เท่ากับ	0.5	มิลลิเมตร
ตำแหน่ง	B	อ่านค่าได้	เท่ากับ	5	มิลลิเมตร
ตำแหน่ง	C	อ่านค่าได้	เท่ากับ	35	มิลลิเมตร
ตำแหน่ง	D	อ่านค่าได้	เท่ากับ	42.5	มิลลิเมตร
ตำแหน่ง	E	อ่านค่าได้	เท่ากับ	52	มิลลิเมตร
ตำแหน่ง	F	อ่านค่าได้	เท่ากับ	57	มิลลิเมตร
ตำแหน่ง	G	อ่านค่าได้	เท่ากับ	62	มิลลิเมตร

4.2 การอ่านค่าขีดมาตราระบบอังกฤษ

4.2.1 การอ่านค่าที่แบ่งระยะ 1 นิ้ว ออกเป็น 16 ส่วน ดังรูปที่ 2.11

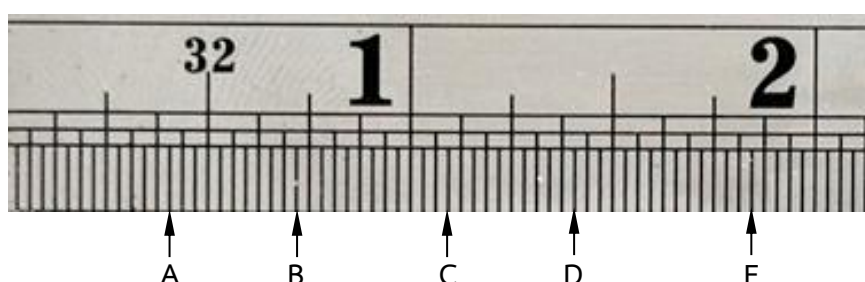


รูปที่ 2.11 แสดงการอ่านค่าขีดมาตราระบบอังกฤษที่แบ่งระยะ 1 นิ้ว ออกเป็น 16 ส่วน
(ที่มา : รัชพล มีด้วง. 2564)

จากรูปที่ 2.11 สามารถอ่านค่าจากสเกลได้ดังนี้

ตำแหน่ง	A	อ่านค่าได้	เท่ากับ	$4 \frac{1}{16}$	นิ้ว
ตำแหน่ง	B	อ่านค่าได้	เท่ากับ	$4 \frac{6}{16}$	นิ้ว
ตำแหน่ง	C	อ่านค่าได้	เท่ากับ	$4 \frac{14}{16}$	นิ้ว
ตำแหน่ง	D	อ่านค่าได้	เท่ากับ	$5 \frac{9}{16}$	นิ้ว

4.2.2 การอ่านค่าที่แบ่งระยะ 1 นิ้ว ออกเป็น 32 ส่วน ดังรูปที่ 2.11

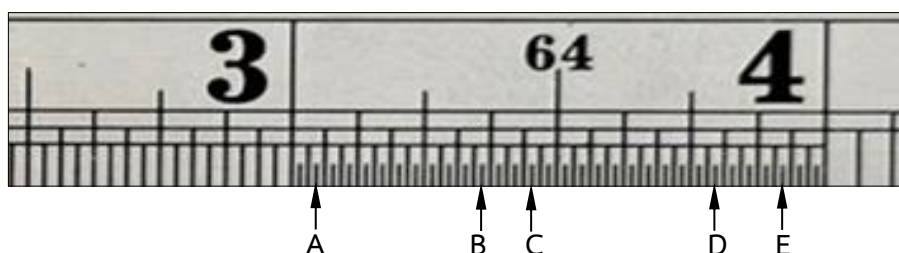


รูปที่ 2.12 แสดงการอ่านค่าขีดมาตรฐานระบบอังกฤษที่แบ่งระยะ 1 นิ้ว ออกเป็น 32 ส่วน
(ที่มา : รักรัษพล มีด้วง. 2564)

จากรูปที่ 2.12 สามารถอ่านค่าจากสเกลได้ดังนี้

ตำแหน่ง	A	อ่านค่าได้	เท่ากับ	$\frac{13}{32}$	นิ้ว
ตำแหน่ง	B	อ่านค่าได้	เท่ากับ	$\frac{23}{32}$	นิ้ว
ตำแหน่ง	C	อ่านค่าได้	เท่ากับ	$1 \frac{3}{32}$	นิ้ว
ตำแหน่ง	D	อ่านค่าได้	เท่ากับ	$1 \frac{13}{32}$	นิ้ว
ตำแหน่ง	E	อ่านค่าได้	เท่ากับ	$1 \frac{27}{32}$	นิ้ว

4.2.3 การอ่านค่าที่แบ่งระยะ 1 นิ้ว ออกเป็น 64 ส่วน ดังรูปที่ 2.12



รูปที่ 2.13 แสดงการอ่านค่าขีดมาตรฐานระบบอังกฤษที่แบ่งระยะ 1 นิ้ว ออกเป็น 64 ส่วน
(ที่มา : รักรัษพล มีด้วง. 2564)

จากรูปที่ 2.13 สามารถอ่านค่าจากสเกลได้ดังนี้

ตำแหน่ง	A	อ่านค่าได้	เท่ากับ	$3\frac{3}{64}$	นิ้ว
ตำแหน่ง	B	อ่านค่าได้	เท่ากับ	$3\frac{15}{64}$	นิ้ว
ตำแหน่ง	C	อ่านค่าได้	เท่ากับ	$3\frac{29}{64}$	นิ้ว
ตำแหน่ง	D	อ่านค่าได้	เท่ากับ	$3\frac{51}{64}$	นิ้ว
ตำแหน่ง	E	อ่านค่าได้	เท่ากับ	$3\frac{59}{64}$	นิ้ว

5. การใช้บรรทัดเหล็กวัดงาน

การใช้บรรทัดเหล็กวัดงานอย่างถูกวิธีจะได้ค่าวัดที่มีความถูกต้อง และหากวัดงานผิดวิธีก็จะได้ค่าวัดที่ผิดพลาดจากความเป็นจริง ดังนั้นควรปฏิบัติตามการวัดงานด้วยบรรทัดเหล็กดังนี้

5.1 เริ่มต้นจากจุดอ้างอิงศูนย์

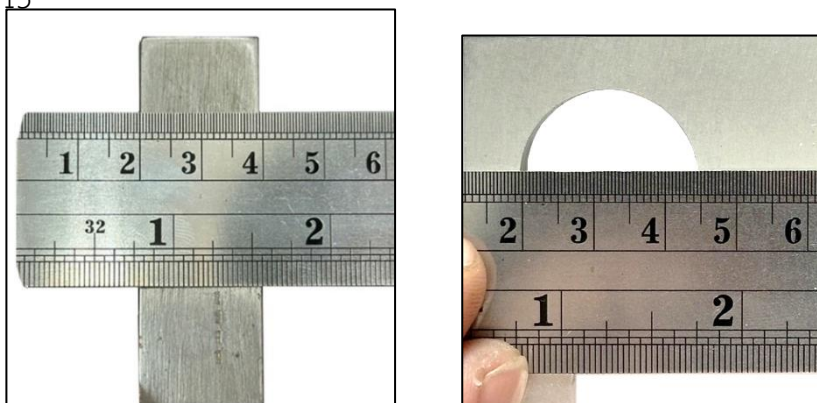
การวัดชิ้นงานโดยเริ่มต้นจากขอบ หรือขีดศูนย์ (0) ของบรรทัดเหล็ก ในการวัดลักษณะของชิ้นงานที่เป็นบ่า หรือเป็นแบบขั้นบันได ดังรูปที่ 2.14



รูปที่ 2.14 แสดงการวัดงานโดยเริ่มต้นจากขอบของบรรทัดเหล็ก
(ที่มา : รักษ์พล มีด้วง. 2564)

5.2 เริ่มต้นจุดอ้างอิงที่ไม่ใช่ขอบของบรรทัดเหล็ก

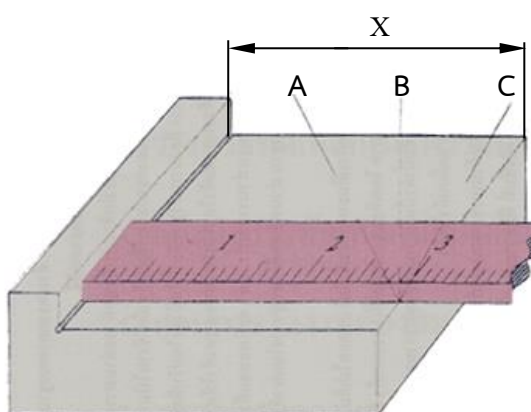
การวัดในกรณีนี้ควรระวังการวางบรรทัดเหล็กในระหว่างการวัดว่าจะต้องขนานกับชิ้นงานด้วย ดังรูปที่ 2.15



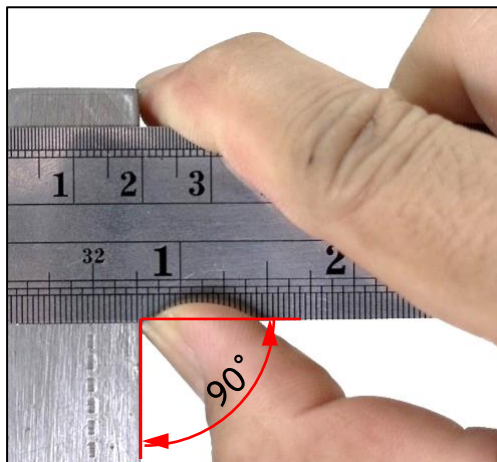
รูปที่ 2.15 แสดงการวัดงานโดยเริ่มต้นจากจุดอ้างอิง (กรณีขอบป็นหรือเย็น)
(ที่มา : รัชพล มีด้วง. 2564)

5.3 แนวเส้นในการอ่านค่าบรรทัดเหล็ก

เมื่อวางบรรทัดเหล็กทับกับผิวงาน ความหนาของบรรทัดจะทำให้เกิดระยะห่าง ระหว่างผิวงานกับขีดสเกล ซึ่งระยะห่างนี้เป็นเหตุให้วัดขนาดของชิ้นงานผิดพลาดได้ อันเนื่องมาจากแนวเส้นผิดไป ในรูปที่ 2.15 ถ้าต้องการวัดระยะ X แนวเส้น ณ ตำแหน่ง B อันเป็นตำแหน่งที่ถูกต้องจะพบว่าขีด 29 ตรงกับจุดสุดท้ายพอดี แต่ถ้าแนวเส้นที่ตำแหน่ง A จะเห็นขีดที่ 28 ตรง และแนวเส้นที่ตำแหน่ง C จะเห็นขีดที่ 30 ตรง และการวัดระยะต้องขนาน หรืออยู่ในระนาบเดียวกับแนวแกนของชิ้นงาน หรือตั้งฉากกับจุดอ้างอิง ดังรูปที่ 2.16



รูปที่ 2.16 แสดงตำแหน่งแนวเส้นในการอ่านสเกล
(ที่มา : รัชพล มีด้วง. 2564)



รูปที่ 2.17 แสดงการอ่านค่าตำแหน่งที่ต้องการวัด สายตาต้องมองตั้งฉากกับตำแหน่งที่อ่าน
(ที่มา : รัชพล มีดวง. 2564)

6. ข้อควรระวังในการใช้ และการบำรุงรักษาบรรทัดเหล็ก

ในการใช้งานบรรทัดเหล็ก จำเป็นต้องใช้งานอย่างถูกวิธี และมีการบำรุงรักษาที่ดีเพื่อให้บรรทัดเหล็กสามารถใช้งานได้ยาวนาน สำหรับการบำรุงรักษามีดังต่อไปนี้

- 6.1 เลือกประเภทบรรทัดเหล็กให้เหมาะสมกับลักษณะงานที่ต้องการวัด
- 6.2 ควรทำความสะอาดชิ้นงาน และบรรทัดเหล็กก่อนการวัดทุกครั้ง
- 6.3 ห้ามใช้บรรทัดเหล็กแทนเครื่องมือชนิดอื่น เช่น ไขควง
- 6.4 อย่าวางบรรทัดเหล็กรวมกับเครื่องมือชนิดอื่น โดยเฉพาะเครื่องมือที่มีคม
- 6.5 ควรระมัดระวังขอบบรรทัดเหล็กไม่ให้เกิดรอยเย็น ซึ่งจะทำให้การวัดผิดพลาด
- 6.6 ควรเก็บรักษาบรรทัดเหล็กให้ถูกต้องตามลักษณะ ชนิด และประเภท
- 6.7 หลังจากการใช้บรรทัดเหล็กก่อนเก็บต้องทำความสะอาดทุกครั้ง

บทสรุป เรื่องบรรทัดเหล็ก (Steel Rule)

บรรทัดเหล็กเป็นเครื่องมือวัดชิ้นงานลักษณะแนวเส้นตรง บรรทัดเหล็กส่วนใหญ่ทำจากเหล็กไร้สนิมหรือเหล็กชุบผิวด้าน มีขนาดความหนาตั้งแต่ 0.3 - 1 มิลลิเมตร และมีขนาดความยาวหลายขนาดตั้งแต่ 100 ถึง 1,000 มิลลิเมตร ชิดสเกลบนบรรทัดเหล็กมีอยู่ 2 ระบบ คือ ระบบเมตริก และระบบอังกฤษ

ชนิดของบรรทัดเหล็ก

1. บรรทัดเหล็กทั่วไป มีอยู่ 2 ชนิด คือ ชนิดที่มีความแข็งแรงไม่สามารถงอได้ หรืองอได้เล็กน้อย และชนิดที่สามารถงอตัวโค้งงอได้ตามรูปร่างชิ้นงาน

2. บรรทัดขอเกี่ยว วัดงานได้สะดวกรวดเร็วเพราะมีขอเกี่ยว สามารถวัดงานได้หลายลักษณะ เช่น วัดงานร่องแคบ ๆ ขอบงานที่ลบคม หรือโค้งมน โดยที่ปลายขอเกี่ยวจะเกี่ยวกับขอบงานทำให้อ่านค่าได้ง่ายโดยไม่ต้องคำนึงถึงแนวเล็ง

3. บรรทัดเหล็กขนาดสั้น จะมีเป็นชุด ระบบนี้จะประกอบด้วยบรรทัดสั้น 5 ขนาด คือ $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ และ 1 นิ้ว โดยจะมีด้ามยึดสำหรับถือวัด ทำให้วัดงาน หรือวัดขนาดในมุมไหนก็ได้ สะดวกใช้สำหรับวัดขนาดของร่องบ่าในรู หรือร่องที่เป็นขั้น ๆ

4. บรรทัดวัดแบบมีปากเลื่อนวัด ใช้สำหรับวัดงานลักษณะกลม เช่น เพลา ท่อ หรือวัดขนาดงานอื่น ๆ ที่วัดด้วยบรรทัดเหล็กชนิดอื่น ๆ แล้วไม่สะดวกหรือได้ขนาดที่ไม่แน่นอน สามารถวัดขนาดได้ทั้งภายนอก และภายใน

5. บรรทัดวัดลึก ประกอบด้วยหัววัดซึ่งมีร่องสำหรับให้บรรทัดเหล็กเลื่อนขึ้นลงไปได้ โดยหัววัดจะกดกับผิวงานแล้วจะเลื่อนบรรทัดเหล็กลง เพื่อวัดความลึกของร่องหรือรูเจาะ

6. บรรทัดมุม เป็นบรรทัดที่ออกแบบสำหรับวัดมุมของชิ้นงานเพื่อทราบขนาด หรือเพื่อการขีดหมายงาน

ขีดมาตราแบบต่าง ๆ บนบรรทัดเหล็ก

บรรทัดเหล็กที่มีการผลิตจำหน่ายโดยทั่วไป ขีดมาตราจะมีอยู่ 2 ระบบ คือ ระบบเมตริกมีสเกลเป็นเซนติเมตร และระบบอังกฤษมีสเกลเป็นนิ้ว ปกติบรรทัดเหล็กหนึ่งอันจะมีขีดมาตราอยู่ทั้ง 2 ระบบ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน แต่บางชนิดอาจมีขีดมาตราระบบเดียว

1. ขีดมาตราระบบเมตริก มีหน่วยวัดเป็น มิลลิเมตร เซนติเมตร เมตร จุดที่มีความยาวครบ 1 เซนติเมตร หรือ 10 มิลลิเมตร จะมีตัวเลขกำกับไว้ โดยตัวเลขจะเริ่มจาก 1, 2, 3.. ต่อไปเรื่อย ๆ ถ้าบรรทัดเหล็กที่มีความยาวถึงหรือเกินกว่า 1 เมตร ก็จะมีตัวเลข 1 เมตร กำกับไว้แสดงระยะ 1 เมตร ช่องสเกลจะแบ่งเป็นช่อง ๆ ช่องหนึ่ง ๆ จะมีความยาวเท่ากับ 1 มิลลิเมตร และสามารถแบ่งละเอียดได้อีกคือ 0.5 มิลลิเมตร

2. ขีดมาตราระบบอังกฤษ แบ่งขีดความยาวออกเป็น 2 แบบ คือ แบบเศษส่วน และแบบทศนิยม การแบ่งขีดความยาวเป็นเศษส่วนความยาว 1 นิ้ว แบ่งออกเป็น 8 ส่วน แล้วแบ่งละเอียดขึ้นอีกเป็น 16, 32 และ 64 ส่วน ตามลำดับ

การใช้บรรทัดเหล็กวัดงาน

1. เริ่มต้นจากจุดอ้างอิงศูนย์ การวัดชิ้นงานโดยเริ่มต้นจากขอบ หรือขีดศูนย์ (0) ของบรรทัดเหล็ก ในการวัดลักษณะของชิ้นงานที่เป็นบ่า หรือเป็นแบบขั้นบันได

2. เริ่มต้นจุดอ้างอิงที่ไม่ใช่ขอบของบรรทัดเหล็ก การวัดในกรณีนี้ควรระวังการวางบรรทัดเหล็กในระหว่างการวัดว่าจะต้องขนานกับชิ้นงานด้วย

3. แนวเล็งในการอ่านค่าบรรทัดเหล็ก ควรมองให้ตั้งฉากกับแนวสายตา

	บัตรแบบฝึกหัด		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา	งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วย	บรรทัดเหล็ก	จำนวน 6 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง	บรรทัดเหล็ก	จำนวน 30 นาที

ตอนที่ 1 คำชี้แจง จงทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่เห็นว่าถูกต้อง และกาเครื่องหมาย ✕ หน้าข้อความที่เห็นว่าผิด

- 1. บรรทัดเหล็กเป็นเครื่องมือวัดโดยตรงที่วัดค่าได้ไม่ละเอียดมากนัก
- 2. บรรทัดเหล็กส่วนใหญ่จะทำจากเหล็กไร้สนิม
- 3. ขีดมาตราบนบรรทัดเหล็กจะมีอยู่ 2 ระบบ คือ ระบบเมตริกมีหน่วยวัดเป็นเมตร และระบบอังกฤษมีหน่วยวัดเป็นฟุต
- 4. ขีดมาตราบนบรรทัดเหล็กในระบบเมตริกมีค่าความละเอียดตั้งแต่ 0.25 มิลลิเมตร
- 5. ขีดมาตราบนบรรทัดเหล็กในระบบอังกฤษมีความละเอียด $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$ และ $\frac{1}{64}$ นิ้ว
- 6. การวัดงานด้วยบรรทัดเหล็กต้องให้ขอบบรรทัดเหล็กขนานกับขอบชิ้นงาน
- 7. ที่ปลายบรรทัดเหล็กข้างหนึ่งจะโค้งมน และมีรูเจาะเพื่อลดน้ำหนัก
- 8. บรรทัดเหล็กในระบบเมตริกสามารถวัดได้ละเอียดถึง 0.1 มิลลิเมตร
- 9. บรรทัดขอเกี่ยวเหมาะสำหรับวัดงานที่เป็นร่องลึก
- 10. บรรทัดแบบมีปากเลื่อนวัดใช้สำหรับวัดงานลักษณะกลม เช่น เพลา ท่อ

ตอนที่ 2 คำชี้แจง จงจับคู่บรรทัดเหล็กชนิดต่าง ๆ ให้ตรงกับลักษณะการใช้งาน โดยเขียนตัวอักษรตรงหน้าข้อ

..... 1. ใช้วัดงานที่ลบคม หรือโค้งมน	ก. บรรทัดเหล็กทั่วไป
..... 2. ใช้วัดความลึกของร่องหรือรูเจาะ	ข. บรรทัดขอเกี่ยว
..... 3. ใช้วัดงานลักษณะกลม เช่น เพลา ท่อ	ค. บรรทัดสั้น
..... 4. ใช้วัดร่องบ่าในรูหรือร่องที่เป็นขั้น ๆ	ง. บรรทัดวัดลึก
..... 5. ใช้วัดวัดขนาดความยาว 24 นิ้ว	จ. บรรทัดปากเลื่อน

	แนวเฉลยบัตรแบบฝึกหัด	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วย บรรทัดเหล็ก	จำนวน 6 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง บรรทัดเหล็ก	จำนวน 30 นาที

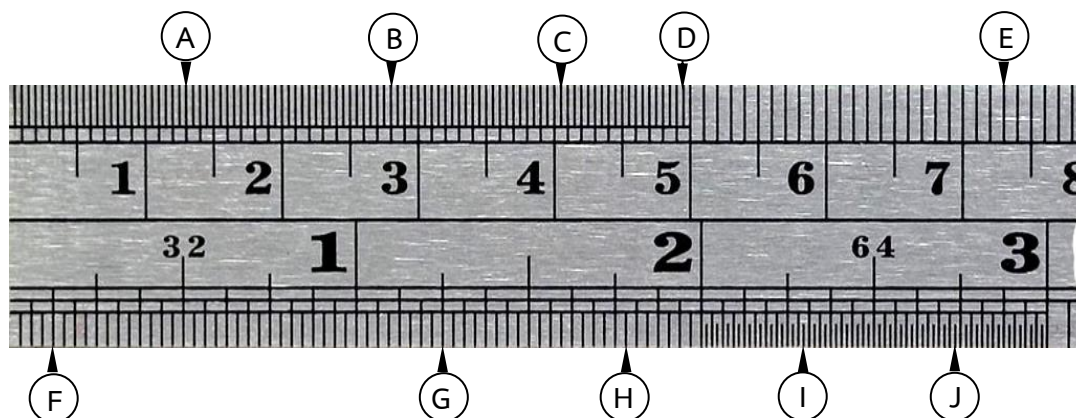
ตอนที่ 1 คำชี้แจง จงทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่เห็นว่าถูกต้อง และกาเครื่องหมาย ✕ หน้าข้อความที่เห็นว่าผิด

-✓..... 1. บรรทัดเหล็กเป็นเครื่องมือวัดโดยตรงที่วัดค่าได้ไม่ละเอียดมากนัก
-✓..... 2. บรรทัดเหล็กส่วนใหญ่จะทำจากเหล็กไร้สนิม
-X..... 3. ขีดมาตราบนบรรทัดเหล็กจะมีอยู่ 2 ระบบ คือ ระบบเมตริกมีหน่วยวัดเป็นเมตร และระบบอังกฤษมีหน่วยวัดเป็นฟุต
-X..... 4. ขีดมาตราบนบรรทัดเหล็กระบบเมตริกมีค่าความละเอียดตั้งแต่ 0.25 มิลลิเมตร
-✓..... 5. ขีดมาตราบนบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษมีความละเอียด $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$ และ $\frac{1}{64}$ นิ้ว
-✓..... 6. การวัดงานด้วยบรรทัดเหล็กต้องให้ขอบบรรทัดเหล็กขนานกับขอบชิ้นงาน
-X..... 7. ที่ปลายบรรทัดเหล็กข้างหนึ่งจะโค้งมน และมีรูเจาะเพื่อลดน้ำหนัก
-X..... 8. บรรทัดเหล็กในระบบเมตริกสามารถวัดได้ละเอียดถึง 0.1 มิลลิเมตร
-X..... 9. บรรทัดขอเกี่ยวเหมาะสำหรับวัดงานที่เป็นร่องลึก
-✓..... 10. บรรทัดแบบมีปากเลื่อนวัดใช้สำหรับวัดงานลักษณะกลม เช่น เฟลา ท่อ

ตอนที่ 2 คำชี้แจง จงจับคู่บรรทัดเหล็กชนิดต่าง ๆ ให้ตรงกับลักษณะการใช้งาน โดยเขียนตัวอักษรตรงหน้าข้อ

.....ข..... 1. ใช้วัดงานที่ลบคม หรือโค้งมน	ก..... บรรทัดเหล็กทั่วไป
.....ง..... 2. ใช้วัดความลึกของร่องหรือรูเจาะ	ข..... บรรทัดขอเกี่ยว
.....จ..... 3. ใช้วัดงานลักษณะกลม เช่น เฟลา ท่อ	ค..... บรรทัดสั้น
.....ค..... 4. ใช้วัดร่องบ่าในรูหรือร่องที่เป็นขั้น ๆ	ง..... บรรทัดวัดลึก
.....ก..... 5. ใช้วัดวัดขนาดความยาว 24 นิ้ว	จ..... บรรทัดปากเลื่อน

ตอนที่ 3 คำชี้แจง จงอ่านค่าบรรทัดเหล็กในตำแหน่งที่กำหนดให้จากรูป และหน่วยวัดให้ถูกต้อง



- | | |
|---|---|
| 1. ตำแหน่งที่ A มีค่าเท่ากับ 13 มิลลิเมตร | 6. ตำแหน่งที่ F มีค่าเท่ากับ $1\frac{1}{8}$ นิ้ว |
| 2. ตำแหน่งที่ B มีค่าเท่ากับ 28 มิลลิเมตร | 7. ตำแหน่งที่ G มีค่าเท่ากับ $1\frac{1}{4}$ นิ้ว |
| 3. ตำแหน่งที่ C มีค่าเท่ากับ 40.5 มิลลิเมตร | 8. ตำแหน่งที่ H มีค่าเท่ากับ $1\frac{25}{32}$ นิ้ว |
| 4. ตำแหน่งที่ D มีค่าเท่ากับ 49.5 มิลลิเมตร | 9. ตำแหน่งที่ I มีค่าเท่ากับ $2\frac{19}{64}$ นิ้ว |
| 5. ตำแหน่งที่ E มีค่าเท่ากับ 73 มิลลิเมตร | 10. ตำแหน่งที่ J มีค่าเท่ากับ $2\frac{47}{64}$ นิ้ว |

ตอนที่ 4 คำชี้แจง จงบอกข้อควรระวังในการใช้งาน และเก็บบำรุงรักษาบรรทัดเหล็กมา 5 ข้อ

1. เลือกประเภทบรรทัดเหล็กให้เหมาะสมกับลักษณะงานที่ต้องการวัด.....
2. ควรทำความสะอาดชิ้นงาน และบรรทัดเหล็กก่อนการวัดทุกครั้ง.....
3. ห้ามใช้บรรทัดเหล็กแทนเครื่องมือชนิดอื่น เช่น ไขควง.....
4. ควรระมัดระวังขอบบรรทัดเหล็กไม่ให้เกิดรอยเย็น ซึ่งจะทำให้การวัดผิดพลาด.....
5. ควรเก็บรักษาบรรทัดเหล็กให้ถูกต้องตามลักษณะ ชนิด และประเภท.....

	บัตรมอบงาน		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา	งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วย	บรรทัดเหล็ก	จำนวน 6 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง	การอภิปราย เรื่อง บรรทัดเหล็ก	จำนวน 1 ชั่วโมง 20 นาที
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้นักศึกษาอภิปรายสรุปหัวข้อ เรื่อง บรรทัดเหล็ก ข้อตกลงเบื้องต้น ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 3-5 คน อภิปรายเกี่ยวกับบรรทัดเหล็กจากแนวคิดของกลุ่ม สื่อการเรียนการสอน สื่อสิ่งพิมพ์ - เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง บรรทัดเหล็ก - บัตรมอบงาน เรื่อง การอภิปรายเรื่อง บรรทัดเหล็ก - แบบประเมินผล สื่อโสตทัศน - สื่อของจริง ได้แก่ บรรทัดเหล็กขนาดต่าง ๆ - สื่อ Power Point ประกอบการสอนเรื่อง บรรทัดเหล็ก ลำดับขั้นตอนการดำเนินงาน - แบ่งกลุ่มนักศึกษาใช้อัตราส่วน 1:3:1 โดยคณะคนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มเลือกประธาน และเลขานุการ - แต่ละกลุ่มอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับเรื่องบรรทัดเหล็ก - ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับเรื่องบรรทัดเหล็กตามแบบประเมินผลบัตรมอบงาน เกณฑ์การประเมิน คะแนนรวมตามแบบประเมินผลบัตรมอบงาน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70			

	แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ของงาน		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา	งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วย	บรรทัดเหล็ก	จำนวน 6 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง	การอธิบาย เรื่อง บรรทัดเหล็ก	จำนวน 1 ชั่วโมง 20 นาที

หัวข้ออธิบาย เรื่องบรรทัดเหล็ก

ชื่อกลุ่ม

สมาชิกกลุ่ม 1. 2.

3. 4.

5.

รายการประเมิน	คะแนนเต็ม	ผลคะแนน	หมายเหตุ
1. การแบ่งหน้าที่	10		ผล/คะแนน ดี 9 - 10 ปานกลาง 7 - 8 พอใช้ 4 - 6 ปรับปรุง 1 - 3 คะแนนเต็ม รวม 100 คะแนน
2. การทำงานเป็นทีม	10		
3. ความรับผิดชอบ	10		
4. การอธิบายกลุ่ม	10		
5. การแสดงความคิดเห็น	10		
6. ความพร้อมใจในการนำเสนอ	10		
7. การแต่งกาย/บุคลิกในการนำเสนอ	10		
8. ความชัดเจนในการนำเสนอ	10		
9. การตอบข้อซักถาม	10		
10. การสรุปประเด็นสำคัญ	10		
รวมคะแนนที่ได้	100		

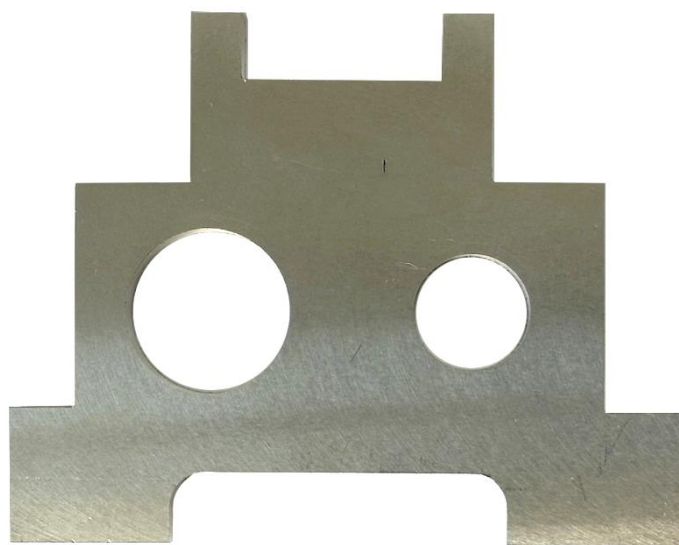
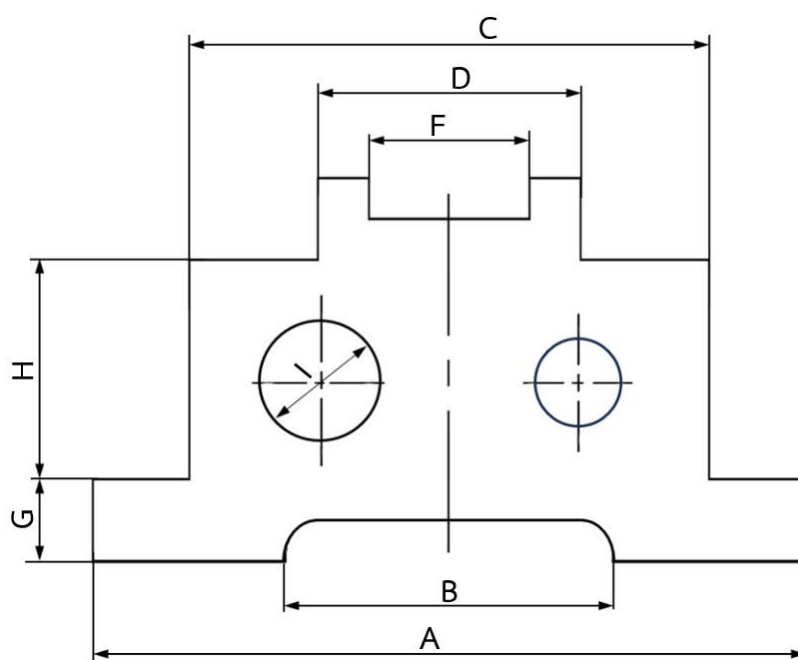
ลงชื่อครูผู้ประเมิน
(นายรัชพล มีด้วง)
...../...../.....

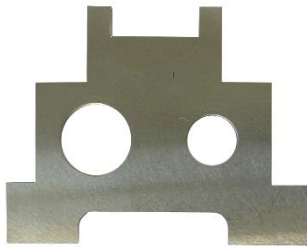
	บัตรใบงานที่ 1		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา	งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วย	บรรทัดเหล็ก	จำนวน 6 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง	การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบเมตริก	จำนวน 30 นาที
หัวข้อเรื่องและงาน การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบเมตริก สาระการเรียนรู้ บรรทัดเหล็กเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดตรวจสอบขนาดชิ้นงานมี 2 ระบบ คือ ระบบเมตริก และระบบอังกฤษ ผู้ใช้ต้องได้รับการฝึกทักษะวิธีการใช้อย่างถูกวิธี สมรรถนะที่พึงประสงค์ นักศึกษาวัดขนาดชิ้นงานตามบัตรใบงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบเมตริก สมรรถนะด้านความรู้ (K) 1. นักศึกษาบอกลักษณะของบรรทัดเหล็ก 2. นักศึกษาบอกชนิดของบรรทัดเหล็ก 3. นักศึกษาอธิบายการอ่านค่า และการใช้บรรทัดเหล็ก 4. นักศึกษาบอกข้อควรระวังในการใช้บรรทัดเหล็ก สมรรถนะด้านทักษะ (S) นักศึกษามีทักษะในการใช้และอ่านค่าวัดบรรทัดเหล็กระบบเมตริก การบำรุงรักษาบรรทัดเหล็ก สมรรถนะด้านคุณธรรม จริยธรรม (A) 1. เข้าเรียนตรงตามเวลา 2. แต่งกายตามระเบียบสถานศึกษา 3. ความมั่นใจในการทำงาน 4. การจัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์ 5. มีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น และการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น เนื้อหาสาระ 1. การอ่านค่าและการใช้บรรทัดเหล็ก 2. ข้อควรระวังในการใช้บรรทัดเหล็ก 3. ปฏิบัติงานตามใบงาน			

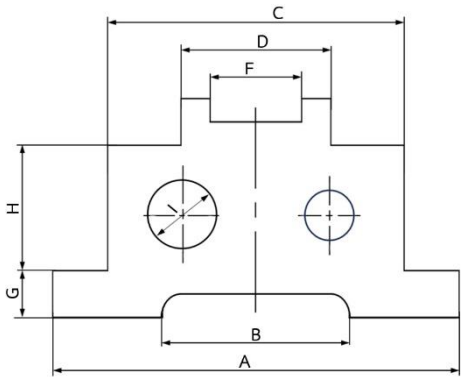
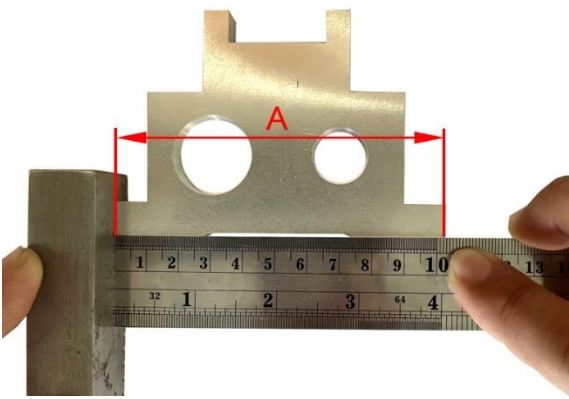
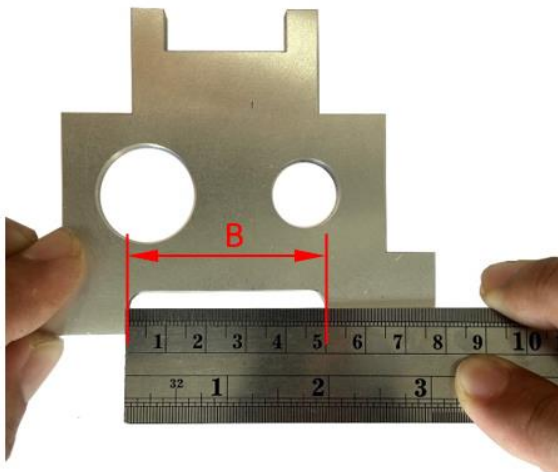
	บัตรใบงานที่ 1 (ต่อ)		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา	งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วย	บรรทัดเหล็ก	จำนวน 6 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง	การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กแบบเมตริก	จำนวน 30 นาที
ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน 1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการวัดชิ้นงาน 2. ตรวจสอบสภาพของบรรทัดเหล็ก 3. เตรียมชิ้นงาน 4. วัดขนาดชิ้นงานตามแบบบัตรใบงาน 5. ทำความสะอาดบรรทัดเหล็ก และบริเวณปฏิบัติงาน 6. เก็บบรรทัดเหล็กที่ใช้วัดงาน จุดประสงค์การสอน จุดประสงค์ทั่วไป เพื่อให้ศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้บรรทัดเหล็กวัดขนาดความยาว ของชิ้นงาน โดยการอ่านค่าสเกล และการระวังรักษาบรรทัดเหล็ก จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม หลังจากเรียนจบหน่วยนักศึกษาศาสามารถ 1. อธิบายการเตรียมบรรทัดเหล็กในการวัดขนาดชิ้นงานได้ 2. เลือกใช้บรรทัดเหล็กตามลักษณะงานได้ 3. อธิบายขั้นตอนการวัด และตรวจสอบขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กได้ 4. วัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กได้ 5. ทำความสะอาดบรรทัดเหล็กที่ใช้งาน และบริเวณปฏิบัติงานได้ 6. เก็บบรรทัดเหล็กที่ใช้วัดงานได้อย่างถูกต้อง			

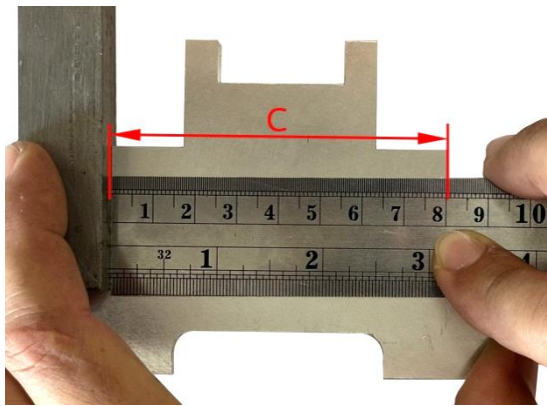
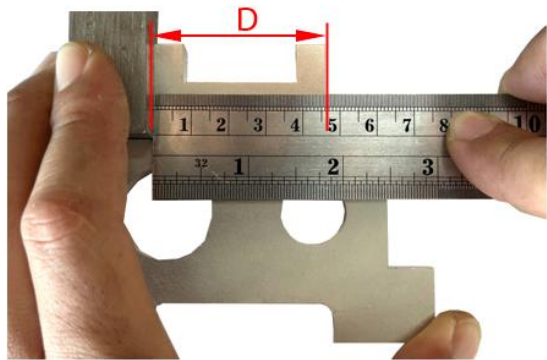
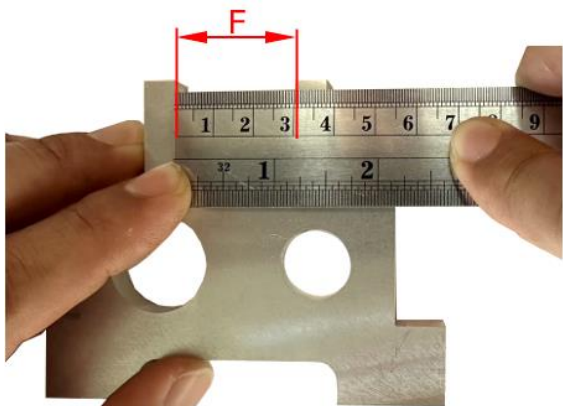
	บัตรใบงานที่ 1 (ต่อ)		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา	งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วย	บรรทัดเหล็ก	จำนวน 6 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง	การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบเมตริก	จำนวน 30 นาที

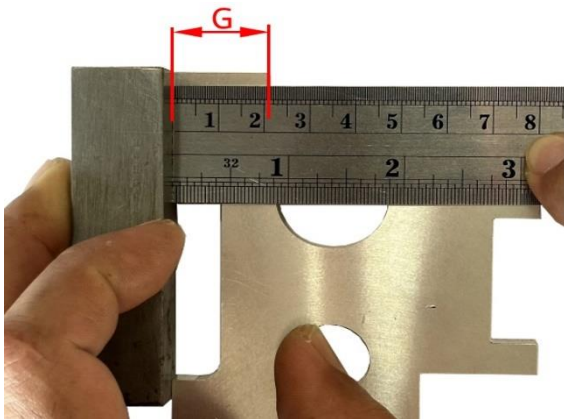
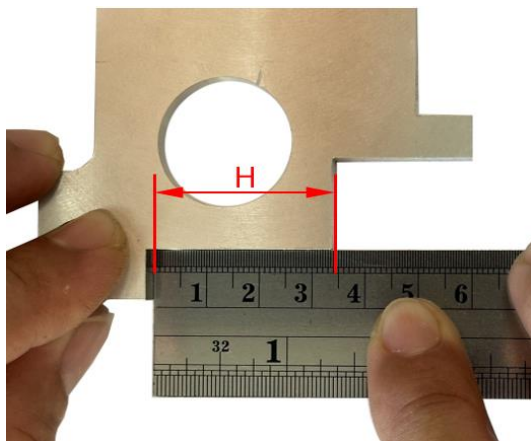
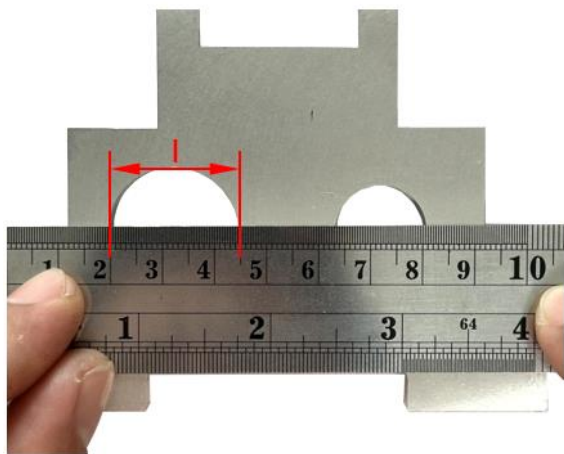
คำสั่ง ให้นักศึกษาวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบเมตริกตามแบบที่กำหนดไว้ในบัตรใบงาน



	บัตรขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ 1		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา	งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วย	บรรทัดเหล็ก	จำนวน 6 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง	การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบเมตริก	จำนวน 30 นาที
เครื่องมือและอุปกรณ์			
1		2	
ชิ้นงานตามบัตรใบงานที่ 1		บรรทัดเหล็กระบบเมตริก	
		3	
		แอลกอฮอล์ 95%	
4		5	
วาสลีน		ผ้าและกระดาษทำความสะอาด	

	บัตรขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ 1 (ต่อ)		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา	งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วย	บรรทัดเหล็ก	จำนวน 6 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง	การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กแบบเมตริก	จำนวน 30 นาที
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน		รูปขั้นตอนการปฏิบัติ	
1. กำหนดจุดวัดตามแบบงาน			
2. วัดขนาดความยาวระยะ A ด้วยบรรทัดเหล็กแบบเมตริก โดยใช้ปากชั่งงานยันเป็นจุดอ้างอิงการวัด			
3. วัดขนาดความยาวระยะ B ด้วยบรรทัดเหล็กแบบเมตริก โดยใช้ปากชั่งงานยันเป็นจุดอ้างอิงการวัด			

	บัตรขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ 1 (ต่อ)		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา	งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วย	บรรทัดเหล็ก	จำนวน 6 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง	การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบเมตริก	จำนวน 30 นาที
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน		รูปขั้นตอนการปฏิบัติ	
4. วัดขนาดความยาวระยะ C ด้วยบรรทัดเหล็กระบบเมตริก โดยใช้ปากชั่งงานยันเป็นจุดอ้างอิงการวัด			
5. วัดขนาดความยาวระยะ D ด้วยบรรทัดเหล็กระบบเมตริก โดยใช้ปากชั่งงานยันเป็นจุดอ้างอิงการวัด			
6. วัดขนาดความยาวระยะ F ด้วยบรรทัดเหล็กระบบเมตริก โดยใช้ปากชั่งงานยันเป็นจุดอ้างอิงการวัด			

	บัตรขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ 1 (ต่อ)		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา	งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วย	บรรทัดเหล็ก	จำนวน 6 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง	การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กแบบเมตริก	จำนวน 30 นาที
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน		รูปขั้นตอนการปฏิบัติ	
7. วัดขนาดความยาวระยะ G ด้วยบรรทัดเหล็กแบบเมตริก โดยใช้ปากชิ้นงานยันเป็นจุดอ้างอิงการวัด			
8. วัดขนาดความยาวระยะ H ด้วยบรรทัดเหล็กแบบเมตริก โดยใช้ปากชิ้นงานยันเป็นจุดอ้างอิงการวัด			
8. วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระยะ I ด้วยบรรทัดเหล็กแบบเมตริก โดยใช้ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งเป็นจุดอ้างอิง			

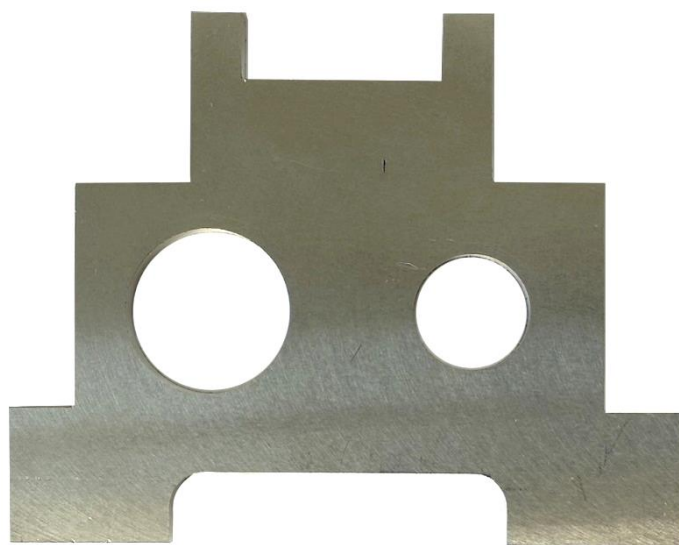
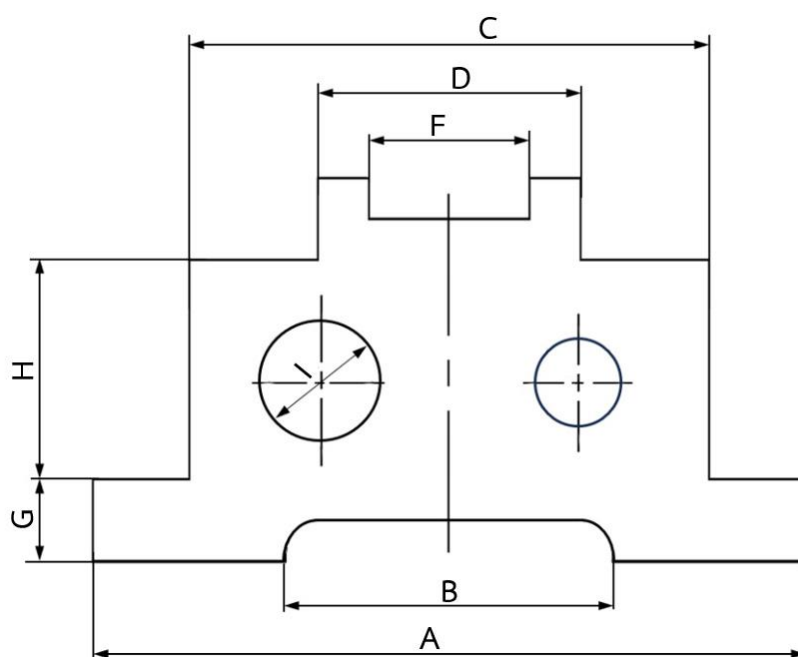
	แบบประเมินผลบัตรใบงานที่ 1				หน่วยที่ 2	
	ชื่อวิชา งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005				สอนครั้งที่ 3	
	ชื่อหน่วย บรรทัดเหล็ก				จำนวน 6 ชั่วโมง	
	ชื่อเรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบเมตริก				จำนวน 30 นาที	
ข้อที่	รายการประเมิน		พิกัด (มิลลิเมตร)	คะแนน เต็ม	ค่าที่ อ่านได้	คะแนน ที่ได้
1	วัดความยาว จุด A = 12.5 มิลลิเมตร		± 0.5	10		
2	วัดความยาว จุด B = 50.5 มิลลิเมตร		± 0.5	10		
3	วัดความยาว จุด C = 80.5 มิลลิเมตร		± 0.5	10		
4	วัดความยาว จุด D = 46.5 มิลลิเมตร		± 0.5	10		
5	วัดความยาว จุด F = 31.5 มิลลิเมตร		± 0.5	10		
6	วัดความยาว จุด G = 20.5 มิลลิเมตร		± 0.5	10		
7	วัดความยาว จุด H = 35.0 มิลลิเมตร		± 0.5	10		
8	วัดความยาว จุด I = 24.5 มิลลิเมตร		± 0.5	10		
9	ตรงตามเวลา		-	10		
10	การจัดเก็บเครื่องมือ		-	10		
รวมทั้งหมด				100		
เกณฑ์การให้คะแนน ข้อ 1 – 8					เกณฑ์การประเมิน ได้ร้อยละ	
พิกัด	$\pm$	0.5 มิลลิเมตร	ได้	10	คะแนน	80 - 100 ดีมาก
	$\pm$	1 มิลลิเมตร	ได้	7	คะแนน	70 - 79 ดี
	$\pm$	1.5 มิลลิเมตร	ได้	5	คะแนน	60 - 69 พอใช้
						50 - 59 ต้องปรับปรุง
						น้อยกว่า 50 ต่ำกว่าเกณฑ์
..... (.....) นักศึกษาผู้ร่วมประเมิน (นายรักษพล มีด้วง) ครูผู้สอน						

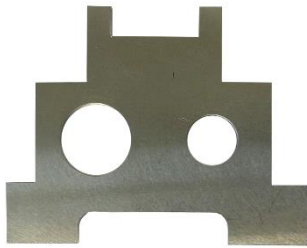
	บัตรใบงานที่ 2		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา	งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วย	บรรทัดเหล็ก	จำนวน 6 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง	การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ	จำนวน 30 นาที
หัวข้อเรื่องและงาน การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ สาระการเรียนรู้ บรรทัดเหล็กเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดตรวจสอบขนาดชิ้นงานมี 2 ระบบ คือ ระบบเมตริก และระบบอังกฤษ ผู้ใช้ต้องได้รับการฝึกทักษะวิธีการใช้อย่างถูกวิธี สมรรถนะที่พึงประสงค์ นักศึกษาวัดขนาดชิ้นงานตามบัตรใบงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ สมรรถนะด้านความรู้ (K) 1. นักศึกษาบอกลักษณะของบรรทัดเหล็ก 2. นักศึกษาบอกชนิดของบรรทัดเหล็ก 3. นักศึกษาอธิบายการอ่านค่า และการใช้บรรทัดเหล็ก 4. นักศึกษาบอกข้อควรระวังในการใช้บรรทัดเหล็ก สมรรถนะด้านทักษะ (S) นักศึกษามีทักษะในการใช้และอ่านค่าวัดบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ การบำรุงรักษาบรรทัดเหล็ก สมรรถนะด้านคุณธรรม จริยธรรม (A) 1. เข้าเรียนตรงตามเวลา 2. แต่งกายตามระเบียบสถานศึกษา 3. ความมั่นใจในการทำงาน 4. การจัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์ 5. มีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น และการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น เนื้อหาสาระ 1. การอ่านค่าและการใช้บรรทัดเหล็ก 2. ข้อควรระวังในการใช้บรรทัดเหล็ก 3. ปฏิบัติงานตามใบงาน			

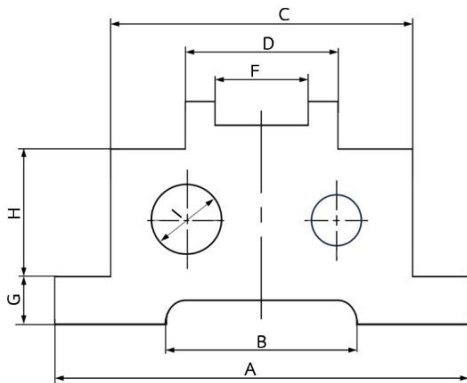
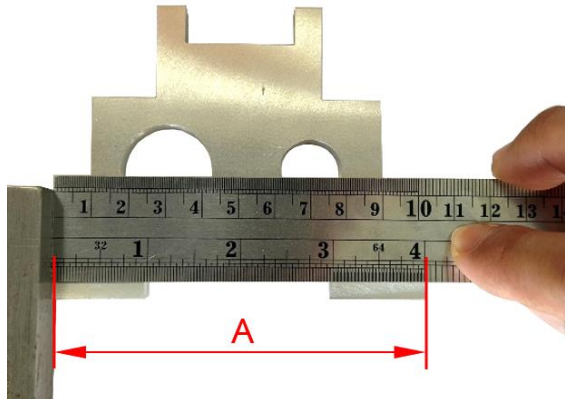
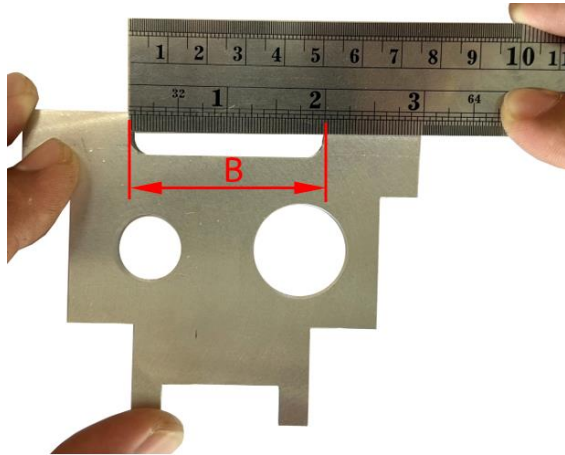
	บัตรใบงานที่ 2 (ต่อ)		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา	งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วย	บรรทัดเหล็ก	จำนวน 6 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง	การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ	จำนวน 30 นาที
ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน 1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการวัดชิ้นงาน 2. ตรวจสอบสภาพของบรรทัดเหล็ก 3. เตรียมชิ้นงาน 4. วัดขนาดชิ้นงานตามแบบบัตรใบงาน 5. ทำความสะอาดบรรทัดเหล็ก และบริเวณปฏิบัติงาน 6. เก็บบรรทัดเหล็กที่ใช้วัดงาน จุดประสงค์การสอน จุดประสงค์ทั่วไป เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้บรรทัดเหล็กวัดขนาดความยาว ของชิ้นงาน โดยการอ่านค่าสเกล และการระวังรักษาบรรทัดเหล็ก จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม หลังจากเรียนจบหน่วยนักศึกษาสามารถ 1. อธิบายการเตรียมบรรทัดเหล็กในการวัดขนาดชิ้นงานได้ 2. เลือกใช้บรรทัดเหล็กตามลักษณะงานได้ 3. อธิบายขั้นตอนการวัด และตรวจสอบขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กได้ 4. วัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กได้ 5. ทำความสะอาดบรรทัดเหล็กที่ใช้งาน และบริเวณปฏิบัติงานได้ 6. เก็บบรรทัดเหล็กที่ใช้วัดงานได้อย่างถูกต้องวิธี			

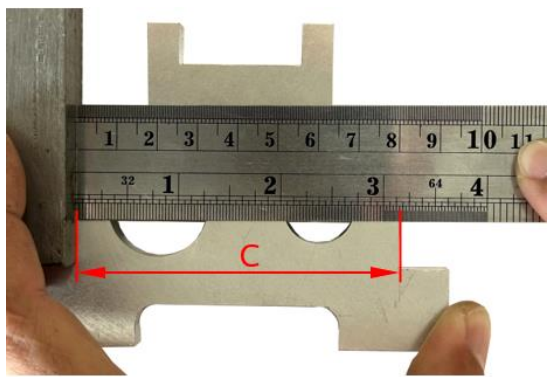
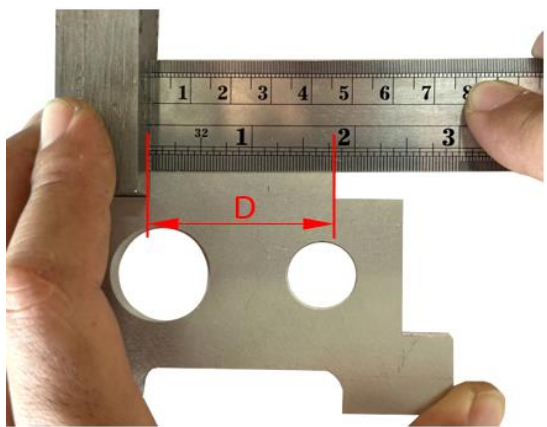
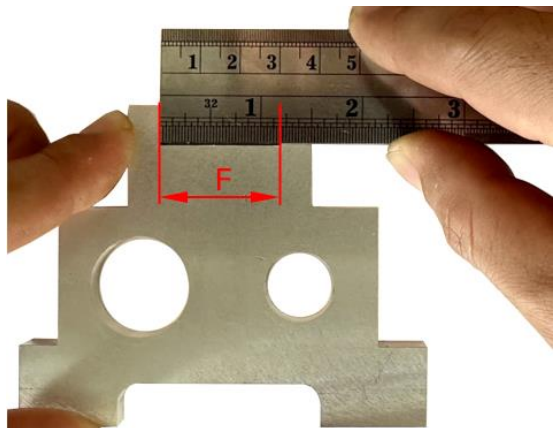
	บัตรใบงานที่ 2 (ต่อ)		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา	งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วย	บรรทัดเหล็ก	จำนวน 6 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง	การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ	จำนวน 30 นาที

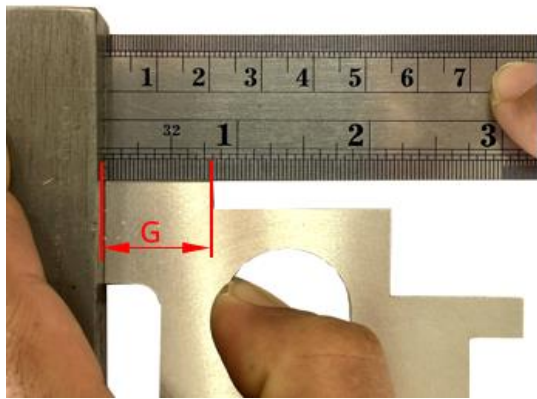
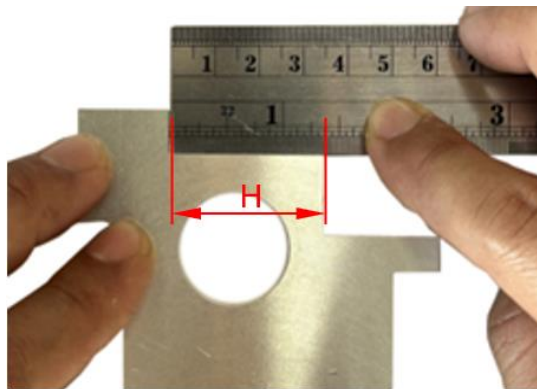
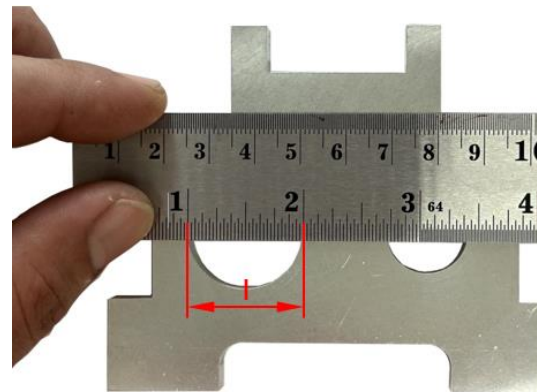
คำสั่ง ให้นักศึกษาวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษตามแบบที่กำหนดไว้ในบัตรใบงาน



	บัตรขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ 2		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005		สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วย บรรทัดเหล็ก		จำนวน 6 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ		จำนวน 30 นาที
เครื่องมือและอุปกรณ์			
1		2	
ชิ้นงานตามบัตรใบงานที่ 1		บรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ	
		3	
		แอลกอฮอล์ 95%	
4		5	
วาสลีน		ผ้าและกระดาษทำความสะอาด	

	บัตรขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ 2 (ต่อ)		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา	งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วย	บรรทัดเหล็ก	จำนวน 6 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง	การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ	จำนวน 30 นาที
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน		รูปขั้นตอนการปฏิบัติ	
1. กำหนดจุดวัดตามแบบงาน			
2. วัดขนาดความยาวระยะ A ด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ โดยใช้ปากชิ้นงานยันเป็นจุดอ้างอิงการวัด			
3. วัดขนาดความยาวระยะ B ด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ โดยใช้ปากชิ้นงานยันเป็นจุดอ้างอิงการวัด			

	บัตรขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ 2 (ต่อ)		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา	งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วย	บรรทัดเหล็ก	จำนวน 6 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง	การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ	จำนวน 30 นาที
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน		รูปขั้นตอนการปฏิบัติ	
4. วัดขนาดความยาวระยะ C ด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ โดยใช้ปากชิ้นงานยันเป็นจุดอ้างอิงการวัด			
5. วัดขนาดความยาวระยะ D ด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ โดยใช้ปากชิ้นงานยันเป็นจุดอ้างอิงการวัด			
6. วัดขนาดความยาวระยะ F ด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ โดยใช้ปากชิ้นงานยันเป็นจุดอ้างอิงการวัด			

	แบบประเมินผลบัตรใบงานที่ 2		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005		สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วย บรรทัดเหล็ก		จำนวน 6 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ		จำนวน 30 นาที
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน		รูปขั้นตอนการปฏิบัติ	
7. วัดขนาดความยาวระยะ G ด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ โดยใช้ปากชิ้นงานยันเป็นจุดอ้างอิงการวัด			
8. วัดขนาดความยาวระยะ H ด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ โดยใช้ปากชิ้นงานยันเป็นจุดอ้างอิงการวัด			
8. วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระยะ I ด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ โดยใช้ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งเป็นจุดอ้างอิง			

	แบบประเมินผลบัตรใบงานที่ 2				หน่วยที่ 2	
	ชื่อวิชา งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005				สอนครั้งที่ 3	
	ชื่อหน่วย บรรทัดเหล็ก				จำนวน 6 ชั่วโมง	
	ชื่อเรื่อง การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ				จำนวน 30 นาที	

ข้อที่	รายการประเมิน	พิกัด (นิ้ว)	คะแนนเต็ม	ค่าที่อ่านได้	คะแนนที่ได้
1	วัดความยาว จุด A = $4\frac{5}{32}$ นิ้ว	$\pm 1/32$	10		
2	วัดความยาว จุด B = $2\frac{1}{32}$ นิ้ว	$\pm 1/32$	10		
3	วัดความยาว จุด C = $3\frac{11}{64}$ นิ้ว	$\pm 1/32$	10		
4	วัดความยาว จุด D = $1\frac{26}{32}$ นิ้ว	$\pm 1/32$	10		
5	วัดความยาว จุด E = $1\frac{17}{32}$ นิ้ว	$\pm 1/32$	10		
6	วัดความยาว จุด F = $\frac{26}{32}$ นิ้ว	$\pm 1/32$	10		
7	วัดความยาว จุด G = $1\frac{12}{32}$ นิ้ว	$\pm 1/32$	10		
8	วัดความยาว จุด H = $\frac{31}{32}$ นิ้ว	$\pm 1/32$	10		
9	ตรงตามเวลา	-	10		
10	การจัดเก็บเครื่องมือ	-	10		
รวมทั้งหมด			100		

เกณฑ์การให้คะแนน ข้อ 1 – 8						เกณฑ์การประเมิน ได้ร้อยละ					
พิกัด	$\pm$	$1/32$ นิ้ว	ได้	10	คะแนน	80	-	100	ดีมาก		
	$\pm$	$2/32$ นิ้ว	ได้	7	คะแนน	70	-	79	ดี		
	$\pm$	$3/32$ นิ้ว	ได้	5	คะแนน	60	-	69	พอใช้		
						50	-	59	ต้องปรับปรุง		
						น้อยกว่า 50	ต่ำกว่าเกณฑ์				

.....

(.....)

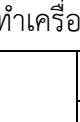
นักศึกษาผู้ร่วมประเมิน

.....

(นายรักษ์พล มีด้วง)

ครูผู้สอน

[illegible]

	แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม																								
	ชื่อวิชา งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005																				หน่วยที่ 2				
	ชื่อหน่วย บรรทัดเหล็ก																				จำนวน 6 ชั่วโมง				

ชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ หากนักเรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรม																				รวม		
		ความร่วมมือ				การแบ่งหน้าที่ในกลุ่ม				การรับฟังความคิดเห็น				การตั้งใจทำงาน				ทำงานตามที่มอบหมาย						
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
					</																			

	แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์		
	ชื่อวิชา	งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย	บรรทัดเหล็ก	จำนวน 6 ชั่วโมง
ชื่อผู้ประเมิน / กลุ่มประเมิน ชื่อกลุ่มรับการประเมิน ประเมินผลครั้งที่ วัน / เดือน / ปี			
ข้อ ที่	คุณลักษณะ / พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับพฤติกรรม	
		ใช้ได้ = 1	ควรปรับปรุง = 0
1	เข้าเรียนตรงตามเวลา - เข้าเรียนตามเวลาที่กำหนด		
2	แต่งกายตามระเบียบสถานศึกษา - ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับ และข้อตกลงต่าง ๆ ของวิทยาลัย		
3	ความมั่นใจในการทำงาน - การเตรียมความพร้อม - ทำงานด้วยความตั้งใจ - ไม่ใช้โทรศัพท์ในขณะที่ปฏิบัติงาน		
4	ความกระตือรือร้นในการทำงาน - ร่วมมือในการทำงาน - ทำงานเสร็จตามเวลา		
5	มีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น - ช่วยทำความสะอาด - ช่วยจัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์		
รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด คะแนน ลงชื่อ ครูผู้ประเมิน (นายรักษพล มีด้วง)			

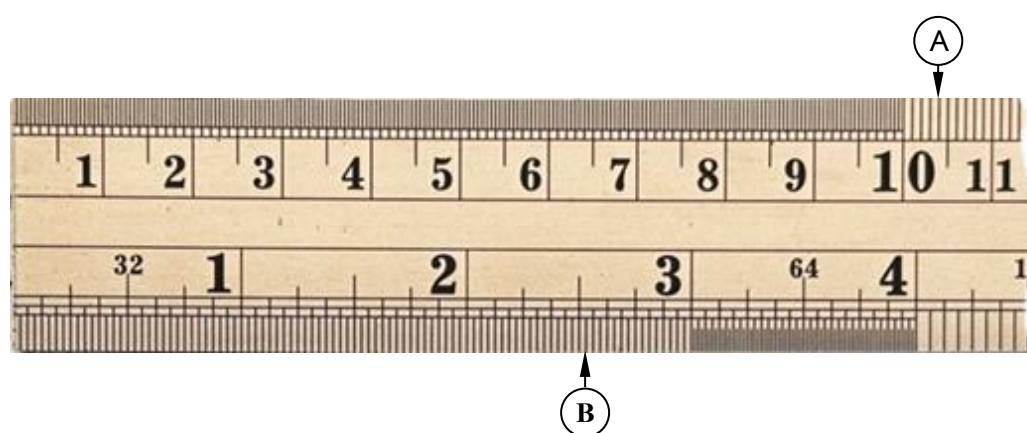
	แบบสรุปผลการประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์									
	ชื่อวิชา งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005								หน่วยที่ 2	
	ชื่อหน่วย บรรทัดเหล็ก								จำนวน 6 ชั่วโมง	
ระดับชั้น สาขาวิชา / กลุ่ม										
ลำดับ ที่	รหัส ประจำตัว	ชื่อ - สกุล	เข้าเรียนตรงตามเวลา	แต่งกายตามระเบียบสถานศึกษา	ความ มี น้ำใจในการทำงาน	ความกระตือรือร้นในการทำงาน	มี น้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น	รวม (ในส่วนของครู)	รวม (ในส่วนของผู้ร่วมประเมิน)	รวมคะแนนทั้งสองส่วน
ลงชื่อ ครูผู้ประเมิน (นายรัชพล มีด้วง)/...../.....										

	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
	ชื่อวิชา งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย บรรทัดเหล็ก	จำนวน 6 ชั่วโมง
คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (×) ทับข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว (10 คะแนน) - บรรทัดเหล็กโดยทั่วไปทำมาจากโลหะประเภทใด - เหล็กไร้สนิม - เหล็กอาบสังกะสี - เหล็กหล่อ - เหล็กเหนียว - บรรทัดเหล็กโดยทั่วไปจะมีความหนาแน่นสุดเท่าใด 1.5 มิลลิเมตร 1.0 มิลลิเมตร 0.5 มิลลิเมตร 0.3 มิลลิเมตร - การวัดงานที่มีพื้นที่จำกัด เช่น ร่องบารูในหรือร่องที่เป็นขั้น ๆ ควรใช้บรรทัดเหล็กข้อใด - บรรทัดเหล็กทั่วไป - บรรทัดเหล็กแบบดัดงอได้ - บรรทัดเหล็กขนาดสั้น - บรรทัดเหล็กแบบมีขอเกี่ยว - ถ้าต้องการวัดขนาดงานร่องแคบ ๆ ขอบของชิ้นงานที่ลบคม ควรใช้บรรทัดใดวัด - บรรทัดปากเลื่อน - บรรทัดวัดลึก - บรรทัดเหล็กทั่วไป - บรรทัดขอเกี่ยว - ขีดมาตราวัดระบบเมตริกของบรรทัดเหล็กมีความละเอียดมากที่สุดเท่าไร 5.0 มิลลิเมตร 1.0 มิลลิเมตร 0.5 มิลลิเมตร 0.1 มิลลิเมตร		

6. มาตราวัดระบบอังกฤษของบรรทัดเหล็กแบบเศษส่วนมีความละเอียดมากที่สุดเท่าไร

- ก. $\frac{1}{128}$ นิ้ว
- ข. $\frac{1}{64}$ นิ้ว
- ค. $\frac{1}{32}$ นิ้ว
- ง. $\frac{1}{16}$ นิ้ว

จากรูป จงอ่านค่าบนบรรทัดเหล็กในตำแหน่งที่กำหนดให้ถูกต้อง (ใช้ตอบคำถามข้อ 7 - 8)



7. ตำแหน่งที่ A มีค่าเท่ากับเท่าใด

- ก. 10.04 มิลลิเมตร
- ข. 10.40 มิลลิเมตร
- ค. 100.40 มิลลิเมตร
- ง. 104 มิลลิเมตร

8. ตำแหน่งที่ B มีค่าเท่ากับเท่าใด

- ก. $2\frac{31}{64}$ นิ้ว
- ข. $1\frac{23}{32}$ นิ้ว
- ค. $\frac{13}{32}$ นิ้ว
- ง. $\frac{1}{2}$ นิ้ว

9. การวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ หรือเพลากลมโดยใช้บรรทัดเหล็กทั่วไปค่าที่วัดได้ต้องมีขนาดใด จึงถือว่าเป็นค่าวัดที่ถูกต้องที่สุด
- ก. ค่าที่วัดได้ใช้ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด
 - ข. ค่าที่วัดได้ใช้ค่าเฉลี่ยมากที่สุด
 - ค. ค่าที่วัดได้มีขนาดน้อยที่สุด
 - ง. ค่าที่วัดได้มีขนาดมากที่สุด
10. ข้อใดควรปฏิบัติเมื่อใช้งานบรรทัดเหล็กเสร็จเรียบร้อยแล้ว
- ก. ชโลมน้ำมันกันสนิม
 - ข. แยกไว้ในกลุ่มอุปกรณ์เครื่องมือวัด
 - ค. เก็บใส่ซองบรรจุ
 - ง. ถูกทุกข้อ

	เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน				
	ชื่อวิชา งานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005				หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย บรรทัดเหล็ก				จำนวน 6 ชั่วโมง
1. ก 2. ง 3. ค 4. ง 5. ค 6. ข 7. ข 8. ข 9. ง 10. ง					

สื่อประกอบการสอน

ข้อเสนอแนะการใช้สื่อการสอน

เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์
2. เครื่องฉาย Projector
3. โต๊ะวางชิ้นงานตัวอย่าง
4. สื่อของจริง
5. สื่อเอกสารวารสารอื่นๆ

สื่อ Power Point ประกอบการสอน

เครื่องคอมพิวเตอร์
↓
Microsoft Power Point
↓
หน่วยที่ 2
บรรทัดเหล็ก

สื่อของจริง

ต้องศึกษาวิธีการใช้ให้ถูกต้องก่อนสอนหรือสาธิต

ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก

วิชางานวัดละเอียด รหัสวิชา 30100 - 0005

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

นายรัชพล มีดั่ง

สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคเลย

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ



วิชา : งานวัดละเอียด (30100-0005)

หน่วยที่ 2 บรรทัดเหล็ก

สาระการเรียนรู้

1. ลักษณะของบรรทัดเหล็ก
2. ชนิดของบรรทัดเหล็ก
3. หลักการแบ่งขีดมาตราวัดบนบรรทัดเหล็ก
4. การอ่านค่าวัดของบรรทัดเหล็ก
5. การใช้งานบรรทัดเหล็กวัดงาน และข้อควรระวัง

โดยรัชพล มีด้วง วิทยาลัยเทคนิคเลย 2/1

วิชา : งานวัดละเอียด (30100-0005)

หน่วยที่ 2 บรรทัดเหล็ก

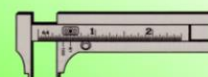
ชนิดของบรรทัดเหล็ก



บรรทัดเหล็กทั่วไป



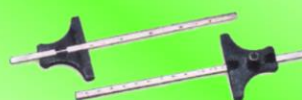
บรรทัดขอกีว



บรรทัดเหล็กแบบมีปากวัดเลื่อนได้



บรรทัดเหล็กขนาดสั้น



บรรทัดวัดลึก

โดยรัชพล มีด้วง วิทยาลัยเทคนิคเลย 2/2

วิชา : งานวัดละเอียด (30100-0005)
หน่วยที่ 2 บรรทัดเหล็ก

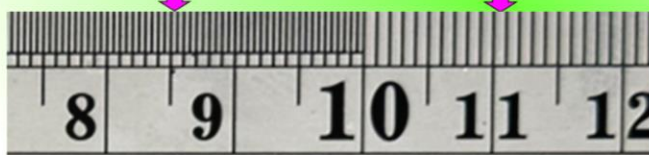


ขีดมาตรฐานระบบเมตริก

แบ่งขีดสเกลออกเป็น

ช่องละ 0.5 มม.

ช่องละ 1 มม.



โดยรักษพล มีด้วง วิทยาลัยเทคนิคเลย 2/3

วิชา : งานวัดละเอียด (30100-0005)
หน่วยที่ 2 บรรทัดเหล็ก



ขีดมาตรฐานระบบอังกฤษ

แบ่งขีดสเกลออกเป็น

1/8 นิ้ว

0.01 นิ้ว

1/16 นิ้ว

0.02 นิ้ว

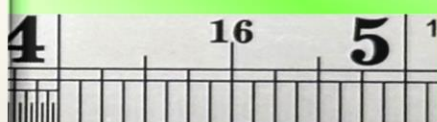
1/32 นิ้ว

1/64 นิ้ว

โดยรักษพล มีด้วง วิทยาลัยเทคนิคเลย 2/3

วิชา : งานวัดละเอียด (30100-0005)

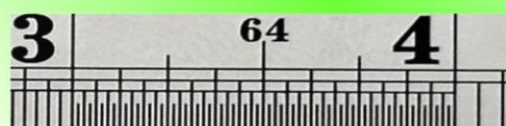
หน่วยที่ 2 บรรทัดเหล็ก



การแบ่งขีดสเกล 1 นิ้ว ออกเป็น 16 ส่วน



การแบ่งขีดสเกล 1 นิ้ว ออกเป็น 32 ส่วน



การแบ่งขีดสเกล 1 นิ้ว ออกเป็น 64 ส่วน

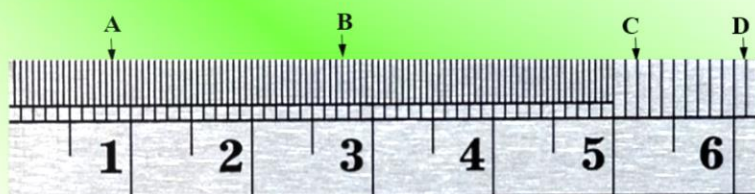
โดยรักษพล มีด้วง วิทยาลัยเทคนิคเลย 2/5

วิชา : งานวัดละเอียด (30100-0005)

หน่วยที่ 2 บรรทัดเหล็ก



การอ่านค่าขีดมาตราแบบเมตริก



ระยะ A อ่านค่าได้ เท่ากับ 8.5 มม.

ระยะ B อ่านค่าได้ เท่ากับ 27.5 มม.

ระยะ C อ่านค่าได้ เท่ากับ 52 มม.

ระยะ D อ่านค่าได้ เท่ากับ 61 มม.

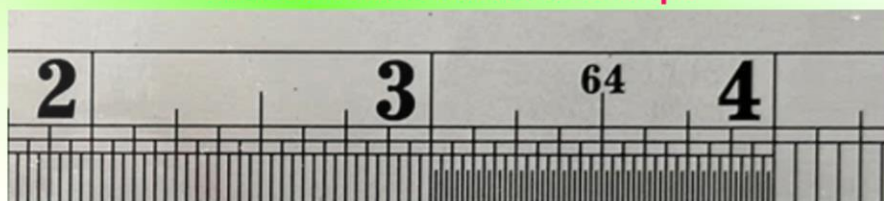
โดยรักษพล มีด้วง วิทยาลัยเทคนิคเลย 2/6

วิชา : งานวัดละเอียด (30100-0005)

หน่วยที่ 2 บรรทัดเหล็ก



การอ่านค่าขีดมาตราแบบอังกฤษ



$2 \frac{15}{32}$ นิ้ว

$3 \frac{15}{64}$ นิ้ว

$4 \frac{3}{16}$ นิ้ว

โดยรัชพล มีด้วง วิทยาลัยเทคนิคเลย 2/7

วิชา : งานวัดละเอียด (30100-0005)

หน่วยที่ 2 บรรทัดเหล็ก



การใช้บรรทัดเหล็กวัดชิ้นงาน

1. เริ่มต้นจากจุดอ้างอิง



โดยรัชพล มีด้วง วิทยาลัยเทคนิคเลย 2/8

วิชา : งานวัดละเอียด (30100-0005)

หน่วยที่ 2 บรรทัดเหล็ก



2. เริ่มต้นจากจุดอ้างอิงที่ไม่ใช่ขอบบรรทัดเหล็ก



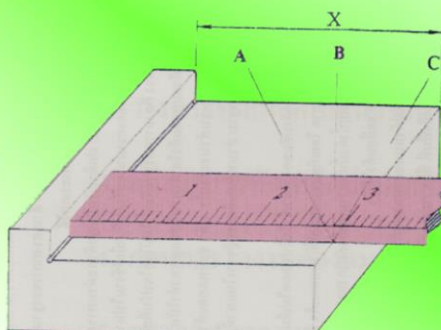
โดยรักษ์พล มีด้วง วิทยาลัยเทคนิคเลย 2/9

วิชา : งานวัดละเอียด (30100-0005)

หน่วยที่ 2 บรรทัดเหล็ก



3. แนวเส้นในการอ่านค่า



โดยรักษ์พล มีด้วง วิทยาลัยเทคนิคเลย 2/1

วิชา : งานวัดละเอียด (30100-0005)

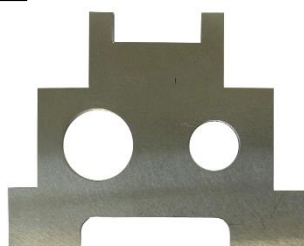
หน่วยที่ 2 บรรทัดเหล็ก



ข้อควรระวังในการใช้บรรทัดเหล็ก

1. อย่างนำบรรทัดเหล็กไปวัดชิ้นงานที่ยังร้อนอยู่
2. วางบรรทัดเหล็กในแนวระนาบเสมอ
3. อย่างนำบรรทัดเหล็กปะปนกับเครื่องมืออื่นๆ
4. ก่อนการวัดงานต้องลบคมชิ้นงานให้เรียบร้อย
5. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของสเกลก่อนใช้ทุกครั้ง
6. ทำความสะอาดทุกครั้งก่อนและหลังการใช้งาน

โดยรักษพล มีด้วง วิทยาลัยเทคนิคเลย 2/11

		ชื่อของจริง		หน่วยที่ 2	
ชื่อวิชา		งานวัดละเอียด		รหัสวิชา 30100 - 0005	
ชื่อหน่วย		บรรทัดเหล็ก		สอนครั้งที่ 3	
				จำนวน 6 ชั่วโมง	
1  บรรทัดเหล็ก		2  ชิ้นงานแบนขนาด 80 x 100 x 12 มิลลิเมตร		3  เหล็กเพลขนาด ϕ 1 นิ้ว ยาว 4 นิ้ว	
4  วาสลีน		3  แอลกอฮอล์ 95%		1  ชิ้นงานตามบัตรใบงานที่ 1	
5  วาสลีน		6  ผ้าและกระดาษทำความสะอาด			

บรรณานุกรม

- รักษ์พล มีด้วง (2564). รายวิชา 30100-0005 งานวัดละเอียด. เลย: วิทยาลัยเทคนิคเลย.
- ทองพูน เป็ญเจ็ด (2556) รายวิชา 2102-2004 วัดละเอียด. สุรินทร์: วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์.
- craftsmanspac. (2013). **Caliper Rule Slide**. Retrieved April 15. 2013. from
<http://www.craftsmanspace.com/knowledge/caliper-rule-slide-caliper.html>
- Starrett. (2014). **Steel Rule Depth Gage**. Retrieved June 22. 2014. from
<https://www.youtube.com/watch?v=fsjkCvmnD60>
- Trend Routing. (2010). **Trend Digital Angle Rule**. Retrieved April 15. 2013. from
<https://www.youtube.com/watch?v=oAA7n2j72-0>
- Woodpeckers. (2013). **Hook Rule**. Retrieved March 15. 2013. from
<http://www.woodpeck.com/hookrule.html>



สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคเลย อำเภอเมือง จังหวัดเลย