



แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

สาขาวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

ประเภทวิชาช่างซ่อมบำรุง

รหัส 20111-2010 ชื่อวิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล (Machinery Installation Work)

จัดทำโดย

นายถาวร จันทร์มูล

ตำแหน่ง พนักงานราชการ

แผนกวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง

วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

คำนำ

ครูผู้สอนมีหน้าที่ในการจัดทำแผนการสอน เพื่อใช้เป็นคู่มือและแนวทางในการจัดการเรียน การสอน การจัดทำแผนการสอนที่ดีทำให้การสอนดำเนินไปตรงตามกำหนดเวลา แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล Machinery Installation Work รหัสวิชา 20111-2010 หลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567 เล่มนี้ ใช้สำหรับนักศึกษาระดับชั้น ปวช.2 สาขางานช่างซ่อมบำรุง

เนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชางานติดตั้งเครื่องจักรกล Machinery Installation Work รหัส วิชา 20111-2010 เล่มนี้ แบ่งออกเป็น 5 หน่วยการเรียนรู้ เริ่มจากเรื่อง งานสำรวจและวางแผน,งานเตรียม พื้นที่และโครงสร้าง,งานติดตั้งและปรับตั้ง,งานทดสอบและส่งมอบ,งานบันทึกและรายงานผล ซึ่งแต่ละหน่วย จะมีใบความรู้,ใบกิจกรรม,ใบงาน,ใบมอบหมายงาน,แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การ เรียนรู้/สมรรถนะ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน

หวังเป็นอย่างยิ่งว่า แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชางานติดตั้งเครื่องจักรกล Machinery Installation Work รหัสวิชา 20111-2010 เล่มนี้จะได้นำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนจะเป็นแผนที่ในการดำเนินการ สอนให้บรรลุวัตถุประสงค์ของรายวิชาตามที่ต้องการ

(นายถาวร จันทร์มูล)
ตำแหน่ง พนักงานราชการ
แผนกวิชาช่างกลโรงงาน

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
หลักสูตรรายวิชา	
มาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)	
ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้	
หน่วยการเรียนรู้	
ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้	5
หน่วยที่ 1 เรื่อง/งานสำรวจและวางแผน	
แผนการจัดการเรียนรู้	8
ใบความรู้	13
ใบงาน	29
ใบกิจกรรม	34
ใบมอบหมายงาน	38
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	41
หน่วยที่ 2 เรื่อง/งานเตรียมพื้นที่และโครงสร้าง	
แผนการจัดการเรียนรู้	43
ใบความรู้	48
ใบงาน	59
ใบกิจกรรม	63
ใบมอบหมายงาน	67
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	65
หน่วยที่ 3 เรื่อง/งานติดตั้งและปรับตั้ง	
แผนการจัดการเรียนรู้	72
ใบความรู้	77
ใบกิจกรรม	89
ใบงาน	94
ใบมอบหมายงาน	98
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	101

หน่วยที่ 4 เรื่อง/งานทดสอบและส่งมอบ	
แผนการจัดการเรียนรู้	103
ใบความรู้	108
ใบกิจกรรม	118
ใบงาน	122
ใบมอบหมายงาน	126
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	129
หน่วยที่ 5 เรื่อง/งานบันทึกและรายงานผล	
แผนการจัดการเรียนรู้	131
ใบความรู้	136
ใบกิจกรรม	141
ใบงาน	145
ใบมอบหมายงาน	149
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	152



โครงการสอน ภาคเรียนที่ 2/2568

ลักษณะรายวิชา หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาช่างซ่อมบำรุง
ชื่อวิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล Machinery Installation Work รหัส 20111-2010

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเทคนิคประกอบติดตั้งเครื่องจักร ระดับ 1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ประยุกต์การปฏิบัติงานตามข้อกำหนด การขนย้าย ประกอบติดตั้งติดตั้ง และบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
ในงานอุตสาหกรรม

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจเกี่ยวกับหลักการติดตั้งเครื่องจักรกล
2. มีทักษะในการติดตั้งเครื่องจักรกลตามกระบวนการ
3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ตระหนักถึงความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม
4. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะในการติดตั้งเครื่องจักรกลในงานอุตสาหกรรม

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งเครื่องจักรกล
2. วางแผนและจัดทำผังการติดตั้งเครื่องจักรกล
3. ขนย้าย ประกอบ ติดตั้ง เครื่องจักรกล และทดสอบการทำงาน พร้อมทั้งส่งมอบเครื่องจักรตามข้อกำหนด
4. ประยุกต์การปฏิบัติงานตามข้อกำหนด การขนย้าย ประกอบติดตั้งติดตั้ง และบำรุงรักษาเครื่องจักรกล

ตามลักษณะงานอาชีพ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการวางแผนงานจัดทำผัง การติดตั้งเครื่องจักรกลเตรียมพื้นที่ ขนย้าย ประกอบ ติดตั้ง ปรับระดับ ต่อระบบไฟฟ้า ทดสอบการทำงานของเครื่องจักรกล ตามข้อกำหนด ส่งมอบเครื่องจักรกล การบันทึกและรายงานผล ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงถึงความปลอดภัย

มาตรฐานอาชีพ

เล่ม ๑๓๔ ตอนพิเศษ ๖๘ ง

ราชกิจจานุเบกษา

๖ มีนาคม ๒๕๖๐

๒.๓ ระดับ ๓ หมายถึง ผู้ที่มีฝีมือระดับสูง สามารถวิเคราะห์ วินิจฉัยปัญหา การตัดสินใจ รู้ขั้นตอนกระบวนการของงานเป็นอย่างดี สามารถช่วยแนะนำงานฝีมือผู้ได้บังคับบัญชาได้ดี สามารถใช้หนังสือคู่มือ นำความรู้และทักษะมาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีใหม่ได้ โดยเฉพาะการตัดสินใจ และเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม และเป็นบุคคลที่มีความรู้ ทักษะ และความสามารถในการบริหารงาน ประกอบติดตั้งเครื่องจักร ประเมินราคางานประกอบติดตั้งเครื่องจักร จัดทำแผนการประกอบติดตั้งเครื่องจักร จัดทำรายการอุปกรณ์ขนย้ายเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์สำหรับการประกอบติดตั้งเครื่องจักร จัดทำคู่มือ การปฏิบัติงานได้

ข้อ ๓ ข้อกำหนดทางวิชาการมาตรฐานฝีมือที่ใช้เป็นเกณฑ์วัดระดับความรู้ ความสามารถ และทัศนคติในการทำงานของผู้ประกอบอาชีพ ในสาขาอาชีพช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างเทคนิคประกอบ ติดตั้งเครื่องจักรให้เป็น ดังนี้

๓.๑ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ระดับ ๑ ได้แก่

๓.๑.๑ ความรู้ ความเข้าใจ ประกอบด้วย ขอบเขตความรู้ ความเข้าใจ

ในเรื่องดังต่อไปนี้

๓.๑.๑.๑ การปฏิบัติตามข้อกำหนดและความปลอดภัยในการทำงาน

- (๑) พื้นฐานกฎระเบียบความปลอดภัยในการทำงาน
- (๒) พื้นฐานการใช้งานอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
- (๓) พื้นฐานความปลอดภัยในการทำงานกับเครื่องจักร
- (๔) วิธีการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล
- (๕) วิธีการบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องมือกล
- (๖) วิธีการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้องและปลอดภัย
- (๗) วิธีการใช้เครื่องมือกลอย่างถูกต้องและปลอดภัย
- (๘) มาตรฐาน ๕ ส

๓.๑.๑.๒ การขนย้ายเครื่องจักรและอุปกรณ์

- (๑) วิธีการใช้งานอุปกรณ์ขนย้ายเครื่องจักร
- (๒) วิธีการบำรุงรักษาอุปกรณ์ขนย้ายเครื่องจักร
- (๓) วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์
- (๔) พื้นฐานความปลอดภัยในการใช้งานอุปกรณ์ยก
- (๕) พื้นฐานความปลอดภัยในการใช้งานรอก กว้าน
- (๖) พื้นฐานความปลอดภัยในการใช้งานรถโฟล์คลิฟท์
- (๗) พื้นฐานความปลอดภัยในการใช้งานเครน
- (๘) พื้นฐานความปลอดภัยในการใช้งานแม่แรง

(Hand lift)

- (๙) เทคนิคการขนย้ายเครื่องจักร
- (๑๐) พื้นฐานความปลอดภัยในการขนส่ง
- ๓.๑.๑.๓ การประกอบติดตั้งเครื่องจักร
- (๑) วิธีการใช้งานเครื่องมือ
- (๒) วิธีการใช้งานเครื่องมือกล
- (๓) พื้นฐานความรู้เกี่ยวกับชิ้นส่วนมาตรฐาน
- (๔) พื้นฐานการอ่านแบบประกอบติดตั้งเครื่องจักร
- (๕) พื้นฐานความรู้เกี่ยวกับระบบส่งกำลัง
- (๖) พื้นฐานความปลอดภัยในการทำงานกับเครื่องจักร
- (๗) พื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการหล่อลื่นเครื่องจักร
- (๘) วิธีการบำรุงรักษาเครื่องมือและเครื่องมือกล
- (๙) มาตรฐาน ๕ ส
- ๓.๑.๑.๔ การบำรุงรักษาเครื่องมือกล เครื่องมือ อุปกรณ์ขนย้าย
- (๑) วิธีการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์
- (๒) วิธีการบำรุงรักษาเครื่องมือกล เครื่องมือและอุปกรณ์
- (๓) พื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการใช้สารหล่อลื่น
- (๔) วิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ขนย้าย
- (๕) พื้นฐานกฎหมายเกี่ยวกับการตรวจสอบเครน
- ปั้นจั่นและรถโฟล์คลิฟท์
- (๖) พื้นฐานการบำรุงเครื่องมือ
- (๗) พื้นฐานการบำรุงรักษาอุปกรณ์ขนย้าย
- (๘) มาตรฐาน ๕ ส
- ๓.๑.๒ ความสามารถ ประกอบด้วย ขอบเขตความสามารถในการปฏิบัติงาน
- ดั่งต่อไปนี้
- ๓.๑.๒.๑ การปฏิบัติตามข้อกำหนดและความปลอดภัยในการทำงาน
- (๑) การเตรียมตัวก่อนปฏิบัติงาน
- (๒) การปฏิบัติงานในสถานประกอบกิจการ
- (๓) การบำรุงรักษาและจัดเก็บ
- ๓.๑.๒.๒ การขนย้ายเครื่องจักรและอุปกรณ์
- (๑) การเตรียมอุปกรณ์ขนย้าย
- (๒) การขนย้ายเครื่องจักรและอุปกรณ์
- (๓) การจับยึดเครื่องจักรและอุปกรณ์

- ๓.๑.๒.๓ การประกอบติดตั้งเครื่องจักร
- (๑) การเตรียมงาน
 - (๒) การประกอบติดตั้งเครื่องจักร
 - (๓) การทำความสะอาดและจัดเก็บ
- ๓.๑.๒.๔ การบำรุงรักษาเครื่องมือกล เครื่องมือ อุปกรณ์ขนย้าย
- (๑) การเตรียมงาน
 - (๒) การบำรุงรักษา
 - (๓) การทำความสะอาดและจัดเก็บ
- ๓.๑.๓ ทักษะ ทักษะประกอบด้วย มีระเบียบวินัยในการทำงาน มีจิตสำนึกด้านความปลอดภัยและการรักษาสิ่งแวดล้อม ทำงานเป็นทีม ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ
- ๓.๒ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ระดับ ๒ ได้แก่
- ๓.๒.๑ ความรู้ ความเข้าใจ ประกอบด้วย ขอบเขตความรู้ ความเข้าใจ
- ในเรื่องดังต่อไปนี้
- ๓.๒.๑.๑ การจัดเตรียมอุปกรณ์ขนย้าย เครื่องมือกล เครื่องมือ
- วัสดุอุปกรณ์
- (๑) พื้นฐานอ่านแบบประกอบติดตั้งเครื่องจักร
 - (๒) วิธีการจัดทำบัญชีรายการเครื่องมืออุปกรณ์
 - (๓) พื้นฐานการใช้งานเครื่องมือช่าง
 - (๔) พื้นฐานความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ขนย้าย
 - (๕) วิธีการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ขนย้าย
 - (๖) พื้นฐานความปลอดภัยในการใช้งานเครื่องมือ
- และอุปกรณ์ขนย้าย
- ๓.๒.๑.๒ การควบคุมการประกอบติดตั้งเครื่องจักร
- (๑) พื้นฐานการอ่านแบบประกอบติดตั้งเครื่องจักร
 - (๒) วิธีการตรวจสอบงานประกอบติดตั้ง
 - (๓) วิธีการประชุม
 - (๔) เทคนิคการมอบหมายงาน
 - (๕) พื้นฐานการเป็นหัวหน้างาน
 - (๖) วิธีการควบคุมงาน
 - (๗) พื้นฐานเวลามาตรฐานของแต่ละกระบวนการ
 - (๘) เทคนิคการแก้ไขปัญหา
 - (๙) วิธีการตรวจสอบงาน
 - (๑๐) วิธีการเขียนรายงาน

ลิงก์ที่ของมาตรฐานอาชีพ

[https://www.dsd.go.th/Content/themes/Files/01-26\(2\).PDF](https://www.dsd.go.th/Content/themes/Files/01-26(2).PDF)

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job) ผู้เรียน สามารถติดตั้งและบำรุงรักษาเครื่องจักรกลได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลัก 1 งานสำรวจ และ วางแผน	1.1 งานสำรวจพื้นที่ ติดตั้ง	3.1.1.1 3.1.1.3 3.1.2.1 3.1.3	1. หลักการสำรวจและข้อกำหนด ของเครื่องจักร 2. การใช้อุปกรณ์สำรวจที่ เหมาะสม 3. ทำความเข้าใจสถานะแวดล้อม ของพื้นที่ติดตั้ง	1. ปฏิบัติงานด้วยความ ปลอดภัย 2. ใช้เครื่องมือที่ถูกต้องและ เหมาะสมกับเครื่องจักร
	1.2 งานตรวจสอบ	3.1.1.1 3.1.1.3 3.1.2.1 3.1.3	1. ความเข้าใจในเรื่องเครื่องจักร และอุปกรณ์ที่จะตรวจสอบ 2. การตรวจสอบกระบวนการ ติดตั้งเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐาน ที่กำหนด และมีประสิทธิภาพ 3. การตรวจสอบให้แน่ใจว่าการ ติดตั้งเป็นไปตามกฎ ระเบียบ	1. ปฏิบัติงานด้วยความ ปลอดภัย 2. ใช้เครื่องมือตรวจสอบ เครื่องจักร 3. บำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรกล
งานหลัก 2 งานเตรียม พื้นที่และ โครงสร้าง	2.1 หลักของงาน เตรียมพื้นที่และ โครงสร้าง	3.1.1.1 3.1.1.3 3.1.2.1 3.1.3	1. หลักการการวางแผนผัง เครื่องจักรกล 2. การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม 3. การเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์ ที่เหมาะสม	1. ปฏิบัติงานด้วยความ ปลอดภัย 2. ใช้เครื่องมืออุปกรณ์ติดตั้ง เครื่องจักร 3. บำรุงรักษาเครื่องมือและ อุปกรณ์ติดตั้งเครื่องจักรกล
	2.2 การออกแบบ โครงสร้างและฐาน ราก	3.1.1.1 3.1.2.1 3.1.2.3 3.1.3	1.หลักความปลอดภัยในการ ทำงาน 2. การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม 3. การเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์ ที่เหมาะสม	1. ปฏิบัติงานด้วยความ ปลอดภัย 2. ใช้เครื่องมืออุปกรณ์ติดตั้ง เครื่องจักร 3. บำรุงรักษาเครื่องมือและ อุปกรณ์ติดตั้งเครื่องจักรกล
	2.3 การเตรียมพื้นที่ สำหรับติดตั้ง	3.1.1.1 3.1.2.1 3.1.1.3 3.1.2.4 3.1.3	1.หลักความปลอดภัยในการ ทำงาน 2. การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม 3. การเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์ ที่เหมาะสม	1. ปฏิบัติงานด้วยความ ปลอดภัย 2. ใช้เครื่องมืออุปกรณ์ติดตั้ง เครื่องจักร 3. บำรุงรักษาเครื่องมือและ อุปกรณ์ติดตั้งเครื่องจักรกล

	2.4 การติดตั้ง โครงสร้างและฐาน ราก	3.1.1.1 3.1.2.1 3.1.1.3 3.1.2.4 3.1.3	1.หลักความปลอดภัยในการทำงาน 2. การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม 3. การเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์ ที่เหมาะสม	1. ปฏิบัติงานด้วยความ ปลอดภัย 2. ใช้เครื่องมืออุปกรณ์ติดตั้ง เครื่องจักร 3. บำรุงรักษาเครื่องมือและ อุปกรณ์ติดตั้งเครื่องจักรกล
งานหลัก 3 งานติดตั้ง และปรับตั้ง	3.1 งานปรับตั้ง ระบบกล	3.1.1.1 3.1.2.1 3.1.2.3 3.1.3	1.หลักความปลอดภัยในการทำงาน 2. การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม 3. การเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์ ที่เหมาะสม	1. ปฏิบัติงานด้วยความ ปลอดภัย 2. ใช้เครื่องมืออุปกรณ์ติดตั้ง เครื่องจักร 3. บำรุงรักษาเครื่องมือและ อุปกรณ์ติดตั้งเครื่องจักรกล
	3.2 งานปรับตั้ง ระบบไฟฟ้า	3.1.1.1 3.1.2.1 3.1.2.3 3.1.3	1.หลักความปลอดภัยในการทำงาน 2. การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม 3. การเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์ ที่เหมาะสม	1. ปฏิบัติงานด้วยความ ปลอดภัย 2. ใช้เครื่องมืออุปกรณ์ติดตั้ง เครื่องจักร 3. บำรุงรักษาเครื่องมือและ อุปกรณ์ติดตั้งเครื่องจักรกล
	3.3 งานปรับตั้ง ระบบควบคุม	3.1.1.1 3.1.2.1 3.1.2.3 3.1.3	1.หลักความปลอดภัยในการทำงาน 2. การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม 3. การเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์ ที่เหมาะสม	1. ปฏิบัติงานด้วยความ ปลอดภัย 2. ใช้เครื่องมืออุปกรณ์ติดตั้ง เครื่องจักร 3. บำรุงรักษาเครื่องมือและ อุปกรณ์ติดตั้งเครื่องจักรกล
งานหลัก 4 งานทดสอบ และส่งมอบ	4.1 งานทดสอบ แบบไม่มีโหลดและมี โหลด	3.1.3	1.หลักความปลอดภัยในการทำงาน 2. การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม 3. การเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์ ที่เหมาะสม	1. ปฏิบัติงานด้วยความ ปลอดภัย 2. ใช้เครื่องมืออุปกรณ์ติดตั้ง เครื่องจักร 3. บำรุงรักษาเครื่องมือและ อุปกรณ์ติดตั้งเครื่องจักรกล
งานหลัก 5 งานบันทึก และ รายงานผล	5.1 งานผล ตรวจสอบสภาพ เครื่องจักร และ อุปกรณ์	3.1.3	1.หลักการจัดทำรายงานผลการ ติดตั้งเครื่องจักรกล	1.การติดตั้งเครื่องจักรกล ตามข้อกำหนดมาตรฐาน อุตสาหกรรม

หน่วยการเรียนรู้

รหัส 20111-2010 ชื่อวิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล Machinery Installation Work

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	งานสำรวจและวางแผน 1.1 งานสำรวจพื้นที่ติดตั้ง 1.2 งานตรวจสอบ	3	9	12
2	งานเตรียมพื้นที่และโครงสร้าง 2.1 งานหลักของงานเตรียมพื้นที่และโครงสร้าง 2.2 งานออกแบบโครงสร้างและฐานราก 2.3 งานเตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้ง 2.4 งานติดตั้งโครงสร้างและฐานราก	4	12	16
3	งานติดตั้งและปรับตั้ง 3.1 งานปรับตั้งระบบกล 3.2 งานปรับตั้งระบบไฟฟ้า 3.3 งานปรับตั้ง ระบบควบคุม	4	12	16
4	งานทดสอบและส่งมอบ 4.1 งานทดสอบแบบไม่มีโหลดและมีโหลด	3	9	12
5	งานบันทึกและรายงานผล 5.1 งานผลตรวจสอบสภาพเครื่องจักร และ อุปกรณ์	4	12	16
รวม		18	54	72

รหัส 20111-2010 ชื่อวิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล Machinery Installation Work

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป
	พุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	ประยุกต์ ใช้		
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์					
1. งานสำรวจและวางแผน	2	2	2				5	4		15	3/12
2. งานเตรียมพื้นที่และ โครงสร้าง	2	2	2	1			5	4		16	4/16
3. งานติดตั้งและปรับตั้ง	2	2	2			2	5	4	2	19	4/16
4. งานทดสอบและส่งมอบ	2	2	2			2	5	4	1	18	3/12
5. งานบันทึกและรายงานผล	1	1	1				5	4		12	3/12
รวม	9	9	9	1		4	25	20	3	80	17/51
ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (ผู้เรียน สามารถติดตั้งและบำรุงรักษาเครื่องจักรกลได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย)										20	1/3
รวมทั้งรายวิชา										100	18/72

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. บทนำก่อนเข้าสู่บทเรียน
2. สรุปและการประยุกต์บทเรียนตามเนื้อหาของแต่ละหน่วย
3. แบบฝึกหัด/ปฏิบัติ ประจำหน่วยการสอน
4. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

การวัดผลประเมินผล/ระดับคะแนน

รายละเอียดการวัดผล

การระหว่างหน่วยการเรียนรู้	30	คะแนน
การสอบกลางภาค	0	คะแนน
การสอบปลายภาค	20	คะแนน
บูรณาการคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	20	คะแนน
งานมอบหมาย/ รายงาน/กิจกรรม	30	คะแนน
อื่น ๆ	0	คะแนน
รวม	100	คะแนน

ระดับคะแนน

คะแนน 80 - 100	ระดับผลการเรียนระดับ	4
คะแนน 75 - 79	ระดับผลการเรียนระดับ	3
คะแนน 65 - 69	ระดับผลการเรียนระดับ	2.5
คะแนน 60 - 64	ระดับผลการเรียนระดับ	2
คะแนน 55 - 59	ระดับผลการเรียนระดับ	1.5
คะแนน 50 - 54	ระดับผลการเรียนระดับ	1
คะแนน 0 - 49	ระดับผลการเรียนระดับ	0


สื่อการเรียนการสอน/หนังสือเรียน/หนังสือประกอบ

1. สื่อการสอน Power point
2. สาคิตการติดตั้งเครื่องจักร

แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

<https://beck-pollitzer.com/key-steps-for-a-successful-machinery-installation>.

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 1
--	----------------------	------------

	รหัสวิชา...20111-2010 วิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่ 1-3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานสำรวจและวางแผน	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง : งานสำรวจและงานวางแผน		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1.1 ผู้เรียนสามารถประเมินสถานที่ติดตั้งเพื่อลดความเสี่ยงระหว่างการติดตั้งเครื่องจักรได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเทคนิคประกอบติดตั้งเครื่องจักร ระดับ 1

สมรรถนะย่อยใช้เครื่องมือวัดต่าง

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1.1 ออกแบบวางแผนและควบคุมผังเครื่องจักรกล

1.2 เตรียมความพร้อมสถานที่การติดตั้งเครื่องจักรกล

1.3 ตรวจสอบความพร้อมพื้นที่การติดตั้งเครื่องจักรกล

2) วิธีประเมินสังเกตพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล

1. ข้อสอบข้อเขียน

- แบบทดสอบบรรยายรายงานตามแบบฟอร์ม

2. สาคิตการปฏิบัติงาน

- นำเสนอแบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

สาคิตการปฏิบัติงาน

- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผน

แผนการบริหารการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์

2.2 บุรณาการกลุ่มอาชีพ -

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 งานสำรวจพื้นที่ติดตั้ง

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการสำรวจและข้อกำหนดของเครื่องจักร
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์สำรวจที่เหมาะสม
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมของพื้นที่ติดตั้ง

3.2 งานตรวจสอบ

- 1 แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะตรวจสอบ
- 2 แสดงความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบกระบวนการติดตั้งเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด และมีประสิทธิภาพ
- 3 แสดงความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบการติดตั้งเป็นไปตามกฎ ระเบียบอุตสาหกรรม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1_อธิบายวิธีการสำรวจและตรวจสอบกระบวนการติดตั้งเครื่องจักรกลตามข้อกำหนดของกฎ ระเบียบอุตสาหกรรม
- 4.2_ใช้เครื่องมืออุปกรณ์สำรวจพื้นที่ติดตั้งเครื่องจักรกลอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- 4.3 มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูต่เวที
- 4.4 ประยุกต์และตรวจสอบสำรวจสภาวะแวดล้อมของพื้นที่ติดตั้งเครื่องจักรกล

5. สาระการเรียนรู้

งานสำรวจและวางแผน

1.1 งานสำรวจพื้นที่ติดตั้ง

- 1.งานประเมินสถานที่ติดตั้ง
- 2.ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการติดตั้ง

1.2 งานตรวจสอบ

- 1.งานตรวจสอบสถานที่

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 เข้าสู่บทเรียน

- 6.1.1 ครูผู้สอนและนักเรียนนักศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนการสอน และการปฏิบัติงาน การฝึกตลอดภาคเรียน

6.1.2 งานสำรวจและวางแผน

งานสำรวจพื้นที่ติดตั้ง

- 1.งานประเมินสถานที่ติดตั้ง
- 2.ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการติดตั้ง

งานตรวจสอบ

- 1.งานตรวจสอบสถานที่

6.2 ชั้นการเรียนรู้

- 6.2.1 ครูผู้สอนอธิบายรายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ให้เข้าใจ
- 6.2.2 ให้นักเรียน นักศึกษา เลือกหัวข้อเพื่อเตรียมนำเสนอและสาธิตการเคลื่อนย้ายเครื่องจักร
- 6.2.3 นักเรียนนักศึกษาปฏิบัติงานตามใบงานตามกำหนด

6.3 ชั้นสรุป

- 6.3.1 ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ในท้ายชั่วโมง

6.4 การประเมินผล

- 6.4.1 ให้นักเรียน นักศึกษานำเสนอหัวข้อที่เลือกแต่ละคน
- 6.4.2 ประเมินพฤติกรรมของการเรียนรู้

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1 ใบความรู้ที่ 1.1 งานสำรวจและวางแผน
- 7.2 ใบงานที่ 1.1 งานสำรวจพื้นที่ติดตั้ง
- 7.3 ใบมอบหมายงานที่ 1.1 Powerpoint เครื่องมือวัดพื้นฐาน
- 7.4 คลิปวิดีโอการสำรวจพื้นที่ติดตั้งเครื่องจักรกล (ใน Youtube)
- 7.5 เว็บไซต์การเรียนการสอน วิชางานติดตั้งเครื่องจักรกล
- 7.6 สื่อการเรียนรู้และตัวอย่างของรุ่นพี่

8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
 - 8.1.1 แบบสังเกตการใบงาน ตามใบงานที่ 1.1
 - 8.1.2 แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบมอบหมายงานที่ 1.1
- 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
 - 8.2.1 แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานที่ 1.1
 - 8.2.2 แบบประเมินผลโครงการ ตามใบมอบหมายงานที่ 1.1

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

9.1.1 ออกแบบวางแผนและควบคุมผังติดตั้งเครื่องจักรกล

9.1.2 เตรียมความพร้อมสถานที่การติดตั้งเครื่องจักรกล

9.1.3 ตรวจสอบความพร้อมพื้นที่การติดตั้งเครื่องจักรกล

9.2 วิธีการประเมิน

9.2.1. ข้อสอบข้อเขียน

- แบบฟอร์มสำรวจพื้นที่ติดตั้งเครื่องจักรกล

9.2.2. สานิตการนำเสนอ

- นำเสนอหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย

9.2.3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการบริหารการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์

9.3 เครื่องมือประเมิน

9.3.1. ทดสอบ

9.3.2. สังเกตการปฏิบัติงาน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

1. สร้าง Powerpoint การสำรวจและวางแผนการติดตั้งเครื่องจักรกล

2. ออกแบบวางแผนและควบคุมผังติดตั้งเครื่องจักรกลได้ตามข้อกำหนดอุตสาหกรรม

3. ทักษะด้านกระบวนการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์และช่วยกัน ทำงานเป็นทีม เพื่อทำ

Powerpoint การประเมินสถานที่ติดตั้ง การตรวจสอบข้อมูลตามข้อกำหนดมาตรฐานการด้านความปลอดภัยใน เพื่อลดความเสี่ยงระหว่างการติดตั้ง

4. นักเรียนมีทักษะที่จำเป็นแห่งศตวรรษที่ 21 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

นักเรียนไม่ค่อยกล้าแสดงออกในด้านการนำเสนอหน้าชั้นเรียน นักเรียนมีปัญหาในเรื่องของภาษา คอมพิวเตอร์ใน Powerpoint และภาษาอังกฤษ และยังขาดทักษะในการทำ Powerpoint

10.3 การแก้ไขปัญหา


1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

ให้นักเรียนฝึกพูดและออกมานำเสนออย่างน้อย 2 ครั้งและทั้งกลุ่มต้องช่วยกันนำเสนอ แบ่ง หัวข้อให้ชัดเจน ทุกคน ในการออกแบบระบบต้องไปพบครูเพื่อคอยให้คำแนะนำในการทำ

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	ใช้เพื่อรวบรวม เรียบเรียง จัดระบบองค์ความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น อาจใช้ในกรณี ที่ต้องนำ ความรู้มาจากตำราหลายเล่ม หรือ หนังสือเรียน มีเนื้อหาไม่ ครอบคลุม
ใบงาน (Job Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน วิธีการและเงื่อนไขต่าง ๆ ในการปฏิบัติ เพื่อให้ ผู้เรียนฝึกทักษะทางวิชาชีพ ให้มีสมรรถนะตามที่กำหนดไว้ใน หน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในบางศาสตร์ จะเรียกต่างกันไปเช่น ใบ ทดลองหรือใบทดลอง (Lab Sheet) ใบกิจกรรม (Activity Sheet)
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกในขั้นตอน หนึ่งของการปฏิบัติงาน หรืองานย่อยอย่างชัดเจน มักใช้ ควบคู่กับ ใบงาน หรือใบมอบหมายงาน
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อ กำหนดงาน หรือ มอบหมายงานให้ผู้เรียนนำไปศึกษาค้นคว้า และการ ปฏิบัติงาน

	ใบความรู้ ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา รหัส 20111-2010 วิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่ 1...3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานสำรวจและวางแผน	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง : งานสำรวจและวางแผน		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1.1 ผู้เรียนสามารถประเมินสถานที่ติดตั้งเพื่อลดความเสี่ยงระหว่างการติดตั้งเครื่องจักรได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเทคนิคประกอบติดตั้งเครื่องจักร
ระดับ 1

สมรรถนะย่อยใช้เครื่องมือวัดต่าง

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ออกแบบวางแผนและควบคุมผังเครื่องจักรกล
- 1.2 เตรียมความพร้อมสถานที่การติดตั้งเครื่องจักรกล
- 1.3 ตรวจสอบความพร้อมพื้นที่การติดตั้งเครื่องจักรกล

2) วิธีประเมินสังเกตพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล

1. ข้อสอบข้อเขียน
 - แบบทดสอบบรรยายรายงานตามแบบฟอร์ม
2. สาคิตการปฏิบัติงาน
 - นำเสนอแบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน
3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- สาคิตการปฏิบัติงาน
- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผน

แผนการบริหารการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์

2.2 บุรณาการกลุ่มอาชีพ –

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 งานสำรวจพื้นที่ติดตั้ง

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการสำรวจและข้อกำหนดของเครื่องจักร
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์สำรวจที่เหมาะสม
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมของพื้นที่ติดตั้ง

3.2 งานตรวจสอบ

- 1 แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะตรวจสอบ
- 2 แสดงความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบกระบวนการติดตั้งเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด และมีประสิทธิภาพ
- 3 แสดงความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบการติดตั้งเป็นไปตามกฎ ระเบียบอุตสาหกรรม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1_อธิบายวิธีการสำรวจและตรวจสอบกระบวนการติดตั้งเครื่องจักรกลตามข้อกำหนดของกฎ ระเบียบอุตสาหกรรม
- 4.2_ใช้เครื่องมืออุปกรณ์สำรวจพื้นที่ติดตั้งเครื่องจักรกลอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- 4.3 มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวทิต
- 4.4 ประยุกต์และตรวจสอบสำรวจสภาวะแวดล้อมของพื้นที่ติดตั้งเครื่องจักรกล

5. เนื้อหาสาระ

งานสำรวจพื้นที่ติดตั้ง

งานสำรวจพื้นที่ติดตั้งเครื่องจักรกลเป็นขั้นตอนสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อให้การวางแผนและติดตั้งเครื่องจักรใหม่หรือย้ายเครื่องจักรมีความแม่นยำ ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพสูงสุด งานนี้ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญด้านการสำรวจและวิศวกร เพื่อตรวจสอบสภาพพื้นที่และเก็บข้อมูลสำคัญต่างๆ อย่างละเอียดก่อนเริ่มกระบวนการติดตั้ง

ขั้นตอนการสำรวจพื้นที่ติดตั้งเครื่องจักร

1 การศึกษาแบบแปลนและวางแผนเบื้องต้น

- ศึกษาแบบเครื่องจักรและโรงงาน: ทำความเข้าใจรายละเอียดของเครื่องจักรและโครงสร้างอาคารเพื่อกำหนดจุดติดตั้งที่เหมาะสม
- กำหนดจุดควบคุม: ตั้งจุดอ้างอิงหลักที่มีค่าพิกัดแม่นยำ ซึ่งจะช่วยให้การกำหนดตำแหน่งเป็นไปอย่างเที่ยงตรง

2 การสำรวจสภาพพื้นที่โดยละเอียด

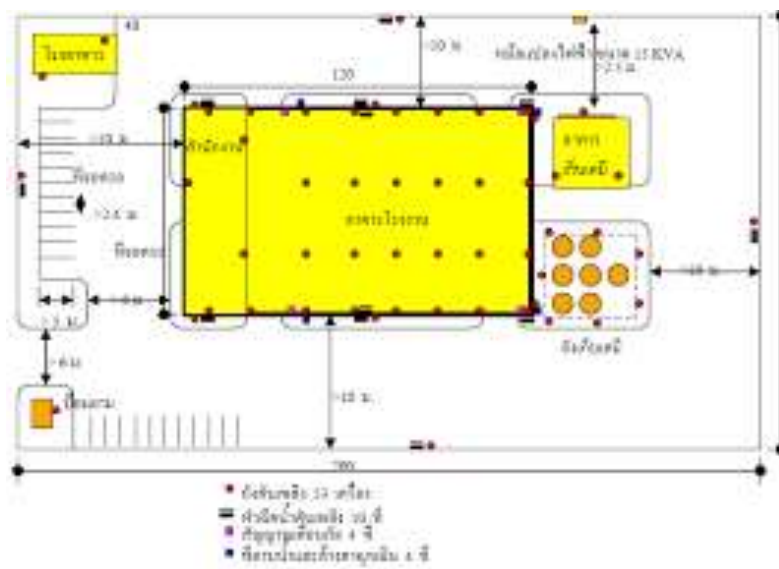
- ความเรียบและความสามารถในการรับน้ำหนักของพื้น: ตรวจสอบความแข็งแรงและระดับความเรียบของพื้น เพื่อให้รองรับน้ำหนักของเครื่องจักรได้อย่างปลอดภัย
- สภาพแวดล้อม: ประเมินปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และฝุ่น
- โครงสร้างอาคาร: ตรวจสอบความสมบูรณ์ของโครงสร้างอาคาร และสิ่งกีดขวางที่อาจเป็นอุปสรรคต่อการติดตั้ง

3 การตรวจสอบระบบสาธารณูปโภค

- ไฟฟ้า: ตรวจสอบความพร้อมและพิกัดกำลังไฟที่ต้องการสำหรับเครื่องจักร
- ระบบน้ำและลมอัด: ตรวจสอบตำแหน่งการเชื่อมต่อและแรงดันของระบบ
- การเชื่อมต่อเครือข่าย: ตรวจสอบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตหรือเครือข่ายที่จำเป็นสำหรับเครื่องจักรสมัยใหม่

4 การกำหนดตำแหน่งและจัดวางผัง

- ใช้เครื่องมือสำรวจ: ใช้กล้องประมวลผลรวม (Total Station) เพื่อกำหนดจุดที่จะฐานรากหรือจุดยึดต่างๆ อย่างแม่นยำตามแบบแปลนที่วางไว้
- จัดวางผังโรงงาน: วางแผนตำแหน่งเครื่องจักรใหม่โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพการทำงาน การไหลของวัสดุ และระยะห่างระหว่างเครื่องจักร



ตัวอย่างผัง

5 การประเมินด้านความปลอดภัยและโลจิสติกส์

- การประเมินความเสี่ยง: ประเมินความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการติดตั้งและกำหนดมาตรการป้องกัน
- การขนส่งและยกย้าย: ประเมินเส้นทางเข้าออก และเตรียมอุปกรณ์ยกย้ายที่เหมาะสมสำหรับเครื่องจักร

6 การจัดทำรายงานและเอกสาร

- จัดทำรายงานการสำรวจ: บันทึกข้อมูลที่ได้จากการสำรวจอย่างละเอียดเพื่อใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับขั้นตอนต่อไป
- จัดเตรียมเอกสารที่เกี่ยวข้อง: เตรียมแบบแปลนและเอกสารต่างๆ สำหรับทีมติดตั้งเพื่อให้แน่ใจว่าทุกคนทำงานตามแผนเดียวกัน

อุปกรณ์ที่ใช้ในงานสำรวจ



1 กล้องประมวลผลรวม (Total Station): ใช้สำหรับการวัดพิกัด ตำแหน่ง และมุมได้อย่างแม่นยำสูง



2 กล้องวัดระดับ (Automatic Level): ใช้สำหรับงานปรับระดับพื้นผิว



3 เครื่องวัดระยะด้วยเลเซอร์: ช่วยให้การวัดระยะทางทำได้รวดเร็วและแม่นยำ



4 อุปกรณ์วัดความเรียบของพื้น: ใช้ตรวจสอบความสม่ำเสมอของพื้นผิว

การสำรวจพื้นที่อย่างรอบคอบจะช่วยลดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการติดตั้งเครื่องจักร ช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในระยะยาว และสร้างความมั่นใจในความปลอดภัยและประสิทธิภาพของการทำงาน

งานตรวจสอบ

งานตรวจสอบและติดตั้งเครื่องจักรกลคือกระบวนการติดตั้งเครื่องจักรอย่างถูกต้องและแม่นยำ รวมถึงการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าเครื่องจักรมีความปลอดภัย ประสิทธิภาพ และพร้อมใช้งาน กระบวนการนี้ครอบคลุมตั้งแต่การตรวจสอบความเรียบร้อยของชิ้นส่วน การวางตำแหน่งที่ถูกต้องตามแบบ การเชื่อมต่อระบบต่างๆ และการทดสอบการทำงานจริง เพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องจักรจะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดการสึกหลอ และเพิ่มความปลอดภัย

ขั้นตอนการตรวจสอบการติดตั้งเครื่องจักรกล

1 การตรวจสอบพื้นที่ติดตั้ง

- ความพร้อมของพื้นที่: ตรวจสอบความสะอาดและความเหมาะสมของพื้นที่ โดยเฉพาะพื้นคอนกรีตหรือฐานรากที่รองรับเครื่องจักร
- ระบบสาธารณูปโภค: ตรวจสอบการติดตั้งระบบไฟฟ้า, ระบบไฮดรอลิก, ระบบลม, และระบบหล่อลื่นให้พร้อมใช้งาน

2 การตรวจสอบการติดตั้งทางกล

- แนวแกนและระดับ: ใช้เครื่องมือวัดที่แม่นยำ เช่น Total Station หรือระดับน้ำ เพื่อตรวจสอบให้แน่ใจว่าเครื่องจักรอยู่ในแนวแกนที่ถูกต้อง และอยู่ในระดับที่เหมาะสม
- ความมั่นคง: ตรวจสอบความแน่นหนาของน็อต สลักเกลียว และการยึดติดกับฐานราก เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนหรือการเคลื่อนที่
- ระบบส่งกำลัง: ตรวจสอบสภาพของเพลา ข้อต่อเพลา เฟือง โซ่ หรือสายพาน
- ระบบควบคุม: ตรวจสอบกลไกและอุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมการทำงานของเครื่องจักร
- ระบบส่งกำลัง: ตรวจสอบสภาพของเพลา ข้อต่อเพลา เฟือง โซ่ หรือสายพาน
- ระบบควบคุม: ตรวจสอบกลไกและอุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมการทำงานของเครื่องจักร

3 การตรวจสอบระบบความปลอดภัย

- ปุ่มหยุดฉุกเฉิน: ตรวจสอบว่าปุ่มหยุดฉุกเฉินทำงานปกติและอยู่ในตำแหน่งที่เข้าถึงได้ง่าย
- อุปกรณ์ป้องกัน: ตรวจสอบว่ามีการติดตั้งตะแกรงป้องกันส่วนที่เคลื่อนที่หรือหมุนได้ และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายอื่น ๆ ครบถ้วน
- ป้ายเตือนและคู่มือ: ตรวจสอบว่ามีป้ายเตือนและคู่มือการใช้งานติดไว้ในบริเวณที่มองเห็นได้ชัดเจน

4 การตรวจสอบระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

- ระบบสายดิน: ตรวจสอบการติดตั้งระบบสายดินอย่างถูกต้อง เพื่อป้องกันอันตรายจากไฟฟ้ารั่ว
- ระบบควบคุมไฟฟ้า: ตรวจสอบการเดินสายไฟ ตู้ควบคุม และระบบไฟฟ้าต่าง ๆ ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดและมาตรฐาน

- ความปลอดภัยทางไฟฟ้า: ตรวจสอบอุปกรณ์ลือคสวิตช์และป้ายเตือนการทำงานเพื่อความปลอดภัย

5 การทดสอบการทำงาน (Commissioning)

- ทดสอบเดินเครื่องเปล่า: เดินเครื่องจักรโดยไม่มีการป้อนชิ้นงาน เพื่อตรวจสอบเสียงผิดปกติ การสั่นหรืออุณหภูมิที่สูงเกินไป
- ทดสอบการทำงานจริง: ทดสอบการทำงานของเครื่องจักรด้วยชิ้นงานจริง เพื่อประเมินประสิทธิภาพและคุณภาพของผลผลิต

- ทดสอบระบบต่าง ๆ: ทดสอบระบบไฮดรอลิก ระบบนิวแมติกส์ ระบบหล่อลื่น และระบบควบคุม
ทั้งหมดว่าทำงานถูกต้องตามที่ออกแบบไว้

6 การจัดทำรายงานและบันทึก

- บันทึกผลการตรวจสอบ: จัดทำรายงานสรุปผลการตรวจสอบ โดยระบุรายการที่ตรวจสอบ ผลการ
ตรวจ และข้อเสนอแนะ

- บันทึกข้อมูลการติดตั้ง: บันทึกข้อมูลที่สำคัญ เช่น แนวแกน ระดับ และค่าพิกัดต่าง ๆ ไว้สำหรับเป็น
ข้อมูลอ้างอิงในการซ่อมบำรุงในอนาคต

แบบฟอร์มการตรวจสอบ

เพื่อความสะดวกและเป็นระบบ สามารถใช้แบบฟอร์มตรวจสอบ (Checklist) ที่จัดทำขึ้นสำหรับ
การตรวจสอบประจำวัน, ประจำสัปดาห์ หรือตามช่วงเวลาที่กำหนด แบบฟอร์มนี้จะช่วยให้การตรวจสอบ
เป็นไปอย่างครอบคลุมและไม่ตกหล่นในแต่ละรายการ ตัวอย่างรายการในแบบฟอร์ม เช่น

- รายการตรวจสอบเครื่องจักร (เช่น ระบบต้นกำลัง, ระบบส่งกำลัง)
- สภาพความพร้อมของเครื่องยนต์
- สภาพระบบหล่อลื่นและของเหลวต่าง ๆ
- ความปลอดภัย (เช่น ปุ่มหยุดฉุกเฉิน, อุปกรณ์ป้องกัน)
- ผลการตรวจสอบ (ปกติ, ผิดปกติ) และหมายเหตุ

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. **คำถาม:** ข้อใดไม่ใช่สาเหตุหลักของอุบัติเหตุในระหว่างการติดตั้งเครื่องจักร?
 - ก. การกระทำที่ไม่ปลอดภัย
 - ข. สภาพอากาศ
 - ค. การใช้ยาเสพติดและแอลกอฮอล์
 - ง. พฤติกรรมการทำงานที่ไม่ดี
2. **คำถาม:** ก่อนเริ่มงานติดตั้งเครื่องจักร ควรตรวจสอบสิ่งใดเป็นอันดับแรก?
 - ก. ตารางการทำงาน
 - ข. อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล (PPE)
 - ค. แผนการติดตั้ง
 - ง. เครื่องมือช่าง
3. **คำถาม:** หากพบข้อผิดพลาดหรืออันตรายร้ายแรงในระหว่างการตรวจสอบ ควรดำเนินการอย่างไร
เป็นอันดับแรก?
 - ก. ดำเนินการติดตั้งต่อไปอย่างระมัดระวัง

- ข. แจ้งหัวหน้างานหรือผู้จัดการทันที
 - ค. พยายามแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง
 - ง. ปิดบังข้อผิดพลาดไว้ก่อน
4. **คำถาม:** ในการติดตั้งเครื่องจักรขนาดใหญ่บนฐานราก สิ่งสำคัญที่สุดที่ต้องตรวจสอบก่อนการยึดแน่นคืออะไร?
- ก. ชนิดของสีที่จะทาบนเครื่องจักร
 - ข. การวางแผนและระดับของ Anchor Bolt
 - ค. ขนาดของห้องควบคุมเครื่องจักร
 - ง. อุณหภูมิของอากาศโดยรอบ
5. **คำถาม:** ก่อนการติดตั้ง ควรตรวจสอบเอกสารใดเพื่อยืนยันว่าวัสดุและอุปกรณ์เป็นไปตามข้อกำหนด?
- ก. ใบแจ้งหนี้
 - ข. แผนการติดตั้งและรายการวัสดุ (BOM)
 - ค. คู่มือการใช้งาน
 - ง. รายชื่อผู้รับเหมา
6. **คำถาม:** PQP (Project Quality Plan) คืออะไร?
- ก. แผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร
 - ข. แผนควบคุมคุณภาพโครงการ
 - ค. แผนการจัดซื้อวัสดุ
 - ง. แผนการจัดการความเสี่ยง
7. **คำถาม:** เมื่อทำการตั้งศูนย์เครื่องจักร (Alignment) จุดประสงค์หลักคืออะไร?
- ก. เพื่อให้เครื่องจักรดูสวยงาม
 - ข. เพื่อลดการสั่นสะเทือนและยืดอายุการใช้งาน
 - ค. เพื่อเพิ่มความเร็วในการผลิต
 - ง. เพื่อให้เครื่องจักรทำงานได้อย่างเสียบสงบ
8. **คำถาม:** การตรวจสอบระดับ (Leveling) ของเครื่องจักรมีความสำคัญอย่างไร?
- ก. เพื่อความสวยงามในการติดตั้ง
 - ข. เพื่อลดแรงเครียดที่อาจเกิดขึ้นกับโครงสร้างเครื่องจักร
 - ค. เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง
 - ง. เพื่อให้เครื่องจักรมีน้ำหนักที่สมดุล

9. **คำถาม:** อุปกรณ์ใดที่ใช้สำหรับตรวจสอบความขนานของชิ้นส่วนเครื่องจักรในแนวระนาบ?
- ก. ตลับเมตร
 - ข. ไดอัลเกจ (Dial Gauge)
 - ค. เครื่องวัดระดับน้ำ
 - ง. เลเซอร์ไอน์แมนต์ (Laser Alignment)
10. **คำถาม:** ควรตรวจสอบอะไรบ้างหลังจากการเชื่อมชิ้นส่วนเครื่องจักร?
- ก. ความสะอาดของชิ้นงาน
 - ข. รูปร่างของรอยเชื่อม
 - ค. ความสมบูรณ์ของรอยเชื่อม
 - ง. ความเรียบของผิวงาน
11. **คำถาม:** NCR (Non Conformance Report) คืออะไร?
- ก. รายงานการแก้ไขความไม่สอดคล้องของงาน
 - ข. รายงานความคืบหน้าของโครงการ
 - ค. ใบสั่งซื้ออุปกรณ์ใหม่
 - ง. รายงานการตรวจสอบความปลอดภัย
12. **คำถาม:** การทดสอบความดันของท่อ (Hydrostatic Test) มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร?
- ก. ตรวจสอบการไหลของของเหลว
 - ข. ตรวจสอบการรั่วซึมของท่อ
 - ค. ตรวจสอบอุณหภูมิของท่อ
 - ง. ตรวจสอบความแข็งแรงของวัสดุ
13. **คำถาม:** หากเครื่องจักรเกิดการสั่นผิดปกติหลังการติดตั้ง ควรตรวจสอบสาเหตุในข้อใดเป็นอันดับแรก?
- ก. ความร้อนของเครื่องจักร
 - ข. การหล่อลื่นที่เพียงพอ
 - ค. การตั้งศูนย์ (Alignment) ที่ไม่ถูกต้อง
 - ง. แรงดันไฟฟ้าที่จ่ายให้เครื่องจักร
14. **คำถาม:** การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) คืออะไร?
- ก. การซ่อมแซมเมื่อเครื่องจักรเสีย
 - ข. การตรวจสอบและบำรุงรักษาตามกำหนดเวลา

- ค. การปรับปรุงเครื่องจักรให้ทันสมัย
- ง. การเปลี่ยนเครื่องจักรใหม่ทั้งหมด

15. **คำถาม:** อุปกรณ์ใดใช้เพื่อลดการสั่นสะเทือนของเครื่องจักร?

- ก. แผ่นรองกันสั่น (Anti-vibration pad)
- ข. เกจวัดความดัน
- ค. ท่อลม
- ง. ระบบหล่อลื่นอัตโนมัติ

7. เอกสารอ้างอิง

<https://beck-pollitzer.com/key-steps-for-a-successful-machinery-installation/>

<https://beck-pollitzer.com/key-steps-for-a-successful-machinery-installation/>

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

1. คำตอบ: ข. สภาพอากาศ

เหตุผล: แม้ว่าสภาพอากาศอาจมีผลกระทบต่อการทำงาน แต่โดยทั่วไปแล้วสาเหตุหลักของอุบัติเหตุในระหว่างการติดตั้งมักจะมาจากปัจจัยที่ควบคุมได้โดยตรง เช่น การกระทำที่ไม่ปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน หรือการใช้สารเสพติด ซึ่งเป็นพฤติกรรมส่วนบุคคล

2. คำตอบ: ข. อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล (PPE)

เหตุผล: ความปลอดภัยส่วนบุคคลเป็นเรื่องสำคัญอันดับแรก เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างปฏิบัติงาน แม้ว่าแผนการทำงานก็สำคัญ แต่ PPE ต้องถูกตรวจสอบและสวมใส่ก่อนที่จะเริ่มงานใดๆ

3. คำตอบ: ข. แจ้งหัวหน้างานหรือผู้จัดการทันที

เหตุผล: การรายงานปัญหาหรืออันตรายทันทีเป็นขั้นตอนที่ถูกต้องและปลอดภัยที่สุด เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีอำนาจตัดสินใจดำเนินการแก้ไขได้อย่างเหมาะสม

4. คำตอบ: ข. การวางแผนและระดับของ Anchor Bolt

เหตุผล: ฐานรากและ Anchor Bolt เป็นส่วนสำคัญในการยึดเครื่องจักรให้มั่นคง การวางแผนและระดับที่ไม่ถูกต้องจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องจักรทั้งหมด

5. คำตอบ: ข. แผนการติดตั้งและรายการวัสดุ (BOM)

เหตุผล: เอกสารนี้ระบุรายละเอียดที่จำเป็นทั้งหมด เพื่อให้แน่ใจว่าวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้เป็นไปตามมาตรฐาน

6. คำตอบ: ข. แผนควบคุมคุณภาพโครงการ

เหตุผล: PQP (Project Quality Plan) คือเอกสารที่ระบุแนวทางและขั้นตอนในการควบคุมคุณภาพของโครงการทั้งหมด เพื่อให้งานเป็นไปตามข้อกำหนด

7. คำตอบ: ข. เพื่อลดการสั่นสะเทือนและยืดอายุการใช้งาน

เหตุผล: การตั้งศูนย์ที่ถูกต้องช่วยลดแรงเสียดทานและการสั่นสะเทือนในระหว่างการทำงาน ซึ่งส่งผลให้เครื่องจักรมีอายุการใช้งานยาวนานขึ้น

8. คำตอบ: ข. เพื่อลดแรงเครียดที่อาจเกิดขึ้นกับโครงสร้างเครื่องจักร

เหตุผล: การติดตั้งเครื่องจักรให้อยู่ในระดับที่ถูกต้องช่วยกระจายน้ำหนักอย่างสม่ำเสมอ และป้องกันการเกิดแรงเครียดที่ไม่จำเป็นกับโครงสร้าง

9. คำตอบ: ง. เลเซอร์ไอน์เมนต์ (Laser Alignment)

เหตุผล: เครื่องมือนี้ช่วยให้สามารถตรวจสอบความขนานและปรับตั้งศูนย์ของเครื่องจักรได้อย่างแม่นยำสูง

10. คำตอบ: ค. ความสมบูรณ์ของรอยเชื่อม

เหตุผล: การตรวจสอบความสมบูรณ์ของรอยเชื่อมเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อให้แน่ใจว่าการเชื่อมมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะรับน้ำหนักและแรงสั่นสะเทือนในการทำงาน

11. คำตอบ: ก. รายงานการแก้ไขความไม่สอดคล้องของงาน

เหตุผล: NCR (Non Conformance Report) เป็นเอกสารที่ใช้บันทึกข้อผิดพลาด หรือสิ่งที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน เพื่อให้มีการดำเนินการแก้ไขต่อไป

12. คำตอบ: ข. ตรวจสอบการรั่วซึมของท่อ

เหตุผล: การทดสอบความดันด้วยของเหลว (Hydrostatic Test) ใช้เพื่อตรวจสอบว่าท่อหรือถังเก็บไม่มีการรั่วซึมภายใต้แรงดันที่กำหนด

13. คำตอบ: ค. การตั้งศูนย์ (Alignment) ที่ไม่ถูกต้อง


เหตุผล: การตั้งศูนย์ที่ไม่ถูกต้องเป็นสาเหตุหลักของการสั่นสะเทือนในเครื่องจักรที่มีการหมุน ซึ่งจะส่งผลให้เครื่องจักรเสียหายเร็วขึ้น

14. คำตอบ: ข. การตรวจสอบและบำรุงรักษาตามกำหนดเวลา

เหตุผล: การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเป็นกิจกรรมที่ดำเนินการเป็นประจำเพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับเครื่องจักร

15. คำตอบ: ก. แผ่นรองกันสั่น (Anti-vibration pad)

เหตุผล: แผ่นรองกันสั่นจะช่วยลดแรงสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นจากเครื่องจักร และป้องกันไม่ให้เกิดการสั่นสะเทือนส่งผลกระทบต่อพื้นหรือโครงสร้างอาคาร

	ใบงานที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา รหัส 20111-2010 วิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่ 1...3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานสำรวจและวางแผน	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง : งานเตรียมชิ้นงาน		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1.1 ผู้เรียนสามารถประเมินสถานที่ติดตั้งเพื่อลดความเสี่ยงระหว่างการติดตั้งเครื่องจักรได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเทคนิคประกอบติดตั้งเครื่องจักร ระดับ 1

สมรรถนะย่อยใช้เครื่องมือวัดต่าง

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ออกแบบวางแผนและควบคุมผังเครื่องจักรกล
- 1.2 เตรียมความพร้อมสถานที่การติดตั้งเครื่องจักรกล
- 1.3 ตรวจสอบความพร้อมพื้นที่การติดตั้งเครื่องจักรกล

2) วิธีประเมินสังเกตพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล

1. ทำแบบฟอร์มสำรวจการติดตั้งเครื่องจักรกล
2. นำเสนอผลการสำรวจการติดตั้งเครื่องจักรกล
3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- นำเสนอแบบฟอร์มการสำรวจการติดตั้งเครื่องจักรกล

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผน

แผนการบริหารการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ –

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 งานสำรวจพื้นที่ติดตั้ง

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการสำรวจและข้อกำหนดของเครื่องจักร
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์สำรวจที่เหมาะสม
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมของพื้นที่ติดตั้ง

3.2 งานตรวจสอบ

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะตรวจสอบ
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบกระบวนการติดตั้งเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด และมีประสิทธิภาพ
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบการติดตั้งเป็นไปตามกฎ ระเบียบอุตสาหกรรม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1. อธิบายวิธีการสำรวจและตรวจสอบกระบวนการติดตั้งเครื่องจักรกลตามข้อกำหนดของกฎ ระเบียบอุตสาหกรรม
- 4.2. ใช้เครื่องมืออุปกรณ์สำรวจพื้นที่ติดตั้งเครื่องจักรกลอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- 4.3. มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวทิต
- 4.4. ประยุกต์และตรวจสอบสำรวจสภาวะแวดล้อมของพื้นที่ติดตั้งเครื่องจักรกล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 เครื่องมือตรวจสอบการวัดค่าและขนาดทางกล
- 5.2 เครื่องมือตรวจสอบแนวระดับและการจัดแนว
- 5.3 เครื่องมือตรวจสอบสมรรถภาพและการทำงานของเครื่องจักร
- 5.4 เครื่องมือตรวจสอบชิ้นส่วนและรอยเชื่อม

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

- 6.1. เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับงานตรวจสอบติดตั้งเครื่องจักรกลมีความหลากหลาย ควรเลือกใช้ตามประเภทของเครื่องจักรและลักษณะของงานที่ตรวจสอบ ตามวัตถุประสงค์ในการใช้งาน

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 7.1. **สำรวจหน้างาน:** เข้าสำรวจพื้นที่ติดตั้งเพื่อประเมินความแข็งแรงของพื้น, ระบบไฟฟ้า, และสาธารณูปโภคที่จำเป็น เช่น ลมอัด
- 7.2. **รวบรวมข้อมูลเครื่องจักร:** ศึกษาข้อมูลจำเพาะของเครื่องจักร เช่น ขนาด, น้ำหนัก, ระบบไฟฟ้า, และส่วนประกอบสำคัญ เพื่อวางแผนการขนย้ายและการติดตั้งได้อย่างแม่นยำ
- 7.3. **ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ:** พุดคุยกับผู้จัดการโครงการของซัพพลายเออร์เพื่อขอคำแนะนำและข้อมูลที่จำเป็น เช่น ข้อกำหนดด้านไฟฟ้า หรือความหนาของพื้นที่ติดตั้งที่เหมาะสม

7.4 **วางแผน:** จัดทำแผนการติดตั้งที่ครอบคลุมลำดับการทำงาน, กำหนดเวลา, และการเตรียมการต่างๆ

8. สรุปและวิจารณ์ผล

นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้อง ปฏิบัติงานใหม่

9. การประเมินผล


การใช้เครื่องมือแบบฟอร์มการสำรวจและรวบรวมข้อมูลติดตั้งเครื่องจักรกล เพื่อหาข้อมูลในการเตรียมพื้นที่ติดตั้งเครื่องจักรกลในอาคาร 2 แผนกวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง

แบบฟอร์มการสำรวจและรวบรวมข้อมูลติดตั้งเครื่องจักรกล	
ส่วนที่ 1: ข้อมูลโครงการและผู้เกี่ยวข้อง	สถานที่ติดตั้ง:
	วันที่สำรวจ:
	ผู้สำรวจ:
	ผู้ประสานงาน:
ส่วนที่ 2: รายละเอียดเครื่องจักร	ชื่อเครื่องจักร:
	ประจำเครื่อง:
	ผู้ผลิต:
	ขนาดเครื่องจักร:
	น้ำหนักเครื่องจักร:
	กำลังไฟฟ้าที่ต้องการ:
	ระบบสาธารณูปโภคอื่น ๆ:
ส่วนที่ 3: ข้อมูลพื้นที่ติดตั้ง	อาคาร/พื้นที่ติดตั้ง:
	พื้นที่การติดตั้ง:
	สภาพพื้น:
	การเตรียมพื้นที่:
	การเข้าถึงพื้นที่:
	สภาพแวดล้อม:
	แผนผังการวางเครื่องจักร:
ส่วนที่ 4: ความปลอดภัยและข้อกำหนดพิเศษ	การ์ดป้องกัน:
	อุปกรณ์ล็อค/ป้ายเตือน:
	ป้ายบอกพิกัด:
	ข้อควรพิจารณาเพิ่มเติม:
ส่วนที่ 5: สรุปและอนุมัติ	ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ:
	ข้อสรุปการสำรวจ:
	ชื่อผู้ตรวจสอบ:
	วันที่อนุมัติ:
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	ใช้ภาพประกอบ:
	ทำเป็นเช็กลิสต์:
	อัปเดตอย่างสม่ำเสมอ:

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

<https://beck-pollitzer.com/key-steps-for-a-successful-machinery-installation/>

<https://beck-pollitzer.com/key-steps-for-a-successful-machinery-installation/>

	ใบกิจกรรม ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา รหัส 20111-2010 วิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่ 1-3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานสำรวจและวางแผน	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง : งานสำรวจและวางแผน		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1.1 ผู้เรียนสามารถประเมินสถานที่ติดตั้งเพื่อลดความเสี่ยงระหว่างการติดตั้งเครื่องจักรได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเทคนิคประกอบติดตั้งเครื่องจักร ระดับ 1

สมรรถนะย่อยใช้เครื่องมือวัดต่าง

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ออกแบบวางแผนและควบคุมผังเครื่องจักรกล
- 1.2 เตรียมความพร้อมสถานที่การติดตั้งเครื่องจักรกล
- 1.3 ตรวจสอบความพร้อมพื้นที่การติดตั้งเครื่องจักรกล

2) วิธีประเมินสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล

1. ทำแบบฟอร์มสำรวจการติดตั้งเครื่องจักรกล
2. นำเสนอผลการสำรวจการติดตั้งเครื่องจักรกล
3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- นำเสนอแบบฟอร์มการสำรวจการติดตั้งเครื่องจักรกล

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการบริหารการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ -

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 งานสำรวจพื้นที่ติดตั้ง

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการสำรวจและข้อกำหนดของเครื่องจักร
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์สำรวจที่เหมาะสม
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมของพื้นที่ติดตั้ง

3.2 งานตรวจสอบ

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะตรวจสอบ
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบกระบวนการติดตั้งเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด และมีประสิทธิภาพ
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบการติดตั้งเป็นไปตามกฎ ระเบียบอุตสาหกรรม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1. อธิบายวิธีการสำรวจและตรวจสอบกระบวนการติดตั้งเครื่องจักรกลตามข้อกำหนดของกฎ ระเบียบอุตสาหกรรม
- 4.2. ใช้เครื่องมืออุปกรณ์สำรวจพื้นที่ติดตั้งเครื่องจักรกลอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- 4.3. มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที
- 4.4. ประยุกต์และตรวจสอบสำรวจสภาวะแวดล้อมของพื้นที่ติดตั้งเครื่องจักรกล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 เครื่องมือตรวจสอบการวัดค่าและขนาดทางกล
- 5.2 เครื่องมือตรวจสอบแนวระดับและการจัดแนว
- 5.3 เครื่องมือตรวจสอบสมรรถภาพและการทำงานของเครื่องจักร
- 5.4 เครื่องมือตรวจสอบชิ้นส่วนและรอยเชื่อม

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

6.1 เข้าสู่บทเรียน

6.1.1 ครูผู้สอนและนักเรียนนักศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนการสอน และการปฏิบัติงาน การฝึกตลอดภาคเรียน

งานสำรวจและติดตั้งเครื่องจักรกล

ขั้นตอนการสำรวจและติดตั้งเครื่องจักรกลโดยทั่วไปประกอบด้วย การสำรวจพื้นที่และรวบรวมข้อมูล, การเตรียมการติดตั้ง, การติดตั้งและปรับตั้ง, และ การทดสอบและส่งมอบ โดยในแต่ละขั้นตอนจะมีความละเอียดแตกต่างกัน เช่น การสำรวจจะรวมถึงการตรวจสอบโครงสร้างพื้น การวางแผนเบื้องต้น และการรวบรวมข้อมูลเครื่องจักร ส่วนการติดตั้งจะเน้นการใช้เทคนิคที่แม่นยำและการปรับระดับ

งานตรวจสอบติดตั้งเครื่องจักรกล

งานตรวจสอบการติดตั้งเครื่องจักรกล (Machine Installation Inspection) เป็นกระบวนการสำคัญที่ต้องทำหลังการติดตั้งเครื่องจักรใหม่ เพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องจักรได้รับการติดตั้งอย่างถูกต้อง ปลอดภัย และพร้อมสำหรับการใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ การตรวจสอบนี้ครอบคลุมหลายขั้นตอน ตั้งแต่การตรวจสอบโครงสร้างไปจนถึงการทดสอบการทำงานจริง

6.2 ชั้นการเรียนรู้

- 6.2.1 ครูผู้สอนอธิบายรายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ให้เข้าใจ
- 6.2.2 ให้นักเรียน นักศึกษา ออกแบบฟอร์มสำรวจการเตรียมติดตั้งเครื่องจักรกล
- 6.2.3 นักเรียนนักศึกษา ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ติดตั้งเครื่องจักรกล
- 6.2.4 นักเรียนสรุปข้อมูลตามแบบฟอร์มที่กำหนด

6.3 ชั้นสรุป

- 6.3.1 ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ในท้ายชั่วโมง

6.4 การประเมินผล

- 6.4.1 ให้นักเรียนนักศึกษาส่งแบบฟอร์มสำรวจการจัดตั้งเครื่องจักรกล
- 6.4.2 ประเมินพฤติกรรมของการเรียนรู้

7. สรุปและอภิปราย

- 6.3.1 ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ในท้ายชั่วโมง

8. การประเมินผล


การใช้เครื่องมือแบบฟอร์มการสำรวจและรวบรวมข้อมูลติดตั้งเครื่องจักรกล เพื่อหาข้อมูลในการเตรียมพื้นที่ติดตั้งเครื่องจักรกลโดยให้นักเรียน นักศึกษาใช้สถานที่ อาคาร 2 แผนกวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง เพื่อระดมความคิด และออกแบบการประเมินสถานะการณ์พื้นที่จริง

แบบฟอร์มการสำรวจและรวบรวมข้อมูลติดตั้งเครื่องจักรกล	
ส่วนที่ 1: ข้อมูลโครงการและผู้เกี่ยวข้อง	สถานที่ติดตั้ง:
	วันที่สำรวจ:
	ผู้สำรวจ:
	ผู้ประสานงาน:
ส่วนที่ 2: รายละเอียดเครื่องจักร	ชื่อเครื่องจักร:
	ประจำเครื่อง:
	ผู้ผลิต:
	ขนาดเครื่องจักร:
	น้ำหนักเครื่องจักร:
	กำลังไฟฟ้าที่ต้องการ:
	ระบบสาธารณูปโภคอื่น ๆ:
ส่วนที่ 3: ข้อมูลพื้นที่ติดตั้ง	อาคาร/พื้นที่ติดตั้ง:
	พื้นที่การติดตั้ง:
	สภาพพื้นที่:
	การเตรียมพื้นที่:
	การเข้าถึงพื้นที่:
	สภาพแวดล้อม:
	แผนผังการวางเครื่องจักร:
ส่วนที่ 4: ความปลอดภัยและข้อกำหนดพิเศษ	การ์ดป้องกัน:
	อุปกรณ์ล๊อค/ป้ายเตือน:
	ป้ายบอกพิกัด:
	ข้อควรพิจารณาเพิ่มเติม:
ส่วนที่ 5: สรุปและอนุมัติ	ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ:
	ข้อสรุปการสำรวจ:
	ชื่อผู้ตรวจสอบ:
	วันที่อนุมัติ:
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	ใช้ภาพประกอบ:
	ทำเป็นเช็กลิสต์:
	อัปเดตอย่างสม่ำเสมอ:

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

<https://beck-pollitzer.com/key-steps-for-a-successful-machinery-installation/>

<https://beck-pollitzer.com/key-steps-for-a-successful-machinery-installation/>

	ใบมอบหมายงาน ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา รหัส 20111-2010 วิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่ 1-3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานสำรวจและวางแผน	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง : งานเตรียมชิ้นงาน		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1.1 ผู้เรียนสามารถประเมินสถานที่ติดตั้งเพื่อลดความเสี่ยงระหว่างการติดตั้งเครื่องจักรได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเทคนิคประกอบติดตั้งเครื่องจักร ระดับ 1

สมรรถนะย่อยใช้เครื่องมือวัดต่าง

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1.1 ออกแบบวางแผนและควบคุมผังเครื่องจักรกล

1.2 เตรียมความพร้อมสถานที่การติดตั้งเครื่องจักรกล

1.3 ตรวจสอบความพร้อมพื้นที่การติดตั้งเครื่องจักรกล

2) วิธีประเมินสังเกตพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล

1. ทำแบบฟอร์มสำรวจการติดตั้งเครื่องจักรกล

2. นำเสนอผลการสำรวจการติดตั้งเครื่องจักรกล

3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- นำเสนอแบบฟอร์มการสำรวจการติดตั้งเครื่องจักรกล

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการบริหารการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ –

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 งานสำรวจพื้นที่ติดตั้ง

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการสำรวจและข้อกำหนดของเครื่องจักร
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์สำรวจที่เหมาะสม
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมของพื้นที่ติดตั้ง

3.2 งานตรวจสอบ

- 1 แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะตรวจสอบ
- 2 แสดงความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบกระบวนการติดตั้งเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด และมีประสิทธิภาพ
- 3 แสดงความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบการติดตั้งเป็นไปตามกฎ ระเบียบอุตสาหกรรม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายวิธีการสำรวจและตรวจสอบกระบวนการติดตั้งเครื่องจักรกลตามข้อกำหนดของกฎ ระเบียบอุตสาหกรรม
- 4.2 ใช้เครื่องมืออุปกรณ์สำรวจพื้นที่ติดตั้งเครื่องจักรกลอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- 4.3 มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวทิต
- 4.4 ประยุกต์และตรวจสอบสำรวจสภาวะแวดล้อมของพื้นที่ติดตั้งเครื่องจักรกล

5. รายละเอียดของงาน

มอบหมายให้ผู้เรียนใช้แบบฟอร์มการสำรวจและรวบรวมข้อมูลติดตั้งเครื่องจักรกล เพื่อหาข้อมูลในการเตรียมพื้นที่ติดตั้งเครื่องจักรกลโดยให้นักเรียน นักศึกษาใช้สถานที่ อาคาร 2 แผนกวิชาเครื่องมือกล และซ่อมบำรุง เพื่อระดมความคิด และออกแบบการประเมินสถานะการณ์พื้นที่จริง

แบบฟอร์มการสำรวจและรวบรวมข้อมูลติดตั้งเครื่องจักรกล	
ส่วนที่ 1: ข้อมูลโครงการและผู้เกี่ยวข้อง	สถานที่ติดตั้ง:
	วันที่สำรวจ:
	ผู้สำรวจ:
	ผู้ประสานงาน:
ส่วนที่ 2: รายละเอียดเครื่องจักร	ชื่อเครื่องจักร:
	ประจำเครื่อง:
	ผู้ผลิต:
	ขนาดเครื่องจักร:
	น้ำหนักเครื่องจักร:
	กำลังไฟฟ้าที่ต้องการ:
	ระบบสาธารณูปโภคอื่น ๆ:
ส่วนที่ 3: ข้อมูลพื้นที่ติดตั้ง	อาคาร/พื้นที่ติดตั้ง:
	พื้นที่การติดตั้ง:
	สภาพพื้น:
	การเตรียมพื้นที่:
	การเข้าถึงพื้นที่:
	สภาพแวดล้อม:
	แผนผังการวางเครื่องจักร:
ส่วนที่ 4: ความปลอดภัยและข้อกำหนดพิเศษ	การ์ดป้องกัน:
	อุปกรณ์ล๊อค/ป้ายเตือน:
	ป้ายบอกพิกัด:
	ข้อควรพิจารณาเพิ่มเติม:
ส่วนที่ 5: สรุปและอนุมัติ	ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ:
	ข้อสรุปการสำรวจ:
	ชื่อผู้ตรวจสอบ:
	วันที่อนุมัติ:
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	ใช้ภาพประกอบ:
	ทำเป็นเช็กลิสต์:
	อัปเดตอย่างสม่ำเสมอ:

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ท้ายคาบ

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

- 7.1. ผู้เรียนกำหนดการเลือกชนิดเครื่องจักรกลภายในพื้นที่ แผนกวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง
- 7.2. ผู้เรียนออกแบบฟอร์มเอกสารใช้การสำรวจพื้นที่
- 7.3. ผู้เรียนรวบรวมข้อมูลต่างๆ
- 7.4. ผู้เรียนสรุปการสำรวจจากแบบฟอร์มที่ออกแบบ


8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

<https://beck-pollitzer.com/key-steps-for-a-successful-machinery-installation/>

<https://beck-pollitzer.com/key-steps-for-a-successful-machinery-installation/>

9. การประเมินผล

- บันทึกการส่งแบบสำรวจตามข้อกำหนดต่างๆ ในแบบฟอร์ม

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา รหัส 20111-2010 วิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่ 4 - 7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเตรียมพื้นที่และโครงสร้าง	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง : งานเตรียมพื้นที่และโครงสร้าง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1.1 ผู้เรียนสามารถประเมินสถานที่ติดตั้งเพื่อลดความเสี่ยงระหว่างการติดตั้งเครื่องจักรได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเทคนิคประกอบติดตั้งเครื่องจักร ระดับ 1

สมรรถนะย่อยใช้เครื่องมือวัดต่าง

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ประเมินและสำรวจพื้นที่
- 1.2 ออกแบบโครงสร้างและฐานราก
- 1.3 เตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้ง
- 1.4 ติดตั้งโครงสร้างและฐานราก
- 1.5 ดำเนินการด้านความปลอดภัย

2) วิธีประเมินสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล

1. ข้อสอบปรนัย
2. สาคิตการปฏิบัติงาน
 - นำเสนอแบบฟอร์มผังการติดตั้งเครื่องจักรกล
3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- สาคิตการปฏิบัติงาน
- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

แผนการบริหารการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ -

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 งานการประเมินและสำรวจพื้นที่

- 3.1.1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการสำรวจสภาพดิน
- 3.1.2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการประเมินพื้นที่
- 3.1.3. แสดงความรู้เกี่ยวกับผลกระทบจากสภาพแวดล้อม

3.2 งานออกแบบโครงสร้างและฐานราก

- 3.2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการออกแบบฐานราก
- 3.2.2 แสดงความรู้เกี่ยวกับวางผังโรงงาร
- 3.2.3 แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างรองรับ

3.3 งานเตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้ง

- 3.3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับงานปรับพื้นที่
- 3.3.2 แสดงความรู้เกี่ยวกับงานเคลียร์พื้นที่
- 3.3.3 แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบสาธารณูปโภค

3.4 งานติดตั้งโครงสร้างและฐานราก

- 3.4.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับงานรากฐาน
- 3.4.2 แสดงความรู้เกี่ยวกับงานโครงสร้าง
- 3.4.3 แสดงความรู้เกี่ยวกับงานปรับระดับ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 สามารถ อ่านและทำความเข้าใจแบบแปลนฐานรากและโครงสร้างได้อย่างถูกต้อง
- 4.2 สามารถ คำนวณและประเมินความสามารถในการรับน้ำหนักของพื้นดิน เพื่อให้เหมาะสมกับเครื่องจักรที่จะติดตั้ง
- 4.3 สามารถปรับระดับพื้นที่ให้ได้ระนาบตามแบบที่กำหนด ด้วยค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้
- 4.4 สามารถใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการติดตั้งโครงสร้างได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ
- 4.5 สามารถตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งและระดับของฐานรากที่สร้างเสร็จแล้ว ก่อนการติดตั้งเครื่องจักร
- 4.6 สามารถ จัดทำเอกสารบันทึกผลการตรวจสอบและรายงานความคืบหน้าของงานได้อย่างเป็นระบบ
- 4.7 สามารถ ปฏิบัติตามกฎระเบียบและมาตรการความปลอดภัยในการทำงานอย่างเคร่งครัด เช่น การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE)

5. สารการเรียนรู้

งานเตรียมพื้นที่และโครงสร้าง

1.1 งานประเมินและสำรวจพื้นที่

- 1.งานสำรวจสภาพดิน
2. งานประเมินพื้นที่
3. งานวิเคราะห์ผลกระทบจากสภาพแวดล้อม

1.2 งานออกแบบโครงสร้างและฐานราก

- 1.งานการออกแบบฐานราก
2. งานวางผังโรงงาร
3. งานโครงสร้างรองรับ

1.3 งานเตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้ง

1. งานปรับพื้นที่
2. งานเคลียร์พื้นที่
3. งานระบบสาธารณูปโภค

1.4 งานติดตั้งโครงสร้างและฐานราก

1. งานปรับพื้นที่
2. งานเคลียร์พื้นที่
3. งานระบบสาธารณูปโภค

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 เข้าสู่บทเรียน

6.1.1 ครูผู้สอนและนักเรียนนักศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนการสอน และการปฏิบัติงาน การฝึกตลอดภาคเรียน

6.1.2 งานเตรียมพื้นที่และโครงสร้าง

งานประเมินและสำรวจพื้นที่

- 1.งานสำรวจสภาพดิน
2. งานประเมินพื้นที่
3. งานวิเคราะห์ผลกระทบจากสภาพแวดล้อม

งานออกแบบโครงสร้างและฐานราก

- 1.งานการออกแบบฐานราก
2. งานวางผังโรงงาร
3. งานโครงสร้างรองรับ

งานเตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้ง

1. งานปรับพื้นที่

- 2 งานเคลียร์พื้นที่
 3. งานระบบสาธารณูปโภค
- งานติดตั้งโครงสร้างและฐานราก
1. งานปรับพื้นที่
 2. งานเคลียร์พื้นที่
 3. งานระบบสาธารณูปโภค

6.2 ชั้นการเรียนรู้

- 6.2.1 ครูผู้สอนอธิบายรายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ให้เข้าใจ
- 6.2.2 ให้นักเรียน นักศึกษา เลือกหัวข้อเพื่อเตรียมนำเสนอและสาธิตการเคลื่อนย้ายเครื่องจักร
- 6.2.3 นักเรียนนักศึกษาปฏิบัติงานตามใบงานตามกำหนด

6.3 ชั้นสรุป

- 6.3.1 ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ในท้ายชั่วโมง

6.4 การประเมินผล

- 6.4.1 ให้นักเรียน นักศึกษานำเสนอหัวข้อที่เลือกแต่ละคน
- 6.4.2 ประเมินพฤติกรรมของการเรียนรู้

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1 ใบความรู้ที่ 2.1 งานเตรียมพื้นที่ติดตั้งเครื่องจักรกล
- 7.2 ใบงานที่ 2.1 งานเตรียมพื้นที่ติดตั้งเครื่องจักรกล
- 7.3 ใบมอบหมายงานที่ 2.1 Check Sheet φόρμเอกสารทำข้อมูล
- 7.4 คลิปวิดีโอการสำรวจพื้นที่ติดตั้งเครื่องจักรกล (ใน Youtube)
- 7.5 เว็บไซต์การเรียนการสอน วิชางานติดตั้งเครื่องจักรกล
- 7.6 สื่อการเรียนรู้และตัวอย่างของรุ่นพี่

8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
 - 8.1.1 แบบสังเกตการใบงาน ตามใบงานที่ 2.1
 - 8.1.2 แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบมอบหมายงานที่ 2.1
- 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
 - 8.2.1 แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานที่ 2.1
 - 8.2.2 แบบประเมินผลโครงการ ตามใบมอบหมายงานที่ 2.1

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 9.1.1 ออกแบบวางแผนและควบคุมผังติดตั้งเครื่องจักรกล
- 9.1.2 เตรียมความพร้อมสถานที่การติดตั้งเครื่องจักรกล
- 9.1.3 ตรวจสอบความพร้อมพื้นที่การติดตั้งเครื่องจักรกล

9.2 วิธีการประเมิน

- 9.2.1. ข้อสอบปรนัย จำนวน 20 ข้อ
- 9.2.2. สาคิตการนำเสนอ
 - นำเสนอหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย
- 9.2.3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการบริหารการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์

9.3 เครื่องมือประเมิน

- 9.3.1. ทดสอบ
- 9.3.2. สังเกตการปฏิบัติงาน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

1. สร้าง Powerpoint งานเตรียมพื้นที่และโครงสร้างติดตั้งเครื่องจักรกล
2. ออกแบบวางแผนและควบคุมผังติดตั้งเครื่องจักรกลได้ตามข้อกำหนดอุตสาหกรรม
3. ทักษะด้านกระบวนการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์และช่วยกัน ทำงานเป็นทีม เพื่อทำ Powerpoint การประเมินสถานที่ติดตั้ง การตรวจสอบข้อมูลตามข้อกำหนดมาตรฐานการด้านความปลอดภัยในเพื่อลดความเสี่ยงระหว่างการติดตั้ง
4. นักเรียนมีทักษะที่จำเป็นแห่งศตวรรษที่ 21 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ


นักเรียนไม่ค่อยกล้าแสดงออกในด้านการนำเสนอหน้าชั้นเรียน นักเรียนมีปัญหาในเรื่องของภาษา คอมพิวเตอร์ใน Powerpoint และภาษาอังกฤษ และยังขาดทักษะในการทำ Powerpoint

10.3 การแก้ไขปัญหา

- 1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลดีที่ต่อผู้เรียน
ให้นักเรียนฝึกพูดและออกมานำเสนออย่างน้อย 2 ครั้งและทั้งกลุ่มต้องช่วยกันนำเสนอ แบ่ง หัวข้อให้ชัดเจนทุกคน ในการออกแบบระบบต้องไปพบครูเพื่อคอยให้คำแนะนำในการทำ
- 2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	ใช้เพื่อรวบรวม เรียบเรียง จัดระบบองค์ความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น อาจใช้ในกรณี ที่ต้องนำ ความรู้มาจากตำราหลายเล่ม หรือ หนังสือเรียน มีเนื้อหาไม่ ครอบคลุม
ใบงาน (Job Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน วิธีการและเงื่อนไขต่าง ๆ ในการปฏิบัติ เพื่อให้ ผู้เรียนฝึกทักษะทางวิชาชีพ ให้มีสมรรถนะตามที่กำหนดไว้ใน หน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในบางศาสตร์ จะเรียกต่างกันไปเช่น ใบ ทดลองหรือใบทดลอง (Lab Sheet) ใบกิจกรรม (Activity Sheet)
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกในขั้นตอน หนึ่งของการปฏิบัติงาน หรืองานย่อยอย่างชัดเจน มักใช้ ควบคู่กับ ใบงาน หรือใบมอบหมายงาน
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อ กำหนดงาน หรือ มอบหมายงานให้ผู้เรียนนำไปศึกษาค้นคว้า และการ ปฏิบัติงาน

	ใบความรู้ ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา รหัส 20111-2010 วิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่ 4 - 7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเตรียมพื้นที่และโครงสร้าง	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง : งานเตรียมพื้นที่และโครงสร้าง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1.1 ผู้เรียนสามารถประเมินสถานที่ติดตั้งเพื่อลดความเสี่ยงระหว่างการติดตั้งเครื่องจักรได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเทคนิคประกอบติดตั้งเครื่องจักร ระดับ 1

สมรรถนะย่อยใช้เครื่องมือวัดต่าง

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ประเมินและสำรวจพื้นที่
- 1.2 ออกแบบโครงสร้างและฐานราก
- 1.3 เตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้ง
- 1.4 ติดตั้งโครงสร้างและฐานราก
- 1.5 ดำเนินการด้านความปลอดภัย

2) วิธีประเมินสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล

1. ข้อสอบปรนัย
2. สาคิตการปฏิบัติงาน
 - นำเสนอแบบฟอร์มผังการติดตั้งเครื่องจักรกล
3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- สาคิตการปฏิบัติงาน
- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

แผนการบริหารการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ -

5. เนื้อหาสาระ

งานเตรียมพื้นที่และโครงสร้าง

งานเตรียมพื้นที่และโครงสร้างเพื่อติดตั้งเครื่องจักรกลคือกระบวนการที่สำคัญในการวางรากฐานทางกายภาพสำหรับเครื่องจักรใหม่ เพื่อให้มั่นคง ปลอดภัย และทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับเครื่องจักรขนาดใหญ่หรือเครื่องจักรที่มีแรงสั่นสะเทือน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อรองรับน้ำหนักและแรงสั่นสะเทือนของเครื่องจักร
2. เพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุที่อาจเกิดจากเครื่องจักรที่ไม่มั่นคง
3. เพื่ออำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงาน

เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเตรียมพื้นที่และโครงสร้าง

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเตรียมพื้นที่และโครงสร้างเพื่อติดตั้งเครื่องจักรกล ได้แก่ เครื่องมือช่างพื้นฐาน เช่น ค้อน ประแจ และไขควง สำหรับงานหนัก เช่น การปรับระดับและการตอกสลักเกลียว นอกจากนี้ยังจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์สำหรับงานยก เช่น เครนหรือรอก และเครื่องมือวัดความแม่นยำ เช่น ลูกดิ่งและระดับน้ำ เพื่อให้มั่นใจว่าโครงสร้างจะมั่นคงและตรงตามที่กำหนด

เครื่องมือช่างพื้นฐาน

1 เครื่องมือสำหรับวัดระยะ

เครื่องมือสำหรับวัดระยะถือเป็นเครื่องมือที่ช่างจำเป็นต้องใช้เพื่อใช้วัดขนาดวัสดุให้ได้ขนาดเป๊ะที่สุด ตัวอย่างเครื่องมือสำหรับวัดระยะ เช่น ไม้บรรทัด ไม้เมตร สายวัด ตลับเมตร เป็นต้น



ไม้บรรทัด



ไม้เมตร



สายวัด



ตลับเมตร

2 เครื่องมือสำหรับตัด

เครื่องมือสำหรับตัดเป็นอุปกรณ์ที่ทำให้ชิ้นงานมีขนาดตามที่ต้องการ เพื่อนำชิ้นงานไปใช้สำหรับขั้นตอนถัดไปได้ ตัวอย่างเครื่องมือสำหรับตัด กรรไกร มีด เลื่อย คีมตัดลวด ขวาน เป็นต้น



กรรไกรตัดโลหะ



เครื่องเลื่อยไฟฟ้า



คีมตัดเหล็ก - ลวดสลิง



ขวาน

3 เครื่องมือสำหรับเจาะ

เครื่องมือสำหรับเจาะเป็นเครื่องมือสำหรับงานช่างทั่วไป มักใช้ในงานไม้ งานปูน งานโลหะ ใช้ในกรณีที่ต้องการเจาะรูวัตถุที่ต้องการไข ถอด ประกอบชิ้นส่วนต่างๆ โดยไม่ต้องออกแรงมากตัวอย่างเครื่องมือสำหรับเจาะ สิว สว่าไฟฟ้า สว่านมือ เป็นต้น



สว่านเจาะกระแสไฟฟ้า



สว่านเจาะกระแสแบบไร้สาย



สว่านเจาะไร้สาย

4 เครื่องมือสำหรับตอก

เครื่องมือสำหรับตอกเป็นเครื่องมือที่ช่างทุกคนต้องมีหากต้องการที่จะซ่อมแซมสิ่งต่างๆ นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องทุ่นแรงที่เอนกประสงค์สามารถทุ่นแรงทำได้หลายอย่างมากมาย ตัวอย่างเครื่องมือสำหรับตอก ค้อนหัวกลม ค้อนหัวแบน ค้อนหงอน เป็นต้น



ขั้นตอนหลักของงานเตรียมพื้นที่และโครงสร้าง

1 การประเมินและสำรวจพื้นที่:

- ตรวจสอบสภาพดิน: ทดสอบคุณสมบัติของดินเพื่อประเมินความสามารถในการรับน้ำหนัก และรับแรงสั่นสะเทือนของเครื่องจักร
- ประเมินพื้นที่: ตรวจสอบว่ามีพื้นที่เพียงพอสำหรับการติดตั้ง การใช้งาน และการบำรุงรักษาเครื่องจักรในอนาคตหรือไม่
- พิจารณาปัจจัยภายนอก: วิเคราะห์ผลกระทบจากสภาพแวดล้อม เช่น ความชื้น การระบายน้ำ และสภาพอากาศ

2 การออกแบบโครงสร้างและฐานราก:

- ออกแบบฐานราก: คำนวณและออกแบบฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็กตามน้ำหนัก ขนาด และแรงสั่นสะเทือนของเครื่องจักรแต่ละชนิด
- วางผังโรงงาน: กำหนดตำแหน่งที่ตั้งเครื่องจักรอย่างละเอียด คำนึงถึงเส้นทางเดินของพนักงานและการขนย้ายวัสดุ
- โครงสร้างรองรับ: ในบางกรณี อาจต้องออกแบบและสร้างโครงสร้างเหล็กเพิ่มเติมเพื่อรองรับเครื่องจักรให้มั่นคง

3 การเตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้ง:

- การปรับพื้นที่: ปรับระดับพื้นดินให้เรียบและแน่นก่อนเริ่มงานก่อสร้าง
- การเคลียร์พื้นที่: กำจัดสิ่งกีดขวาง ขยะ และสิ่งของที่ไม่จำเป็นออกจากพื้นที่
- ระบบสาธารณูปโภค: จัดเตรียมระบบท่อร้อยสายไฟ ท่อน้ำ และท่อระบายอากาศให้พร้อมสำหรับการเชื่อมต่อเครื่องจักร

4 การติดตั้งโครงสร้างและฐานราก:

- งานฐานราก: ทำแบบหล่อผูกเหล็กและเทคอนกรีตฐานรากตามแบบที่ออกแบบไว้ โดยต้องมีการจี้คอนกรีตเพื่อป้องกันโพรงอากาศ
- งานโครงสร้าง: ติดตั้งโครงสร้างเหล็ก (ถ้ามี) สำหรับรองรับเครื่องจักรและอุปกรณ์ตามมาตรฐานที่กำหนด
- การปรับระดับ: ตรวจสอบความถูกต้องของระดับฐานรากเพื่อให้เครื่องจักรอยู่ในแนวระนาบที่สมบูรณ์

5 การดำเนินการด้านความปลอดภัย:

- มาตรการความปลอดภัย: กำหนดมาตรการความปลอดภัยในการทำงานกับเครื่องจักร หนักร้อยเปอร์เซ็นต์ เช่น การสวมอุปกรณ์ป้องกันและจำกัดพื้นที่ทำงาน
- การอบรม: จัดอบรมพนักงานที่เกี่ยวข้องให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการติดตั้ง และการใช้งานเครื่องจักรอย่างปลอดภัย
- การตรวจสอบ: ตรวจสอบความเรียบร้อยของทุกขั้นตอนก่อนเริ่มติดตั้งเครื่องจักรจริง

ข้อควรพิจารณาเพิ่มเติม:

- **ความสอดคล้องทางกฎหมาย:** ตรวจสอบให้แน่ใจว่าการติดตั้งเครื่องจักรเป็นไปตามระเบียบข้อบังคับและกฎหมายโรงงานอุตสาหกรรม
- **การประสานงาน:** ประสานงานอย่างใกล้ชิดกับผู้ควบคุมงาน ผู้ผลิตเครื่องจักร และผู้รับเหมา เพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างราบรื่น
-

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

จงตอบคำถามต่อไปนี้

ข้อที่ 1: ข้อใดคือเหตุผลหลักที่ต้องมีการประเมินสภาพดินก่อนการติดตั้งเครื่องจักรขนาดใหญ่

- ก. เพื่อประเมินความสวยงามของพื้นที่
- ข. เพื่อประเมินความสามารถในการรับน้ำหนักและแรงสั่นสะเทือนของเครื่องจักร
- ค. เพื่อกำหนดเส้นทางรถในโรงงาน
- ง. เพื่อวางแผนการจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์

ข้อที่ 2: ในการก่อสร้างฐานรากคอนกรีตสำหรับเครื่องจักร ข้อใดคือวัตถุประสงค์หลักของการใช้ "เหล็กเสริม"

- ก. เพื่อเพิ่มความสวยงามให้ฐานราก
- ข. เพื่อป้องกันการแตกร้าวจากความร้อน
- ค. เพื่อเพิ่มน้ำหนักให้ฐานรากจมลงในดิน
- ง. เพื่อให้สามารถติดตั้งเครื่องจักรได้รวดเร็วขึ้น

ข้อที่ 3: ข้อใดคืออุปกรณ์ที่นิยมใช้ในการปรับระดับเครื่องจักรระหว่างการติดตั้ง

- ก. ตลับเมตร
- ข. ค้อน
- ค. ระดับน้ำ (spirit level)
- ง. สว่านไฟฟ้า

ข้อที่ 4: ก่อนการติดตั้งเครื่องจักร ควรดำเนินการตรวจสอบอะไรเป็นอันดับแรกหลังจากนำเครื่องจักรออกจากบรรจุภัณฑ์

- ก. ทดสอบการทำงานของเครื่องจักร
- ข. ตรวจสอบความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการขนส่ง
- ค. ทำความสะอาดเครื่องจักร
- ง. ทาสีเครื่องจักรใหม่

ข้อที่ 5: ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่ควรพิจารณาก่อนการติดตั้งเครื่องจักร

- ก. ขนาดและน้ำหนักของเครื่องจักร
- ข. ต้นทุนของเครื่องจักร

ค. สภาพพื้นที่ติดตั้ง

ง. คุณสมบัติทางพลศาสตร์ของการทำงาน

ข้อที่ 6: ในการติดตั้งฐานรากสำหรับเครื่องจักร ควรเว้นระยะเวลาให้คอนกรีตแข็งตัวอย่างน้อยกี่วันก่อนเริ่มใช้งานเครื่องจักร

ก. 1 วัน

ข. 3 วัน

ค. 7 วัน

ง. 14 วัน

ข้อที่ 7: ระบบฐานรากแบบใดที่เหมาะสมสำหรับโครงสร้างที่ตั้งอยู่บนดินอ่อน

ก. ฐานรากตื้น

ข. ฐานรากแผ่

ค. ฐานรากเสาเข็ม

ง. ฐานรากแบบเสาเดี่ยว

ข้อที่ 8: ถ้าพบความเสียหายกับเครื่องจักรระหว่างการแกะหีบห่อ ควรทำสิ่งใดเป็นอันดับแรก

ก. ลงมือซ่อมแซมทันที

ข. ปิดบังความเสียหายไว้ก่อน

ค. ถ่ายภาพความเสียหายและรีบแจ้งผู้ขายหรือบริษัทขนส่ง

ง. ทิ้งเครื่องจักรไปแล้วสั่งซื้อใหม่

ข้อที่ 9: การวางท่อร้อยสายไฟ ท่อน้ำ และท่อระบายอากาศในขั้นตอนการเตรียมพื้นที่เรียกว่าอะไร

ก. การวางผังโรงงาน

ข. การจัดการระบบสาธารณูปโภค

ค. การติดตั้งเครื่องจักร

ง. การทดสอบเครื่องจักร

ข้อที่ 10: ข้อใดคือประโยชน์ของการทำแบบจำลองฐานรากก่อนการก่อสร้างจริง

ก. ประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง

ข. ช่วยลดจำนวนพนักงานที่ใช้ในการก่อสร้าง

ค. ช่วยให้ผู้รับเหมาและทีมงานเข้าใจแบบก่อสร้างได้ง่ายขึ้น

ง. ช่วยให้คอนกรีตแข็งตัวได้เร็วขึ้น

ข้อที่ 11: "การบ่มคอนกรีต" คืออะไร

ก. การผสมคอนกรีตให้ได้ส่วนผสมที่ถูกต้อง

ข. การรอให้คอนกรีตแข็งตัวโดยควบคุมอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสม

ค. การจี้คอนกรีตเพื่อให้แน่น

ง. การใช้เครื่องขัดคอนกรีตให้ผิวเรียบ

ข้อที่ 12: ข้อใดคือปัจจัยด้านความปลอดภัยที่ควรคำนึงถึงในการติดตั้งเครื่องจักร

- ก. การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE)
- ข. การจำกัดพื้นที่ในการทำงาน
- ค. การอบรมพนักงานที่เกี่ยวข้อง
- ง. ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 13 : การออกแบบฐานรากเครื่องจักรต้องพิจารณาจากปัจจัยใดบ้าง

- ก. สภาพดิน, น้ำหนักของเครื่องจักร
- ข. แรงสั่นสะเทือน, แรงปะทะจากเครื่องจักร
- ค. ขนาดและพื้นที่ติดตั้ง
- ง. ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 14: ข้อใดคือข้อดีของการใช้ฐานรากแบบแผ่สำหรับเครื่องจักรขนาดเล็ก

- ก. ประหยัดค่าใช้จ่าย
- ข. ทนทานต่อแรงสั่นสะเทือนสูง
- ค. เหมาะกับดินอ่อน
- ง. ติดตั้งได้รวดเร็ว

ข้อที่ 15: ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของคอนกรีตสำหรับฐานรากเครื่องจักร

- ก. มีกำลังอัดสูง
- ข. ทนทานต่อการสึกกร่อน
- ค. มีความยืดหยุ่นสูง
- ง. ทนทานต่อสภาพแวดล้อม

ข้อที่ 16: การตรวจสอบความเรียบร้อยของฐานรากก่อนติดตั้งเครื่องจักรควรทำเมื่อใด

- ก. หลังติดตั้งเครื่องจักรเสร็จ
- ข. ก่อนเริ่มงานก่อสร้างฐานราก
- ค. หลังจากคอนกรีตเซตตัวเต็มที่
- ง. ระหว่างเทคอนกรีต

ข้อที่ 17: ถ้าเครื่องจักรมีน้ำหนักมากเกินไปกว่าที่ดินจะรับได้ ควรแก้ไขอย่างไร

- ก. ใช้วิธีการปรับระดับพื้นดิน
- ข. ใช้ฐานรากแบบแผ่ขนาดใหญ่ขึ้น
- ค. ใช้ฐานรากแบบเสาเข็ม
- ง. เพิ่มจำนวนเหล็กเสริมในฐานรากแบบแผ่น

ข้อที่ 18: การวางแผนผังโรงงานเพื่อติดตั้งเครื่องจักรต้องคำนึงถึงอะไรบ้าง

- ก. การระบายอากาศและแสงสว่าง
- ข. พื้นที่สำหรับงานบำรุงรักษา

ค. การเข้าถึงของพนักงาน

ง. ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 19: การติดตั้งเครื่องจักรที่ไม่มั่นคงจะส่งผลกระทบต่ออย่างไร

ก. ประหยัดพลังงาน

ข. ลดการสิ้นเปลือง

ค. ทำให้การทำงานขาดความแม่นยำและอาจเป็นอันตราย

ง. เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

ข้อที่ 20: ข้อใดคือเหตุผลที่ต้องมีการปรึกษาวิศวกรโครงสร้างในการออกแบบฐานรากสำหรับเครื่องจักรขนาดใหญ่

ก. เพื่อให้ฐานรากมีสีสันสวยงาม

ข. เพื่อความถูกต้องตามหลักการทางวิศวกรรมและความปลอดภัย

ค. เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง

ง. เพื่อให้การติดตั้งเป็นไปอย่างรวดเร็ว

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

<https://factorium.tech/harisara-article-machinesafety/>

<https://www.ptchronos.com/th/blog/how-to-prepare-for-equipment-installation-reminder-list-th>

<https://beck-pollitzer.com/key-steps-for-a-successful-machinery-installation/>

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

ข้อที่ 1: ข้อใดคือเหตุผลหลักที่ต้องมีการประเมินสภาพดินก่อนการติดตั้งเครื่องจักรกลขนาดใหญ่

ก. เพื่อประเมินความสวยงามของพื้นที่

ข. เพื่อประเมินความสามารถในการรับน้ำหนักและแรงสั่นสะเทือนของเครื่องจักร

ค. เพื่อกำหนดเส้นทางการเดินรถในโรงงาน

ง. เพื่อวางแผนการจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์

ข้อที่ 2: ในการก่อสร้างฐานรากคอนกรีตสำหรับเครื่องจักร ข้อใดคือวัตถุประสงค์หลักของการใช้ "เหล็กเสริม"

ก. เพื่อเพิ่มความสวยงามให้ฐานราก

ข. เพื่อป้องกันการแตกร้าวจากความร้อน

ค. เพื่อเพิ่มน้ำหนักให้ฐานรากจมลงในดิน

ง. เพื่อให้สามารถติดตั้งเครื่องจักรได้รวดเร็วขึ้น

ข้อที่ 3: ข้อใดคืออุปกรณ์ที่นิยมใช้ในการปรับระดับเครื่องจักรระหว่างการติดตั้ง

ก. ตลับเมตร

ข. ค้อน

ค. ระดับน้ำ (spirit level)

ง. สว่านไฟฟ้า

ข้อที่ 4: ก่อนการติดตั้งเครื่องจักร ควรดำเนินการตรวจสอบอะไรเป็นอันดับแรกหลังจากนำเครื่องจักรออกจากบรรจุภัณฑ์

ก. ทดสอบการทำงานของเครื่องจักร

ข. ตรวจสอบความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการขนส่ง

ค. ทำความสะอาดเครื่องจักร

ง. ทาสีเครื่องจักรใหม่

ข้อที่ 5: ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่ควรพิจารณาก่อนการติดตั้งเครื่องจักร

ก. ขนาดและน้ำหนักของเครื่องจักร

ข. ต้นทุนของเครื่องจักร

ค. สภาพพื้นที่ติดตั้ง

ง. คุณสมบัติทางพลศาสตร์ของการทำงาน

ข้อที่ 6: ในการติดตั้งฐานรากสำหรับเครื่องจักร ควรเว้นระยะเวลาให้คอนกรีตแข็งตัวอย่างน้อยกี่วันก่อนเริ่มใช้งานเครื่องจักร

ก. 1 วัน

ข. 3 วัน

ค. 7 วัน

ง. 14 วัน

ข้อที่ 7: ระบบฐานรากแบบใดที่เหมาะสมสำหรับโครงสร้างที่ตั้งอยู่บนดินอ่อน

ก. ฐานรากตื้น

ข. ฐานรากแผ่

ค. ฐานรากเสาเข็ม

ง. ฐานรากแบบเสาเดี่ยวน

ข้อที่ 8: ถ้าพบความเสียหายกับเครื่องจักรระหว่างการแกะหีบห่อ ควรทำสิ่งใดเป็นอันดับแรก

ก. ลงมือซ่อมแซมทันที

ข. ปิดบังความเสียหายไว้ก่อน

ค. ถ่ายภาพความเสียหายและรีบแจ้งผู้ขายหรือบริษัทขนส่ง

ง. ทิ้งเครื่องจักรไปแล้วสั่งซื้อใหม่

ข้อที่ 9: การวางท่อร้อยสายไฟ ท่อน้ำ และท่อระบายอากาศในขั้นตอนการเตรียมพื้นที่เรียกว่าอะไร

ก. การวางผังโรงงาน

ข. การจัดการระบบสาธารณูปโภค

ค. การติดตั้งเครื่องจักร

ง. การทดสอบเครื่องจักร

ข้อที่ 10: ข้อใดคือประโยชน์ของการทำแบบจำลองฐานรากก่อนการก่อสร้างจริง

ก. ประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง

ข. ช่วยลดจำนวนพนักงานที่ใช้ในการก่อสร้าง

ค. ช่วยให้ผู้รับเหมาและทีมงานเข้าใจแบบก่อสร้างได้ง่ายขึ้น

ง. ช่วยให้คอนกรีตแข็งตัวได้เร็วขึ้น

ข้อที่ 11: "การบ่มคอนกรีต" คืออะไร

ก. การผสมคอนกรีตให้ได้ส่วนผสมที่ถูกต้อง

ข. การรอให้คอนกรีตแข็งตัวโดยควบคุมอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสม

ค. การจี้คอนกรีตเพื่อให้แน่น

ง. การใช้เครื่องขัดคอนกรีตให้ผิวเรียบ

ข้อที่ 12: ข้อใดคือปัจจัยด้านความปลอดภัยที่ควรคำนึงถึงในการติดตั้งเครื่องจักร

ก. การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE)

ข. การจำกัดพื้นที่ในการทำงาน

ค. การอบรมพนักงานที่เกี่ยวข้อง

ง. ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 13 : การออกแบบฐานรากเครื่องจักรต้องพิจารณาจากปัจจัยใดบ้าง

ก. สภาพดิน, น้ำหนักของเครื่องจักร

ข. แรงสั่นสะเทือน, แรงปะทะจากเครื่องจักร

ค. ขนาดและพื้นที่ติดตั้ง

ง. ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 14: ข้อใดคือข้อดีของการใช้ฐานรากแบบแผ่สำหรับเครื่องจักรขนาดเล็ก

ก. ประหยัดค่าใช้จ่าย

ข. ทนทานต่อแรงสั่นสะเทือนสูง

ค. เหมาะกับดินอ่อน

ง. ติดตั้งได้รวดเร็ว

ข้อที่ 15: ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของคอนกรีตสำหรับฐานรากเครื่องจักร

ก. มีกำลังอัดสูง

ข. ทนทานต่อการสึกกร่อน

ค. มีความยืดหยุ่นสูง

ง. ทนทานต่อสภาพแวดล้อม

ข้อที่ 16: การตรวจสอบความเรียบร้อยของฐานรากก่อนติดตั้งเครื่องจักรควรทำเมื่อใด

ก. หลังติดตั้งเครื่องจักรเสร็จ

ข. ก่อนเริ่มงานก่อสร้างฐานราก

ค. หลังจากคอนกรีตเซตตัวเต็มที่

ง. ระหว่างเทคอนกรีต

ข้อที่ 17: ถ้าเครื่องจักรมีน้ำหนักมากเกินกว่าที่ดินจะรับได้ ควรแก้ไขอย่างไร

ก. ใช้วิธีการปรับระดับพื้นดิน

ข. ใช้ฐานรากแบบแผ่ขนาดใหญ่ขึ้น

ค. ใช้ฐานรากแบบเสาเข็ม

ง. เพิ่มจำนวนเหล็กเสริมในฐานรากแบบแผ่น

ข้อที่ 18: การวางแผนผังโรงงานเพื่อติดตั้งเครื่องจักรต้องคำนึงถึงอะไรบ้าง

ก. การระบายอากาศและแสงสว่าง

ข. พื้นที่สำหรับงานบำรุงรักษา

ค. การเข้าถึงของพนักงาน

ง. ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 19: การติดตั้งเครื่องจักรที่ไม่มั่นคงจะส่งผลกระทบต่ออย่างไร

ก. ประหยัดพลังงาน

ข. ลดการสั่นสะเทือน

ค. ทำให้การทำงานขาดความแม่นยำและอาจเป็นอันตราย

ง. เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต


ข้อที่ 20: ข้อใดคือเหตุผลที่ต้องมีการปรึกษาวิศวกรโครงสร้างในการออกแบบฐานรากสำหรับเครื่องจักรขนาดใหญ่

ก. เพื่อให้ฐานรากมีสีสันสวยงาม

ข. เพื่อความถูกต้องตามหลักการทางวิศวกรรมและความปลอดภัย

ค. เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง

ง. เพื่อให้การติดตั้งเป็นไปอย่างรวดเร็ว

	ใบงาน ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา รหัส 20111-2010 วิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่ 4-7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเตรียมพื้นที่และโครงสร้าง	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง : ชื่อเรื่อง : งานเตรียมพื้นที่และโครงสร้าง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1.1 ผู้เรียนสามารถประเมินสถานที่ติดตั้งเพื่อลดความเสี่ยงระหว่างการติดตั้งเครื่องจักรได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเทคนิคประกอบติดตั้งเครื่องจักร ระดับ 1

สมรรถนะย่อยใช้เครื่องมือวัดต่าง

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ประเมินและสำรวจพื้นที่
- 1.2 ออกแบบโครงสร้างและฐานราก
- 1.3 เตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้ง
- 1.4 ติดตั้งโครงสร้างและฐานราก
- 1.5 ดำเนินการด้านความปลอดภัย

2) วิธีประเมินสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล

1. ข้อสอบปรนัย
2. สาคิตการปฏิบัติงาน
 - นำเสนอแบบฟอร์มผังการติดตั้งเครื่องจักรกล
3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- สาคิตการปฏิบัติงาน
- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

แผนการบริหารการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ -

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับงานเตรียมพื้นที่และโครงสร้างเพื่อติดตั้งเครื่องจักรกลจะแตกต่างกันไปตามขนาดและประเภทของงาน โดยสามารถแบ่งตามลักษณะงานหลักได้ดังนี้

- 5.1 กล้องระดับ (Auto Level): สำหรับสำรวจและวัดระดับความสูงของพื้นที่ เพื่อให้ฐานรากได้ระดับที่ถูกต้อง
- 5.2 ตลับเมตร: สำหรับวัดระยะและกำหนดจุดติดตั้ง
- 5.3 อุปกรณ์ขุด: เช่น รถขุด (Excavator), รถปราบดิน (Bulldozer) สำหรับเคลียร์พื้นที่ ขุดหลุมสำหรับฐานราก หรือเคลื่อนย้ายดินและเศษวัสดุ
- 5.4 เครื่องมือสำหรับงานเหล็กเสริม: สำหรับตัด ดัด และผูกเหล็กเสริมในฐานราก เช่น คีมผูกเหล็ก, เครื่องตัดเหล็ก, เครื่องดัดเหล็ก
- 5.5 เครน (Crane) และรอก: สำหรับยกและเคลื่อนย้ายเครื่องจักรกลที่มีน้ำหนักมาก
- 5.6 แม่แรง (Jack): สำหรับยกหรือเครื่องจักรหรือโครงสร้างให้ได้ระดับที่ต้องการ
- 5.7 ระดับน้ำ (Spirit Level): สำหรับตรวจสอบและปรับระดับเครื่องจักรให้ได้แนวระนาบที่สมบูรณ์
- 5.8 แผ่นซีม (Shim Plates): แผ่นโลหะบาง ๆ ใช้สำหรับรองปรับระดับเครื่องจักรให้ได้ค่าความแม่นยำ
- 5.9 หมวกนิรภัย: เพื่อป้องกันศีรษะจากวัสดุตกหล่น
- 5.10 ถุงมือ: เพื่อป้องกันมือจากการบาดเจ็บ
- 5.11 รองเท้านิรภัย: เพื่อป้องกันเท้าจากของมีคมและวัตถุหนัก
- 5.12 แว่นตานิรภัย: เพื่อป้องกันดวงตาจากฝุ่นและเศษวัสดุ

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

- 6.1. เตรียมตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน
- 6.2. ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน
- 6.3. การปฏิบัติงานทุกครั้งควรสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลทุกครั้ง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 7.1. ศึกษาข้อมูลเครื่องจักร: ทำความเข้าใจข้อมูลจำเพาะของเครื่องจักรจากผู้ผลิต เช่น ความต้องการไฟฟ้า แรงอัดอากาศ ระบบกำจัดฝุ่นละออง และน้ำหนักของเครื่อง
- 7.2. ประเมินพื้นที่: ตรวจสอบและตรวจสอบพื้นที่ที่จะติดตั้งอย่างละเอียด ทั้งความแข็งแรงของพื้น การรับน้ำหนัก ระดับแสงสว่าง การระบายอากาศ และขนาดทางเข้า-ออกสำหรับขนย้ายเครื่องจักร
- 7.3. สร้างแผนการติดตั้ง: จัดทำแผนที่ครอบคลุมการติดตั้งโดยละเอียด ระบุขั้นตอน, ตารางเวลา, ผู้รับผิดชอบ และความต้องการอื่นๆ ที่จำเป็น
- 7.4. เตรียมระบบสาธารณูปโภค: วางแผนและติดตั้งระบบไฟฟ้า ระบบน้ำ ระบบท่อ และระบบอัดอากาศตามข้อกำหนดที่ผู้ผลิตระบุ

7.5 ตรวจสอบความสะอาด: ทำความสะอาดพื้นที่ติดตั้งให้ปราศจากฝุ่นและสิ่งสกปรกที่อาจส่งผลกระทบต่อเครื่องจักร

7.6 จัดการระบบระบายอากาศ: ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีระบบระบายอากาศที่เพียงพอเพื่อระบายความร้อนและรักษาอุณหภูมิให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม

7.7 จัดหาแสงสว่างที่เพียงพอสำหรับพื้นที่ทำงานทั้งกลางวันและกลางคืน

7.8 ทำความสะอาดเครื่องมือ-อุปกรณ์ในการปฏิบัติงานแล้วจัดเก็บให้เป็นระเบียบเรียบร้อยหรือนำส่งห้อง เครื่องมือหรือครูผู้สอน

7.9 ทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน

8. สรุปและวิจารณ์ผล

นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้อง ปฏิบัติงานใหม่

9. การประเมินผล


ครูประเมินผลจากแบบจดบันทึกการทำข้อมูลของนักเรียน ที่ได้รับผิดชอบการออกรูปแบบการติดตั้งเครื่องจักรของแต่ละคน

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

<https://factorium.tech/harisara-article-machinesafety/>

<https://www.ptchronos.com/th/blog/how-to-prepare-for-equipment-installation-reminder-list-th>

<https://beck-pollitzer.com/key-steps-for-a-successful-machinery-installation/>

	ใบกิจกรรม ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา รหัส 20111-2010 วิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่ 4-7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเตรียมพื้นที่และโครงสร้าง	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง : งานเตรียมพื้นที่และโครงสร้าง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1.1 ผู้เรียนสามารถประเมินสถานที่ติดตั้งเพื่อลดความเสี่ยงระหว่างการติดตั้งเครื่องจักรได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเทคนิคประกอบติดตั้งเครื่องจักร ระดับ 1

สมรรถนะย่อยใช้เครื่องมือวัดต่าง

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ประเมินและสำรวจพื้นที่
- 1.2 ออกแบบโครงสร้างและฐานราก
- 1.3 เตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้ง
- 1.4 ติดตั้งโครงสร้างและฐานราก
- 1.5 ดำเนินการด้านความปลอดภัย

2) วิธีประเมินสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล

1. ข้อสอบปรนัย
2. สาคิตการปฏิบัติงาน
 - นำเสนอแบบฟอร์มผังการติดตั้งเครื่องจักรกล
3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- สาคิตการปฏิบัติงาน
- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

แผนการบริหารการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ -

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับงานเตรียมพื้นที่และโครงสร้างเพื่อติดตั้งเครื่องจักรกลจะแตกต่างกันไปตามขนาดและประเภทของงาน โดยสามารถแบ่งตามลักษณะงานหลักได้ดังนี้

- 5.1 กล้องระดับ (Auto Level): สำหรับสำรวจและวัดระดับความสูงของพื้นที่ เพื่อให้ฐานรากได้ระดับที่ถูกต้อง
- 5.2 ตลับเมตร: สำหรับวัดระยะและกำหนดจุดติดตั้ง
- 5.3 อุปกรณ์ขุด: เช่น รถขุด (Excavator), รถปราบดิน (Bulldozer) สำหรับเคลียร์พื้นที่ ขุดหลุมสำหรับฐานราก หรือเคลื่อนย้ายดินและเศษวัสดุ
- 5.4 เครื่องมือสำหรับงานเหล็กเสริม: สำหรับตัด ตัด และผูกเหล็กเสริมในฐานราก เช่น คีมผูกเหล็ก, เครื่องตัดเหล็ก, เครื่องตัดเหล็ก
- 5.5 เครน (Crane) และรอก: สำหรับยกและเคลื่อนย้ายเครื่องจักรกลที่มีน้ำหนักมาก
- 5.6 แม่แรง (Jack): สำหรับยกหรือเครื่องจักรหรือโครงสร้างให้ได้ระดับที่ต้องการ
- 5.7 ระดับน้ำ (Spirit Level): สำหรับตรวจสอบและปรับระดับเครื่องจักรให้ได้แนวระนาบที่สมบูรณ์
- 5.8 แผ่นซิม (Shim Plates): แผ่นโลหะบาง ๆ ใช้สำหรับรองปรับระดับเครื่องจักรให้ได้ค่าความแม่นยำ
- 5.9 หมวกนิรภัย: เพื่อป้องกันศีรษะจากวัสดุตกหล่น
- 5.10 ถุงมือ: เพื่อป้องกันมือจากการบาดเจ็บ
- 5.11 รองเท้านิรภัย: เพื่อป้องกันเท้าจากของมีคมและวัตถุหนัก
- 5.12 แว่นตานิรภัย: เพื่อป้องกันดวงตาจากฝุ่นและเศษวัสดุ

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

6.1 เข้าสู่ทเรียน

- 6.1.1 ครูผู้สอนและนักเรียนนักศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนการสอน และการปฏิบัติงาน

การฝึกตลอดภาคเรียน

งานเตรียมชิ้นงาน

งานเตรียมพื้นที่และโครงสร้าง

1.1 งานประเมินและสำรวจพื้นที่

- 1.งานสำรวจสภาพดิน
2. งานประเมินพื้นที่
3. งานวิเคราะห์ผลกระทบจากสภาพแวดล้อม

1.2 งานออกแบบโครงสร้างและฐานราก

- 1.งานการออกแบบฐานราก
2. งานวางผังโรงงาร
3. งานโครงสร้างรองรับ

1.3 งานเตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้ง

1. งานปรับพื้นที่
2. งานเคลียร์พื้นที่
3. งานระบบสาธารณูปโภค

1.4 งานติดตั้งโครงสร้างและฐานราก

1. งานปรับพื้นที่
2. งานเคลียร์พื้นที่
3. งานระบบสาธารณูปโภค

6.2 ชั้นการเรียนรู้

6.2.1 ครูผู้สอนอธิบายรายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ให้เข้าใจ

6.2.2 ให้นักศึกษา จัดเตรียมอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน และตรวจสอบก่อนการปฏิบัติงาน

เป็นรายบุคคล

6.2.3 นักเรียนนักศึกษาปฏิบัติงานตามใบงานตามกำหนด

6.3 ชั้นสรุป

6.3.1 ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ในท้ายชั่วโมง

6.4 การประเมินผล

6.4.1 ให้นักเรียนนักศึกษาส่งจดบันทึกการทำข้อมูลของนักเรียน ที่ได้รับผิดชอบการออกรูปแบบการติดตั้งเครื่องจักรของแต่ละคน

6.4.2 ประเมินพฤติกรรมของการเรียนรู้

7. สรุปและอภิปราย

7.1 ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ในท้ายชั่วโมง

8. การประเมินผล

ให้ผู้เรียนดำเนินการเลือกเครื่องจักรตามที่ต้องการเพื่อออกแบบฟอร์มและหาข้อมูลการทำผังการติดตั้งเครื่องจักรกล โดยผู้เรียนเป็นผู้กำหนด


แบบฟอร์มการสำรวจและรวบรวมข้อมูลติดตั้งเครื่องจักรกล	
ส่วนที่ 1: ข้อมูลโครงการและผู้เกี่ยวข้อง	สถานที่ติดตั้ง:
	วันที่สำรวจ:
	ผู้สำรวจ:
	ผู้ประสานงาน:
ส่วนที่ 2: รายละเอียดเครื่องจักร	ชื่อเครื่องจักร:
	ประจำเครื่อง:
	ผู้ผลิต:
	ขนาดเครื่องจักร:
	น้ำหนักเครื่องจักร:
	กำลังไฟฟ้าที่ต้องการ:
	ระบบสาธารณูปโภคอื่น ๆ:
ส่วนที่ 3: ข้อมูลพื้นที่ติดตั้ง	อาคาร/พื้นที่ติดตั้ง:
	พื้นที่การติดตั้ง:
	สภาพพื้น:
	การเตรียมพื้นที่:
	การเข้าถึงพื้นที่:
	สภาพแวดล้อม:
	แผนผังการวางเครื่องจักร:
ส่วนที่ 4: ความปลอดภัยและข้อกำหนดพิเศษ	การ์ดป้องกัน:
	อุปกรณ์ล๊อค/ป้ายเตือน:
	ป้ายบอกพิกัด:
	ข้อควรพิจารณาเพิ่มเติม:
ส่วนที่ 5: สรุปและอนุมัติ	ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ:
	ข้อสรุปการสำรวจ:
	ชื่อผู้ตรวจสอบ:
	วันที่อนุมัติ:
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	ใช้ภาพประกอบ:
	ทำเป็นเช็กลิสต์:
	อัปเดตอย่างสม่ำเสมอ:

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

<https://factorium.tech/harisara-article-machinesafety/>

<https://www.ptchronos.com/th/blog/how-to-prepare-for-equipment-installation-reminder-list-th>

<https://beck-pollitzer.com/key-steps-for-a-successful-machinery-installation/>

	ใบมอบหมายงาน ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา รหัส 20111-2010 วิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่ 4-7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเตรียมพื้นที่และโครงสร้าง	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง : งานเตรียมพื้นที่และโครงสร้าง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1.1 ผู้เรียนสามารถประเมินสถานที่ติดตั้งเพื่อลดความเสี่ยงระหว่างการติดตั้งเครื่องจักรได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเทคนิคประกอบติดตั้งเครื่องจักร ระดับ 1

สมรรถนะย่อยใช้เครื่องมือวัดต่าง

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ประเมินและสำรวจพื้นที่
- 1.2 ออกแบบโครงสร้างและฐานราก
- 1.3 เตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้ง
- 1.4 ติดตั้งโครงสร้างและฐานราก
- 1.5 ดำเนินการด้านความปลอดภัย

2) วิธีประเมินสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล

1. ข้อสอบปรนัย
2. สาคิตการปฏิบัติงาน
 - นำเสนอแบบฟอร์มผังการติดตั้งเครื่องจักรกล
3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- สาคิตการปฏิบัติงาน
- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

แผนการบริหารการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์

2.2 บุรณาการกลุ่มอาชีพ -

5. รายละเอียดของงาน

ให้ผู้เรียนหาข้อมูลลงในแบบฟอร์มผังเครื่องเพื่อติดตั้งเครื่องจักรกล

แบบฟอร์มการสำรวจและรวบรวมข้อมูลติดตั้งเครื่องจักรกล	
ส่วนที่ 1: ข้อมูลโครงการและผู้เกี่ยวข้อง	สถานที่ติดตั้ง:
	วันที่สำรวจ:
	ผู้สำรวจ:
	ผู้ประสานงาน:
ส่วนที่ 2: รายละเอียดเครื่องจักร	ชื่อเครื่องจักร:
	ประจำเครื่อง:
	ผู้ผลิต:
	ขนาดเครื่องจักร:
	น้ำหนักเครื่องจักร:
	กำลังไฟฟ้าที่ต้องการ:
	ระบบสาธารณูปโภคอื่น ๆ:
ส่วนที่ 3: ข้อมูลพื้นที่ติดตั้ง	อาคาร/พื้นที่ติดตั้ง:
	พื้นที่การติดตั้ง:
	สภาพพื้น:
	การเตรียมพื้นที่:
	การเข้าถึงพื้นที่:
	สภาพแวดล้อม:
	แผนผังการวางเครื่องจักร:
ส่วนที่ 4: ความปลอดภัยและข้อกำหนดพิเศษ	การ์ดป้องกัน:
	อุปกรณ์ล๊อค/ป้ายเตือน:
	ป้ายบอกพิกัด:
	ข้อควรพิจารณาเพิ่มเติม:
ส่วนที่ 5: สรุปและอนุมัติ	ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ:
	ข้อสรุปการสำรวจ:
	ชื่อผู้ตรวจสอบ:
	วันที่อนุมัติ:
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	ใช้ภาพประกอบ:
	ทำเป็นเช็กลิสต์:
	อัปเดตอย่างสม่ำเสมอ:

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ท้ายคาบ

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

- 7.1. ผู้เรียนกำหนดการเลือกชนิดเครื่องจักรกลภายในพื้นที่ แผนกวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง
- 7.2. ผู้เรียนออกแบบฟอร์มเอกสารใช้การสำรวจพื้นที่
- 7.3. ผู้เรียนรวบรวมข้อมูลต่างๆ
- 7.4. ผู้เรียนสรุปการสำรวจจากแบบฟอร์มที่ออกแบบ


8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

<https://beck-pollitzer.com/key-steps-for-a-successful-machinery-installation/>

<https://beck-pollitzer.com/key-steps-for-a-successful-machinery-installation/>

9. การประเมินผล

- ประเมินผลจากแบบฟอร์มข้อมูลผังการวางเครื่องจักรกล ตามที่ผู้เรียนเสนอมา

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา รหัส 20111-2010 วิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่ 8 - 11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานติดตั้งและปรับตั้ง	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง : งานติดตั้งและปรับตั้ง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1.1 ผู้เรียนสามารถประเมินสถานที่ติดตั้งเพื่อลดความเสี่ยงระหว่างการติดตั้งเครื่องจักรได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเทคนิคประกอบติดตั้งเครื่องจักร ระดับ 1

สมรรถนะย่อยใช้เครื่องมือวัดต่าง

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ประเมินและสำรวจพื้นที่
- 1.2 ออกแบบโครงสร้างและฐานราก
- 1.3 เตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้ง
- 1.4 ติดตั้งโครงสร้างและฐานราก
- 1.5 ดำเนินการด้านความปลอดภัย

2) วิธีประเมินสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล

1. ข้อสอบปรนัย
2. สาคิตการปฏิบัติงาน
 - นำเสนอแบบฟอร์มผังการติดตั้งเครื่องจักรกล
3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- สาคิตการปฏิบัติงาน
- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

แผนการบริหารการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ -

5. สารการเรียนรู้

งานติดตั้งและปรับตั้ง

- 1 งานปรับตั้งระบบกล
- 2 งานปรับตั้งระบบไฟฟ้า
- 3 งานปรับตั้ง ระบบควบคุม

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 เข้าสู่บทเรียน

6.1.1 ครูผู้สอนและนักเรียนนักศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนการสอน และการปฏิบัติงาน การฝึกตลอดภาคเรียน

6.1.2 งานติดตั้งและปรับตั้ง

- 1 งานปรับตั้งระบบกล
- 2 งานปรับตั้งระบบไฟฟ้า
- 3 งานปรับตั้ง ระบบควบคุม

6.2 ชั้นการเรียนรู้

6.2.1 ครูผู้สอนอธิบายรายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ให้เข้าใจ

6.2.2 ให้นักเรียน นักศึกษา ทำแบบฟอร์มข้อมูลงานติดตั้งเครื่องจักรตามข้อกำหนด

6.2.3 นักเรียนนักศึกษาปฏิบัติงานตามใบงานตามกำหนด

6.3 ชั้นสรุป

6.3.1 ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ในท้ายชั่วโมง

6.4 การประเมินผล

6.4.1 ให้นักเรียนนักศึกษาส่งชิ้นงานฝึกปฏิบัติเป็นรายบุคคล

6.4.2 ประเมินพฤติกรรมของการเรียนรู้

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 ใบความรู้ที่ 3.1 งานติดตั้งและปรับตั้งเครื่องจักร

7.2 ใบงานที่ 3.1 งานติดตั้งและปรับตั้งเครื่องจักร

7.3 ใบมอบหมายงานที่ 3.1 Powerpoint งานติดตั้งและปรับตั้งเครื่องจักร

7.4 คลิปวิดีโอการติดตั้งเครื่องจักรกล

7.5 เว็บไซต์การเรียนการสอน

7.6 สื่อการเรียนรู้และตัวอย่างของรุ่นพี่

7.7. แบบการนำเสนอตัวอย่างของรุ่นพี่

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

8.1.1 แบบสังเกตการใบงาน ตามใบงานที่ 3.1

8.1.2 แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบมอบหมายงานที่ 3.1

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

8.2.1 แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานที่ 3.1

8.2.2 แบบประเมินผลโครงการ ตามใบมอบหมายงานที่ 3

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

9.1.1 เตรียมพื้นที่และเครื่องจักร

9.1.2 วางตำแหน่งเครื่องจักร

9.1.3 ตั้งระดับ (Leveling) ฐานเครื่องจักรกล

9.1.4 ตรวจสอบระยะนาบ

9.1.5 ปรับตั้งแนว (Alignment)

9.1.6 ติดตั้งระบบไฟ ระบบท่อ ระบบลม

9.1.7 ทดสอบการทำงาน (Test Run)

9.2 วิธีการประเมิน

9.2.1. ข้อสอบข้อเขียน

- แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก และ/หรือ

- ใบงาน

9.2.2. สาคิตการปฏิบัติงาน

- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

9.2.3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ

9.3 เครื่องมือประเมิน

9.3.1. ทดสอบ

9.3.2. สังเกตการปฏิบัติงาน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

1. เตรียมพื้นที่และเครื่องจักรเพื่อวางตำแหน่งเครื่องจักร

2. ตั้งระดับ (Leveling) ฐานเครื่องจักรกลเพื่อตรวจสอบระยะนาบ

3. ทักษะด้านกระบวนการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์และช่วยกัน ทำงานเป็นทีม เพื่อทำ

Powerpoint เทคนิคติดตั้งเครื่องจักรกลในอุตสาหกรรม ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง ชุมชนและท้องถิ่น

4. ทักษะกระบวนการการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน(PjBl)

5. นักเรียนมีทักษะที่จำเป็นแห่งศตวรรษที่ 21 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

นักเรียนไม่ค่อยกล้าแสดงออกในด้านการนำเสนอหน้าชั้นเรียน นักเรียนมีปัญหาในเรื่องของภาษา คอมพิวเตอร์ใน Powerpoint และภาษาอังกฤษ และยังขาดทักษะในการทำ Powerpoint 10.3 การแก้ไข ปัญหา


1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

ให้นักเรียนฝึกพูดและออกมานำเสนอน้อยๆ 2 ครั้งและทั้งกลุ่มต้องช่วยกันนำเสนอ แบ่ง หัวข้อให้ชัดเจน ทุกคน ในการออกแบบระบบต้องไปพบครูเพื่อคอยให้คำแนะนำในการทำ

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	ใช้เพื่อรวบรวม เรียบเรียง จัดระบบองค์ความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น อาจใช้ในกรณี ที่ต้องนำ ความรู้มาจากตำราหลายเล่ม หรือ หนังสือเรียน มีเนื้อหาไม่ ครอบคลุม
ใบงาน (Job Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน วิธีการและเงื่อนไขต่าง ๆ ในการปฏิบัติ เพื่อให้ ผู้เรียนฝึกทักษะทางวิชาชีพ ให้มีสมรรถนะตามที่กำหนดไว้ใน หน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในบางศาสตร์ จะเรียกต่างการไปเช่น ใบ ทดลองหรือใบประลอง (Lab Sheet) ใบกิจกรรม (Activity Sheet)
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกในขั้นตอน หนึ่งของการปฏิบัติงาน หรืองานย่อยอย่างชัดเจน มักใช้ ควบคู่กับ ใบงาน หรือใบมอบหมายงาน
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อ กำหนดงาน หรือ มอบหมายงานให้ผู้เรียนนำไปศึกษาค้นคว้า และการ ปฏิบัติงาน

	ใบความรู้ ที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา รหัส 20111-2010 วิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่ 8-11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานติดตั้งและปรับตั้ง	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง : งานติดตั้งและปรับตั้ง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1.1 ผู้เรียนสามารถประเมินสถานที่ติดตั้งเพื่อลดความเสี่ยงระหว่างการติดตั้งเครื่องจักรได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเทคนิคประกอบติดตั้งเครื่องจักร
ระดับ 1

สมรรถนะย่อยใช้เครื่องมือวัดต่าง

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ประเมินและสำรวจพื้นที่
- 1.2 ออกแบบโครงสร้างและฐานราก
- 1.3 เตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้ง
- 1.4 ติดตั้งโครงสร้างและฐานราก
- 1.5 ดำเนินการด้านความปลอดภัย

2) วิธีประเมินสังเกตพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล

1. ข้อสอบปรนัย
2. สาคิตการปฏิบัติงาน
 - นำเสนอแบบฟอร์มผังการติดตั้งเครื่องจักรกล
3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- สาคิตการปฏิบัติงาน
- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

แผนการบริหารการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ -

5. เนื้อหาสาระ

3.1 งานติดตั้งและปรับตั้ง

งานปรับตั้งเครื่องจักรกล (Mechanical Alignment) คือกระบวนการที่ต้องอาศัยความแม่นยำสูง เพื่อให้เครื่องจักรทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และมีอายุการใช้งานยาวนาน โดยครอบคลุมตั้งแต่ การปรับระดับ, การตั้งแนว (Alignment) ของชิ้นส่วนและระบบต่างๆ, การตรวจสอบ และการทดสอบ ซึ่งรวมถึงการใช้เครื่องมือวัด เช่น ระดับน้ำ (leveling instrument), Total Station, หรือแกรนิตบล็อก เพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องจักรได้ระนาบ, มีความขนาน และมีความฉากตรงตามค่ามาตรฐาน

กระบวนการปรับตั้งเครื่องจักรกล



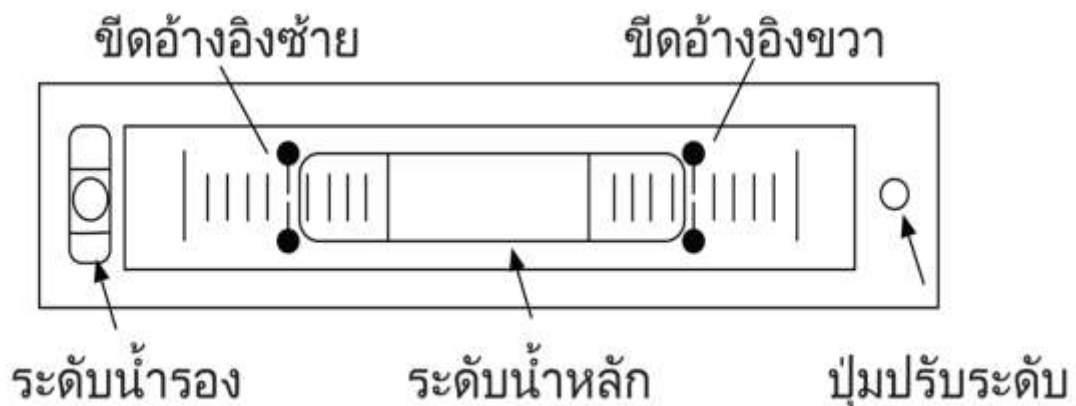
- การเตรียมพื้นที่และเครื่องจักร: ทำความสะอาดพื้นที่ติดตั้งและตัวเครื่องจักรให้ปราศจากฝุ่นและสิ่งแปลกปลอม



- การวางตำแหน่งเครื่องจักร: วางเครื่องจักรในตำแหน่งที่ต้องการอย่างระมัดระวัง

- **การตั้งระดับ (Leveling):** ใช้เครื่องมือวัดระดับน้ำ วางบนแนวฐานของเครื่องจักร สังเกตตำแหน่งของฟองอากาศเพื่อปรับฐานหรือใช้แผ่นรอง (shim) จนกระทั่งฟองอากาศอยู่ตรงกลาง
ระดับน้ำตั้งเครื่องจักรคืออะไร? ใช้งานอย่างไร?

ระดับน้ำตั้งเครื่องจักร คือ เครื่องมือตรวจวัดแนวระนาบหรือแนวราบ (horizontal level) ที่ออกแบบมาเฉพาะสำหรับการตั้งระดับเครื่องจักรกล เช่น เครื่องกลึง, เครื่องกัด, เครื่องเจาะ หรือเครื่อง CNC ให้ “ได้ระดับ” อย่างแม่นยำ เพื่อให้การทำงานของเครื่องจักรเป็นไปอย่างถูกต้อง ลดการสิ้นเปลือง และยืดอายุการใช้งาน



ลักษณะของระดับน้ำตั้งเครื่องจักร

เรียกว่า Precision Spirit Level หรือ Machinist Level ตัวเครื่องทำจากเหล็กหรือโลหะคุณภาพสูง และผ่านการปรับตั้งความตรง (ground base) หลอดฟองอากาศมีความละเอียดมาก เช่น ความแม่นยำ 0.02 mm/m, 0.05 mm/m หรือแม่นยำกว่านั้นบางรุ่นมีระบบ ปรับศูนย์ (zero adjustment) เพื่อความเที่ยงตรงสูงสุด

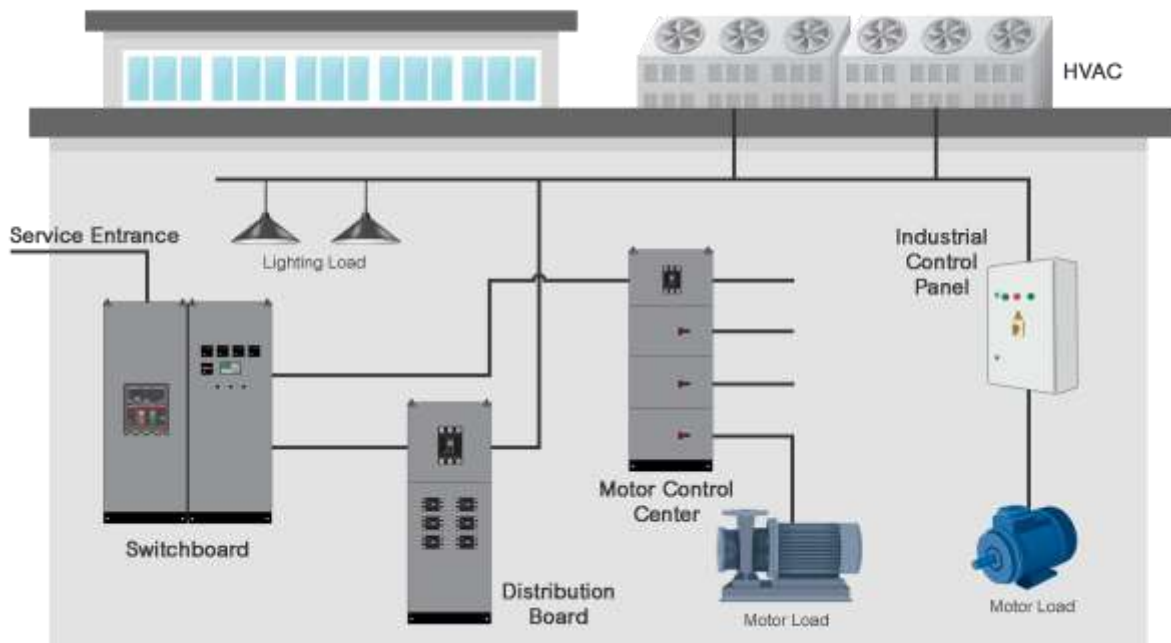
วิธีใช้งานระดับน้ำตั้งเครื่องจักร

1. เตรียมเครื่องจักร ให้อยู่ในตำแหน่งติดตั้ง และคลายขายึดฐาน (หากจำเป็น)
2. ทำความสะอาดพื้นผิวฐานเครื่อง และฐานของระดับน้ำให้เรียบร้อย ไม่มีฝุ่นหรือเศษโลหะ
3. วางระดับน้ำบนแนวฐานของเครื่องจักร (เช่น แนวเตียงเครื่องกลึง)
4. สังเกตฟองอากาศ: ถ้าอยู่กึ่งกลางเส้น: ฐานได้ระดับถ้าเอียง: ฟองอากาศจะเบียดไปด้านที่สูงกว่า

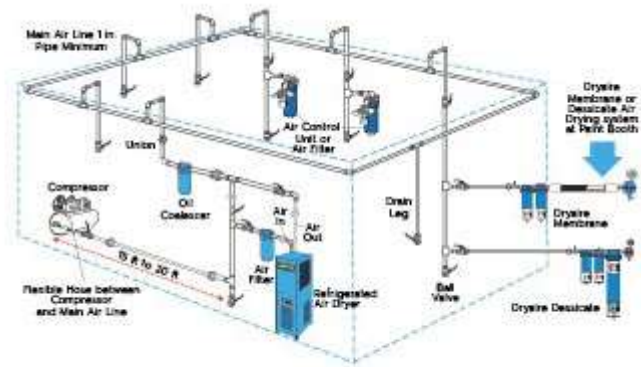
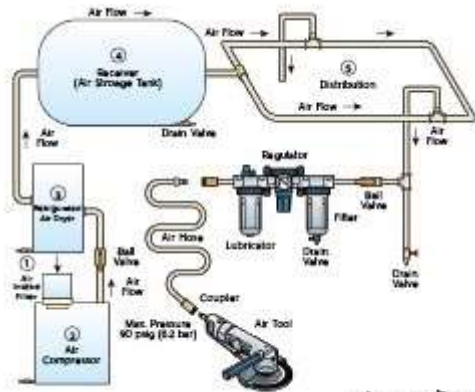
5. ปรับฐานหรือรองซิม (shim) ใต้เครื่องจักร จนพองอากาศอยู่กึ่งกลาง
6. ตรวจสอบในหลายตำแหน่ง เช่น วางระดับน้ำในแนวขวางและแนวยาว เพื่อให้ได้ระนาบทั้งสองทิศ
7. หลังปรับเสร็จ ควร ล็อกฐาน และตรวจสอบอีกครั้ง

หากใช้เครื่องจักรกลหนัก เช่น เครื่องกลึงยาว, CNC ขนาดใหญ่ หรือเครื่องที่มีความไวต่อการเอียง แม้เพียงเล็กน้อย การเลือกใช้ระดับน้ำ แบบละเอียด (Precision Level) จึงเป็นสิ่งจำเป็น

- **การตรวจสอบระนาบ:** ตรวจสอบซ้ำในแนวต่างๆ เช่น แนวขวางและแนวยาว เพื่อให้ได้ระนาบที่สมบูรณ์ทั้งสองทิศ
- **การปรับตั้งแนว (Alignment):** ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น [Total Station](#) หรือ [แกรนิตบล็อก](#) ในการปรับตั้งค่าความขนาน, ความฉาก, และความเที่ยงตรงของชิ้นส่วนต่างๆ เช่น Guide rail กับ Lead screw ให้ได้ค่าตามที่กำหนด
- **การติดตั้งระบบอื่นๆ:** เชื่อมต่อระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบไฟ, ระบบท่อ, หรือระบบลม ให้ถูกต้องและสมบูรณ์ตามแบบ



ระบบไฟในอุตสาหกรรม



รูปแสดงลักษณะการต่อท่อแบบลวดแบบวงแหวน

- **การตรวจสอบและทดสอบ:** หลังจากปรับตั้งเสร็จสมบูรณ์แล้ว ต้องทำการล็อกยึดเครื่องจักรให้แน่นหนา และทำการทดสอบการทำงาน (Test Run) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและประสิทธิภาพขั้นสุดท้าย

6. แบบทดสอบ: งานปรับตั้งเครื่องจักรกล (20 ข้อ)

คำชี้แจง: เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- ข้อใดคือวัตถุประสงค์หลักของ "งานปรับตั้งเครื่องจักรกล"?
 - ทำให้เครื่องจักรมีราคาแพงขึ้น
 - ทำให้เครื่องจักรดูสวยงามและทันสมัย
 - เตรียมเครื่องจักรให้พร้อมทำงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ
 - เพื่อทดสอบความทนทานของเครื่องจักร
- ขั้นตอนแรกที่สำคัญที่สุดในการเริ่มงานติดตั้งหรือปรับตั้งเครื่องจักรคือข้อใด?
 - การเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าทันที
 - การทดลองเดินเครื่อง
 - การวางแผนและศึกษาคู่มือ
 - การทำความสะอาดพื้นที่รอบๆ
- เครื่องมือวัดชนิดใดที่มักใช้ในการปรับตั้งระดับและความเที่ยงตรงของแนวเครื่องจักรในงานติดตั้ง?
 - ตลับเมตร
 - เวอร์เนียคาลิเปอร์
 - ระดับน้ำ (Spirit Level) หรือ Total Station
 - ไมโครมิเตอร์
- "SMED" เป็นเทคนิคที่ใช้ในงานปรับตั้งเครื่องจักร มีเป้าหมายเพื่ออะไร?
 - เพิ่มขนาดของเครื่องจักร

- ข. ลดเวลาในการตั้งค่า (Setup time)
 - ค. เพิ่มจำนวนพนักงาน
 - ง. ทำให้การผลิตซับซ้อนขึ้น
5. ข้อใดเป็นกิจกรรมที่จัดอยู่ในขั้นตอน "การทดสอบการทำงาน (Commissioning)"?
- ก. การอ่านคู่มือการใช้งาน
 - ข. การขนย้ายเครื่องจักรเข้าสู่โรงงาน
 - ค. การทดลองเดินเครื่องเพื่อตรวจสอบการทำงาน
 - ง. การทาสีเครื่องจักรใหม่
6. ถ้าเครื่องจักรเกิดการสั่นสะเทือนผิดปกติหลังการปรับตั้ง ควรตรวจสอบสิ่งใดเป็นอันดับแรก?
- ก. สีของสายไฟ
 - ข. อุณหภูมิห้อง
 - ค. การยึดตรึงฐานรากหรือความสมดุลของชิ้นส่วน
 - ง. ยี่ห้อของน้ำมันหล่อลื่น
7. ในการปรับตั้งเครื่องกลึง ข้อใดคือวัตถุประสงค์ของการใช้ "ศูนย์ท้ายเครื่อง (Tailstock Center)"?
- ก. สำหรับจับยึดชิ้นงานที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่มาก
 - ข. สำหรับรองรับปลายชิ้นงานยาวเพื่อป้องกันการโก่งตัว
 - ค. สำหรับเปลี่ยนความเร็วรอบของเพลาหัวเครื่อง
 - ง. สำหรับควบคุมอัตราการป้อนของมีดกลึง
8. หากต้องการปรับปรุงคุณภาพผิวงานกลึงให้ดีขึ้น ควรพิจารณาปรับค่าใดต่อไปนี้?
- ก. เพิ่มอัตราป้อน (Feed Rate)
 - ข. ลดความเร็วตัด (Cutting Speed)
 - ค. เพิ่มความลึกตัด (Depth of Cut)
 - ง. ลดอัตราป้อนและเพิ่มความเร็วตัด (ตามความเหมาะสมของวัสดุ)
9. ข้อใดถือเป็นพฤติกรรมที่อันตรายที่สุดขณะทำการปรับตั้งเครื่องจักรที่กำลังทำงานอยู่?
- ก. สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันดวงตา
 - ข. สวมใส่เสื้อผ้าที่รัดกุม
 - ค. พยายามวัดขนาดชิ้นงานขณะเครื่องจักรกำลังหมุน
 - ง. การหยุดเครื่องจักรเมื่อจำเป็น
10. อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE) ชนิดใดที่ **จำเป็นที่สุด** ในงานปรับตั้งเครื่องจักรกลที่มีการตัดเฉือนโลหะ?

- ก. ที่อุดหู
 - ข. หมวกนิรภัย
 - ค. แว่นตานิรภัยหรือกระบังหน้า
 - ง. ถุงมือผ้า
11. ก่อนการปรับตั้งเครื่องจักรทุกครั้ง ควรดำเนินการตามข้อใดเพื่อความปลอดภัยสูงสุด?
- ก. แจ้งหัวหน้างานด้วยวาจา
 - ข. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ตัดระบบไฟฟ้าและพลังงานอื่นๆ ทั้งหมดออก (Lockout/Tagout)
 - ค. เปิดเครื่องทิ้งไว้เพื่อวอร์มอัป
 - ง. ทำความสะอาดพื้นรอบเครื่องจักร
12. "ระบบไฮดรอลิก" ในเครื่องจักรกลโรงงานมีหน้าที่หลักอะไร?
- ก. ควบคุมระบบไฟฟ้าสองสว่าง
 - ข. สร้างแรงดันเพื่อขับเคลื่อนและควบคุมการเคลื่อนที่
 - ค. ระบายความร้อนของมอเตอร์หลัก
 - ง. สื่อสารข้อมูลกับระบบควบคุมซีเอ็นซี
13. การใช้ "รีมเมอร์ (Reamer)" ในงานเครื่องมือกลมีวัตถุประสงค์ใด?
- ก. เจาะรูนำศูนย์
 - ข. ขยายรูให้ได้ขนาดที่เที่ยงตรงและผิวเรียบ
 - ค. ตัดชิ้นงานให้ขาดออกจากกัน
 - ง. กลึงเกลียวภายใน
14. ข้อใดคือความแตกต่างหลักระหว่างหัวจับแบบ 3 ฟัน (Three-jaw chuck) และ 4 ฟัน (Four-jaw chuck)?
- ก. หัวจับ 3 ฟันจับชิ้นงานได้ใหญ่กว่า
 - ข. หัวจับ 4 ฟันมีความแม่นยำในการตั้งศูนย์ต่ำกว่า
 - ค. หัวจับ 4 ฟันสามารถจับชิ้นงานเยื้องศูนย์หรือชิ้นงานสี่เหลี่ยมได้
 - ง. หัวจับ 3 ฟันมีราคาสูงกว่ามาก
15. ในการตั้งค่าเครื่องกัด (Milling Machine) "ความเร็วรอบ (RPM)" หมายถึงอะไร?
- ก. อัตราการเคลื่อนที่ของโต๊ะงาน
 - ข. ความเร็วในการป้อนของดอกกัดเข้าสู่ชิ้นงาน
 - ค. จำนวนรอบที่เพลาหมุน (Spindle) หมุนต่อนาที
 - ง. ความเร็วในการเปลี่ยนเครื่องมือตัด

16. หากพบว่าชิ้นงานที่ผลิตออกมามีความคลาดเคลื่อน (Tolerance) ไม่เป็นไปตามแบบ หลังจากการปรับตั้งเบื้องต้น ควรตรวจสอบสิ่งใดก่อน?
- ก. อุณหภูมิของโรงงาน
 - ข. การสึกหรอของเครื่องมือตัดหรือความแน่นหนาของการจับยึดชิ้นงาน
 - ค. วันหมดอายุของน้ำมันหล่อเย็น
 - ง. ความชื้นในอากาศ
17. การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance - PM) ในงานเครื่องจักรกลโรงงานมีประโยชน์อย่างไร?
- ก. ทำให้เครื่องจักรทำงานผิดพลาดบ่อยขึ้น
 - ข. เพิ่มโอกาสเกิดอุบัติเหตุ
 - ค. ช่วยยืดอายุการใช้งานและลดการชำรุดกะทันหัน
 - ง. ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นอย่างไม่มีเหตุผล
18. สารหล่อเย็น (Coolant) มีบทบาทสำคัญอย่างไรในกระบวนการตัดเฉือนโลหะ?
- ก. ทำให้ชิ้นงานมีสีสวยงามขึ้น
 - ข. ช่วยระบายความร้อนและหล่อลื่นคมตัด
 - ค. ช่วยเพิ่มความแข็งของชิ้นงาน
 - ง. ไม่มีประโยชน์นอกจากลดฝุ่น
19. "Backlash" ในระบบส่งกำลังของเครื่องจักรกลหมายถึงอะไร?
- ก. ความเร็วสูงสุดที่เครื่องทำได้
 - ข. ระยะห่างหรือระยะฟรีระหว่างเฟืองหรือสกรูส่งกำลัง
 - ค. จำนวนแรงแม่ของมอเตอร์
 - ง. อุณหภูมิการทำงานปกติของเครื่อง
20. หากจำเป็นต้องเก็บรักษาเครื่องจักรไฟฟ้าที่ยังไม่ได้ติดตั้งใช้งานเป็นเวลานาน ควรเก็บไว้ในลักษณะใด?
- ก. กลางแจ้ง ตากแดดตากฝน
 - ข. ในพื้นที่ชื้นแฉะใกล้แหล่งน้ำ
 - ค. ในที่แห้งและสะอาด
 - ง. สามารถวางซ้อนทับกันได้โดยไม่จำเป็นต้องมีบรรจุภัณฑ์

7. เอกสารอ้างอิง

<https://www.premium.co.th/2024/09/20/when-should-machine-performance-test/>

<https://industry-media.biz/articles/industry-story/item/4136-mecl>

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

- ข้อใดคือวัตถุประสงค์หลักของ "งานปรับตั้งเครื่องจักรกล"?
 - ทำให้เครื่องจักรมีราคาแพงขึ้น
 - ทำให้เครื่องจักรดูสวยงามและทันสมัย
 - เตรียมเครื่องจักรให้พร้อมทำงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ
 - เพื่อทดสอบความทนทานของเครื่องจักร
- ขั้นตอนแรกที่สำคัญที่สุดในการเริ่มงานติดตั้งหรือปรับตั้งเครื่องจักรคือข้อใด?
 - การเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าทันที
 - การทดลองเดินเครื่อง
 - การวางแผนและศึกษาคู่มี้อ
 - การทำความสะอาดพื้นที่รอบๆ
- เครื่องมือวัดชนิดใดที่มักใช้ในการปรับตั้งระดับและความเที่ยงตรงของแนวเครื่องจักรในงานติดตั้ง?
 - ตลับเมตร
 - เวอร์เนียคาลิเปอร์
 - ระดับน้ำ (Spirit Level) หรือ Total Station
 - ไมโครมิเตอร์
- "SMED" เป็นเทคนิคที่ใช้ในงานปรับตั้งเครื่องจักร มีเป้าหมายเพื่ออะไร?
 - เพิ่มขนาดของเครื่องจักร
 - ลดเวลาในการตั้งค่า (Setup time)
 - เพิ่มจำนวนพนักงาน
 - ทำให้การผลิตซับซ้อนขึ้น
- ข้อใดเป็นกิจกรรมที่จัดอยู่ในขั้นตอน "การทดสอบการทำงาน (Commissioning)"?
 - การอ่านคู่มือการใช้งาน
 - การขนย้ายเครื่องจักรเข้าสู่โรงงาน
 - การทดลองเดินเครื่องเพื่อตรวจสอบการทำงาน
 - การทำสีเครื่องจักรใหม่
- ถ้าเครื่องจักรเกิดการสั่นสะเทือนผิดปกติหลังการปรับตั้ง ควรตรวจสอบสิ่งใดเป็นอันดับแรก?
 - สีของสายไฟ
 - อุณหภูมิต้อง

- ค. การยึดตรึงฐานรากหรือความสมดุลของชิ้นส่วน
ง. ยี่ห้อยของน้ำมันหล่อลื่น
7. ในการปรับตั้งเครื่องกลึง ข้อใดคือวัตถุประสงค์ของการใช้ "ศูนย์ท้ายเครื่อง (Tailstock Center)"?
ก. สำหรับจับยึดชิ้นงานที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่มาก
ข. สำหรับรองรับปลายชิ้นงานยาวเพื่อป้องกันการโก่งตัว
ค. สำหรับเปลี่ยนความเร็วรอบของเพลาหัวเครื่อง
ง. สำหรับควบคุมอัตราการป้อนของมีดกลึง
8. หากต้องการปรับปรุงคุณภาพผิวงานกลึงให้ดีขึ้น ควรพิจารณาปรับค่าใดต่อไปนี้?
ก. เพิ่มอัตราป้อน (Feed Rate)
ข. ลดความเร็วตัด (Cutting Speed)
ค. เพิ่มความลึกตัด (Depth of Cut)
ง. ลดอัตราป้อนและเพิ่มความเร็วตัด (ตามความเหมาะสมของวัสดุ)
9. ข้อใดถือเป็นพฤติกรรมที่อันตรายที่สุดขณะทำการปรับตั้งเครื่องจักรที่กำลังทำงานอยู่?
ก. สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันดวงตา
ข. สวมใส่เสื้อผ้าที่รัดกุม
ค. พยายามวัดขนาดชิ้นงานขณะเครื่องจักรกำลังหมุน
ง. การหยุดเครื่องจักรเมื่อจำเป็น
10. อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE) ชนิดใดที่ **จำเป็นที่สุด** ในงานปรับตั้งเครื่องจักรกลที่มีการตัดเฉือนโลหะ?
ก. ที่อุดหู
ข. หมวกนิรภัย
ค. แวนตานิรภัยหรือกระบังหน้า
ง. ถุงมือผ้า
11. ก่อนการปรับตั้งเครื่องจักรทุกครั้ง ควรดำเนินการตามข้อใดเพื่อความปลอดภัยสูงสุด?
ก. แจ้งหัวหน้างานด้วยวาจา
ข. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ตัดระบบไฟฟ้าและพลังงานอื่นๆ ทั้งหมดออก (Lockout/Tagout)
ค. เปิดเครื่องทิ้งไว้เพื่อวอร์มอัพ
ง. ทำความสะอาดพื้นรอบเครื่องจักร
12. "ระบบไฮดรอลิก" ในเครื่องจักรกลโรงงานมีหน้าที่หลักอะไร?
ก. ควบคุมระบบไฟฟ้าส่องสว่าง


- ข. สร้างแรงดันเพื่อขับเคลื่อนและควบคุมการเคลื่อนที่
 - ค. ระบายความร้อนของมอเตอร์หลัก
 - ง. สื่อสารข้อมูลกับระบบควบคุมซีเอ็นซี
13. การใช้ "รีมเมอร์ (Reamer)" ในงานเครื่องมือกลมีวัตถุประสงค์ใด?
- ก. เจาะรูนำศูนย์
 - ข. ขยายรูให้ได้ขนาดที่เที่ยงตรงและผิวเรียบ
 - ค. ตัดชิ้นงานให้ขาดออกจากกัน
 - ง. กลึงเกลียวภายใน
14. ข้อใดคือความแตกต่างหลักระหว่างหัวจับแบบ 3 ฟัน (Three-jaw chuck) และ 4 ฟัน (Four-jaw chuck)?
- ก. หัวจับ 3 ฟันจับชิ้นงานได้ใหญ่กว่า
 - ข. หัวจับ 4 ฟันมีความแม่นยำในการตั้งศูนย์ต่ำกว่า
 - ค. หัวจับ 4 ฟันสามารถจับชิ้นงานเยื้องศูนย์หรือชิ้นงานสี่เหลี่ยมได้
 - ง. หัวจับ 3 ฟันมีราคาสูงกว่ามาก
15. ในการตั้งค่าเครื่องกัด (Milling Machine) "ความเร็วรอบ (RPM)" หมายถึงอะไร?
- ก. อัตราการเคลื่อนที่ของโต๊ะงาน
 - ข. ความเร็วในการป้อนของดอกกัดเข้าสู่ชิ้นงาน
 - ค. จำนวนรอบที่เพลาหมุน (Spindle) หมุนต่อนาที
 - ง. ความเร็วในการเปลี่ยนเครื่องมือตัด
16. หากพบว่าชิ้นงานที่ผลิตออกมามีความคลาดเคลื่อน (Tolerance) ไม่เป็นไปตามแบบ หลังจากการปรับตั้งเบื้องต้น ควรตรวจสอบสิ่งใดก่อน?
- ก. อุณหภูมิของโรงงาน
 - ข. การสึกหรอของเครื่องมือตัดหรือความแน่นหนาของการจับยึดชิ้นงาน
 - ค. วันหมดอายุของน้ำมันหล่อเย็น
 - ง. ความชื้นในอากาศ
17. การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance - PM) ในงานเครื่องจักรกลโรงงานมีประโยชน์อย่างไร?
- ก. ทำให้เครื่องจักรทำงานผิดพลาดบ่อยขึ้น
 - ข. เพิ่มโอกาสเกิดอุบัติเหตุ

- ค. ช่วยยืดอายุการใช้งานและลดการชำรุดกะทันหัน
- ง. ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นอย่างไม่มีเหตุผล
18. สารหล่อเย็น (Coolant) มีบทบาทสำคัญอย่างไรในกระบวนการตัดเฉือนโลหะ?
- ก. ทำให้ชิ้นงานมีสีสวยงามขึ้น
- ข. ช่วยระบายความร้อนและหล่อลื่นคมตัด
- ค. ช่วยเพิ่มความแข็งของชิ้นงาน
- ง. ไม่มีประโยชน์นอกจากลดฝุ่น
19. "Backlash" ในระบบส่งกำลังของเครื่องจักรกลหมายถึงอะไร?
- ก. ความเร็วสูงสุดที่เครื่องทำได้
- ข. ระยะห่างหรือระยะฟรีระหว่างเฟืองหรือสกรูส่งกำลัง
- ค. จำนวนแรงม้าของมอเตอร์
- ง. อุณหภูมิการทำงานปกติของเครื่อง
20. หากจำเป็นต้องเก็บรักษาเครื่องจักรไฟฟ้าที่ยังไม่ได้ติดตั้งใช้งานเป็นเวลานาน ควรเก็บไว้ในลักษณะใด?
- ก. กลางแจ้ง ตากแดดตากฝน
- ข. ในพื้นที่ชื้นแฉะใกล้แหล่งน้ำ
- ค. ในที่แห้งและสะอาด
- ง. สามารถวางซ้อนทับกันได้โดยไม่จำเป็นต้องมีบรรจุภัณฑ์

เฉลยแบบทดสอบ

1. ค. เตรียมเครื่องจักรให้พร้อมทำงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ
2. ค. การวางแผนและศึกษาคู่มือ
3. ค. ระดับน้ำ (Spirit Level) หรือ Total Station
4. ข. ลดเวลาในการตั้งค่า (Setup time)
5. ค. การทดลองเดินเครื่องเพื่อตรวจสอบการทำงาน
6. ค. การยึดตรึงฐานรากหรือความสมดุลของชิ้นส่วน
7. ข. สำหรับรองรับปลายชิ้นงานยาวเพื่อป้องกันการโก่งตัว
8. ง. ลดอัตราป้อนและเพิ่มความเร็วตัด (ตามความเหมาะสมของวัสดุ)

9. ค. พยายามวัดขนาดชิ้นงานขณะเครื่องจักรกำลังหมุน
10. ค. แวนตานิรภัยหรือกระบังหน้า
11. ข. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ตัดระบบไฟฟ้าและพลังงานอื่นๆ ทั้งหมดออก (Lockout/Tagout)
12. ข. สร้างแรงดันเพื่อขับเคลื่อนและควบคุมการเคลื่อนที่
13. ข. ขยายรูให้ได้ขนาดที่เที่ยงตรงและผิวเรียบ
14. ค. หัวจับ 4 ฟันสามารถจับชิ้นงานเยื้องศูนย์หรือชิ้นงานสี่เหลี่ยมได้
15. ค. จำนวนรอบที่เพลาลม (Spindle) หมุนต่อนาที
16. ข. การสึกหรอของเครื่องมือตัดหรือความแม่นยำของการจับยึดชิ้นงาน
17. ค. ช่วยยืดอายุการใช้งานและลดการชำรุดกะทันหัน
18. ข. ช่วยระบายความร้อนและหล่อลื่นคมตัด
19. ข. ระยะห่างหรือระยะฟรีระหว่างเฟืองหรือสกรูส่งกำลัง
20. ค. ในที่แห้งและสะอาด

	ใบงาน ที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา รหัส 20111-2010 วิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่ 8-11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานติดตั้งและปรับตั้ง	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง : งานติดตั้งและปรับตั้ง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1.1 ผู้เรียนสามารถประเมินสถานที่ติดตั้งเพื่อลดความเสี่ยงระหว่างการติดตั้งเครื่องจักรได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเทคนิคประกอบติดตั้งเครื่องจักร ระดับ 1

สมรรถนะย่อยใช้เครื่องมือวัดต่าง

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ประเมินและสำรวจพื้นที่
- 1.2 ออกแบบโครงสร้างและฐานราก
- 1.3 เตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้ง
- 1.4 ติดตั้งโครงสร้างและฐานราก
- 1.5 ดำเนินการด้านความปลอดภัย

2) วิธีประเมินสังเกตพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล

1. ข้อสอบปรนัย
2. สาคิตการปฏิบัติงาน
 - นำเสนอแบบฟอร์มผังการติดตั้งเครื่องจักรกล
3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- สาคิตการปฏิบัติงาน
- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผน

แผนการบริหารการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์

2.2 บุรณาการกลุ่มอาชีพ –

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับงานเตรียมพื้นที่และโครงสร้างเพื่อติดตั้งเครื่องจักรกลจะแตกต่างกันไปตามขนาดและประเภทของงาน โดยสามารถแบ่งตามลักษณะงานหลักได้ดังนี้

- 5.1 กล้องระดับ (Auto Level): สำหรับสำรวจและวัดระดับความสูงของพื้นที่ เพื่อให้ฐานรากได้ระดับที่ถูกต้อง
- 5.2 ตลับเมตร: สำหรับวัดระยะและกำหนดจุดติดตั้ง
- 5.3 อุปกรณ์ขุด: เช่น รถขุด (Excavator), รถปราบดิน (Bulldozer) สำหรับเคลียร์พื้นที่ ขุดหลุมสำหรับฐานราก หรือเคลื่อนย้ายดินและเศษวัสดุ
- 5.4 เครื่องมือสำหรับงานเหล็กเสริม: สำหรับตัด ดัด และผูกเหล็กเสริมในฐานราก เช่น คีมผูกเหล็ก, เครื่องตัดเหล็ก, เครื่องดัดเหล็ก
- 5.5 เครน (Crane) และรอก: สำหรับยกและเคลื่อนย้ายเครื่องจักรกลที่มีน้ำหนักมาก
- 5.6 แม่แรง (Jack): สำหรับยกหรือเครื่องจักรหรือโครงสร้างให้ได้ระดับที่ต้องการ
- 5.7 ระดับน้ำ (Spirit Level): สำหรับตรวจสอบและปรับระดับเครื่องจักรให้ได้แนวระนาบที่สมบูรณ์
- 5.8 แผ่นซิม (Shim Plates): แผ่นโลหะบาง ๆ ใช้สำหรับรองปรับระดับเครื่องจักรให้ได้ค่าความแม่นยำ
- 5.9 หมวกนิรภัย: เพื่อป้องกันศีรษะจากวัสดุตกหล่น
- 5.10 ถุงมือ: เพื่อป้องกันมือจากการบาดเจ็บ
- 5.11 รองเท้านิรภัย: เพื่อป้องกันเท้าจากของมีคมและวัตถุหนัก
- 5.12 แว่นตานิรภัย: เพื่อป้องกันดวงตาจากฝุ่นและเศษวัสดุ

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

- 6.1. เตรียมตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน
- 6.2. ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน
- 6.3. การปฏิบัติงานทุกครั้งควรสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลทุกครั้ง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

โดยทั่วไป ขั้นตอนหลักในงานปรับตั้งเครื่องจักรกล ประกอบด้วย:

1. **การวางแผน:** กำหนดแผนการติดตั้งหรือปรับตั้ง โดยอ้างอิงจากคู่มือเครื่องจักรและข้อกำหนดของโรงงานหรือกระบวนการผลิต
2. **การเตรียมพื้นที่และอุปกรณ์:** ตรวจสอบความพร้อมของสถานที่ เครื่องมือ และวัสดุที่จำเป็น
3. **การจัดวางและติดตั้ง:** วางตำแหน่งเครื่องจักรหรือส่วนประกอบต่างๆ อย่างแม่นยำ โดยอาจใช้เครื่องมือวัดเฉพาะทาง เช่น Total Station เพื่อให้ได้แนวและระดับที่ถูกต้อง
4. **การเชื่อมต่อระบบ:** เชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟ ระบบไฮดรอลิก นิวแมติก หรือระบบควบคุมอื่นๆ ตามมาตรฐานความปลอดภัย

5. **การตั้งค่าพารามิเตอร์:** ปรับตั้งค่าต่างๆ ในระบบควบคุม (เช่น CNC, PLC) ให้เหมาะสมกับงาน เช่น ความเร็วรอบ อัตราป้อน ตำแหน่งเริ่มต้น
6. **การทดสอบการทำงาน (Commissioning):** ทดลองเดินเครื่องจักรเพื่อตรวจสอบว่าทุกอย่างทำงานสอดคล้องกันและปลอดภัย
7. **การปรับแก้และสอบเทียบ:** หากพบความผิดพลาดหรือความคลาดเคลื่อน จะต้องทำการปรับแก้ จนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่แม่นยำตามที่ต้องการ
8. **การผลิตทดลองและส่งมอบ:** ทดลองผลิตชิ้นงานจริงเพื่อยืนยันคุณภาพ ก่อนส่งมอบให้ฝ่ายผลิต ดำเนินการต่อไป

การปรับตั้งเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพมักนำเทคนิคต่างๆ เช่น **SMED (Single-Minute Exchange of Die)** มาใช้เพื่อลดเวลาในการตั้งค่า (Setup time) ให้สั้นที่สุด ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (OEE) ได้อย่างมาก

8. สรุปและวิจารณ์ผล

นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้อง ปฏิบัติงานใหม่

9. การประเมินผล


ครูประเมินผลจากแบบจดบันทึกการทำข้อมูลของนักเรียน ที่ได้รับผิดชอบการออกรูปแบบการติดตั้งเครื่องจักรของแต่ละคน

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

<https://factorium.tech/harisara-article-machinesafety/>

<https://www.ptchronos.com/th/blog/how-to-prepare-for-equipment-installation-reminder-list-th>

<https://beck-pollitzer.com/key-steps-for-a-successful-machinery-installation/>

	ใบกิจกรรม ที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา รหัส 20111-2010 วิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่ 8-11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานติดตั้งและปรับตั้ง	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง : งานติดตั้งและปรับตั้ง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1.1 ผู้เรียนสามารถประเมินสถานที่ติดตั้งเพื่อลดความเสี่ยงระหว่างการติดตั้งเครื่องจักรได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเทคนิคประกอบติดตั้งเครื่องจักร
ระดับ 1

สมรรถนะย่อยใช้เครื่องมือวัดต่าง

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ประเมินและสำรวจพื้นที่
- 1.2 ออกแบบโครงสร้างและฐานราก
- 1.3 เตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้ง
- 1.4 ติดตั้งโครงสร้างและฐานราก
- 1.5 ดำเนินการด้านความปลอดภัย

2) วิธีประเมินสังเกตพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล

1. ข้อสอบปรนัย
2. สาคิตการปฏิบัติงาน
 - นำเสนอแบบฟอร์มผังการติดตั้งเครื่องจักรกล
3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- สาคิตการปฏิบัติงาน
- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

แผนการบริหารการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์

2.2 บุรณาการกลุ่มอาชีพ –

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับงานเตรียมพื้นที่และโครงสร้างเพื่อติดตั้งเครื่องจักรกลจะแตกต่างกันไปตามขนาดและประเภทของงาน โดยสามารถแบ่งตามลักษณะงานหลักได้ดังนี้

- 5.1 กล้องระดับ (Auto Level): สำหรับสำรวจและวัดระดับความสูงของพื้นที่ เพื่อให้ฐานรากได้ระดับที่ถูกต้อง
- 5.2 ตลับเมตร: สำหรับวัดระยะและกำหนดจุดติดตั้ง
- 5.3 อุปกรณ์ขุด: เช่น รถขุด (Excavator), รถปราบดิน (Bulldozer) สำหรับเคลียร์พื้นที่ ขุดหลุมสำหรับฐานราก หรือเคลื่อนย้ายดินและเศษวัสดุ
- 5.4 เครื่องมือสำหรับงานเหล็กเสริม: สำหรับตัด ดัด และผูกเหล็กเสริมในฐานราก เช่น คีมผูกเหล็ก, เครื่องตัดเหล็ก, เครื่องดัดเหล็ก
- 5.5 เครน (Crane) และรอก: สำหรับยกและเคลื่อนย้ายเครื่องจักรกลที่มีน้ำหนักมาก
- 5.6 แม่แรง (Jack): สำหรับยกหรือเครื่องจักรหรือโครงสร้างให้ได้ระดับที่ต้องการ
- 5.7 ระดับน้ำ (Spirit Level): สำหรับตรวจสอบและปรับระดับเครื่องจักรให้ได้แนวระนาบที่สมบูรณ์
- 5.8 แผ่นซิม (Shim Plates): แผ่นโลหะบาง ๆ ใช้สำหรับรองปรับระดับเครื่องจักรให้ได้ค่าความแม่นยำ
- 5.9 หมวกนิรภัย: เพื่อป้องกันศีรษะจากวัสดุตกหล่น
- 5.10 ถุงมือ: เพื่อป้องกันมือจากการบาดเจ็บ
- 5.11 รองเท้านิรภัย: เพื่อป้องกันเท้าจากของมีคมและวัตถุหนัก
- 5.12 แว่นตานิรภัย: เพื่อป้องกันดวงตาจากฝุ่นและเศษวัสดุ

6. ขั้นตอนการทำงาน

6.1 เข้าสู่บทเรียน

6.1.1 ครูผู้สอนและนักเรียนนักศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนการสอน และการปฏิบัติงาน การฝึกตลอดภาคเรียน

งานติดตั้งและปรับตั้ง

- 1 งานปรับตั้งระบบกล
- 2 งานปรับตั้งระบบไฟฟ้า
- 3 งานปรับตั้ง ระบบควบคุม

6.2 ชั้นการเรียนรู้

6.2.1 ครูผู้สอนอธิบายรายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ให้เข้าใจ

6.2.2 ให้นักศึกษา จัดเตรียมอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน และตรวจสอบก่อนการปฏิบัติงาน เป็นรายบุคคล

6.2.3 นักเรียนนักศึกษาปฏิบัติงานตามใบงานตามกำหนด

6.3 ชั้นสรุป

6.3.1 ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ในท้ายชั่วโมง

6.4 การประเมินผล

6.4.1 ให้นักเรียนนักศึกษาส่งจดบันทึกการทำข้อมูลของนักเรียน ที่ได้รับผิดชอบการออกรูปแบบการติดตั้งเครื่องจักรของแต่ละคน

6.4.2 ประเมินพฤติกรรมของการเรียนรู้

7. สรุปและอภิปราย

7.1 ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ในท้ายชั่วโมง

8. การประเมินผล


แบบฟอร์มบันทึก/ตรวจสอบการปรับตั้งเครื่องจักรกล		
ส่วนที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
1		
2		
3		
4		

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

<https://factorium.tech/harisara-article-machinesafety/>

<https://www.ptchronos.com/th/blog/how-to-prepare-for-equipment-installation-reminder-list-th>

<https://beck-pollitzer.com/key-steps-for-a-successful-machinery-installation/>

	ใบมอบหมายงาน ที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา รหัส 20111-2010 วิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่ 8-11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานติดตั้งและปรับตั้ง	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง : งานติดตั้งและปรับตั้ง		

. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1.1 ผู้เรียนสามารถประเมินสถานที่ติดตั้งเพื่อลดความเสี่ยงระหว่างการติดตั้งเครื่องจักรได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเทคนิคประกอบติดตั้งเครื่องจักร
ระดับ 1

สมรรถนะย่อยใช้เครื่องมือวัดต่าง

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ประเมินและสำรวจพื้นที่
- 1.2 ออกแบบโครงสร้างและฐานราก
- 1.3 เตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้ง
- 1.4 ติดตั้งโครงสร้างและฐานราก
- 1.5 ดำเนินการด้านความปลอดภัย

2) วิธีประเมินสังเกตพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล

1. ข้อสอบปรนัย
2. สาคิตการปฏิบัติงาน
 - นำเสนอแบบฟอร์มผังการติดตั้งเครื่องจักรกล
3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- สาคิตการปฏิบัติงาน
- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

แผนการบริหารการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์

2.2 บุรณาการกลุ่มอาชีพ -

5. รายละเอียดของงาน

แบบฟอร์มบันทึก/ตรวจสอบการปรับตั้งเครื่องจักรกล		
ส่วนที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	ข้อมูลพื้นฐานของงาน	
2	รายการตรวจสอบความปลอดภัย (Safety Checklist)	
3	รายการขั้นตอนการปรับตั้งเฉพาะงาน (Job-Specific Setup Checklist)	
4	การทดสอบและการรับรอง (Testing and Approval)	

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ท้ายคาบ

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

- 7.1. ผู้เรียนกำหนดการเลือกชนิดเครื่องจักรกลภายในพื้นที่ แผนกวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง
- 7.2. ผู้เรียนออกแบบฟอร์มเอกสารใช้การสำรวจพื้นที่
- 7.3. ผู้เรียนรวบรวมข้อมูลต่างๆ
- 7.4. ผู้เรียนสรุปการสำรวจจากแบบฟอร์มที่ออกแบบ


8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

<https://beck-pollitzer.com/key-steps-for-a-successful-machinery-installation/>

<https://beck-pollitzer.com/key-steps-for-a-successful-machinery-installation/>

9. การประเมินผล

- ประเมินผลจากแบบฟอร์มบันทึก/ตรวจสอบการปรับตั้งเครื่องจักรกล

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา รหัส 20111-2010 วิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่ 12 - 14
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานทดสอบและส่งมอบ	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง : งานทดสอบและส่งมอบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1.1 ผู้เรียนสามารถประเมินสถานที่ติดตั้งเพื่อลดความเสี่ยงระหว่างการติดตั้งเครื่องจักรได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเทคนิคประกอบติดตั้งเครื่องจักร ระดับ 1

สมรรถนะย่อยใช้เครื่องมือวัดต่าง

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ประเมินและสำรวจพื้นที่
- 1.2 ออกแบบโครงสร้างและฐานราก
- 1.3 เตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้ง
- 1.4 ติดตั้งโครงสร้างและฐานราก
- 1.5 ดำเนินการด้านความปลอดภัย

2) วิธีประเมินสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล

1. ข้อสอบปรนัย
2. สาคิตการปฏิบัติงาน
 - นำเสนอแบบฟอร์มผังการติดตั้งเครื่องจักรกล
3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- สาคิตการปฏิบัติงาน
- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

แผนการบริหารการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ -

5. สารการเรียนรู้

งานทดสอบและส่งมอบ

- 1 งานทดสอบแบบไม่มีโหลดและมีโหลด

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 เข้าสู่บทเรียน

6.1.1 ครูผู้สอนและนักเรียนนักศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนการสอน และการปฏิบัติงาน การฝึกตลอดภาคเรียน

6.1.2 งานทดสอบและส่งมอบ

งานทดสอบแบบไม่มีโหลดและมีโหลด

6.2 ชั้นการเรียนรู้

6.2.1 ครูผู้สอนอธิบายรายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ให้เข้าใจ

6.2.2 ให้นักเรียน นักศึกษา ทำแบบฟอร์มข้อมูลงานติดตั้งเครื่องจักรตามข้อกำหนด

6.2.3 นักเรียนนักศึกษาปฏิบัติงานตามใบงานตามกำหนด

6.3 ชั้นสรุป

6.3.1 ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ในท้ายชั่วโมง

6.4 การประเมินผล

6.4.1 ให้นักเรียนนักศึกษาส่งชิ้นงานฝึกปฏิบัติเป็นรายบุคคล

6.4.2 ประเมินพฤติกรรมของการเรียนรู้

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 ใบความรู้ที่ 3.1 งานติดตั้งและปรับตั้งเครื่องจักร

7.2 ใบงานที่ 3.1 งานติดตั้งและปรับตั้งเครื่องจักร

7.3 ใบมอบหมายงานที่ 3.1 Powerpoint งานติดตั้งและปรับตั้งเครื่องจักร

7.4 คลิปวิดีโอการติดตั้งเครื่องจักรกล

7.5 เว็บไซต์การเรียนการสอน

7.6 สื่อการเรียนรู้และตัวอย่างของรุ่นพี่

7.7. แบบการนำเสนอตัวอย่างของรุ่นพี่

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

8.1.1 แบบสังเกตการใบงาน ตามใบงานที่ 4.1

8.1.2 แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบมอบหมายงานที่ 4.1

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

8.2.1 แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานที่ 4.1

8.2.2 แบบประเมินผลโครงการ ตามใบมอบหมายงานที่ 4

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 9.1.1 เตรียมพื้นที่และเครื่องจักร
- 9.1.2 วางตำแหน่งเครื่องจักร
- 9.1.3 ตั้งระดับ (Leveling) ฐานเครื่องจักรกล
- 9.1.4 ตรวจสอบระยะนาบ
- 9.1.5 ปรับตั้งแนว (Alignment)
- 9.1.6 ติดตั้งระบบไฟ ระบบท่อ ระบบลม
- 9.1.7 ทดสอบการทำงาน (Test Run)
- 9.1.8 ส่งมอบเครื่องจักรกล

9.2 วิธีการประเมิน

- 9.2.1. ข้อสอบข้อเขียน
 - แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก และ/หรือ
 - ใบงาน
- 9.2.2. สาคิตการปฏิบัติงาน
 - แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน
- 9.2.3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ

9.3 เครื่องมือประเมิน

- 9.3.1. ทดสอบ
- 9.3.2. สังเกตการปฏิบัติงาน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

1. เตรียมพื้นที่และเครื่องจักรเพื่อวางตำแหน่งเครื่องจักร
2. ผลตรวจสอบการทำงานขั้นพื้นฐานของส่วนประกอบต่างๆของเครื่องจักรกล
3. ทักษะด้านกระบวนการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์และช่วยกัน ทำงานเป็นทีม เพื่อทำ Powerpoint เทคนิคติดตั้งเครื่องจักรกลในอุตสาหกรรม ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง ชุมชนและท้องถิ่น
4. ทักษะกระบวนการการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน(PJBL)
5. นักเรียนมีทักษะที่จำเป็นแห่งศตวรรษที่ 21 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

นักเรียนไม่ค่อยกล้าแสดงออกในด้านการนำเสนอหน้าชั้นเรียน นักเรียนมีปัญหาในเรื่องของภาษา คอมพิวเตอร์ใน Powerpoint และภาษาอังกฤษ และยังขาดทักษะในการทำ Powerpoint 10.3 การแก้ไข ปัญหา


1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

ให้นักเรียนฝึกพูดและออกมานำเสนอน้อย 2 ครั้งและทั้งกลุ่มต้องช่วยกันนำเสนอ แบ่ง หัวข้อให้ชัดเจนทุกคน ในการออกแบบระบบต้องไปพบครูเพื่อคอยให้คำแนะนำในการทำ

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	ใช้เพื่อรวบรวม เรียบเรียง จัดระบบองค์ความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น อาจใช้ในกรณี ที่ต้องนำ ความรู้มาจากตำราหลายเล่ม หรือ หนังสือเรียน มีเนื้อหาไม่ ครอบคลุม
ใบงาน (Job Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน วิธีการและเงื่อนไขต่าง ๆ ในการปฏิบัติ เพื่อให้ ผู้เรียนฝึกทักษะทางวิชาชีพ ให้มีสมรรถนะตามที่กำหนดไว้ใน หน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในบางศาสตร์ จะเรียกต่างการไปเช่น ใบ ทดลองหรือใบทดลอง (Lab Sheet) ใบกิจกรรม (Activity Sheet)
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกในขั้นตอน หนึ่งของการปฏิบัติงาน หรืองานย่อยอย่างชัดเจน มักใช้ ควบคู่กับ ใบงาน หรือใบมอบหมายงาน
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อ กำหนดงาน หรือ มอบหมายงานให้ผู้เรียนนำไปศึกษาค้นคว้า และการ ปฏิบัติงาน

	ใบความรู้ ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา รหัส 20111-2010 วิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่ 12 - 14
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานทดสอบและส่งมอบ	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง : งานทดสอบและส่งมอบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1.1 ผู้เรียนสามารถประเมินสถานที่ติดตั้งเพื่อลดความเสี่ยงระหว่างการติดตั้งเครื่องจักรได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเทคนิคประกอบติดตั้งเครื่องจักร ระดับ 1

สมรรถนะย่อยใช้เครื่องมือวัดต่าง

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ประเมินและสำรวจพื้นที่
- 1.2 ออกแบบโครงสร้างและฐานราก
- 1.3 เตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้ง
- 1.4 ติดตั้งโครงสร้างและฐานราก
- 1.5 ดำเนินการด้านความปลอดภัย

2) วิธีประเมินสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล

1. ข้อสอบปรนัย
2. สาคิตการปฏิบัติงาน
 - นำเสนอแบบฟอร์มผังการติดตั้งเครื่องจักรกล
3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- สาคิตการปฏิบัติงาน
- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

แผนการบริหารการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์

2.2 บุรณาการกลุ่มอาชีพ -

5. เนื้อหาสาระ

งานทดสอบและส่งมอบเครื่องจักรกลเป็นกระบวนการสำคัญที่ทำให้มั่นใจว่าเครื่องจักรที่ผลิตใหม่หรือซ่อมบำรุงแล้วสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัยก่อนถึงมือผู้ใช้งาน โดยมีขั้นตอนหลักและการดำเนินการที่เกี่ยวข้องดังนี้

ขั้นตอนหลักในงานทดสอบและส่งมอบเครื่องจักรกล

- 1. การตรวจสอบเบื้องต้น (Pre-delivery Inspection - PDI):** เป็นการตรวจสอบสภาพเครื่องจักรอย่างละเอียดก่อนการส่งมอบ ซึ่งรวมถึง:
 - ตรวจสอบระดับของเหลวต่างๆ (น้ำมันเชื้อเพลิง, น้ำมันเครื่อง, น้ำหล่อเย็น)
 - ตรวจสอบระบบความปลอดภัย (ปุ่มหยุดฉุกเฉิน, อุปกรณ์ป้องกันต่างๆ)
 - ตรวจสอบชิ้นส่วนที่อาจมีการสึกหรอหรือหลวม (ยาง, สายพาน, ข้อต่อ)
 - ตรวจสอบสภาพภายนอกโดยรวมว่ามีความสมบูรณ์หรือไม่
- 2. การทดสอบสมรรถนะและการทำงาน (Performance and Functionality Testing):**
 - ทดสอบการทำงานของระบบควบคุมต่างๆ เช่น ระบบไฮดรอลิก, ระบบลม, ระบบส่งกำลัง
 - ทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องจักร เช่น การทดสอบปั๊มหรือมอเตอร์เพื่อดูสมรรถนะ
 - เดินเครื่องจักรตามขั้นตอนการทำงานปกติเพื่อยืนยันว่าทำงานได้ตรงตามข้อกำหนดและไม่มีปัญหาขัดข้อง
- 3. การจัดทำเอกสารและรายงาน:**
 - บันทึกผลการทดสอบและการตรวจสอบต่างๆ ลงในแบบฟอร์มหรือรายการตรวจสอบ (Checklist)
 - จัดเตรียมคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา
 - จัดเตรียมเอกสารทางกฎหมายที่จำเป็น เช่น ใบรับรองแหล่งกำเนิดสินค้า (กรณีส่งออก), ใบกำกับภาษี, ใบขนสินค้าขาออก (ถ้ามี)
- 4. การฝึกอบรมผู้ใช้งาน (User Training):**
 - ให้คำแนะนำและฝึกอบรมวิธีการใช้งานเครื่องจักรที่ถูกต้องและปลอดภัยแก่ผู้รับมอบหรือผู้ปฏิบัติงาน
- 5. การส่งมอบและลงนามรับมอบ:**
 - ดำเนินการส่งมอบเครื่องจักรให้แก่ลูกค้าหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
 - ผู้รับมอบตรวจสอบความสมบูรณ์และลงนามในเอกสารรับมอบเครื่องจักร

งานทดสอบแบบไม่มีโหลดและมีโหลด

การทดสอบแบบไม่มีโหลด (No-load Test)

และการทดสอบแบบมีโหลด (Load Test หรือ Full-load Test) เป็นสองกระบวนการสำคัญในการตรวจสอบประสิทธิภาพและสมรรถนะของเครื่องจักรกลหรืออุปกรณ์ไฟฟ้า โดยมีวัตถุประสงค์และขั้นตอนที่แตกต่างกัน ดังนี้

1. การทดสอบแบบไม่มีโหลด (No-load Test)

วัตถุประสงค์หลัก:

- เพื่อประเมินสมรรถนะของเครื่องจักรในสถานะที่ไม่มีแรงต้านทานภายนอก
- เพื่อวัดค่าการสูญเสียหลักภายในของเครื่องจักร เช่น การสูญเสียในแกนเหล็ก (สำหรับหม้อแปลง/มอเตอร์), การสูญเสียจากแรงเสียดทาน (friction loss) และแรงต้านอากาศ (windage loss)
- เพื่อตรวจสอบการทำงานขั้นพื้นฐานของส่วนประกอบต่างๆ เช่น ระบบควบคุม, ระบบหล่อลื่น และตรวจจับเสียงหรือการสั่นสะเทือนที่ผิดปกติ
- เพื่อกำหนดค่ากระแสไฟฟ้าที่ใช้ขณะเดินเครื่องเปล่า (no-load current) ซึ่งมักมีค่าต่ำ

กระบวนการโดยสังเขป:

- เดินเครื่องจักรโดยไม่มีการเชื่อมต่อกับโหลดทางกลหรือวงจรทุติยภูมิ (สำหรับหม้อแปลง)
- วัดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ เช่น ความเร็วรอบ (ในมอเตอร์), กระแส, แรงดัน และกำลังไฟฟ้าที่ใช้ขณะไม่มีโหลด

2. การทดสอบแบบมีโหลด (Load Test หรือ Full-load Test)

วัตถุประสงค์หลัก:

- เพื่อยืนยันว่าเครื่องจักรสามารถทำงานได้ตามพิกัดที่ออกแบบไว้ (rated capacity) อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย
- เพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานโดยรวมภายใต้สภาวะการใช้งานจริงหรือใกล้เคียงจริง
- เพื่อวัดค่าการสูญเสียทั้งหมด รวมถึงการสูญเสียในขดลวดตัวนำ (copper loss) ซึ่งจะเพิ่มขึ้นตามกระแสโหลด
- เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของโครงสร้างทางกลและระบบระบายความร้อนภายใต้ความเค้นสูงสุด

กระบวนการโดยสังเขป:

- เชื่อมต่อเครื่องจักรเข้ากับโหลดจริงหรือโหลดจำลอง (dummy load/test weight)
- ค่อยๆ เพิ่มโหลดจนถึงระดับพิกัด (หรือเกินพิกัดเล็กน้อยตามมาตรฐาน เช่น 100% ถึง 125% ของพิกัด)
- วัดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ เช่น แรงบิด, ความเร็ว, กระแส, แรงดัน, กำลังไฟฟ้า และอุณหภูมิ ในสภาวะโหลดต่างๆ

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดโดยเขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้

ส่วนที่ 1: การทดสอบแบบไม่มีโหลดและมีโหลด (ข้อ 1-10)

- วัตถุประสงค์หลักของการทดสอบแบบไม่มีโหลด (No-load Test) คืออะไร?
 - เพื่อตรวจสอบความสามารถในการรับน้ำหนักสูงสุด
 - เพื่อวัดค่าการสูญเสียภายใน เช่น แรงเสียดทานและการสูญเสียในแกนเหล็ก
 - เพื่อทดสอบระบบเบรกภายใต้สภาวะอันตราย
 - เพื่อยืนยันประสิทธิภาพการทำงานตามพิกัดกำลัง
- การทดสอบแบบมีโหลด (Load Test) มีจุดมุ่งหมายหลักเพื่ออะไร?
 - เพื่อลดการสึกหรอของเครื่องจักร
 - เพื่อวัดค่ากระแสไฟฟ้าขณะเดินเครื่องเปล่า
 - เพื่อยืนยันว่าเครื่องจักรสามารถทำงานได้ตามพิกัดที่ออกแบบไว้
 - เพื่อทดสอบความเร็วรอบสูงสุดที่เครื่องจักรทำได้โดยไม่มีแรงต้าน
- ข้อใดคือลักษณะเด่นของการทดสอบแบบไม่มีโหลด?
 - ใช้กระแสไฟฟ้าสูงมาก
 - กระแสไฟฟ้าที่ใช้อยู่ในระดับต่ำ (ประมาณ 2-8% ของพิกัด)
 - ต้องใช้โหลดเทียม (Load Bank) ขนาดใหญ่
 - ทำให้เกิดความเค้น (Stress) สูงสุดต่อโครงสร้าง
- ในระหว่างการทดสอบแบบมีโหลด พารามิเตอร์ใดที่สำคัญที่สุดในการวัดเพื่อประเมินประสิทธิภาพ?
 - เสียงที่เกิดขึ้นขณะทำงาน
 - อุณหภูมิการทำงานและกำลังไฟฟ้าที่ใช้
 - สีของน้ำมันหล่อลื่น
 - ความสูงของแท่นวางเครื่องจักร
- หากเครื่องจักรผ่านการทดสอบแบบไม่มีโหลด แต่ไม่ผ่านการทดสอบแบบมีโหลด ข้อสรุปเบื้องต้นควรเป็นอย่างไร?
 - ระบบควบคุมพื้นฐานมีปัญหา
 - ปัญหาอาจเกิดจากการสูญเสียที่เพิ่มขึ้นภายใต้ภาระงาน (เช่น Copper Loss) หรือระบบระบายความร้อนไม่เพียงพอ

- ค. เครื่องจักรมีการหล่อลื่นที่ไม่เพียงพอ
- ง. ไม่สามารถสรุปได้ ต้องรู้เครื่องจักรออกทั้งหมด

6. การสูญเสียจากแรงเสียดทาน (Friction Loss) มักถูกวัดหรือประเมินได้จากการทดสอบแบบใด?

- ก. การทดสอบแบบมีโหลดเต็มพิกัด
- ข. การทดสอบแบบลัดวงจร
- ค. การทดสอบแบบไม่มีโหลด
- ง. การทดสอบความเป็นฉนวน

7. "Load Bank" หรือ โหลดเทียม ถูกนำมาใช้ประโยชน์สูงสุดในขั้นตอนใด?

- ก. การตรวจสอบเบื้องต้น (PDI)
- ข. การทดสอบการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในสภาวะไม่มีโหลด
- ค. การทดสอบแบบมีโหลดเต็มพิกัด เมื่อไม่มีโหลดจริงในสถานที่ติดตั้ง
- ง. การฝึกอบรมผู้ใช้งาน

8. การทดสอบประสิทธิภาพโดยรวมของมอเตอร์ไฟฟ้าที่พิกัดกำลัง (Rated capacity) จำเป็นต้องใช้การทดสอบแบบใด?

- ก. No-load Test
- ข. Load Test
- ค. Insulation Test
- ง. Vibration Test

9. ข้อดีคือความท้าทายหลักของการทดสอบแบบมีโหลดเมื่อเทียบกับการทดสอบแบบไม่มีโหลด?

- ก. ใช้เวลาน้อยกว่า
- ข. มีความปลอดภัยน้อยกว่าหากไม่มีอุปกรณ์สร้างโหลดที่เหมาะสม
- ค. ไม่ต้องการบันทึกข้อมูล
- ง. สามารถทำได้ง่ายในทุกสถานที่

10. วัตถุประสงค์ของการบันทึกค่าต่างๆ เช่น อุณหภูมิ น้ำระบายความร้อน, แรงดันน้ำมันหล่อลื่น ระหว่าง Load Test คืออะไร?

- ก. เพื่อตกแต่งรายงานให้สวยงาม
- ข. เพื่อเป็นหลักฐานว่าเครื่องจักรทำงานได้ตามมาตรฐานและไม่เกิดความร้อนสูงเกินไป

- ค. เพื่อนำไปคำนวณภาษีมูลค่าเพิ่ม
- ง. เพื่อตรวจสอบความผิดพลาดของเครื่องมือวัด

ส่วนที่ 2: งานทดสอบและส่งมอบเครื่องจักรกล (ข้อ 11-20)

11. "Factory Acceptance Test (FAT)" หมายถึงอะไร?

- ก. การทดสอบและยอมรับเครื่องจักรที่หน้างานของลูกค้า
- ข. การทดสอบและยอมรับเครื่องจักรที่โรงงานของผู้ผลิต ก่อนการจัดส่ง
- ค. การทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญจากภายนอกเท่านั้น
- ง. การทดสอบระบบไฟฟ้าเพียงอย่างเดียว

12. "Site Acceptance Test (SAT)" มีวัตถุประสงค์หลักอย่างไร?

- ก. เพื่อแก้ไขปัญหาการผลิตที่โรงงาน
- ข. เพื่อตรวจสอบว่าเครื่องจักรได้รับการติดตั้งอย่างถูกต้องและทำงานได้ในสภาพแวดล้อมจริงของลูกค้า
- ค. เพื่อออกแบบระบบควบคุมใหม่
- ง. เพื่อสั่งซื้ออะไหล่สำรอง

13. ข้อใดคือขั้นตอนแรกๆ ที่สำคัญที่สุดในกระบวนการส่งมอบเครื่องจักร?

- ก. การเก็บเงินจากลูกค้า
- ข. การฝึกอบรมผู้ใช้งาน
- ค. การตรวจสอบเบื้องต้น (Pre-delivery Inspection - PDI)
- ง. การลงนามรับมอบเครื่องจักร

14. เอกสารใดที่จำเป็นต้องจัดเตรียมและส่งมอบให้ลูกค้าพร้อมกับเครื่องจักร?

- ก. คู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา
- ข. ใบรับรองแหล่งกำเนิดสินค้า (ถ้ามี)
- ค. บันทึกผลการทดสอบ (Test Records)
- ง. ถูกทุกข้อ

15. ทำไมการแก้ไขปัญหาที่พบระหว่าง FAT ถึงมีความสำคัญกว่าการแก้ไขปัญหาที่ SAT?

- ก. เพราะการแก้ไขที่หน้างานลูกค้าทำได้ง่ายกว่า
- ข. เพราะช่วยลดค่าใช้จ่ายและความล่าช้าในการจัดส่งและติดตั้ง
- ค. เพราะที่โรงงานผลิตไม่มีช่างซ่อม

ง. เพราะลูกค้าไม่อนุญาตให้แก้ไขที่หน้างาน

16. ใครคือผู้มีบทบาทสำคัญที่สุดในการลงนามในเอกสาร "การยอมรับเครื่องจักร" (Acceptance Certificate)?

ก. พนักงานขับรถบรรทุกขนส่ง

ข. ผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย

ค. ผู้รับมอบ (ลูกค้า) หรือตัวแทน

ง. รปภ. หน้าโรงงาน

17. การตรวจสอบระบบความปลอดภัย เช่น ปุ่มหยุดฉุกเฉิน (Emergency Stop Button) ควรดำเนินการในขั้นตอนใด?

ก. ระหว่างการใช้งานปกติเท่านั้น

ข. ในขั้นตอนการตรวจสอบเบื้องต้น (PDI) และการทดสอบการทำงาน

ค. หลังจากเครื่องจักรเสียแล้ว

ง. ไม่จำเป็นต้องตรวจสอบ เพราะเป็นมาตรฐานอยู่แล้ว

18. หากพบการสั่นสะเทือนที่ผิดปกติระหว่างการเดินเครื่องเปล่าใน PDI ควรดำเนินการอย่างไรเป็นอันดับแรก?

ก. ส่งมอบเครื่องจักรให้ลูกค้าทันที

ข. เพิ่มความเร็วรอบให้สูงขึ้นเพื่อดูอาการ

ค. หยุดเครื่องจักรและหาสาเหตุของการสั่นสะเทือนเพื่อแก้ไข

ง. ไม่สนใจ เพราะถือว่าไม่มีโหลด

19. ข้อใดคือประโยชน์ของการฝึกอบรมผู้ใช้งาน (User Training) ก่อนการส่งมอบงาน?

ก. เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถนำเครื่องจักรไปขายต่อได้

ข. เพื่อให้ผู้ใช้งานเข้าใจวิธีการใช้งานที่ถูกต้องและปลอดภัย ลดความเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุ

ค. เพื่อลดระยะเวลาการรับประกันสินค้า

ง. เพื่อให้ผู้ใช้งานบำรุงรักษาเครื่องจักรเองโดยไม่ต้องพึ่งผู้ผลิตตลอดไป

20. ในระหว่าง Site Acceptance Test (SAT) หากสภาพแวดล้อมที่ติดตั้งแตกต่างจากมาตรฐานที่ผู้ผลิตกำหนด (เช่น อุณหภูมิสูงมาก) ควรทดสอบอย่างไร?

ก. ทดสอบที่พิกัดกำลังที่ลดลง (ตามคำแนะนำของผู้ผลิต)

ข. ทดสอบเต็มกำลังต่อไปโดยไม่สนใจสภาพแวดล้อม

- ค. ยกเลิกการทดสอบทันที
- ง. ย้ายสถานที่ติดตั้งเครื่องจักรไปที่อื่น

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

https://www.google.com/search?q=%E0%B8%87%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%97%E0%B8%94%E0%B8%AA%E0%B8%AD%E0%B8%9A%E0%B9%81%E0%B8%A5%E0%B8%B0%E0%B8%AA%E0%B9%88%E0%B8%87%E0%B8%A1%E0%B8%AD%E0%B8%9A%E0%B9%80%E0%B8%84%E0%B8%A3%E0%B8%B7%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%81%E0%B8%A5&sca_esv=f4f4d625b74d76fe&hl=th&sxsrf=AE3TifMY_BQebGTCuh8gnfBDUPu1vhsNeg%3A1761818820172&udm=50&fbs=AlljpHxDqICOT6D3lib1H6y6Qk6lvGuAo6nNFGHXt8giR_DD_LI_STWN02KhdF-UT0Fq8y26WpqjLShidJSc1CU5KPXFuoteO8YMXlfauSRXR8uYm5J7pucYXOi17FhnTHxT02eCGP4rWs_HhLo2p3-lqawZ8Gw-oslCADQJTCVJBexsKZe9hXTNNTODvmKxRZG7aYKsAD9sWLSLphhp2hXAmkzqymtkdN3kYpDb5YkcAKlmRvEJ-34LLAi5x3by6ay-qB0zp8YLPkzOaWQEtTyahk_PIN_RrA5ZWa82qdy-3V_f57SfpVg&aep=1&ntc=1&sa=X&ved=2ahUKEwi7gL3H1suQAxWRzTgGHXNINoUQ2J8OegQIDxAE&biw=1093&bih=486&dpr=1.25&mstk=AUtExfDUUiU8rQfERsbr9Z_vJILX0g1jkqb-mT-VkF5ZiF6Cev4ugdOuEAXO3ivrIxxTOZEB_24Y7Ugzxj162tcwbbxxS0ayiY4Dz7TJvf9w16DhhlR1QaqZCvYLMZJTvi2VuB2TFbbpYWRV5Lm6HelHlzKU24f7fvyqV33A_Q0br8BwilWxsddSfgmBFDsu7LftkUy5ly9xOaRBeN0lDieSB32HzNCy0KdocB2__PIA2sTDeTFHQsrmJrV3emh-x_LZ3N57Kg-rtySU3TS0B0Oc8sCodXSHMqx4g-Xlu65SIzhllHuuTgSS1PKdqGlvv0Kq5YiXxXp-x-CJ_Q&csuir=1&mtid=2DgDaZf4MIm_juMPtYnS8A0

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดโดยเขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้

ส่วนที่ 1: การทดสอบแบบไม่มีโหลดและมีโหลด (ข้อ 1-10)

11. วัตถุประสงค์หลักของการทดสอบแบบไม่มีโหลด (No-load Test) คืออะไร?

- ก. เพื่อตรวจสอบความสามารถในการรับน้ำหนักสูงสุด
- ข. เพื่อวัดค่าการสูญเสียภายใน เช่น แรงเสียดทานและการสูญเสียในแกนเหล็ก
- ค. เพื่อทดสอบระบบเบรกภายใต้สภาวะอันตราย

ง. เพื่อยืนยันประสิทธิภาพการทำงานตามพิกัดกำลัง

เฉลย: ข

12. การทดสอบแบบมีโหลด (Load Test) มีจุดมุ่งหมายหลักเพื่ออะไร?

ก. เพื่อลดการสึกหรอของเครื่องจักร

ข. เพื่อวัดค่ากระแสไฟฟ้าขณะเดินเครื่องเปล่า

ค. เพื่อยืนยันว่าเครื่องจักรสามารถทำงานได้ตามพิกัดที่ออกแบบไว้

ง. เพื่อทดสอบความเร็วรอบสูงสุดที่เครื่องจักรทำได้โดยไม่มีแรงต้าน

เฉลย: ค

13. ข้อใดคือลักษณะเด่นของการทดสอบแบบไม่มีโหลด?

ก. ใช้กระแสไฟฟ้าสูงมาก

ข. กระแสไฟฟ้าที่ใช้อยู่ในระดับต่ำ (ประมาณ 2-8% ของพิกัด)

ค. ต้องใช้โหลดเทียม (Load Bank) ขนาดใหญ่

ง. ทำให้เกิดความเค้น (Stress) สูงสุดต่อโครงสร้าง

เฉลย: ข

14. ในระหว่างการทดสอบแบบมีโหลด พารามิเตอร์ใดที่สำคัญที่สุดในการวัดเพื่อประเมิน

ประสิทธิภาพ?

ก. เสียงที่เกิดขึ้นขณะทำงาน

ข. อุณหภูมิการทำงานและกำลังไฟฟ้าที่ใช้

ค. สีของน้ำมันหล่อลื่น

ง. ความสูงของแท่นวางเครื่องจักร

เฉลย: ข

15. หากเครื่องจักรผ่านการทดสอบแบบไม่มีโหลด แต่ไม่ผ่านการทดสอบแบบมีโหลด ข้อสรุป

เบื้องต้นควรเป็นอย่างไร?

ก. ระบบควบคุมพื้นฐานมีปัญหา

ข. ปัญหาอาจเกิดจากการสูญเสียที่เพิ่มขึ้นภายใต้ภาระงาน (เช่น Copper Loss) หรือระบบระบายความร้อนไม่เพียงพอ

ค. เครื่องจักรมีการหล่อลื่นที่ไม่เพียงพอ

ง. ไม่สามารถสรุปได้ ต้องรื้อเครื่องจักรออกทั้งหมด

เฉลย: ข

16. การสูญเสียจากแรงเสียดทาน (Friction Loss) มักถูกวัดหรือประเมินได้จากการทดสอบแบบ

ใด?

ก. การทดสอบแบบมีโหลดเต็มพิกัด

ข. การทดสอบแบบลัดวงจร

- ค. การทดสอบแบบไม่มีโหลด
- ง. การทดสอบความเป็นฉนวน

เฉลย: ค

17. "Load Bank" หรือ โหลดเทียม ถูกนำมาใช้ประโยชน์สูงสุดในขั้นตอนใด?

- ก. การตรวจสอบเบื้องต้น (PDI)
- ข. การทดสอบการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในสถานะไม่มีโหลด
- ค. การทดสอบแบบมีโหลดเต็มพิกัด เมื่อไม่มีโหลดจริงในสถานที่ติดตั้ง
- ง. การฝึกอบรมผู้ใช้งาน

เฉลย: ค

18. การทดสอบประสิทธิภาพโดยรวมของมอเตอร์ไฟฟ้าที่พิกัดกำลัง (Rated capacity)

จำเป็นต้องใช้การทดสอบแบบใด?

- ก. No-load Test
- ข. Load Test
- ค. Insulation Test
- ง. Vibration Test

เฉลย: ข

19. ข้อใดคือความท้าทายหลักของการทดสอบแบบมีโหลดเมื่อเทียบกับการทดสอบแบบไม่มีโหลด?

- ก. ใช้เวลาน้อยกว่า
- ข. มีความปลอดภัยน้อยกว่าหากไม่มีอุปกรณ์สร้างโหลดที่เหมาะสม
- ค. ไม่ต้องใช้การบันทึกข้อมูล
- ง. สามารถทำได้ง่ายในทุกสถานที่

เฉลย: ข

20. วัตถุประสงค์ของการบันทึกค่าต่างๆ เช่น อุณหภูมิ น้ำระบายความร้อน, แรงดันน้ำมันหล่อลื่น ระหว่าง Load Test คืออะไร?

- ก. เพื่อตกแต่งรายงานให้สวยงาม
- ข. เพื่อเป็นหลักฐานว่าเครื่องจักรทำงานได้ตามมาตรฐานและไม่เกิดความร้อนสูงเกินไป
- ค. เพื่อนำไปคำนวณภาษีมูลค่าเพิ่ม
- ง. เพื่อตรวจสอบความผิดพลาดของเครื่องมือวัด

เฉลย: ข

ส่วนที่ 2: งานทดสอบและส่งมอบเครื่องจักรกล (ข้อ 11-20)

21. "Factory Acceptance Test (FAT)" หมายถึงอะไร?

- ก. การทดสอบและยอมรับเครื่องจักรที่หน้างานของลูกค้า
- ข. การทดสอบและยอมรับเครื่องจักรที่โรงงานของผู้ผลิต ก่อนการจัดส่ง

- ค. การทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญจากภายนอกเท่านั้น
- ง. การทดสอบระบบไฟฟ้าเพียงอย่างเดียว

เฉลย: ข

22. "Site Acceptance Test (SAT)" มีวัตถุประสงค์หลักอย่างไร?

- ก. เพื่อแก้ไขปัญหาการผลิตที่โรงงาน
- ข. เพื่อตรวจสอบว่าเครื่องจักรได้รับการติดตั้งอย่างถูกต้องและทำงานได้ในสภาพแวดล้อมจริงของลูกค้า
- ค. เพื่อออกแบบระบบควบคุมใหม่
- ง. เพื่อสั่งซื้ออะไหล่สำรอง

เฉลย: ข

23. ข้อใดคือขั้นตอนแรกๆ ที่สำคัญที่สุดในกระบวนการส่งมอบเครื่องจักร?

- ก. การเก็บเงินจากลูกค้า
- ข. การฝึกอบรมผู้ใช้งาน
- ค. การตรวจสอบเบื้องต้น (Pre-delivery Inspection - PDI)
- ง. การลงนามรับมอบเครื่องจักร

เฉลย: ค

24. เอกสารใดที่จำเป็นต้องจัดเตรียมและส่งมอบให้ลูกค้าพร้อมกับเครื่องจักร?

- ก. คู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา
- ข. ใบรับรองแหล่งกำเนิดสินค้า (ถ้ามี)
- ค. บันทึกผลการทดสอบ (Test Records)
- ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย: ง

25. ทำไมการแก้ไขปัญหาที่พบระหว่าง FAT ถึงมีความสำคัญกว่าการแก้ไขปัญหาที่ SAT?

- ก. เพราะการแก้ไขที่หน้างานลูกค้าทำได้ง่ายกว่า
- ข. เพราะช่วยลดค่าใช้จ่ายและความล่าช้าในการจัดส่งและติดตั้ง
- ค. เพราะที่โรงงานผลิตไม่มีช่างซ่อม
- ง. เพราะลูกค้าไม่อนุญาตให้แก้ไขที่หน้างาน

เฉลย: ข

26. ใครคือผู้มีบทบาทสำคัญที่สุดในการลงนามในเอกสาร "การยอมรับเครื่องจักร" (Acceptance Certificate)?

- ก. พนักงานขับรถบรรทุกขนส่ง
- ข. ผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย
- ค. ผู้รับมอบ (ลูกค้า) หรือตัวแทน

ง. รปภ. หน้าโรงงาน

เฉลย: ค

27. การตรวจสอบระบบความปลอดภัย เช่น ปุ่มหยุดฉุกเฉิน (Emergency Stop Button) ควรดำเนินการในขั้นตอนใด?

- ก. ระหว่างการใช้งานปกติเท่านั้น
- ข. ในขั้นตอนการตรวจสอบเบื้องต้น (PDI) และการทดสอบการทำงาน
- ค. หลังจากเครื่องจักรเสียแล้ว
- ง. ไม่จำเป็นต้องตรวจสอบ เพราะเป็นมาตรฐานอยู่แล้ว

เฉลย: ข

28. หากพบการสั่นสะเทือนที่ผิดปกติระหว่างการเดินเครื่องเปล่าใน PDI ควรดำเนินการอย่างไรเป็นอันดับแรก?

- ก. ส่งมอบเครื่องจักรให้ลูกค้าทันที
- ข. เพิ่มความเร็วรอบให้สูงขึ้นเพื่อดูอาการ
- ค. หยุดเครื่องจักรและหาสาเหตุของการสั่นสะเทือนเพื่อแก้ไข
- ง. ไม่สนใจ เพราะถือว่าไม่มีโหลด

เฉลย: ค

29. ข้อใดคือประโยชน์ของการฝึกอบรมผู้ใช้งาน (User Training) ก่อนการส่งมอบงาน?


- ก. เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถนำเครื่องจักรไปขายต่อได้
- ข. เพื่อให้ผู้ใช้งานเข้าใจวิธีการใช้งานที่ถูกต้องและปลอดภัย ลดความเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุ
- ค. เพื่อลดระยะเวลาการรับประกันสินค้า
- ง. เพื่อให้ผู้ใช้งานบำรุงรักษาเครื่องจักรเองโดยไม่ต้องพึ่งผู้ผลิตตลอดไป

เฉลย: ข

30. ในระหว่าง Site Acceptance Test (SAT) หากสภาพแวดล้อมที่ติดตั้งแตกต่างจากมาตรฐานที่ผู้ผลิตกำหนด (เช่น อุณหภูมิสูงมาก) ควรทดสอบอย่างไร?

- ก. ทดสอบที่พิกัดกำลังที่ลดลง (ตามคำแนะนำของผู้ผลิต)
- ข. ทดสอบเต็มกำลังต่อไปโดยไม่สนใจสภาพแวดล้อม
- ค. ยกเลิกการทดสอบทันที
- ง. ย้ายสถานที่ติดตั้งเครื่องจักรไปที่อื่น

เฉลย: ก

	ใบงาน ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา รหัส 20111-2010 วิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่ 12-14
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานทดสอบและส่งมอบ	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง : งานทดสอบและส่งมอบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1.1 ผู้เรียนสามารถประเมินสถานที่ติดตั้งเพื่อลดความเสี่ยงระหว่างการติดตั้งเครื่องจักรได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเทคนิคประกอบติดตั้งเครื่องจักร
ระดับ 1

สมรรถนะย่อยใช้เครื่องมือวัดต่าง

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ประเมินและสำรวจพื้นที่
- 1.2 ออกแบบโครงสร้างและฐานราก
- 1.3 เตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้ง
- 1.4 ติดตั้งโครงสร้างและฐานราก
- 1.5 ดำเนินการด้านความปลอดภัย

2) วิธีประเมินสังเกตพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล

1. ข้อสอบปรนัย
2. สาคิตการปฏิบัติงาน
 - นำเสนอแบบฟอร์มผังการติดตั้งเครื่องจักรกล
3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- สาคิตการปฏิบัติงาน
- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

แผนการบริหารการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์

2.2 บุรณาการกลุ่มอาชีพ –

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับงานเตรียมพื้นที่และโครงสร้างเพื่อติดตั้งเครื่องจักรกลจะแตกต่างกันไปตามขนาดและประเภทของงาน โดยสามารถแบ่งตามลักษณะงานหลักได้ดังนี้

- 5.1 กล้องระดับ (Auto Level): สำหรับสำรวจและวัดระดับความสูงของพื้นที่ เพื่อให้ฐานรากได้ระดับที่ถูกต้อง
- 5.2 ตลับเมตร: สำหรับวัดระยะและกำหนดจุดติดตั้ง
- 5.3 อุปกรณ์ขุด: เช่น รถขุด (Excavator), รถราบดิน (Bulldozer) สำหรับเคลียร์พื้นที่ ขุดหลุมสำหรับฐานราก หรือเคลื่อนย้ายดินและเศษวัสดุ
- 5.4 เครื่องมือสำหรับงานเหล็กเสริม: สำหรับตัด ตัด และผูกเหล็กเสริมในฐานราก เช่น คีมผูกเหล็ก, เครื่องตัดเหล็ก, เครื่องตัดเหล็ก
- 5.5 เครน (Crane) และรอก: สำหรับยกและเคลื่อนย้ายเครื่องจักรกลที่มีน้ำหนักมาก
- 5.6 แม่แรง (Jack): สำหรับยกหรือเครื่องจักรหรือโครงสร้างให้ได้ระดับที่ต้องการ
- 5.7 ระดับน้ำ (Spirit Level): สำหรับตรวจสอบและปรับระดับเครื่องจักรให้ได้แนวระนาบที่สมบูรณ์
- 5.8 แผ่นซีม (Shim Plates): แผ่นโลหะบาง ๆ ใช้สำหรับรองปรับระดับเครื่องจักรให้ได้ค่าความแม่นยำ
- 5.9 หมวกนิรภัย: เพื่อป้องกันศีรษะจากวัสดุตกหล่น
- 5.10 ถุงมือ: เพื่อป้องกันมือจากการบาดเจ็บ
- 5.11 รองเท้านิรภัย: เพื่อป้องกันเท้าจากของมีคมและวัตถุหนัก
- 5.12 แว่นตานิรภัย: เพื่อป้องกันดวงตาจากฝุ่นและเศษวัสดุ

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

- 6.1. เตรียมตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน
- 6.2. ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน
- 6.3. การปฏิบัติงานทุกครั้งควรสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลทุกครั้ง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 7.1. เตรียมเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพพร้อมทำงานตามคู่มือ
- 7.2. เปิดเครื่องและเดินเครื่องโดยไม่มีโหลดหรือภาระงาน
- 7.3. บันทึกค่าพารามิเตอร์ต่างๆ เช่น แรงดัน กระแส อุณหภูมิ ความเร็ว รอบการทำงาน และฟังเสียงการทำงานที่ผิดปกติ
- 7.4. เปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

7.5. หลังจากผ่านการทดสอบแบบไม่มีโหลดแล้ว ทำการต่อโหลดเข้ากับเครื่องจักร (อาจเป็นโหลดจำลองหรือโหลดจริง)

7.6 เริ่มเดินเครื่องและค่อยๆ เพิ่มโหลดตามลำดับ (เช่น 25%, 50%, 75%, 100% ของพิกัด)

7.7 บันทึกค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญทั้งหมดในแต่ละระดับโหลด เช่น กำลังไฟฟ้าที่ใช้ แรงบิด ความเร็ว อุณหภูมิ และการสั่นสะเทือน

7.8 ทำการทดสอบอย่างต่อเนื่องในช่วงเวลาที่กำหนด (เช่น 1-4 ชั่วโมง) เพื่อตรวจสอบความเสถียร

7.9 เปรียบเทียบผลลัพธ์กับข้อกำหนดทางเทคนิคและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

8. สรุปและวิจารณ์ผล

นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้องปฏิบัติงานใหม่

9. การประเมินผล


ครูประเมินผลจากแบบจดบันทึกการทำข้อมูลของนักเรียน ที่ได้รับผิดชอบการออกรูปแบบการติดตั้งเครื่องจักรของแต่ละคน

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

<https://factorium.tech/harisara-article-machinesafety/>

<https://www.ptchronos.com/th/blog/how-to-prepare-for-equipment-installation-reminder-list-th>

<https://beck-pollitzer.com/key-steps-for-a-successful-machinery-installation/>

	ใบกิจกรรม ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา รหัส 20111-2010 วิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่ 12 - 14
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานทดสอบและส่งมอบ	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง : งานทดสอบและส่งมอบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1.1 ผู้เรียนสามารถประเมินสถานที่ติดตั้งเพื่อลดความเสี่ยงระหว่างการติดตั้งเครื่องจักรได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเทคนิคประกอบติดตั้งเครื่องจักร ระดับ 1

สมรรถนะย่อยใช้เครื่องมือวัดต่าง

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ประเมินและสำรวจพื้นที่
- 1.2 ออกแบบโครงสร้างและฐานราก
- 1.3 เตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้ง
- 1.4 ติดตั้งโครงสร้างและฐานราก
- 1.5 ดำเนินการด้านความปลอดภัย

2) วิธีประเมินสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล

1. ข้อสอบปรนัย
2. สาคิตการปฏิบัติงาน
 - นำเสนอแบบฟอร์มผังการติดตั้งเครื่องจักรกล
3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- สาคิตการปฏิบัติงาน
- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

แผนการบริหารการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ -

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับงานเตรียมพื้นที่และโครงสร้างเพื่อติดตั้งเครื่องจักรกลจะแตกต่างกันไปตามขนาดและประเภทของงาน โดยสามารถแบ่งตามลักษณะงานหลักได้ดังนี้

- 5.1 กล้องระดับ (Auto Level): สำหรับสำรวจและวัดระดับความสูงของพื้นที่ เพื่อให้ฐานรากได้ระดับที่ถูกต้อง
- 5.2 ตลับเมตร: สำหรับวัดระยะและกำหนดจุดติดตั้ง
- 5.3 อุปกรณ์ขุด: เช่น รถขุด (Excavator), รถปราบดิน (Bulldozer) สำหรับเคลียร์พื้นที่ ขุดหลุมสำหรับฐานราก หรือเคลื่อนย้ายดินและเศษวัสดุ
- 5.4 เครื่องมือสำหรับงานเหล็กเสริม: สำหรับตัด ตัด และผูกเหล็กเสริมในฐานราก เช่น คีมผูกเหล็ก, เครื่องตัดเหล็ก, เครื่องตัดเหล็ก
- 5.5 เครน (Crane) และรอก: สำหรับยกและเคลื่อนย้ายเครื่องจักรกลที่มีน้ำหนักมาก
- 5.6 แม่แรง (Jack): สำหรับยกหรือเครื่องจักรหรือโครงสร้างให้ได้ระดับที่ต้องการ
- 5.7 ระดับน้ำ (Spirit Level): สำหรับตรวจสอบและปรับระดับเครื่องจักรให้ได้แนวระนาบที่สมบูรณ์
- 5.8 แผ่นซิม (Shim Plates): แผ่นโลหะบาง ๆ ใช้สำหรับรองปรับระดับเครื่องจักรให้ได้ค่าความแม่นยำ
- 5.9 หมวกนิรภัย: เพื่อป้องกันศีรษะจากวัสดุตกหล่น
- 5.10 ถุงมือ: เพื่อป้องกันมือจากการบาดเจ็บ
- 5.11 รองเท้านิรภัย: เพื่อป้องกันเท้าจากของมีคมและวัตถุหนัก
- 5.12 แว่นตานิรภัย: เพื่อป้องกันดวงตาจากฝุ่นและเศษวัสดุ

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

6.1 เข้าสู่บทเรียน

6.1.1 ครูผู้สอนและนักเรียนนักศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนการสอน และการปฏิบัติงานการฝึกตลอดภาคเรียน

งานทดสอบและส่งมอบ

1 งานทดสอบแบบไม่มีโหลดและมีโหลด

6.2 ชั้นการเรียนรู้

6.2.1 ครูผู้สอนอธิบายรายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ให้เข้าใจ

6.2.2 ให้นักศึกษา จัดเตรียมอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน และตรวจสอบก่อนการปฏิบัติงาน เป็นรายบุคคล

6.2.3 นักเรียนนักศึกษาปฏิบัติงานตามใบงานตามกำหนด

6.3 ชั้นสรุป

6.3.1 ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ในท้ายชั่วโมง

6.4 การประเมินผล

6.4.1 ให้นักเรียนนักศึกษาส่งจดบันทึกการทำข้อมูลของนักเรียน ที่ได้รับผิดชอบการออก
รูปแบบการติดตั้งเครื่องจักรของแต่ละคน

6.4.2 ประเมินพฤติกรรมของการเรียนรู้

7. สรุปและอภิปราย

7.1 ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ในท้ายชั่วโมง

8. การประเมินผล


แบบฟอร์มบันทึก/ผลการทดสอบ (No-Load Test & Load Test)					
พารามิเตอร์ที่วัด	หน่วย	ค่ามาตรฐาน/ ค่าที่คาดหวัง	ผลการทดสอบ (วัดได้จริง)	สถานะ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	หมายเหตุ
แรงดันไฟฟ้า (Voltage)	V	[ระบุ]	[บันทึก]		
กระแสไฟฟ้า (Current)	A	[ระบุ]	[บันทึก]		
กำลังไฟฟ้า (Power)	kW/HP	[ระบุ]	[บันทึก]		
ความเร็วรอบ (RPM)	rpm	[ระบุ]	[บันทึก]		
อุณหภูมิ ทำงาน	°C	[ระบุ]	[บันทึก]		
ระดับเสียง	dB	[ระบุ]	[บันทึก]		
การ สั่นสะเทือน	mm/s	[ระบุ]	[บันทึก]		
การทดสอบมีโหลด:					
โหลด 25%	A / kW	[ระบุ]	[บันทึก]		
โหลด 50%	A / kW	[ระบุ]	[บันทึก]		
โหลด 75%	A / kW	[ระบุ]	[บันทึก]		
โหลด 100%	A / kW	[ระบุ]	[บันทึก]		

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

<https://factorium.tech/harisara-article-machinesafety/>

<https://www.ptchronos.com/th/blog/how-to-prepare-for-equipment-installation-reminder-list-th>

<https://beck-pollitzer.com/key-steps-for-a-successful-machinery-installation/>

	ใบมอบหมายงาน ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา รหัส 20111-2010 วิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่ 12 - 14
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานทดสอบและส่งมอบ	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง : งานทดสอบและส่งมอบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1.1 ผู้เรียนสามารถประเมินสถานที่ติดตั้งเพื่อลดความเสี่ยงระหว่างการติดตั้งเครื่องจักรได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเทคนิคประกอบติดตั้งเครื่องจักร ระดับ 1

สมรรถนะย่อยใช้เครื่องมือวัดต่าง

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ประเมินและสำรวจพื้นที่
- 1.2 ออกแบบโครงสร้างและฐานราก
- 1.3 เตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้ง
- 1.4 ติดตั้งโครงสร้างและฐานราก
- 1.5 ดำเนินการด้านความปลอดภัย

2) วิธีประเมินสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล

1. ข้อสอบปรนัย
2. สาคิตการปฏิบัติงาน
 - นำเสนอแบบฟอร์มผังการติดตั้งเครื่องจักรกล
3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- สาคิตการปฏิบัติงาน
- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

แผนการบริหารการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์

2.2 บุรณาการกลุ่มอาชีพ -

5. รายละเอียดของงาน

ผู้เรียนบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มที่กำหนด

แบบฟอร์มบันทึก/ผลการทดสอบ (No-Load Test & Load Test)					
พารามิเตอร์ที่วัด	หน่วย	ค่ามาตรฐาน/ค่าที่คาดหวัง	ผลการทดสอบ (วัดได้จริง)	สถานะ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	หมายเหตุ
แรงดันไฟฟ้า (Voltage)	V	[ระบุ]	[บันทึก]		
กระแสไฟฟ้า (Current)	A	[ระบุ]	[บันทึก]		
กำลังไฟฟ้า (Power)	kW/HP	[ระบุ]	[บันทึก]		
ความเร็วรอบ (RPM)	rpm	[ระบุ]	[บันทึก]		
อุณหภูมิทำงาน	°C	[ระบุ]	[บันทึก]		
ระดับเสียง	dB	[ระบุ]	[บันทึก]		
การสั่นสะเทือน	mm/s	[ระบุ]	[บันทึก]		
การทดสอบมีโหลด:					
โหลด 25%	A / kW	[ระบุ]	[บันทึก]		
โหลด 50%	A / kW	[ระบุ]	[บันทึก]		
โหลด 75%	A / kW	[ระบุ]	[บันทึก]		
โหลด 100%	A / kW	[ระบุ]	[บันทึก]		

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ท้ายคาบ

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

- 7.1. ผู้เรียนกำหนดการเลือกชนิดเครื่องจักรกลภายในพื้นที่ แผนกวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง
- 7.2. ผู้เรียนออกแบบฟอร์มเอกสารใช้การสำรวจพื้นที่
- 7.3. ผู้เรียนรวบรวมข้อมูลต่างๆ
- 7.4. ผู้เรียนสรุปการสำรวจจากแบบฟอร์มที่ออกแบบ


8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

<https://beck-pollitzer.com/key-steps-for-a-successful-machinery-installation/>

<https://beck-pollitzer.com/key-steps-for-a-successful-machinery-installation/>

9. การประเมินผล

- ประเมินผลจากแบบฟอร์มบันทึก/ตรวจสอบการปรับตั้งเครื่องจักรกล

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา รหัส 20111-2010 วิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่ 15 - 18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานบันทึกและรายงานผล	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง : งานบันทึกและรายงานผล		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1.1 ผู้เรียนสามารถประเมินสถานที่ติดตั้งเพื่อลดความเสี่ยงระหว่างการติดตั้งเครื่องจักรได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเทคนิคประกอบติดตั้งเครื่องจักร ระดับ 1

สมรรถนะย่อยใช้เครื่องมือวัดต่าง

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ประเมินและสำรวจพื้นที่
- 1.2 ออกแบบโครงสร้างและฐานราก
- 1.3 เตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้ง
- 1.4 ติดตั้งโครงสร้างและฐานราก
- 1.5 ดำเนินการด้านความปลอดภัย

2) วิธีประเมินสังเกตพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล

1. ข้อสอบปรนัย
2. สาคิตการปฏิบัติงาน
 - นำเสนอแบบฟอร์มผังการติดตั้งเครื่องจักรกล
3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- สาคิตการปฏิบัติงาน
- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

แผนการบริหารการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์

2.2 บุรณาการกลุ่มอาชีพ –

5. สารการเรียนรู้

งานบันทึกและรายงานผล

5.1 งานผลตรวจสอบสภาพเครื่องจักร และ อุปกรณ์

6.1 เข้าสู่บทเรียน

6.1.1 ครูผู้สอนและนักเรียนนักศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนการสอน และการปฏิบัติงาน การฝึกตลอดภาคเรียน

6.1.2 งานบันทึกและรายงานผล

งานผลตรวจสอบสภาพเครื่องจักร และ อุปกรณ์

6.2 ชั้นการเรียนรู้

6.2.1 ครูผู้สอนอธิบายรายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ให้เข้าใจ

6.2.2 ให้นักศึกษา จัดเตรียมอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน และตรวจสอบก่อนการปฏิบัติงานอ เป็นรายบุคคล

6.2.3 นักเรียนนักศึกษาปฏิบัติงานตามใบงานตามกำหนด

6.3 ชั้นสรุป

6.3.1 ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาของหน่วยเรียนในท้ายชั่วโมง

6.4 การประเมินผล

6.4.1 ให้นักเรียนนักศึกษาส่งชิ้นงานฝึกปฏิบัติเป็นรายบุคคล

6.4.2 ประเมินพฤติกรรมของการเรียนรู้

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 ใบความรู้ที่ 5.1 งานบันทึกและรายงานผล

7.2 ใบงานที่ 5.1 งานบันทึกและรายงานผล

7.3 ใบมอบหมายงานที่ 5.1 Powerpoint งานร่างแบบ

7.4 คลิปวิดีโอ งานบันทึกและรายงานผล(ใน Youtube)

7.5 เว็บไซต์การเรียนการสอน

7.6 สื่อการเรียนรู้และตัวอย่างของรุ่นพี่

7.7. แบบการนำเสนอตัวอย่างของรุ่นพี่

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

8.1.1 แบบสังเกตการใบงาน ตามใบงานที่ 5.1

8.1.2 แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบมอบหมายงานที่ 5.1

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

8.2.1 แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานที่ 5.1

8.2.2 แบบประเมินผลโครงการ ตามใบมอบหมายงานที่ 5.1

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 9.1.1 เตรียมพื้นที่และเครื่องจักร
- 9.1.2 วางตำแหน่งเครื่องจักร
- 9.1.3 ตั้งระดับ (Leveling) ฐานเครื่องจักรกล
- 9.1.4 ตรวจสอบระยะนาบ
- 9.1.5 ปรับตั้งแนว (Alignment)
- 9.1.6 ติดตั้งระบบไฟ ระบบท่อ ระบบลม
- 9.1.7 ทดสอบการทำงาน (Test Run)
- 9.1.8 ส่งมอบเครื่องจักรกล

9.2 วิธีการประเมิน

- 9.2.1. ข้อสอบข้อเขียน
 - แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก และ/หรือ
 - ใบงาน
- 9.2.2. สาคิตการปฏิบัติงาน
 - แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน
- 9.2.3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ

9.3 เครื่องมือประเมิน

- 9.3.1. ทดสอบ
- 9.3.2. สังเกตการปฏิบัติงาน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

1. เตรียมพื้นที่และเครื่องจักรเพื่อวางตำแหน่งเครื่องจักร
2. ผลตรวจสอบการทำงานขั้นพื้นฐานของส่วนประกอบต่างๆของเครื่องจักรกล
3. ทักษะด้านกระบวนการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์และช่วยกัน ทำงานเป็นทีม เพื่อทำ Powerpoint เทคนิคติดตั้งเครื่องจักรกลในอุตสาหกรรม ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง ชุมชนและท้องถิ่น
4. ทักษะกระบวนการการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน(PJBL)
5. นักเรียนมีทักษะที่จำเป็นแห่งศตวรรษที่ 21 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

นักเรียนไม่ค่อยกล้าแสดงออกในด้านการนำเสนอหน้าชั้นเรียน นักเรียนมีปัญหาในเรื่องของภาษา คอมพิวเตอร์ใน Powerpoint และภาษาอังกฤษ และยังขาดทักษะในการทำ Powerpoint 10.3 การแก้ไข ปัญหา


1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

ให้นักเรียนฝึกพูดและออกมานำเสนอน้อย 2 ครั้งและทั้งกลุ่มต้องช่วยกันนำเสนอ แบ่ง หัวข้อให้ชัดเจนทุกคน ในการออกแบบระบบต้องไปพบครูเพื่อคอยให้คำแนะนำในการทำ

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	ใช้เพื่อรวบรวม เรียบเรียง จัดระบบองค์ความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น อาจใช้ในกรณี ที่ต้องนำ ความรู้มาจากตำราหลายเล่ม หรือ หนังสือเรียน มีเนื้อหาไม่ ครอบคลุม
ใบงาน (Job Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน วิธีการและเงื่อนไขต่าง ๆ ในการปฏิบัติ เพื่อให้ ผู้เรียนฝึกทักษะทางวิชาชีพ ให้มีสมรรถนะตามที่กำหนดไว้ใน หน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในบางศาสตร์ จะเรียกต่างกันไปเช่น ใบ ทดลองหรือใบทดลอง (Lab Sheet) ใบกิจกรรม (Activity Sheet)
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกในขั้นตอน หนึ่งของการปฏิบัติงาน หรืองานย่อยอย่างชัดเจน มักใช้ ควบคู่กับ ใบงาน หรือใบมอบหมายงาน
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อ กำหนดงาน หรือ มอบหมายงานให้ผู้เรียนนำไปศึกษาค้นคว้า และการ ปฏิบัติงาน

	ใบความรู้ ที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา รหัส 20111-2010 วิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่ 15 - 18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานบันทึกและรายงานผล	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง : งานบันทึกและรายงานผล		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1.1 ผู้เรียนสามารถประเมินสถานที่ติดตั้งเพื่อลดความเสี่ยงระหว่างการติดตั้งเครื่องจักรได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเทคนิคประกอบติดตั้งเครื่องจักร ระดับ 1

สมรรถนะย่อยใช้เครื่องมือวัดต่าง

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ประเมินและสำรวจพื้นที่
- 1.2 ออกแบบโครงสร้างและฐานราก
- 1.3 เตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้ง
- 1.4 ติดตั้งโครงสร้างและฐานราก
- 1.5 ดำเนินการด้านความปลอดภัย

2) วิธีประเมินสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล

1. ข้อสอบปรนัย
2. สาคิตการปฏิบัติงาน
 - นำเสนอแบบฟอร์มผังการติดตั้งเครื่องจักรกล
3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- สาคิตการปฏิบัติงาน
- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

แผนการบริหารการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ -

5. เนื้อหาสาระ

งานบันทึกและรายงานผล

งานบันทึกและรายงานผลการติดตั้งเครื่องจักรกลเป็นส่วนสำคัญของกระบวนการติดตั้งเพื่อให้แน่ใจว่าการติดตั้งเป็นไปอย่างถูกต้องตามมาตรฐาน สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ และเพื่อเป็นข้อมูลในการบำรุงรักษาในอนาคต

ขั้นตอนการบันทึกและรายงานผล

โดยทั่วไปขั้นตอนจะประกอบด้วย:

1. การวางแผนและเตรียมการ: ประชุมวางแผนและชี้แจงแบ่งงาน/ผู้รับผิดชอบก่อนเริ่มดำเนินการติดตั้ง
2. การบันทึกระหว่างดำเนินการ: บันทึกข้อมูลสำคัญระหว่างการติดตั้ง เช่น การตั้งระดับ, การวางแผน, การเชื่อมต่อระบบต่างๆ (ไฟฟ้า, น้ำ, ลม) และบันทึกภาพถ่ายประกอบ
3. การทดสอบการใช้งาน: ทดสอบการทำงานของเครื่องจักรตามคู่มือหรือมาตรฐานที่กำหนด เช่น ทดสอบการเดินเครื่องเปล่า, ทดสอบโหลด, และตรวจสอบความปลอดภัย
4. การบันทึกผลการทดสอบ: บันทึกผลการทดสอบทั้งหมดลงในแบบฟอร์มที่เตรียมไว้ รวมถึงปัญหาที่พบและแนวทางการแก้ไข
5. การจัดทำรายงาน: รวบรวมข้อมูลทั้งหมดจัดทำเป็น "รายงานผลการติดตั้งเครื่องจักร" ซึ่งอาจรวมถึงสำเนาเอกสารที่เกี่ยวข้องอื่นๆ
6. การนำเสนอและจัดเก็บ: นำเสนอรายงานต่อผู้มีอำนาจอนุมัติ/รับทราบ และจัดเก็บเข้าสู่ระบบประวัติเครื่องจักรต่อไป

6. แบบทดสอบ

คำชี้แจง: เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดคือวัตถุประสงค์หลักของการบันทึกและรายงานผลการติดตั้งเครื่องจักรกล?
 - ก. เพื่อระดับเอกสารให้ดูน่าเชื่อถือ
 - ข. เพื่อใช้เป็นหลักฐานในการเบิกจ่ายเงินค่าจ้าง
 - ค. เพื่อให้แน่ใจว่าการติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐาน ปลอดภัย และสามารถติดตามประวัติได้
 - ง. เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้บริหารเข้ามาแทรกแซงการทำงาน
2. เอกสารใดที่ไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับงานบันทึกและรายงานผลการติดตั้งเครื่องจักรกล?
 - ก. รายการตรวจสอบ (Checklist)
 - ข. รายงานผลการทดสอบการทำงาน
 - ค. ใบเสร็จรับเงินค่าอาหารกลางวันของทีมงาน
 - ง. คู่มือการใช้งานและการติดตั้งจากผู้ผลิต
3. ขั้นตอนแรกสุดในการดำเนินงานบันทึกและรายงานผลการติดตั้งคืออะไร?
 - ก. การติดตั้งเครื่องจักรทันที

- ข. การจัดทำรายงานสรุป
 - ค. การวางแผนและเตรียมการประชุมทีม
 - ง. การทดสอบการทำงาน
4. ใครคือผู้มีหน้าที่หลักในการกำกับดูแลและบันทึกข้อมูลระหว่างการติดตั้ง?
- ก. เจ้าของโรงงาน
 - ข. พนักงานรักษาความปลอดภัย
 - ค. วิศวกรหรือหัวหน้างานที่รับผิดชอบ
 - ง. ฝ่ายบัญชี
5. หากพบปัญหาหรือความผิดพลาดระหว่างการติดตั้ง ควรดำเนินการอย่างไร?
- ก. ปิดบังปัญหาและพยายามแก้ไขเองโดยไม่บอกใคร
 - ข. หยุดการทำงานทันที บันทึกปัญหา และรายงานต่อผู้บังคับบัญชาเพื่อหาทางแก้ไขที่ถูกต้อง
 - ค. ทำงานต่อไปโดยหวังว่าปัญหาจะหายไปเอง
 - ง. โยนความผิดให้เพื่อนร่วมงาน
6. "รายการตรวจสอบ (Checklist)" มีความสำคัญอย่างไรในกระบวนการนี้?
- ก. ช่วยให้ทำงานได้เร็วขึ้นโดยไม่ต้องคิดอะไรมาก
 - ข. เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้แน่ใจว่าได้ดำเนินการตามขั้นตอนที่กำหนดอย่างครบถ้วน
 - ค. ใช้สำหรับประเมินผลงานของพนักงานเท่านั้น
 - ง. เป็นเอกสารที่ไม่จำเป็น สามารถข้ามได้
7. ข้อใดคือข้อมูลสำคัญที่ต้องระบุในแบบฟอร์มบันทึกการติดตั้ง?
- ก. ชื่อเล่นของทีมงานทุกคน
 - ข. สีของเครื่องจักร
 - ค. รุ่น/หมายเลขเครื่องจักร วันที่ติดตั้ง และข้อมูลผู้ติดตั้ง
 - ง. ราคาน้ำมันในวันนั้น
8. การจัดเก็บเอกสารและบันทึกข้อมูลอย่างเป็นระบบมีประโยชน์อย่างไร?
- ก. ทำให้ได้ะทำงานดูเรียบร้อย
 - ข. ใช้เป็นประวัติและข้อมูลอ้างอิงในการบำรุงรักษาหรือการตรวจสอบในอนาคต
 - ค. เพื่อให้ฝ่ายบุคคลใช้ประเมินโบนัสปลายปี
 - ง. ไม่มีประโยชน์อะไร เป็นแค่การทำงานเพิ่ม
9. ขั้นตอน "การทดสอบการทำงาน" ควรทำเมื่อใด?
- ก. ก่อนเริ่มติดตั้ง
 - ข. ระหว่างการติดตั้ง
 - ค. หลังจากติดตั้งเสร็จสิ้นและตรวจสอบความถูกต้องแล้ว
 - ง. หลังจากส่งมอบงานให้ลูกค้าไปแล้ว

10. สิ่งที่ต้องพิจารณาในขั้นตอนการตรวจสอบสภาพพื้นที่คืออะไร?
- ก. สภาพอากาศภายนอกโรงงาน
 - ข. ความพร้อมของพื้นที่ติดตั้งตามแบบแปลนและมาตรฐานที่กำหนด
 - ค. ร้านอาหารใกล้เคียง
 - ง. จำนวนคนที่มาสังเกตการณ์
11. ข้อใดคือวัตถุประสงค์ของการทำรายงานสรุปผลการติดตั้งอย่างเป็นทางการ?
- ก. เพื่อให้หัวหน้าเซ็นรับทราบเฉยๆ
 - ข. เพื่อใช้เป็นหลักฐานในการตรวจรับและส่งมอบงาน
 - ค. เพื่อบอกว่าทีมงานทำงานหนักแค่ไหน
 - ง. เพื่อเก็บไว้เป็นความลับของแผนก
12. หากผลการทดสอบการทำงานไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด ควรทำอย่างไร?
- ก. ปรับแก้ตัวเลขในรายงานให้ถูกต้อง
 - ข. ทำการปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักรหรือการติดตั้ง แล้วทำการทดสอบใหม่
 - ค. ส่งมอบงานไปก่อนแล้วค่อยกลับมาซ่อมทีหลัง
 - ง. บอกลูกค้าว่ามาตรฐานผิด
13. ใครคือผู้รับผิดชอบในการจัดทำ "รายงานผลการทดสอบ"?
- ก. พนักงานฝ่ายผลิต
 - ข. เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
 - ค. วิศวกรหรือช่างเทคนิคที่ทำการทดสอบ
 - ง. ภารโรง
14. การบันทึก "ปัญหาที่พบเจอ" และ "วิธีการแก้ไข" ระหว่างการติดตั้ง มีประโยชน์อย่างไร?
- ก. เป็นการฟ้องว่าใครทำงานผิดพลาด
 - ข. เป็นข้อมูลสำหรับป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาซ้ำในอนาคต และเป็นบทเรียนในการทำงาน
 - ค. เพื่อเพิ่มจำนวนหน้าของรายงาน
 - ง. เพื่อให้ดูเหมือนว่างานมีความซับซ้อน
15. ข้อใดคือความหมายของ "การตรวจรับและส่งมอบงาน"?
- ก. การที่ผู้รับผิดชอบเซ็นชื่อในเอกสารเฉยๆ
 - ข. การตรวจสอบครั้งสุดท้ายโดยผู้มีอำนาจหรือเจ้าของงาน เพื่อยืนยันความถูกต้องและรับงานอย่างเป็นทางการ
 - ค. การเลี้ยงฉลองหลังจากทำงานเสร็จ
 - ง. การย้ายเครื่องจักรไปที่อื่น
16. ข้อมูลใดที่ช่วยในการวางแผนการซ่อมบำรุงในระยะยาว?
- ก. สีของผนังโรงงาน

- ข. ข้อมูลการติดตั้งและประวัติการซ่อมแซมที่บันทึกไว้
- ค. งบประมาณประจำปี
- ง. จำนวนชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา
17. คู่มือการใช้งานจากผู้ผลิตมีความสำคัญอย่างไร?
- ก. เป็นเพียงกระดาษที่แถมมากับเครื่อง
- ข. ให้ข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับวิธีการติดตั้งที่ถูกต้อง มาตรฐาน และข้อควรระวัง
- ค. ใช้สำหรับอ่านเล่นในเวลาว่าง
- ง. เป็นเอกสารที่ต้องทิ้งหลังจากติดตั้งเสร็จ
18. ข้อใดคือปัจจัยสำคัญที่ทำให้งานบันทึกและรายงานผลมีประสิทธิภาพ?
- ก. การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ราคาแพง
- ข. การสื่อสารภายในทีมที่ไม่ชัดเจน
- ค. ความละเอียดรอบคอบในการบันทึกข้อมูลและความสม่ำเสมอในการทำงาน
- ง. การจ้างที่ปรึกษาจากภายนอก
19. "บันทึกขออนุญาตติดตั้ง" เป็นเอกสารที่ใช้ในขั้นตอนใด?
- ก. การวางแผนและเตรียมการ
- ข. การทดสอบการทำงาน
- ค. การจัดทำรายงานสรุป
- ง. การตรวจรับและส่งมอบงาน
20. หากไม่ได้บันทึกข้อมูลการติดตั้งอย่างถูกต้อง จะเกิดผลเสียอย่างไร?
- ก. ไม่มีผลเสียอะไรเลย
- ข. อาจทำให้การติดตามประวัติการซ่อมบำรุงในอนาคตทำได้ยาก หรือเกิดข้อผิดพลาดในการดำเนินงาน
- ค. ทำให้บริษัทเสียภาวการณ์น้อยลง
- ง. ทำให้พนักงานมีความคิดสร้างสรรค์มากขึ้น

7. เอกสารอ้างอิง

<https://www.premium.co.th/2024/09/20/when-should-machine-performance-test/>

<https://industry-media.biz/articles/industry-story/item/4136-mecl>

<https://www.youtube.com/watch?v=1UCirLmq4>

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

คำชี้แจง: เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- ข้อใดคือวัตถุประสงค์หลักของการบันทึกและรายงานผลการติดตั้งเครื่องจักรกล?
 - เพื่อประดับเอกสารให้ดูน่าเชื่อถือ


- ข. เพื่อใช้เป็นหลักฐานในการเบิกจ่ายเงินค่าจ้าง
- ค. เพื่อให้แน่ใจว่าการติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐาน ปลอดภัย และสามารถติดตามประวัติได้
- ง. เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้บริหารเข้ามาแทรกแซงการทำงาน
2. เอกสารใดที่ไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับงานบันทึกและรายงานผลการติดตั้งเครื่องจักรกล?
- ก. รายการตรวจสอบ (Checklist)
- ข. รายงานผลการทดสอบการทำงาน
- ค. ใบเสร็จรับเงินค่าอาหารกลางวันของทีมงาน
- ง. คู่มือการใช้งานและการติดตั้งจากผู้ผลิต
3. ขั้นตอนแรกสุดในการดำเนินงานบันทึกและรายงานผลการติดตั้งคืออะไร?
- ก. การติดตั้งเครื่องจักรทันที
- ข. การจัดทำรายงานสรุป
- ค. การวางแผนและเตรียมการประชุมทีม
- ง. การทดสอบการทำงาน
4. ใครคือผู้มีหน้าที่หลักในการกำกับดูแลและบันทึกข้อมูลระหว่างการติดตั้ง?
- ก. เจ้าของโรงงาน
- ข. พนักงานรักษาความปลอดภัย
- ค. วิศวกรหรือหัวหน้างานที่รับผิดชอบ
- ง. ฝ่ายบัญชี
5. หากพบปัญหาหรือความผิดพลาดระหว่างการติดตั้ง ควรดำเนินการอย่างไร?
- ก. ปิดบังปัญหาและพยายามแก้ไขเองโดยไม่บอกใคร
- ข. หยุดการทำงานทันที บันทึกปัญหา และรายงานต่อผู้บังคับบัญชาเพื่อหาทางแก้ไขที่ถูกต้อง
- ค. ทำงานต่อไปโดยหวังว่าปัญหาจะหายไปเอง
- ง. โยนความผิดให้เพื่อนร่วมงาน
6. "รายการตรวจสอบ (Checklist)" มีความสำคัญอย่างไรในกระบวนการนี้?
- ก. ช่วยให้ทำงานได้เร็วขึ้นโดยไม่ต้องคิดอะไรมาก
- ข. เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้แน่ใจว่าได้ดำเนินการตามขั้นตอนที่กำหนดอย่างครบถ้วน
- ค. ใช้สำหรับประเมินผลงานของพนักงานเท่านั้น
- ง. เป็นเอกสารที่ไม่จำเป็น สามารถข้ามได้
7. ข้อใดคือข้อมูลสำคัญที่ต้องระบุในแบบฟอร์มบันทึกการติดตั้ง?
- ก. ชื่อเล่นของทีมงานทุกคน
- ข. สีของเครื่องจักร
- ค. รุ่น/หมายเลขเครื่องจักร วันที่ติดตั้ง และข้อมูลผู้ติดตั้ง
- ง. ราคาน้ำมันในวันนั้น

8. การจัดเก็บเอกสารและบันทึกข้อมูลอย่างเป็นระบบมีประโยชน์อย่างไร?
- ก. ทำให้ได้ะทำงานดูเรียบร้อย
 - ข. ใช้เป็นประวัติและข้อมูลอ้างอิงในการบำรุงรักษาหรือการตรวจสอบในอนาคต
 - ค. เพื่อให้ฝ่ายบุคคลใช้ประเมินโบนัสปลายปี
 - ง. ไม่มีประโยชน์อะไร เป็นแค่การทำงานเพิ่ม
9. ขั้นตอน "การทดสอบการทำงาน" ควรทำเมื่อใด?
- ก. ก่อนเริ่มติดตั้ง
 - ข. ระหว่างการติดตั้ง
 - ค. หลังจากติดตั้งเสร็จสิ้นและตรวจสอบความถูกต้องแล้ว
 - ง. หลังจากส่งมอบงานให้ลูกค้าไปแล้ว
10. สิ่งที่ต้องพิจารณาในขั้นตอนการตรวจสอบสภาพพื้นที่คืออะไร?
- ก. สภาพอากาศภายนอกโรงงาน
 - ข. ความพร้อมของพื้นที่ติดตั้งตามแบบแปลนและมาตรฐานที่กำหนด
 - ค. ร้านอาหารใกล้เคียง
 - ง. จำนวนคนที่มาสังเกตการณ์
11. ข้อใดคือวัตถุประสงค์ของการทำรายงานสรุปผลการติดตั้งอย่างเป็นทางการ?
- ก. เพื่อให้หัวหน้าเซ็นรับทราบเฉยๆ
 - ข. เพื่อใช้เป็นหลักฐานในการตรวจรับและส่งมอบงาน
 - ค. เพื่อบอกว่าทีมงานทำงานหนักแค่ไหน
 - ง. เพื่อเก็บไว้เป็นความลับของแผนก
12. หากผลการทดสอบการทำงานไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด ควรทำอย่างไร?
- ก. ปรับแก้ตัวเลขในรายงานให้ถูกต้อง
 - ข. ทำการปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักรหรือการติดตั้ง แล้วทำการทดสอบใหม่
 - ค. ส่งมอบงานไปก่อนแล้วค่อยกลับมาซ่อมทีหลัง
 - ง. บอกลูกค้าว่ามาตรฐานผิด
13. ใครคือผู้รับผิดชอบในการจัดทำ "รายงานผลการทดสอบ"?
- ก. พนักงานฝ่ายผลิต
 - ข. เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
 - ค. วิศวกรหรือช่างเทคนิคที่ทำการทดสอบ
 - ง. ภารโรง
14. การบันทึก "ปัญหาที่พบเจอ" และ "วิธีการแก้ไข" ระหว่างการติดตั้ง มีประโยชน์อย่างไร?
- ก. เป็นการฟ้องว่าใครทำงานผิดพลาด
 - ข. เป็นข้อมูลสำหรับป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาซ้ำในอนาคต และเป็นบทเรียนในการทำงาน

- ค. เพื่อเพิ่มจำนวนหน้าของรายงาน
- ง. เพื่อให้ดูเหมือนว่างานมีความซับซ้อน
15. ข้อใดคือความหมายของ "การตรวจรับและส่งมอบงาน"?
- ก. การที่ผู้รับผิดชอบเซ็นชื่อในเอกสารเฉยๆ
- ข. การตรวจสอบครั้งสุดท้ายโดยผู้มีอำนาจหรือเจ้าของงาน เพื่อยืนยันความถูกต้องและรับงานอย่างเป็นทางการ
- ค. การเลี้ยงฉลองหลังจากทำงานเสร็จ
- ง. การย้ายเครื่องจักรไปที่อื่น
16. ข้อมูลใดที่ช่วยในการวางแผนการซ่อมบำรุงในระยะยาว?
- ก. สีของผนังโรงงาน
- ข. ข้อมูลการติดตั้งและประวัติการซ่อมแซมที่บันทึกไว้
- ค. งบประมาณประจำปี
- ง. จำนวนชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา
17. คู่มือการใช้งานจากผู้ผลิตมีความสำคัญอย่างไร?
- ก. เป็นเพียงกระดาษที่แถมมากับเครื่อง
- ข. ให้ข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับวิธีการติดตั้งที่ถูกต้อง มาตรฐาน และข้อควรระวัง
- ค. ใช้สำหรับอ่านเล่นในเวลาว่าง
- ง. เป็นเอกสารที่ต้องทิ้งหลังจากติดตั้งเสร็จ
18. ข้อใดคือปัจจัยสำคัญที่ทำให้งานบันทึกและรายงานผลมีประสิทธิภาพ?
- ก. การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ราคาแพง
- ข. การสื่อสารภายในทีมที่ไม่ชัดเจน
- ค. ความละเอียดรอบคอบในการบันทึกข้อมูลและความสม่ำเสมอในการทำงาน
- ง. การจ้างที่ปรึกษาจากภายนอก
19. "บันทึกขออนุญาตติดตั้ง" เป็นเอกสารที่ใช้ในขั้นตอนใด?
- ก. การวางแผนและเตรียมการ
- ข. การทดสอบการทำงาน
- ค. การจัดทำรายงานสรุป
- ง. การตรวจรับและส่งมอบงาน
20. หากไม่ได้บันทึกข้อมูลการติดตั้งอย่างถูกต้อง จะเกิดผลเสียอย่างไร?
- ก. ไม่มีผลเสียอะไรเลย
- ข. อาจทำให้การติดตามประวัติการซ่อมบำรุงในอนาคตทำได้ยาก หรือเกิดข้อผิดพลาดในการดำเนินงาน

ค. ทำให้บริษัทเสียภาชีน้อยลง

ง. ทำให้พนักงานมีความคิดสร้างสรรค์มากขึ้น

	ใบงาน ที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา รหัส 20111-2010 วิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่ 15 - 18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานบันทึกและรายงานผล	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง : งานบันทึกและรายงานผล		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1.1 ผู้เรียนสามารถประเมินสถานที่ติดตั้งเพื่อลดความเสี่ยงระหว่างการติดตั้งเครื่องจักรได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเทคนิคประกอบติดตั้งเครื่องจักร ระดับ 1

สมรรถนะย่อยใช้เครื่องมือวัดต่าง

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ประเมินและสำรวจพื้นที่
- 1.2 ออกแบบโครงสร้างและฐานราก
- 1.3 เตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้ง
- 1.4 ติดตั้งโครงสร้างและฐานราก
- 1.5 ดำเนินการด้านความปลอดภัย

2) วิธีประเมินสังเกตพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล

1. ข้อสอบปรนัย
2. สาคิตการปฏิบัติงาน
 - นำเสนอแบบฟอร์มผังการติดตั้งเครื่องจักรกล
3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- สาคิตการปฏิบัติงาน
- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

แผนการบริหารการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์

2.2 บุรณาการกลุ่มอาชีพ -

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับงานเตรียมพื้นที่และโครงสร้างเพื่อติดตั้งเครื่องจักรกลจะแตกต่างกันไปตามขนาดและประเภทของงาน โดยสามารถแบ่งตามลักษณะงานหลักได้ดังนี้

- 5.1 กล้องระดับ (Auto Level): สำหรับสำรวจและวัดระดับความสูงของพื้นที่ เพื่อให้ฐานรากได้ระดับที่ถูกต้อง
- 5.2 ตลับเมตร: สำหรับวัดระยะและกำหนดจุดติดตั้ง
- 5.3 อุปกรณ์ขุด: เช่น รถขุด (Excavator), รถปราบดิน (Bulldozer) สำหรับเคลียร์พื้นที่ ขุดหลุมสำหรับฐานราก หรือเคลื่อนย้ายดินและเศษวัสดุ
- 5.4 เครื่องมือสำหรับงานเหล็กเสริม: สำหรับตัด ดัด และผูกเหล็กเสริมในฐานราก เช่น คีมผูกเหล็ก, เครื่องตัดเหล็ก, เครื่องดัดเหล็ก
- 5.5 เครน (Crane) และรอก: สำหรับยกและเคลื่อนย้ายเครื่องจักรกลที่มีน้ำหนักมาก
- 5.6 แม่แรง (Jack): สำหรับยกหรือเครื่องจักรหรือโครงสร้างให้ระดับที่ต้องการ
- 5.7 ระดับน้ำ (Spirit Level): สำหรับตรวจสอบและปรับระดับเครื่องจักรให้ได้แนวระนาบที่สมบูรณ์
- 5.8 แผ่นซิม (Shim Plates): แผ่นโลหะบาง ๆ ใช้สำหรับรองปรับระดับเครื่องจักรให้ได้ค่าความแม่นยำ
- 5.9 หมวกนิรภัย: เพื่อป้องกันศีรษะจากวัสดุตกหล่น
- 5.10 ถุงมือ: เพื่อป้องกันมือจากการบาดเจ็บ
- 5.11 รองเท้านิรภัย: เพื่อป้องกันเท้าจากของมีคมและวัตถุหนัก
- 5.12 แว่นตานิรภัย: เพื่อป้องกันดวงตาจากฝุ่นและเศษวัสดุ

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

- 6.1. เตรียมตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน
- 6.2. ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน
- 6.3. การปฏิบัติงานทุกครั้งควรสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลทุกครั้ง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 7.1. ศึกษาข้อมูลเครื่องจักร: ทำความเข้าใจข้อมูลจำเพาะของเครื่องจักรจากผู้ผลิต เช่น ความต้องการไฟฟ้า แรงอัดอากาศ ระบบกำจัดฝุ่นละออง และน้ำหนักของเครื่อง
- 7.2. ประเมินพื้นที่: สำรวจและตรวจสอบพื้นที่ที่จะติดตั้งอย่างละเอียด ทั้งความแข็งแรงของพื้น การรับน้ำหนัก ระดับแสงสว่าง การระบายอากาศ และขนาดทางเข้า-ออกสำหรับขนย้ายเครื่องจักร
- 7.3. สร้างแผนการติดตั้ง: จัดทำแผนที่ครอบคลุมการติดตั้งโดยละเอียด ระบุขั้นตอน, ตารางเวลา, ผู้รับผิดชอบ และความต้องการอื่นๆ ที่จำเป็น
- 7.4. เตรียมระบบสาธารณูปโภค: วางแผนและติดตั้งระบบไฟฟ้า ระบบน้ำ ระบบท่อ และระบบอัดอากาศตามข้อกำหนดที่ผู้ผลิตระบุ

7.5 ตรวจสอบความสะอาด: ทำความสะอาดพื้นที่ติดตั้งให้ปราศจากฝุ่นและสิ่งสกปรกที่อาจส่งผลกระทบต่อเครื่องจักร

7.6 จัดการระบบระบายอากาศ: ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีระบบระบายอากาศที่เพียงพอเพื่อระบายความร้อนและรักษาอุณหภูมิให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม

7.7 จัดหาแสงสว่างที่เพียงพอสำหรับพื้นที่ทำงานทั้งกลางวันและกลางคืน

7.8 ทำความสะอาดเครื่องมือ-อุปกรณ์ในการปฏิบัติงานแล้วจัดเก็บให้เป็นระเบียบเรียบร้อยหรือนำส่งห้อง เครื่องมือหรือครูผู้สอน

7.9 ทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน

8. สรุปและวิจารณ์ผล

นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้อง ปฏิบัติงานใหม่

9. การประเมินผล


ครูประเมินผลจากแบบจดบันทึกการทำข้อมูลของนักเรียน ที่ได้รับผิดชอบการออกรูปแบบการติดตั้งเครื่องจักรของแต่ละคน

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

<https://factorium.tech/harisara-article-machinesafety/>

<https://www.ptchronos.com/th/blog/how-to-prepare-for-equipment-installation-reminder-list-th>

<https://beck-pollitzer.com/key-steps-for-a-successful-machinery-installation/>

	ใบกิจกรรม ที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา รหัส 20111-2010 วิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่ 15 - 18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานบันทึกและรายงานผล	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง : งานบันทึกและรายงานผล		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1.1 ผู้เรียนสามารถประเมินสถานที่ติดตั้งเพื่อลดความเสี่ยงระหว่างการติดตั้งเครื่องจักรได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเทคนิคประกอบติดตั้งเครื่องจักร ระดับ 1

สมรรถนะย่อยใช้เครื่องมือวัดต่าง

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ประเมินและสำรวจพื้นที่
- 1.2 ออกแบบโครงสร้างและฐานราก
- 1.3 เตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้ง
- 1.4 ติดตั้งโครงสร้างและฐานราก
- 1.5 ดำเนินการด้านความปลอดภัย

2) วิธีประเมินสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล

1. ข้อสอบปรนัย
2. สาคิตการปฏิบัติงาน
 - นำเสนอแบบฟอร์มผังการติดตั้งเครื่องจักรกล
3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- สาคิตการปฏิบัติงาน
- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

แผนการบริหารการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ -

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับงานเตรียมพื้นที่และโครงสร้างเพื่อติดตั้งเครื่องจักรกลจะแตกต่างกันไปตามขนาดและประเภทของงาน โดยสามารถแบ่งตามลักษณะงานหลักได้ดังนี้

- 5.1 กล้องระดับ (Auto Level): สำหรับสำรวจและวัดระดับความสูงของพื้นที่ เพื่อให้ฐานรากได้ระดับที่ถูกต้อง
- 5.2 ตลับเมตร: สำหรับวัดระยะและกำหนดจุดติดตั้ง
- 5.3 อุปกรณ์ขุด: เช่น รถขุด (Excavator), รถปราบดิน (Bulldozer) สำหรับเคลียร์พื้นที่ ขุดหลุมสำหรับฐานราก หรือเคลื่อนย้ายดินและเศษวัสดุ
- 5.4 เครื่องมือสำหรับงานเหล็กเสริม: สำหรับตัด ตัด และผูกเหล็กเสริมในฐานราก เช่น คีมผูกเหล็ก, เครื่องตัดเหล็ก, เครื่องตัดเหล็ก
- 5.5 เครน (Crane) และรอก: สำหรับยกและเคลื่อนย้ายเครื่องจักรกลที่มีน้ำหนักมาก
- 5.6 แม่แรง (Jack): สำหรับยกหรือเครื่องจักรหรือโครงสร้างให้ได้ระดับที่ต้องการ
- 5.7 ระดับน้ำ (Spirit Level): สำหรับตรวจสอบและปรับระดับเครื่องจักรให้ได้แนวระนาบที่สมบูรณ์
- 5.8 แผ่นซิม (Shim Plates): แผ่นโลหะบาง ๆ ใช้สำหรับรองปรับระดับเครื่องจักรให้ได้ค่าความแม่นยำ
- 5.9 หมวกนิรภัย: เพื่อป้องกันศีรษะจากวัสดุตกหล่น
- 5.10 ถุงมือ: เพื่อป้องกันมือจากการบาดเจ็บ
- 5.11 รองเท้านิรภัย: เพื่อป้องกันเท้าจากของมีคมและวัตถุหนัก
- 5.12 แว่นตานิรภัย: เพื่อป้องกันดวงตาจากฝุ่นและเศษวัสดุ

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

6.1 เข้าสู่บทเรียน

6.1.1 ครูผู้สอนและนักเรียนนักศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนการสอน และการปฏิบัติงานการฝึกตลอดภาคเรียน

งานทดสอบและส่งมอบ

1 งานทดสอบแบบไม่มีโหลดและมีโหลด

6.2 ชั้นการเรียนรู้

6.2.1 ครูผู้สอนอธิบายรายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ให้เข้าใจ

6.2.2 ให้นักศึกษา จัดเตรียมอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน และตรวจสอบก่อนการปฏิบัติงาน เป็นรายบุคคล

6.2.3 นักเรียนนักศึกษาปฏิบัติงานตามใบงานตามกำหนด

6.3 ชั้นสรุป

6.3.1 ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ในท้ายชั่วโมง

6.4 การประเมินผล

6.4.1 ให้นักเรียนนักศึกษาส่งจดบันทึกการทำข้อมูลของนักเรียน ที่ได้รับผิดชอบการออกรูปแบบการติดตั้งเครื่องจักรของแต่ละคน

6.4.2 ประเมินพฤติกรรมของการเรียนรู้

7. สรุปและอภิปราย

7.1 ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ในท้ายชั่วโมง

8. การประเมินผล


แบบฟอร์มบันทึก/ผลการทดสอบโดยรวมและการส่งมอบ			
สรุปผลการทดสอบ:			
[] ผ่าน การทดสอบตามเกณฑ์มาตรฐานและพร้อมส่งมอบ/ใช้งาน			
[] ไม่ผ่าน (ระบุสาเหตุ:) และต้องการการแก้ไข/ทดสอบซ้ำ			
การลงนามยอมรับ:			
ตำแหน่ง	ชื่อ-นามสกุล	ลายเซ็น	วันที่
ผู้ดำเนินการทดสอบ
ตัวแทนผู้ว่าจ้าง/เจ้าของงาน
ตัวแทนผู้ส่งมอบ/ติดตั้ง

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

<https://factorium.tech/harisara-article-machinesafety/>

<https://www.ptchronos.com/th/blog/how-to-prepare-for-equipment-installation-reminder-list-th>

<https://beck-pollitzer.com/key-steps-for-a-successful-machinery-installation/>

	ใบมอบหมายงาน ที่ 5	หน่วยที่..5
	รหัสวิชา รหัส 20111-2010 วิชา งานติดตั้งเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่..15..-18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานบันทึกและรายงานผล	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง : งานบันทึกและรายงานผล		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1.1 ผู้เรียนสามารถประเมินสถานที่ติดตั้งเพื่อลดความเสี่ยงระหว่างการติดตั้งเครื่องจักรได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเทคนิคประกอบติดตั้งเครื่องจักร ระดับ 1

สมรรถนะย่อยใช้เครื่องมือวัดต่าง

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ประเมินและสำรวจพื้นที่
- 1.2 ออกแบบโครงสร้างและฐานราก
- 1.3 เตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้ง
- 1.4 ติดตั้งโครงสร้างและฐานราก
- 1.5 ดำเนินการด้านความปลอดภัย

2) วิธีประเมินสังเกตพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล

1. ข้อสอบปรนัย
2. สาทิตการปฏิบัติงาน
 - นำเสนอแบบฟอร์มผังการติดตั้งเครื่องจักรกล
3. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- สาทิตการปฏิบัติงาน
- แบบฟอร์มประเมินผลการสาทิตการปฏิบัติงาน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทำงาน

แผนการบริหารการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ –

5. รายละเอียดของงาน

ผู้เรียนบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มที่กำหนด

แบบฟอร์มบันทึก/ผลการทดสอบโดยรวมและการส่งมอบ			
สรุปผลการทดสอบ:			
[] ผ่าน การทดสอบตามเกณฑ์มาตรฐานและพร้อมส่งมอบ/ใช้งาน			
[] ไม่ผ่าน (ระบุสาเหตุ:) และต้องการการแก้ไข/ ทดสอบซ้ำ			
การลงนามยอมรับ:			
ตำแหน่ง	ชื่อ-นามสกุล	ลายเซ็น	วันที่
ผู้ดำเนินการทดสอบ
ตัวแทนผู้ว่าจ้าง/เจ้าของงาน
ตัวแทนผู้ส่งมอบ/ติดตั้ง

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ท้ายคาบ

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

- 7.1. ผู้เรียนกำหนดการเลือกชนิดเครื่องจักรกลภายในพื้นที่ แผนกวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง
- 7.2. ผู้เรียนออกแบบฟอร์มเอกสารใช้การสำรวจพื้นที่
- 7.3. ผู้เรียนรวบรวมข้อมูลต่างๆ
- 7.4. ผู้เรียนสรุปการสำรวจจากแบบฟอร์มที่ออกแบบ

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

<https://beck-pollitzer.com/key-steps-for-a-successful-machinery-installation/>

<https://beck-pollitzer.com/key-steps-for-a-successful-machinery-installation/>

9. การประเมินผล

- ประเมินผลจากแบบฟอร์มบันทึก/การทดสอบและส่งมอบเครื่องจักรกล