



แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567

สาขาวิชาช่างกลโรงงาน

กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

รหัสวิชา 20102-2113 วิชา อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

โดย

นายณัฐภูมิ ฤงทอง

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 2102-2113 ท-ป-น 1-3-2 นี้มุ่งเน้นสมรรถนะและบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นคู่มือประกอบการเรียนการสอนในรายวิชาเพื่อพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

การจัดทำได้มีการพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 9 บทเรียน ประกอบด้วย

บทเรียนที่ 1 ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต

บทเรียนที่ 2 ประเภทของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

บทเรียนที่ 3 โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

บทเรียนที่ 4 หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

บทเรียนที่ 5 หลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

บทเรียนที่ 6 หลักการของปลอกนำเจาะ

บทเรียนที่ 7 อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ

บทเรียนที่ 8 วัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดและการวางแผนออกแบบผลิตอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

พร้อมทั้ง แบบฝึกหัด ใบงาน แบบทดสอบพร้อมเฉลย และสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในสถานการณ์ต่าง ๆ มีทักษะการคิดและแก้ปัญหา และบูรณาการกับการทำงานตามสาขาอาชีพต่าง ๆ ต่อไป

ผู้จัดทำหวังว่าแผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้คงจะเป็นแนวทางและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน และผู้สนใจทั่วไป หากมีข้อเสนอแนะประการใด ผู้จัดทำยินดีน้อมรับไว้เพื่อปรับปรุงในโอกาสต่อไป

ลงชื่อ.....

(นายณัฐภูมิ ฤงทอง)

ครูผู้สอน

คำนำ

สารบัญ

หลักสูตรรายวิชา

มาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

หน่วยที่ 1 เรื่องความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการ

แผนการจัดการเรียนรู้

1

ใบความรู้

9

ใบงาน

18

ใบกิจกรรม

21

ใบมอบหมายงาน

25

แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ

29

หน่วยที่ 2 เรื่องงานประเภทของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับ

แผนการจัดการเรียนรู้

31

ใบความรู้

36

ใบงาน

49

ใบกิจกรรม

52

ใบมอบหมายงาน

55

แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ

58

หน่วยที่ 3 เรื่องงานโครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

แผนการจัดการเรียนรู้

60

ใบความรู้

65

ใบงาน

72

ใบกิจกรรม

74

ใบมอบหมายงาน

76

แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ

79

หน่วยที่ 4 เรื่องหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและ
อุปกรณ์จับยึด

81

ใบความรู้

86

ใบงาน	92
ใบกิจกรรม	94
ใบมอบหมายงาน	97
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	100
หน่วยที่ 5 เรื่องงานหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	
แผนการจัดการเรียนรู้	102
ใบความรู้	107
ใบงาน	119
ใบกิจกรรม	121
ใบมอบหมายงาน	123
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	126
หน่วยที่ 6 เรื่องงานหลักการของปลดก้นำเจาะ	
แผนการจัดการเรียนรู้	128
ใบความรู้	133
ใบงาน	141
ใบกิจกรรม	143
ใบมอบหมายงาน	145
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	148
หน่วยที่ 7 เรื่องงานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ	
แผนการจัดการเรียนรู้	128
ใบความรู้	133
ใบงาน	141
ใบกิจกรรม	143
ใบมอบหมายงาน	145
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	148

หน่วยที่ 8 เรื่องงานการวางแผนออกแบบผลิตอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดและการวางแผนออกแบบผลิต
อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

แผนการจัดการเรียนรู้	128
ใบความรู้	133
ใบงาน	141
ใบกิจกรรม	143
ใบมอบหมายงาน	145
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	148

บรรณานุกรม
ภาคผนวก



หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตร.....ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.).....

ประเภทวิชา ข่างอุตสาหกรรม.....กลุ่มอาชีพ.....อุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชา.....ช่างกลโรงงาน.....

รหัส.....20102-2113.....ชื่อวิชา.....อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด.....

ทฤษฎี.....1.....ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ.....6.....ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน.....3.....หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะ MLD-JIF-3-009ZB เลือกว่าวัสดุและอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ประยุกต์ใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือกลผลิตชิ้นส่วน กลึงคว้านรู กลึงเกลียวสี่เหลี่ยมนอกและใน กลึงเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมูนอกและใน พิมพ์ลาย กัดขึ้นรูปชิ้นส่วน ใช้หัวแบ่งในการปฏิบัติงาน กัดเฟืองตรง กัดร่อง เจียรระโนราบ เจียรระโนทรงกระบอก ตามแบบสั่งงานตามมาตรฐานการปฏิบัติงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

ออกแบบเลือกใช้วัสดุและชิ้นส่วนมาตรฐานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดตามแบบประกอบและตรวจสอบอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. มีความเข้าใจหลักการทำงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
2. ผลิตอุปกรณ์นำคมตัด และอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
3. มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน มีความปลอดภัย มีความรับผิดชอบตนเองและส่วนรวม
4. ประยุกต์ใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดเพื่อแก้ปัญหของชิ้นส่วนต่าง ๆ

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
2. ผลิตอุปกรณ์นำคมตัดตามหลักการ และกระบวนการ
3. ผลิตอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานตามหลักการ และกระบวนการ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด หลักการทำงานตามลักษณะงาน โครงสร้าง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ออกแบบ เลือกใช้วัสดุและชิ้นส่วนมาตรฐาน ผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดตามแบบ ประกอบและตรวจสอบ ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

มาตรฐานอาชีพ

สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์

อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

ชื่อหน่วยสมรรถนะ ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย

หน่วยสมรรถนะ		สมรรถนะย่อย (EOC)		เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีประเมิน
รหัส	คำอธิบาย (Description of Unit of Competency)	รหัส	คำอธิบาย		
MLD-JIF-3-008ZB	ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ความเข้าใจและสามารถอธิบายทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย รวมทั้งสามารถสรุปข้อมูลที่จำเป็น พร้อมกับนำเสนอแนวคิดและอธิบายข้อมูลที่สำคัญสำหรับการออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย ที่สอดคล้องกับข้อกำหนดของลูกค้า ตลอดจนสามารถออกแบบรายละเอียดของ Jig & Fixture อย่างง่าย	111JF01.1	สรุปข้อมูลที่จำเป็นในการออกแบบ <i>Jig & Fixture</i> อย่างง่าย จากข้อกำหนดของลูกค้า	1.1 รวบรวม <i>ความต้องการของลูกค้า</i> เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนและเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย (111JF01.1.01)	1. พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน 2. พิจารณาตามหลักฐานความรู้
				1.2 ให้ข้อมูลที่ เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจของลูกค้า และเพิ่มความชัดเจนในการออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย (111JF01.1.02)	
				1.3 สรุปข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมดในการออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่ายได้อย่างถูกต้องและสมบูรณ์ ๖ (111JF01.1.03)	

หน่วยสมรรถนะ		สมรรถนะย่อย (EOC)		เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีประเมิน
รหัส	คำอธิบาย (Description of Unit of Competency)	รหัส	คำอธิบาย		
MLD-JIF-3-008ZB	ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ความเข้าใจและสามารถอธิบายทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย รวมทั้งสามารถสรุปข้อมูลที่จำเป็น พร้อมกับนำเสนอแนวคิดและอธิบายข้อมูลที่สำคัญสำหรับการออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่ายที่สอดคล้องกับข้อกำหนดของลูกค้า ตลอดจนสามารถออกแบบรายละเอียดของ Jig & Fixture อย่างง่าย	111JF01.2	นำเสนอแนวคิดและอธิบายข้อมูลที่สำคัญสำหรับการออกแบบ <u>Jig & Fixture อย่างง่าย</u>	2.1 นำเสนอแนวคิดสำหรับการออกแบบ Jig& Fixture อย่างง่าย (111JF01.2.01)	1. พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน 2. พิจารณาตามหลักฐานความรู้
				2.2 อธิบายข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับแนวคิดในการออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย (111JF01.2.02)	

หน่วยสมรรถนะ		สมรรถนะย่อย (EOC)		เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีประเมิน
รหัส	คำอธิบาย (Description of Unit of Competency)	รหัส	คำอธิบาย		
MLD-JIF-3-008ZB	ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ความเข้าใจและสามารถอธิบายทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย รวมทั้งสามารถสรุปข้อมูลที่จำเป็น พร้อมกับนำเสนอแนวคิดและอธิบายข้อมูลที่สำคัญสำหรับการออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่ายที่สอดคล้องกับข้อกำหนดของลูกค้า ตลอดจนสามารถออกแบบรายละเอียดของ Jig & Fixture อย่างง่าย	111JF01.3	ออกแบบชิ้นส่วนและเลือกระบบกลไก หรือเลือกชิ้นส่วนมาตรฐานในการออกแบบ <u>Jig & Fixture อย่างง่าย</u>	3.1 ออกแบบชิ้นส่วนทางกลและระบบกลไกต่างๆ โดยคำนึงถึงหลักของความปลอดภัย (111JF01.3.01)	1. พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน 2. พิจารณาตามหลักฐานความรู้
				3.2 เลือกชิ้นส่วนมาตรฐานหรือรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการสวมชิ้นส่วนต่างๆ ของ Jig & Fixture อย่างง่าย (111JF01.3.02)	

หน่วยสมรรถนะ		สมรรถนะย่อย (EOC)		เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีประเมิน
รหัส	คำอธิบาย (Description of Unit of Competency)	รหัส	คำอธิบาย		
MLD-JIF-3-008ZB	ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ความเข้าใจและสามารถอธิบายทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย รวมทั้งสามารถสรุปข้อมูลที่จำเป็น พร้อมกับนำเสนอแนวคิดและอธิบายข้อมูลที่สำคัญสำหรับการออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่ายที่สอดคล้องกับข้อกำหนดของลูกค้า ตลอดจนสามารถออกแบบรายละเอียดของ Jig & Fixture อย่างง่าย	111JF01.4	จัดทำแบบงาน (Drawing) สำหรับ <u>Jig & Fixture อย่างง่าย</u> ด้วย CAD	4.1 เขียนแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย ด้วย CAD (111JF01.4.01)	1. พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน 2. พิจารณาตามหลักฐานความรู้
				4.2 กำหนดขนาดเพื่อการผลิตลงในแบบงาน Jig & Fixture อย่างง่าย ด้วย CAD (111JF01.4.02)	
				4.3 จัดทำ BOM สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย ด้วย CAD (111JF01.4.03)	

หน่วยสมรรถนะ		สมรรถนะย่อย (EOC)		เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีประเมิน
รหัส	คำอธิบาย (Description of Unit of Competency)	รหัส	คำอธิบาย		
MLD-JIF-3-008ZB	ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้มีความรู้ความเข้าใจและสามารถอธิบายทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย รวมทั้งสามารถสรุปข้อมูลที่จำเป็น พร้อมกับนำเสนอแนวคิดและอธิบายข้อมูลที่สำคัญสำหรับการออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่ายที่สอดคล้องกับข้อกำหนดของลูกค้า ตลอดจนสามารถออกแบบรายละเอียดของ Jig & Fixture อย่างง่าย	111JF01.4	จัดทำแบบงาน (Drawing) สำหรับ <u>Jig & Fixture อย่างง่าย</u> ด้วย CAD	4.1 เขียนแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย ด้วย CAD (111JF01.4.01)	1. พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน 2. พิจารณาตามหลักฐานความรู้
				4.2 กำหนดขนาดเพื่อการผลิตลงในแบบงาน Jig & Fixture อย่างง่าย ด้วย CAD (111JF01.4.02)	
				4.3 จัดทำ BOM สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย ด้วย CAD (111JF01.4.03)	

หน่วยสมรรถนะ		สมรรถนะย่อย (EOC)		เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีประเมิน
รหัส	คำอธิบาย (Description of Unit of Competency)	รหัส	คำอธิบาย		
MLD-JIF-3-009ZB	ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถกำหนดลำดับขั้นตอนการผลิต รวมทั้งเลือกวัสดุ กระบวนการปรับปรุงสมบัติและคุณภาพผิวของชิ้นส่วน Jig & Fixture อย่างง่าย ให้ตรงกับความต้องการของลูกค้า ตลอดจนเลือกใช้และออกแบบอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย	111JF02.2	กำหนดลำดับขั้นตอนการผลิต รวมทั้งเลือกกระบวนการปรับปรุงสมบัติและคุณภาพผิวของชิ้นส่วน Jig & Fixture	2.1 เลือกวัสดุเพื่อทำชิ้นส่วน Jig & Fixture อย่างง่าย (111JF02.2.01)	1. พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน 2. พิจารณาตามหลักฐานความรู้
				2.2 เลือกกระบวนการปรับปรุงสมบัติและคุณภาพผิวของชิ้นส่วน Jig & Fixture อย่างง่าย (111JF02.2.02)	

หน่วยสมรรถนะ		สมรรถนะย่อย (EOC)		เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีประเมิน
รหัส	คำอธิบาย (Description of Unit of Competency)	รหัส	คำอธิบาย		
MLD-JIF-3-009ZB	ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถกำหนดลำดับขั้นตอนการผลิต รวมทั้งเลือกวัสดุ กระบวนการ ปรับปรุงสมบัติและคุณภาพผิวของชิ้นส่วน Jig & Fixture อย่างง่าย ให้ตรงกับความต้องการของลูกค้า ตลอดจนเลือกใช้และออกแบบอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย	111JF02.3	เลือกใช้และออกแบบอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture	3.1 เลือกใช้อุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย (111JF02.3.01)	1. พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน 2. พิจารณาตามหลักฐานความรู้
				3.2 ออกแบบอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย (111JF02.3.02)	

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลัก 1 ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย	1.1 งานออกแบบ Jig & Fixture 1.2 งานเขียนแบบ Jig & Fixture	- สรุปข้อมูลที่จำเป็นในการออกแบบ <i>Jig & Fixture อย่างง่าย</i> จากข้อกำหนดของลูกค้า - นำเสนอแนวคิดและอธิบายข้อมูลที่สำคัญสำหรับการออกแบบ <i>Jig & Fixture อย่างง่าย</i> - ออกแบบชิ้นส่วนและเลือกระบบกลไก หรือเลือกชิ้นส่วนมาตรฐานในการออกแบบ <i>Jig & Fixture อย่างง่าย</i> - จัดทำแบบงาน (Drawing) สำหรับ <i>Jig & Fixture อย่างง่าย</i> ด้วย CAD	1. ทฤษฎีการเขียนแบบเครื่องกล 2. ทฤษฎีการออกแบบเชิงกลเบื้องต้น 3. ทฤษฎีการออกแบบ Jig & Fixture 4. วัสดุวิศวกรรม 5. ชิ้นส่วนทางกล 6. ชิ้นส่วนมาตรฐาน 7. ระบบกลไก 8. Geometric Dimensioning and Tolerancing (GD&T) 9. กระบวนการผลิต 10. เครื่องมือและเครื่องมือกลที่ใช้ในการผลิต 11. กระบวนการปรับปรุงสมบัติและคุณภาพผิวของชิ้นส่วน	1. การสเก็ตช์แบบงาน 2. การอ่านและเขียนแบบเครื่องกล 3. การสื่อสาร 4. การทำงานเป็นทีม 5. ความสามารถในการแก้ไขปัญหา 6. การเรียนรู้ 7. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลัก 2 เลือกวัสดุและ อุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่าง ง่าย	2.1 งานเลือกวัสดุที่ใช้ผลิต Jig & Fixture 2.2 งานเลือกชิ้นส่วนมาตรฐาน Jig & Fixture	- บอกความสัมพันธ์ของสมบัติทางกลและสมบัติทางฟิสิกส์ของวัสดุวิศวกรรม ที่เหมาะสมกับเงื่อนไขการใช้งานและวิธีการผลิต Jig & Fixture - กำหนดลำดับขั้นตอนการผลิต รวมทั้งเลือกกระบวนการปรับปรุงสมบัติและคุณภาพผิวของชิ้นส่วน Jig & Fixture - เลือกใช้และออกแบบอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture	1. ทฤษฎีการเขียนแบบเครื่องกล 2. ทฤษฎีการออกแบบเชิงกลเบื้องต้น 3. ทฤษฎีการออกแบบ Jig & Fixture 4. วัสดุวิศวกรรม 5. ชิ้นส่วนทางกล 6. ชิ้นส่วนมาตรฐาน 7. ระบบกลไก 8. Geometric Dimensioning and Tolerancing (GD&T) 9. กรรมวิธีการผลิต 10. เครื่องมือและเครื่องมือกลที่ใช้ในการผลิต 11. กระบวนการปรับปรุงสมบัติและคุณภาพผิวของชิ้นส่วน	1. การสเก็ตช์แบบงาน 2. การอ่านและเขียนแบบเครื่องกล 3. การสื่อสาร 4. การทำงานเป็นทีม 5. ความสามารถในการแก้ไขปัญหา 6. การเรียนรู้ 7. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ (แบบ 1)

รหัส 20102-2113 ชื่อวิชา อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

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

[illegible]

หน่วยการเรียนรู้

รหัส 20102-2113 ชื่อวิชา อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
 ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต	1	3	4
2	ประเภทของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	1	3	4
3	โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	1	3	4
4	หลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	1	3	4
5	หลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	1	3	4
6	หลักการของปลอกนำเจาะ	1	3	4
7	อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ	1	3	4
8	วัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด และการวางแผนออกแบบผลิตอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	2	6	8
	วัดผลและประเมินผลกลางภาคเรียน			
	วัดผลและประเมินผลปลายภาคเรียน			
	ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
รวม		9	63	72

1. การวัดผล

- พุทธิพิสัย	1) แบบฝึกหัด	20 %	- ทักษะพิสัย 1) ใบงาน (ใบมอบหมายงาน)	30 %
	2) วัดผลสัมฤทธิ์ (หลังเรียน)	20 %		รวม 30 %
	รวม	40 %		
- จิตพิสัย		รวม 20 %		
- ประยุกต์ใช้		รวม 10 %		
			รวมทั้งหมด	<u>100 %</u>

(คะแนนทดสอบก่อนเรียนสำหรับไว้เปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน)

คะแนนระหว่างภาค : ปลายภาค 70 : 30 (คะแนนขึ้นอยู่กับบริบทของสถานศึกษา)

- ระหว่างภาค	1) แบบฝึกหัด	20 %
	2) วัดผลสัมฤทธิ์ (หลังเรียน)	20 %
	3) ใบงาน (ใบมอบหมายงาน)	30 %
จิตพิสัย		
	1) จิตพิสัย	20 %
ประยุกต์ใช้		
	1) ประยุกต์ใช้	10 %
	รวมทั้งหมด	<u>100 %</u>

2. การประเมินผล (อิงเกณฑ์)

80 – 100	คะแนน ได้ผลการเรียน	4.0	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม
75 – 79	คะแนน ได้ผลการเรียน	3.5	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
70 – 74	คะแนน ได้ผลการเรียน	3.0	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี
65 – 69	คะแนน ได้ผลการเรียน	2.5	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
60 – 64	คะแนน ได้ผลการเรียน	2.0	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
55 – 59	คะแนน ได้ผลการเรียน	1.5	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน
50 – 54	คะแนน ได้ผลการเรียน	1.0	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก
< 50	คะแนน ได้ผลการเรียน	0	หมายถึง ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ



	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 1
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่.....1.
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต	สอนครั้งที่.....1/18.
ชื่อเรื่อง ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับความสำคัญ ความเป็นมา ความหมาย ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต ในการออกแบบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ (ถ้ามี)

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และ MLD-JIF-3-009ZB เลือกวัสดุและอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สารการเรียนรู้

1. ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม
3. ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
4. ความแตกต่างระหว่างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
5. ประโยชน์ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
6. การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
7. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ชิ้นงานในกระบวนการผลิตได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายหลักการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
3. อธิบายการวางแผนสำหรับการออกแบบได้อย่างถูกต้อง
4. คำนวณชิ้นงานในการผลิตของจุดคุ้มทุนได้อย่างถูกต้อง
5. อธิบายขอบเขตการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

6. บอกอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
8. อธิบายคุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายการบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายหลักความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์ นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (2W3P : 5 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้)

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Warm up)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอนชี้แจงและแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนของ บทเรียนที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัด และอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต พร้อมแบ่งกลุ่ม ผู้เรียน ออกเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 4-5 คน ตามความ สมควรใจ	ผู้เรียนรับฟังที่ครูชี้แจงและแจ้งวัตถุประสงค์ของการ เรียนของบทเรียนที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของอุปกรณ์นำ คมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต พร้อมแบ่งกลุ่มและตั้งชื่อกลุ่ม เลือก ประธานกลุ่ม เลขานุการกลุ่ม
2)	ครูผู้สอนแจกแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test)	ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test)
3)	ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการเปิดคลิปวิดีโอ จาก YouTube เรื่อง การใช้อุปกรณ์นำคมตัดในโรงงาน อุตสาหกรรม และคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง การ ใช้อุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในโรงงานอุตสาหกรรม ให้ ผู้เรียนดูพร้อมตั้งคำถามประมาณ 1-2 คำถาม	ผู้เรียนดูคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง การใช้อุปกรณ์ นำคมตัดในโรงงานอุตสาหกรรม และคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง การใช้อุปกรณ์จับยึดชิ้นงานใน โรงงานอุตสาหกรรม แล้วร่วมกันคิดค้นหาคำตอบที่จาก คำถามของครูผู้สอน

6.2 ชั้นการสอน / การนำเสนอ (Presentation)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอน สอนด้วยวิธีการบรรยายประกอบหนังสือเรียน ใบความรู้ และสื่อ PowerPoint เรื่อง ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระของการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหา	ผู้เรียนฟังการบรรยาย เรื่อง ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต พร้อมมีข้อซักถามสามารถสอบถามเนื้อหาสาระของการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหา
2)	ครูผู้สอนอธิบายสรุปเนื้อหา เรื่อง ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต ตามหัวข้อที่กำหนดไว้	ผู้เรียนฟังอธิบายสรุปเนื้อหา เรื่อง ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต ตามหัวข้อที่กำหนดไว้พร้อมมีข้อซักถามสามารถสอบถามเนื้อหาสาระของการเรียนรู้

6.3 ชั้นฝึกฝน/ลงมือปฏิบัติ (Practice)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอนให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต ครูผู้สอนเฉลยคำตอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1 เพื่อประเมินผลการเรียน	ผู้เรียนให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต ผู้เรียนร่วมกันเฉลยคำตอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1 พร้อมตรวจคำตอบ เพื่อประเมินผลการเรียน
2)	ครูผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำงานตามใบงานที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต	ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำงานตามใบงานที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต

6.4 ชั้นประยุกต์ใช้ (Production)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าและศึกษาเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน	ผู้เรียนค้นคว้าและศึกษาเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน พร้อมทำรายงานส่งครูผู้สอนส่งใบงานที่ได้รับมอบหมายผ่านกลุ่ม Line รายวิชาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

6.5 ขั้นสรุป/ประเมินผล (Wrap up)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอน อธิบาย สรุปเนื้อหา เรื่อง ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิตให้กับผู้เรียนแต่ละกลุ่มทราบ	ครูผู้สอน อธิบาย สรุปเนื้อหา เรื่อง ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิตให้กับผู้เรียนแต่ละกลุ่มทราบ
2)	ครูผู้สอนแจกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน (Post-Test)	ผู้เรียนทำแบบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน (Post-Test)
3)	ครูผู้สอนแจ้งผลการประเมิน คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด ใบมอบหมายงาน แบบทดสอบหลังเรียน ให้ผู้เรียนทราบ ผู้เรียนที่มีผลการประเมินไม่ผ่าน ครูผู้สอนนัดมาทำการซ่อมจนกว่าจะได้ผลการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด	ครูผู้สอนแจ้งผลการประเมิน คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด ใบมอบหมายงาน แบบทดสอบหลังเรียน ให้ผู้เรียนทราบ ผู้เรียนที่มีผลการประเมินไม่ผ่าน ครูผู้สอนนัดมาทำการซ่อมจนกว่าจะได้ผลการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1) หนังสือเรียน รายวิชาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113 โดยสำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด

7.2 สื่อโสตทัศน

1) สื่อ Power Point เรื่อง ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน

7.3 สื่อออนไลน์

1) คลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง การใช้อุปกรณ์นำคมตัดในโรงงานอุตสาหกรรม และคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง การใช้อุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในโรงงานอุตสาหกรรม

7.4 สื่อจำลองหรือของจริง

1) อุปกรณ์นำคมตัดและแปรรูปจับยึดชิ้นงานประเภทต่าง ๆ ที่ครูผู้สอนจัดเตรียม

7.5 อื่น ๆ

1) หาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน จากห้องสมุดของทางวิทยาลัย

2) หาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน จากอินเทอร์เน็ต

3) ค้นคว้าและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน สำหรับจัดทำรายงาน

8. หลักฐาน/เอกสารประกอบการเรียนรู้ (เช่น แบบฝึกหัด ใบความรู้ ใบงาน ชิ้นงาน ฯลฯ)

8.1 แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน

8.2 ใบงานที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต

9. การวัดและการประเมินผล

9.1 วิธีวัดและการประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต

ขณะเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต

2. ฝึกปฏิบัติตามใบงานที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต

หลังเรียน

1. ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต

2. ค้นคว้าและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานสำหรับจัดทำรายงาน

9.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

1. แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต

2. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต

3. แบบประเมินผลงาน ใบงานที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต

4. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

5. แบบประเมินพฤติกรรมร่วมกิจกรรมกลุ่ม

6. แบบสังเกตพฤติกรรมร่วมกิจกรรมกลุ่ม

7. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

8. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต

9. รายงานการค้นคว้าและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน

9.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

1. คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต (ไม่มีเกณฑ์ผ่าน สำหรับนำไปใช้ดูความรู้ความก้าวหน้าผู้เรียนและเทียบความก้าวหน้ากับหลังจากการเรียนรู้)

2. คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

3. คะแนนที่ได้จากแบบประเมินผลงาน ใบงานที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

4. คะแนนที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

5. คะแนนที่ได้จากแบบประเมินพฤติกรรมกรเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

6. คะแนนที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมกรเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

7. คะแนนที่ได้จากแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

8. คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต CNC ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

9. คะแนนที่ได้จากรายงานการค้นคว้าและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

	ใบความรู้	หน่วยที่ 1
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่.....1.
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต	สอนครั้งที่....1/18.
ชื่อเรื่อง ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม
3. ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
4. ความแตกต่างระหว่างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
5. ประโยชน์ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
6. การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
7. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ (ถ้ามี)

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และMLD-JIF-3-009ZB เลือกวัสดุและอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ชิ้นงานในกระบวนการผลิตได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายหลักการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
3. อธิบายการวางแผนสำหรับการออกแบบได้อย่างถูกต้อง
4. คำนวณชิ้นงานในการผลิตของจุดคุ้มทุนได้อย่างถูกต้อง
5. อธิบายขอบเขตการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
6. บอกอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
8. อธิบายคุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง

9. อธิบายการบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

10. อธิบายหลักความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์ นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

5. เนื้อหาสาระ

1. ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัด

และอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต

อุปกรณ์นำคมตัด (Jig) และอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน (Fixture) มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับ อุตสาหกรรมการผลิตต่าง ๆ เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมชิ้นส่วนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรม เฟอร์นิเจอร์ ในโรงงานอุตสาหกรรมไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็ก ขนาดกลาง และอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ในประเทศที่เป็นผู้นำทางด้านอุตสาหกรรม เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศเยอรมนี ประเทศจีน ประเทศ อังกฤษ หรือประเทศญี่ปุ่น ได้มีการพัฒนาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดก้าวหน้าไปอย่างมาก ในการผลิต ชิ้นงานจำนวนมาก (Mass Production) การใช้เครื่องมือกล เครื่องมือตัด และเครื่องมือขนาดเล็ก ยังไม่เพียงพอที่จะผลิตชิ้นส่วนหลาย ๆ ชิ้นที่นำไปประกอบให้เป็นชิ้นงานชิ้นหนึ่งได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ดังนั้นจึงได้คิดค้น ออกแบบ วางแผน และจัดสร้างเครื่องมือพิเศษ เพื่อนำไปใช้ในการผลิตและประกอบ เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพ และมีความเที่ยงตรงอีกทั้งเป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย ซึ่งเครื่องมือพิเศษที่ใช้สำหรับการผลิต ได้แก่ อุปกรณ์นำ เจาะ (Drill Jigs) อุปกรณ์นำคมตัด (Jig) และอุปกรณ์จับยึด (Fixture)

1.1 หลักการออกแบบเครื่องมือ

1. เพื่อให้ได้ผลผลิตอย่างประหยัดโดยที่ชิ้นงานที่ผลิตออกมามีรูปร่าง ขนาด เท่ากันทุก ๆ ชิ้น
2. เพื่อเพิ่มผลผลิตจากการทำงานของเครื่องมือกล ด้วยการพัฒนาปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยในการผลิต
3. เพื่อให้ชิ้นงานที่ผลิตมีขนาดเที่ยงตรง ตรงตามความต้องการของลูกค้า
4. เพื่อพัฒนาการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานให้มีการทำงานที่สะดวกยิ่งขึ้น
5. เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกวัสดุที่จะทำให้เครื่องมือมีอายุการใช้งานสูงสุด
6. เพื่อช่วยในการสร้างเครื่องมือที่ไม่บกพร่อง (Foolproof) และเป็นการป้องกันการใช้งานที่ไม่เหมาะสม
7. เพื่อเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานของผู้ควบคุมการทำงานเครื่องมือกล ให้ปลอดภัยมากที่สุด

1.2 การวางแผนสำหรับการออกแบบ

1. ต้องการจำนวนชิ้นส่วนต่าง ๆ เท่าใด

2. ใช้เวลาในการเตรียมการต่าง ๆ นานเท่าใด
การตรวจสอบ

3. ใช้เครื่องมือ เครื่องจักรชนิดใดบ้างในการผลิต

4. สิ่งที่จะเป็นสำหรับการเป็นนอกออกแบบเครื่องมือ

4. ชิ้นงานดิบ (Raw Part) ต้องการให้มีรูปร่าง ลักษณะ และขนาดเท่าใด จำนวนเท่าใด

5. มีความรู้ความสามารถเป็นอย่างดีในการเขียนแบบและสกัดแบบงานทางด้านเครื่องมือ
ลักษณะของรูปร่างของชิ้นส่วนจุดใดมีความยุ่งยากซับซ้อน ทำให้การผลิตไม่ประหยัดบ้าง

6. มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการของเครื่องมือและเทคนิคของงานอุตสาหกรรมแบบสมัยใหม่

6. จำนวนการผลิตในหนึ่งหน่วยผลิต (Batch Size) หรือหลาย ๆ หน่วยผลิตต่อเวลา ที่ต้นทุนต่ำที่สุด
มีความรู้ความสามารถในการระบุจุดลดต้นทุนด้านเครื่องมือได้เป็นอย่างดี
ในการออกแบบการผลิตแต่ละครั้งเป็นเท่าใด ซึ่งสามารถหาได้จากสูตร ดังนี้

4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทำเครื่องมือขึ้นพื้นฐาน

5. เมื่อ C คือ จำนวนชิ้นงานผลิตที่ต้องการใช้ต่อหน่วยเวลา
มีสูตรดังนี้
$$\text{Batch Size} = \frac{\sqrt{2CP}}{I}$$

ที่ C คือ จำนวนชิ้นงานผลิตที่ต้องการใช้ต่อหน่วยเวลา

I คือ ค่าดอกเบี้ยในส่วนที่จำเป็นต้องจัดหาเตรียมไว้ล่วงหน้าต่อชิ้นงานผลิตต่อหน่วย



2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม

2.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต (Production Equipment)

คือ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักรที่จำเป็นต้องใช้ในการผลิต เช่น ถ้าต้องการผลิตชิ้นงานรูปทรงกระบอก ก็ต้องใช้เครื่องกลึงในการขึ้นรูปใช้หน้างาน 3 จับ จับยึดชิ้นงาน และใช้เครื่องมือวัดและตรวจสอบ เช่น เวอร์เนียแคลิเปอร์ หรือไมโครมิเตอร์ในการวัดขนาดชิ้นงาน ซึ่งเครื่องจักรและอุปกรณ์ในตัวอย่างถือว่าเป็นอุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็นต้องใช้ในการผลิต เช่น เครื่องจักรกลการผลิตและเครื่องมือกล

2.2 อุปกรณ์ที่ช่วยในการผลิต (Production device)

คือ อุปกรณ์ที่นำไปใช้ในกระบวนการผลิตแล้วส่งผลให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น ลดเวลาในการผลิตลง ขั้นตอนในการทำงานลดลงหรือง่ายขึ้น แต่อุปกรณ์ที่ช่วยในการผลิตถือเป็นอุปกรณ์พิเศษ (Special Tool) ที่ผู้ใช้จำเป็นต้องออกแบบและสร้างขึ้นให้เหมาะสมกับงานของตนเอง เช่น การใช้อุปกรณ์กำหนดตำแหน่งและนำทางเครื่องมือตัด (Jig and Fixture) แทนการใช้ Clamp Set หรือปากกาจับชิ้นงาน (Vise) แบบพื้นฐาน เช่น อุปกรณ์กำหนดตำแหน่งจับยึดชิ้นงาน อุปกรณ์นำทางเครื่องมือตัด อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน อุปกรณ์ขนถ่าย

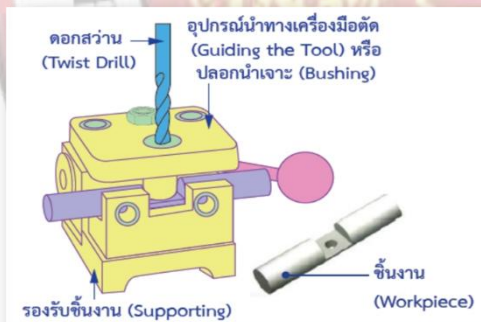


แผนภูมิแสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม

3. ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์

3.1 ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัด (Jig)

อุปกรณ์นำคมตัด (Jig) หมายถึง เครื่องมือพิเศษที่สร้างขึ้นมาเพื่อช่วยในการกำหนดตำแหน่งจับยึดชิ้นงานและยังเป็นตัวนำทางของเครื่องมือตัด (Cutting Tools) เช่น ในการเจาะรู หรือคว้านรูโดยปกติแล้วจิ๊กจะมีปลอกนำทางซึ่งอัดติดแน่นอยู่เสมอ ปลอกนำทางนี้จะทำด้วยเหล็กพิเศษที่ผ่านการชุบแข็งมาแล้ว และจะเป็นตัวที่ใช้สำหรับนำทางในการเจาะรูของดอกสว่านหรือนำทางเครื่องมือตัดอื่น ๆ โดยทั่วไปนิยมใช้กับงานเจาะรูและงานคว้านรู



ลักษณะของอุปกรณ์นำคมตัด



ผลิตภัณฑ์โมดูลประกอบเครื่องจักรกล

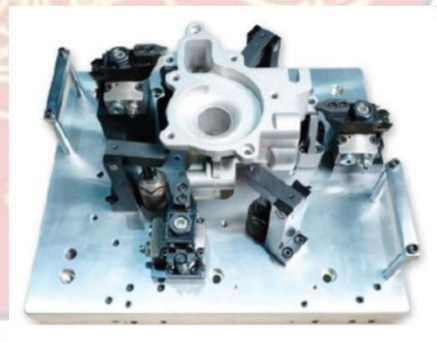
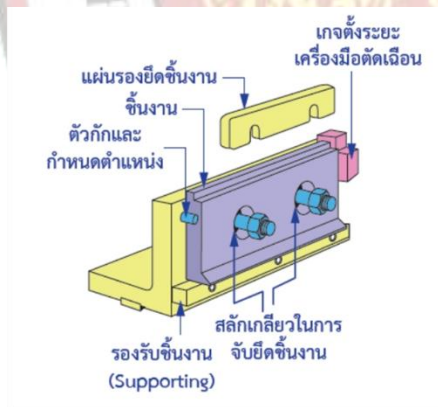
3.2 คุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัด

1. > สร้างได้ง่าย ไม่ซับซ้อน
2. > ใช้งานง่าย ทำงานได้รวดเร็ว
3. > ใส่และถอดชิ้นงานในกระบวนการผลิตได้สะดวกรวดเร็ว
4. > มีการกำหนดตำแหน่งของชิ้นงานที่ถูกต้อง แม่นยำ เทียงตรง
5. > มีตัวนำเครื่องมือตัดที่ถูกต้อง แม่นยำ เทียงตรง
6. > จับยึดชิ้นงานได้มั่นคงแข็งแรง
7. > ผลิตชิ้นงานได้ถูกต้องตามแบบและรูปร่างที่กำหนดเท่ากันทุก ๆ ชิ้น
8. > แข็งแรง ทนทาน
9. > มีราคาไม่แพง ประหยัด ลดต้นทุนในการสร้าง
10. > มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากการใช้งานในการผลิต
11. > มีขนาดและรูปร่างเหมาะสมกับชิ้นงานที่จะผลิต



3.3 ความหมายของอุปกรณ์จับยึด (Fixture)

อุปกรณ์จับยึด (Fixture) หมายถึง เครื่องมือสำหรับการผลิตที่ใช้ในการกำหนดตำแหน่ง ยึดจับ และรองรับชิ้นงานให้อยู่คงที่โดยที่เครื่องจักรกำลังทำงานอยู่ สำหรับฟิกซ์เจอร์จะมีแท่งตั้งระยะและแผ่นเกจเป็นตัวช่วยให้ตั้งระยะของเครื่องมือตัดให้อยู่ตรงตำแหน่งที่ต้องการ ฟิกซ์เจอร์นี้จะต้องถูกยึดให้ติดแน่นอยู่กับโต๊ะงานของเครื่องจักรในระหว่างที่ทำการตัดเฉือนชิ้นงาน



ลักษณะการทำงานของอุปกรณ์จับยึด

ลักษณะการทำงานของอุปกรณ์นำคมตัด

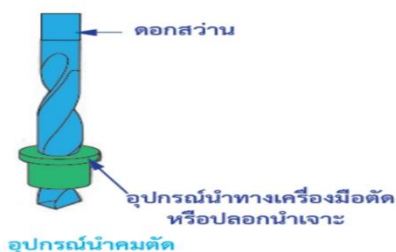
3.4 คุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์จับยึด

1. > สร้างได้ง่าย ไม่ซับซ้อน
2. > ใช้งานง่าย สะดวก รวดเร็ว ไม่ซับซ้อน
3. > ใส่และถอดชิ้นงานในกระบวนการผลิตได้สะดวกรวดเร็ว
4. > มีเกจตั้งระยะความลึกของเครื่องมือตัด
5. > เที่ยงตรงและแม่นยำสูงในการตัดเฉือนชิ้นงาน
6. > จับยึดชิ้นงานได้มั่นคง แข็งแรง
7. > รับแรงในการใช้เครื่องมือตัดเฉือนได้
8. > ผลิตชิ้นงานได้ถูกต้องตามแบบและรูปร่างที่กำหนดเท่ากันทุก ๆ ชิ้น
9. > แข็งแรง ทนทาน
10. > ชิ้นส่วนบางชิ้นสามารถถอดเปลี่ยนได้ตลอดเวลาเมื่อมีการสึกหรอจากการใช้งาน
11. > ชิ้นส่วนบางชิ้นมีการชุบแข็ง เพื่อเสริมความแข็งแรงและรองรับการสึกหรอ
12. > ราคาไม่แพง ประหยัด ลดต้นทุน



4. ความแตกต่างระหว่างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ความแตกต่างระหว่างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน จะขึ้นอยู่กับการควบคุมขนาดในการตัดเฉือน ซึ่งอุปกรณ์นำคมตัดจะมีอุปกรณ์นำทางเครื่องมือตัดหรือปลอกนำเจาะ ช่วยประกอบและนำการตัดเฉือนตั้งแต่เริ่มต้นการตัดเฉือนชิ้นงานจนกระทั่งสิ้นสุดการตัดเฉือนชิ้นงาน ส่วนอุปกรณ์จับยึด จะมีเกจตั้งระยะเครื่องมือตัดก่อนเริ่มต้นในกระบวนการตัดเฉือนชิ้นงานเพื่อให้เกิดความสะดวกและรวดเร็วในการตั้งระยะเครื่องมือตัดในตอนเริ่มต้นก่อนทำการตัดเฉือนชิ้นงาน



ความแตกต่างระหว่างอุปกรณ์นำคมตัดกับอุปกรณ์จับยึด

5. ประโยชน์ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

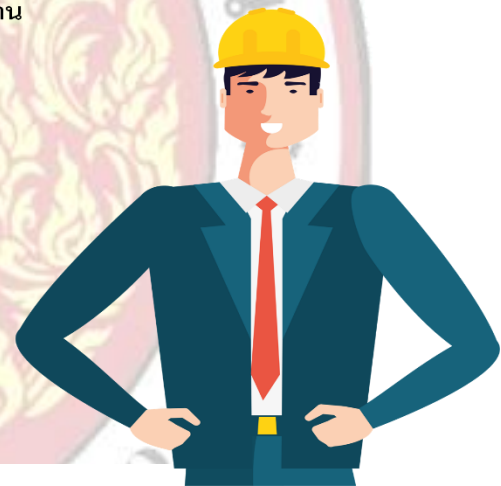
1. >> ช่วยลดเวลาการทำงานบางอย่าง หรือยกเลิกการทำงานบางอย่างไปได้
2. >> ชิ้นงานและเครื่องมือที่ใช้ทำงานจะตั้งอยู่ในตำแหน่งที่แน่นอน
3. >> ลดความสูญเสียในการผลิตแบบ Mass Production ส่งผลถึงความคงที่ของคุณภาพงานรวมถึงอัตราของเสียให้ลดต่ำลงไปด้วย
4. >> ช่วยลดเวลาในการผลิต เพิ่มกำลังการผลิต และยังสามารถช่วยให้ทำงานโดยใช้มากกว่าหนึ่งเครื่องมือบนชิ้นงานเดียวกันได้
5. >> สภาพการทำงาน เช่น ความเร็ว อัตราการป้อน และความลึกของการตัด สามารถตั้งค่าให้สูงขึ้นได้ เนื่องจากความแข็งแกร่งของการจับยึดชิ้นงาน โดยอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด



6. การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคม

6. การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

1. >> ตรวจสอบสภาพของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ก่อนนำไปใช้งาน
2. >> ดูแลทำความสะอาดอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด หลังเลิกใช้งาน
3. >> ซ่อมบำรุงชิ้นส่วนประกอบที่ชำรุดของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ก่อนนำไปใช้งาน
4. >> หลังเลิกใช้งานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ควรจัดเก็บให้เป็นระบบ
5. >> ตรวจสอบชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดทุก ๆ วัน/สัปดาห์/เดือน/ปี เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนใช้งาน



7. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

1. >> ผู้ปฏิบัติงานต้องศึกษาการใช้งานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติงาน
2. >> เลือกใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดที่มีสภาพสมบูรณ์พร้อมใช้งาน
3. >> แต่งกายให้ถูกต้องตามระเบียบข้อบังคับ
4. >> สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น แว่นตานิรภัย หมวกนิรภัย รองเท้านิรภัยถุงมือนิรภัย ในขณะที่ใช้อุปกรณ์นำคมตัด และอุปกรณ์จับยึด



6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต
 - เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพและมีความเที่ยงตรง ประหยัดค่าใช้จ่าย**
 - เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการปฏิบัติงานต่าง ๆ ในการผลิตชิ้นงาน
 - เพื่อประโยชน์ต่อองค์กรในการได้เครื่องมือ เครื่องจักรที่มีคุณภาพ
 - เพื่อให้ได้ผลประโยชน์จากการจำหน่ายชิ้นงานผลิตที่มีคุณภาพ
- ข้อใดกล่าว**ไม่ถูกต้อง**เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการออกแบบเครื่องมือพิเศษ
 - เพื่อให้ได้ผลผลิตอย่างประหยัด
 - เพื่อให้ชิ้นงานที่ผลิตมีขนาดเที่ยงตรง ตรงตามความต้องการของผู้ผลิต**
 - เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกวัสดุที่จะทำให้อายุการใช้งานของเครื่องมือสูงสุด
 - เพื่อเพิ่มผลผลิตจากเครื่องมือ เครื่องจักร โดยพัฒนาปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยในการผลิต
- ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับการวางแผนสำหรับการออกแบบ
 - ใช้เครื่องมือ เครื่องจักรชนิดใดก็ได้ในการผลิต
 - ลักษณะรูปร่างของชิ้นส่วนจุดใดมีความยุ่งยากซับซ้อนไม่จำเป็นต้องนำมาคิด
 - ไม่จำเป็นต้องเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการผลิต
 - ชิ้นงานดิบ (Raw Part) ต้องการให้มีรูปร่าง ลักษณะ ขนาดและจำนวนเท่าใด**
- จงคำนวณหาจำนวนชิ้นงานผลิตที่ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุดในการผลิตชิ้นงานเจาะขนาด $\square 200 \times 200 \times 10$ มม. โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
 - ค่าใช้จ่ายในการเตรียมวัสดุล่วงหน้า 100 บาท/ชิ้น
 - จำนวนขายชิ้นงานกีดขนาด $\square 200 \times 200 \times 10$ มม. 1 ปี/30,000 ชิ้น
 - ค่าใช้จ่ายในการเตรียมวัสดุและอุปกรณ์เครื่องมือ 30 บาท/ชิ้น
 - อัตราดอกเบี้ยสำหรับการสะสมส่วนที่จำเป็นไว้ล่วงหน้า 5 %
 - โรงงานผลิตใช้เวลาในการทำงาน 5 วัน/สัปดาห์ และใน 1 ปี ทำงาน 50 สัปดาห์

ว่ามีจำนวนชิ้นงานผลิตเท่าใดที่จะทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด

 - จำนวน 1,060 ชิ้น**
 - จำนวน 2,060 ชิ้น
 - จำนวน 3,060 ชิ้น
 - จำนวน 4,060 ชิ้น
- ข้อใด**ไม่ใช่**ขอบเขตการออกแบบเครื่องมือ
 - การออกแบบ

ข. การอำนวยความสะดวก

ค. การวางแผนการผลิต

ง. การตรวจสอบ

6. ข้อใดคืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต (Production Equipment) สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม

ก. เครื่องมือ เครื่องจักร

ข. อุปกรณ์กำหนดตำแหน่ง

ค. อุปกรณ์นำทางเครื่องมือตัด

ง. อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน

7. ข้อใด**ไม่ใช่**ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ก. อุปกรณ์จับยึด รองรับชิ้นงาน ให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ

ข. อุปกรณ์นำทางเครื่องมือตัด ให้ได้ตำแหน่งที่ต้องการ

ค. เครื่องมือหรือเครื่องจักรที่ใช้สำหรับผลิตชิ้นงานให้ได้ขนาดตามแบบที่ต้องการ

ง. อุปกรณ์กำหนดตำแหน่ง จับยึดชิ้นงานและนำทางเครื่องมือตัด เป็นกลอุปกรณ์การผลิต

8. ข้อใด**ไม่ใช่**คุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ก. มีราคาแพง เพื่อประหยัดเวลาในการผลิต ลดต้นทุนในการสร้าง

ข. มีกระบวนการผลิตการใส่และถอดชิ้นงานได้สะดวกรวดเร็ว

ค. มีตัวนำเครื่องมือตัดที่ต้องการแม่นยำเที่ยงตรง

ง. มีการใช้งานง่าย สะดวกรวดเร็ว ไม่ซับซ้อน

9. ข้อใด**ไม่ใช่**การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน

ก. หลังเลิกใช้งานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ควรจัดเก็บให้เป็นระบบ

ข. เพื่อความรวดเร็วในการผลิตชิ้นงานไม่จำเป็นต้องตรวจเช็คอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ค. ดูแลทำความสะอาดอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดหลังเลิกใช้งาน

ง. ซ่อมบำรุงชิ้นส่วนประกอบที่ชำรุดของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดก่อนใช้งาน

10. ข้อใด**ไม่ใช่**หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ก. หากเกิดอุบัติเหตุในขณะที่ปฏิบัติงานให้แจ้งหัวหน้าทราบทันที

ข. หลังจากเลิกใช้งานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ควรทำความสะอาดทันที

ค. แต่งกายสบาย ๆ เพื่อเวลาปฏิบัติกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดจะได้สะดวก

ง. สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในขณะที่ใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

7. เอกสารอ้างอิง

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต
 - ก. เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพและมีความเที่ยงตรง ประหยัดค่าใช้จ่าย
 - ข. เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการปฏิบัติงานต่าง ๆ ในการผลิตชิ้นงาน
 - ค. เพื่อประโยชน์ต่อองค์กรในการได้เครื่องมือ เครื่องจักรที่มีคุณภาพ
 - ง. เพื่อให้ได้ผลประโยชน์จากการจำหน่ายชิ้นงานผลิตที่คุณภาพ
2. ข้อใดกล่าว**ไม่ถูกต้อง**เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการออกแบบเครื่องมือพิเศษ
 - ก. เพื่อให้ได้ผลผลิตอย่างประหยัด
 - ข. เพื่อให้ชิ้นงานที่ผลิตมีขนาดเที่ยงตรง ตรงตามความต้องการของผู้ผลิต
 - ค. เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกวัสดุที่จะทำให้อายุการใช้งานของเครื่องมือสูงสุด
 - ง. เพื่อเพิ่มผลผลิตจากเครื่องมือ เครื่องจักร โดยพัฒนาปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยในการผลิต
3. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับการวางแผนสำหรับการออกแบบ
 - ก. ใช้เครื่องมือ เครื่องจักรชนิดใดก็ได้ในการผลิต
 - ข. ลักษณะรูปร่างของชิ้นส่วนจุดใดมีความยุ่งยากซับซ้อนไม่จำเป็นต้องนำมาคิด
 - ค. ไม่จำเป็นต้องเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการผลิต
 - ง. **ชิ้นงานดิบ (Raw Part) ต้องการให้มีรูปร่าง ลักษณะ ขนาดและจำนวนเท่าใด**
4. จงคำนวณหาจำนวนชิ้นงานผลิตที่ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุดในการผลิตชิ้นงานเจาะขนาด

☐ 200×200×10 มม. โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

 - ค่าใช้จ่ายในการเตรียมวัสดุล่วงหน้า 100 บาท/ชิ้น
 - จำนวนขายชิ้นงานกีดขนาด ☐ 200×200×10 มม. 1 ปี/30,000 ชิ้น
 - ค่าใช้จ่ายในการเตรียมวัสดุและอุปกรณ์เครื่องมือ 30 บาท/ชิ้น
 - อัตราดอกเบี้ยสำหรับการสะสมส่วนที่จำเป็นไว้ล่วงหน้า 5 %
 - โรงงานผลิตใช้เวลาในการทำงาน 5 วัน/สัปดาห์ และใน 1 ปี ทำงาน 50 สัปดาห์

ว่ามีจำนวนชิ้นงานผลิตเท่าใดที่จะทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด

 - ก. จำนวน 1,060 ชิ้น
 - ข. จำนวน 2,060 ชิ้น
 - ค. จำนวน 3,060 ชิ้น
 - ง. จำนวน 4,060 ชิ้น

5. ข้อใด**ไม่ใช่**ขอบเขตการออกแบบเครื่องมือ

- ก. การออกแบบ
- ข. การอำนวยความสะดวก

ค. การวางแผนการผลิต

- ง. การตรวจสอบ

6. ข้อใดคืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต (Production Equipment) สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม

ก. เครื่องมือ เครื่องจักร

- ข. อุปกรณ์กำหนดตำแหน่ง
- ค. อุปกรณ์นำทางเครื่องมือตัด
- ง. อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน

7. ข้อใด**ไม่ใช่**ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

- ก. อุปกรณ์จับยึด รองรับชิ้นงาน ให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ
- ข. อุปกรณ์นำทางเครื่องมือตัด ให้ได้ตำแหน่งที่ต้องการ

ค. เครื่องมือหรือเครื่องจักรที่ใช้สำหรับผลิตชิ้นงานให้ได้ขนาดตามแบบที่ต้องการ

- ง. อุปกรณ์กำหนดตำแหน่ง จับยึดชิ้นงานและนำทางเครื่องมือตัด เป็นกลอุปกรณ์การผลิต

8. ข้อใด**ไม่ใช่**คุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ก. มีราคาแพง เพื่อประหยัดเวลาในการผลิต ลดต้นทุนในการสร้าง

- ข. มีกระบวนการผลิตการใส่และถอดชิ้นงานได้สะดวกรวดเร็ว
- ค. มีตัวนำเครื่องมือตัดที่ต้องการแม่นยำเที่ยงตรง
- ง. มีการใช้งานง่าย สะดวกรวดเร็ว ไม่ซับซ้อน

9. ข้อใด**ไม่ใช่**การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน

- ก. หลังเลิกใช้งานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ควรจัดเก็บให้เป็นระบบ

ข. เพื่อความรวดเร็วในการผลิตชิ้นงานไม่จำเป็นต้องตรวจเช็คอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

- ค. ดูแลทำความสะอาดอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดหลังเลิกใช้งาน
- ง. ซ่อมบำรุงชิ้นส่วนประกอบที่ชำรุดของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดก่อนใช้งาน

10. ข้อใด**ไม่ใช่**หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

- ก. หากเกิดอุบัติเหตุในขณะที่ปฏิบัติงานให้แจ้งหัวหน้าทราบทันที
- ข. หลังจากเลิกใช้งานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ควรทำความสะอาดทันที

ค. แต่งกายสบาย ๆ เพื่อเวลาปฏิบัติกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดจะได้สะดวก

- ง. สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในขณะที่ใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

	ใบงาน ที่.....1.....	หน่วยที่ 1
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่.....1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต	สอนครั้งที่.....1/18
ชื่องาน. ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ชิ้นงานในกระบวนการผลิตได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายหลักการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
3. อธิบายการวางแผนสำหรับการออกแบบได้อย่างถูกต้อง
4. คำนวณชิ้นงานในการผลิตของจุดคุ้มทุนได้อย่างถูกต้อง
5. อธิบายขอบเขตการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
6. บอกอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
8. อธิบายคุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายการบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายหลักความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย

เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์ นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ่มเฟือย และไม่เบียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต้องงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

เงื่อนไขความรู้

- การมีความรู้รอบด้านงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.5 เงื่อนไขคุณธรรม

- มีความรับผิดชอบ และสนใจใฝ่ศึกษาหาความรู้

4.4.6. 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

- ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจอย่างพอเพียง ไม่ฟุ่มเฟือย และรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

- ด้านสังคม

สังคมควรมีความเอื้อเฟื้อ เกื้อกูล เคารพกติกา และอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

- ด้านวัฒนธรรม

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า และรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม

- ด้านสิ่งแวดล้อม

วัฒนธรรมเป็นรากฐานที่ช่วยให้สังคมดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและมีเอกลักษณ์

4.4.7. ศาสตร์ด้านการพัฒนา

- ศาสตร์สากล

เป็นความรู้ ทฤษฎี และแนวคิดสากลที่ใช้ในงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบเหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราช

องค์รวม งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
- 2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.
- 3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.
- 4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ผู้เรียนแต่ละคนลงมือปฏิบัติเลื่อยตัดชิ้นงาน ตามแบบสั่งงาน ตามขั้นตอนที่สาธิตให้ดู
2. ผู้เรียนได้รับคำแนะนำเพิ่มเติม และเทคนิควิธีการเลื่อยชิ้นงาน ให้ได้ขนาดที่ถูกต้อง
3. ผู้เรียนทราบผลประเมินผลงานสภาพจริง จากผู้สอน ในขณะที่ปฏิบัติงาน และได้ข้อมูลสะท้อนกลับในขณะที่ปฏิบัติงาน แต่ละคน เพื่อผู้เรียนจะได้นำมาปรับปรุงแก้ไขได้ทันที

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้องเหมาะสมกับลักษณะงาน สะเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

9. การประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

จากใบงาน 5 คะแนน ต้องผ่านอย่างต่ำ 3 คะแนน

จากแบบทดสอบหลังเรียน ต้องมีคะแนน 60 % หากต่ำกว่า 60% ให้ทำการสอบซ่อม

9.2 วิธีการประเมิน

ข้อสอบวัดความรู้หลังเรียน

Checklist แบบฝึกหัด และใบงาน

สัมภาษณ์ปากเปล่า/ตอบคำถามรายบุคคล

9.3 เครื่องมือประเมิน

แบบทดสอบ

ใบงาน

ใบมอบหมายงาน

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113



	ใบกิจกรรม ที่.....1.....	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20102-2008 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 2	สอนครั้งที่...1..
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ	ทฤษฎี.....1.....ชม. ปฏิบัติ.....6.....ชม.
ชื่องาน งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับความสำคัญ ความเป็นมา ความหมาย ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ในกระบวนการผลิต ในการออกแบบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และ MLD-JIF-3-009ZB เลือกวัสดุและอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม
3. ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
4. ความแตกต่างระหว่างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
5. ประโยชน์ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
6. การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
7. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ชิ้นงานในกระบวนการผลิตได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายหลักการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
3. อธิบายการวางแผนสำหรับการออกแบบได้อย่างถูกต้อง
4. คำนวณชิ้นงานในการผลิตของจุดคุ้มทุนได้อย่างถูกต้อง
5. อธิบายขอบเขตการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
6. บอกอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง

7. อธิบายความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
8. อธิบายคุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายการบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายหลักความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์ นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
- 2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.
- 3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.
- 4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. ขั้นตอนการทํากิจกรรม

1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นว่าจะประยุกต์ใช้เครื่องมือพื้นฐานและอุปกรณ์ ไปใช้ในการปฏิบัติงานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามว่าประยุกต์ใช้งานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
3. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.1
4. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม
5. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.2
6. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม

7. สรุปและอภิปราย

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

8. การประเมินผล

8.1 วิธีวัดและการประเมินผล

- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) ทำกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ทำตามใบงานที่ 1.1, 1.2

- 6) สังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) ปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) ทำงานตามใบมอบหมายงานที่ 1.1

8.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) แบบประเมินกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) แบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) แบบสังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) แบบประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) แบบประเมินใบมอบหมายงานที่ 1.1

8.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

- 1) คะแนนทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 ไม่มีเกณฑ์ผ่าน จะเก็บคะแนนไว้เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนเรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน เพื่อดูความก้าวหน้า หรือ ใช้ในการทดสอบสมมติฐานในงานวิจัย
- 2) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)
- 3) คะแนนทำแบบฝึกหัดท้าย บทเรียนที่ 1 เกณฑ์ผ่าน ตอนที่ 1 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ และตอนที่ 2 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ
- 4) คะแนนทดสอบหลังเรียน เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
- 5) คะแนนประเมินผลใบงานที่ 1.1, 1.2 เกณฑ์ผ่าน ตามที่ระบุในใบงาน หรือ ตามที่ผู้สอนกำหนด
- 6) คะแนนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 7) คะแนนประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงาน เกณฑ์ผ่าน ชิ้นงานทุกชิ้นขนาดอยู่ในพิสัยที่กำหนด
- 8) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบมอบหมายงานที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

	ใบมอบหมายงาน ที่....1.....	หน่วยที่...1....
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่.....1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต	สอนครั้งที่...1/18.
ชื่องาน. ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ (ถ้ามี)

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และMLD-JIF-3-009ZB เลือกว่าวัสดุและ
อุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บัณฑิตการกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สารการเรียนรู้

1. ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม
3. ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
4. ความแตกต่างระหว่างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
5. ประโยชน์ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
6. การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
7. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

1. ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่ดี มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน ด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย มีความคิดสร้างสรรค์ สะอาด ตรงต่อ เวลา ซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ่มเฟือย และไม่เป่ียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต้องงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

เงื่อนไขความรู้

- การมีความรู้รอบด้านงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.5 เงื่อนไขคุณธรรม

- มีความรับผิดชอบ และสนใจใฝ่ศึกษาหาความรู้

4.4.6. 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

- ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจอย่างพอเพียง ไม่ฟุ่มเฟือย และรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

- ด้านสังคม

สังคมควรมีความเอื้อเฟื้อ เกื้อกูล เคารพกติกา และอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

- ด้านวัฒนธรรม

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า และรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม

- ด้านสิ่งแวดล้อม

วัฒนธรรมเป็นรากฐานที่ช่วยให้สังคมดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและมีเอกลักษณ์

4.4.7. ศาสตร์ด้านการพัฒนา

- ศาสตร์สากล

เป็นความรู้ ทฤษฎี และแนวคิดสากลที่ใช้ในงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบเหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราช

องค์รวม งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด

ตรวจสอบ

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. รายละเอียดของงาน

ลำดับ	ผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 จาก Google Form จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที (พร้อมมีแจ้งผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)	ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 จาก Google Form จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที (พร้อมรับทราบผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)
2)	ผู้สอนให้ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
3)	ผู้สอนกล่าวว่าจากการดูและศึกษาจาก วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ผู้เรียนพบเห็น อุปกรณ์เครื่องมืออะไรบ้าง โดยผู้สอนสุ่มถามแต่ละกลุ่มให้ตอบคำถาม จนได้คำตอบว่า เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	ผู้เรียนกลุ่มที่ครูสุ่มถาม ตอบคำถามอุปกรณ์ เครื่องมือที่พบเห็นอะไรบ้าง จาก วิดีทัศน์(หรือ Slide Microsoft PowerPoint) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถาม จนได้คำตอบว่า เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
4)	ผู้สอนชี้แจงว่าเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนในบทเรียนนี้ ผู้สอนแจ้งสาระการ	ผู้เรียนทราบว่าเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนในบทเรียนนี้ ผู้เรียนฟัง ซักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับ

เรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้บทเรียน ที่ 1	สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้ บทเรียนที่ 1
---	--

6. กำหนดเวลาทำงาน.....ส่งในคาบเรียนของสัปดาห์ต่อไป.....

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ผู้สอนมอบหมายงานให้ผู้เรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันเฉลยคำตอบ โดยผู้สอนจะเฉลยว่าถูกต้องหรือไม่ กรณีไม่ถูกต้องผู้สอนจะเฉลยข้อที่ถูกต้องพร้อมให้เหตุผล เป็นการให้ข้อมูลสะท้อนกลับ

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

9. การประเมินผล

9.1 วิธีวัดและการประเมินผล

- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) ทำกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ทำตามใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) สังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) ปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) ทำงานตามใบมอบหมายงานที่ 1.1

9.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) แบบประเมินกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) แบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) แบบสังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) แบบประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) แบบประเมินใบมอบหมายงานที่ 1.1

9.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

- 1) คะแนนทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 ไม่มีเกณฑ์ผ่าน จะเก็บคะแนนไว้เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนเรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน เพื่อดูความก้าวหน้า หรือ ใช้ในการทดสอบสมมติฐานในงานวิจัย

2) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้

- 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)

3) คะแนนทำแบบฝึกหัดท้าย บทเรียนที่ 1 เกณฑ์ผ่าน ตอนที่ 1 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ และตอนที่ 2 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ

4) คะแนนทดสอบหลังเรียน เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50

5) คะแนนประเมินผลใบงานที่ 1.1, 1.2 เกณฑ์ผ่าน ตามที่ระบุในใบงาน หรือ ตามที่ผู้สอนกำหนด

6) คะแนนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70

7) คะแนนประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานเกณฑ์ผ่านชิ้นงานทุกชิ้นขนาดอยู่ในพิสัยที่กำหนด

8) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบมอบหมายงานที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้

- 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)



วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์และ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
- 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
- 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
- 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .../.... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

2) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

☐ สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ ☐ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

3) กิจกรรม/วิธีการสอน

☐ ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ☐ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

☐ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ☐ ทำแบบทดสอบหลังเรียน

☐ ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ☐ ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

4) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

11.2 ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

1) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

2) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :

4) ผลการสอนของครู :

5) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

11.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

1) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

2) แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน:

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่.....2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต	สอนครั้งที่...2/18
ชื่อเรื่อง ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในการผลิตชิ้นงานให้เหมาะสมกับกรรมวิธีและให้ได้มาตรฐาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ (ถ้ามี)

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และMLD-JIF-3-009ZB เลือกวัสดุและอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สารการเรียนรู้

1. ประเภทของอุปกรณ์นำคมตัด
2. ประเภทของอุปกรณ์จับยึด

4. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับประเภทของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ศึกษา ระดมความคิด และอภิปรายความรู้เกี่ยวกับประเภทของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. บอกประเภทของอุปกรณ์นำคมตัดได้อย่างถูกต้อง
2. บอกประเภทของอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับประเภทของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย

เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับประเภทของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

6. กิจกรรมการเรียนการสอน (2W3P : 5 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้)

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Warm up)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอนชี้แจงและแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนของบทเรียนที่ 2 เรื่อง ประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด พร้อมแบ่งกลุ่มผู้เรียน ออกเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 4-5 คน ตามความสมัครใจ	ผู้เรียนรับฟังที่ครูชี้แจงและแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนของบทเรียนที่ 2 เรื่อง ประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด พร้อมแบ่งกลุ่มและตั้งชื่อกลุ่ม เลือก ประธานกลุ่ม เลขานุการกลุ่ม
2)	ครูผู้สอนแจกแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test)	ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test)
3)	ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการเปิดคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง การทำงานของอุปกรณ์นำคมตัด และคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง การทำงานของอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน ให้ผู้เรียนดูพร้อมตั้งคำถาม ประมาณ 1-2 คำถาม	ผู้เรียนดูคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง การทำงานของอุปกรณ์นำคมตัด และคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง การทำงานของอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน แล้วร่วมกันคิดค้นหาคำตอบที่จากคำถามของครูผู้สอน

6.2 ขั้นการสอน / การนำเสนอ (Presentation)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอน สอนด้วยวิธีการบรรยายประกอบหนังสือเรียน ใบความรู้ และสื่อ PowerPoint เรื่อง ประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระของการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหา	ผู้เรียนฟังการบรรยาย เรื่อง ประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด พร้อมมีข้อซักถามสามารถสอบถามเนื้อหาสาระของการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหา
2)	ครูผู้สอนอธิบายสรุปเนื้อหา เรื่อง ประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ตามหัวข้อที่กำหนดไว้	ผู้เรียนฟังอธิบายสรุปเนื้อหา เรื่อง ประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ตามหัวข้อที่กำหนดไว้พร้อมมีข้อซักถามสามารถสอบถามเนื้อหาสาระของการเรียนรู้

6.3 ขั้นฝึกฝน/ลงมือปฏิบัติ (Practice)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอนให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 2 เรื่อง ประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	ผู้เรียนให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 2 เรื่อง ประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

	ครูผู้สอนเฉลยคำตอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 2 เพื่อประเมินผลการเรียน	ผู้เรียนร่วมกันเฉลยคำตอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 2 พร้อมตรวจคำตอบ เพื่อประเมินผลการเรียน
2)	ครูผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำงานตามใบงานที่ 2 เรื่อง ประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต	ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำงานตาม ใบงานที่ 2 เรื่อง ประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต

6.4 ชั้นประยุกต์ใช้ (Production)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าและศึกษาเกี่ยวกับประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	ผู้เรียนค้นคว้าและศึกษาเกี่ยวกับประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด พร้อมทำรายงานส่งครูผู้สอนส่งในงานที่ได้รับมอบหมายผ่านกลุ่ม Line รายวิชาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

6.5 ชั้นสรุป/ประเมินผล (Wrap up)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอน อธิบาย สรุปเนื้อหา เรื่อง ประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ให้กับผู้เรียนแต่ละกลุ่มทราบ	ครูผู้สอน อธิบาย สรุปเนื้อหา เรื่อง ประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ให้กับผู้เรียนแต่ละกลุ่มทราบ
2)	ครูผู้สอนแจกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน (Post-Test)	ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน (Post-Test)
3)	ครูผู้สอนแจ้งผลการประเมิน คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด ใบมอบหมายงาน แบบทดสอบหลังเรียน ให้ผู้เรียนทราบ ผู้เรียนที่มีผลการประเมินไม่ผ่าน ครูผู้สอนนัดมาทำการซ่อมจนกว่าจะได้ผลการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด	ครูผู้สอนแจ้งผลการประเมิน คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด ใบมอบหมายงาน แบบทดสอบหลังเรียน ให้ผู้เรียนทราบ ผู้เรียนที่มีผลการประเมินไม่ผ่าน ครูผู้สอนนัดมาทำการซ่อมจนกว่าจะได้ผลการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1) หนังสือเรียน รายวิชาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113 โดยสำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด

7.2 สื่อโสตทัศน์

1) สื่อ Power Point เรื่อง ประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

7.3 สื่อออนไลน์

1) คลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง การทำงานของอุปกรณ์นำคมตัด และคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง การทำงานของอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน

7.4 สื่อจำลองหรือของจริง

1) อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานประเภทต่าง ๆ ที่ครูผู้สอนจัดเตรียม

7.5 อื่น ๆ

1) หาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด จากห้องสมุดของทางวิทยาลัย

2) หาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดจากอินเทอร์เน็ต

3) ค้นคว้าและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับจัดทำรายงาน

8. หลักฐาน/เอกสารประกอบการเรียนรู้ (เช่น แบบฝึกหัด ใบความรู้ ใบงาน ชิ้นงาน ฯลฯ)

8.1 แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 2 เรื่อง ประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

8.2 ใบงานที่ 2 เรื่อง ประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต

9. การวัดและการประเมินผล

9.1 วิธีวัดและการประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 2 เรื่อง ประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ขณะเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 2 เรื่อง ประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ฝึกปฏิบัติตามใบงานที่ 2 เรื่อง ประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต

หลังเรียน

1. ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนที่ 2 เรื่อง ประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. ค้นคว้าและศึกษาเกี่ยวกับประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด สำหรับจัดทำรายงาน

9.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

1. แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 2 เรื่อง ประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 2 เรื่อง ประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

3. แบบประเมินผลงาน ใบงานที่ 2 เรื่อง ประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต

4. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

5. แบบประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

6. แบบสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

7. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

8. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนที่ 2 เรื่อง ประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

9. รายงานการค้นคว้าและศึกษาเกี่ยวกับประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

9.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

1. คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 2 ประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (ไม่มีเกณฑ์ผ่าน สำหรับนำไปใช้ดูความรู้ความก้าวหน้าผู้เรียนและเทียบความก้าวหน้ากับหลังการเรียน)

2. คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 2 เรื่อง ประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

3. คะแนนที่ได้จากแบบประเมินผลงาน ใบงานที่ 2 เรื่อง ประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

4. คะแนนที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

5. คะแนนที่ได้จากแบบประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

6. คะแนนที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

7. คะแนนที่ได้จากแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

8. คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนที่ 2 เรื่อง ประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

9. คะแนนที่ได้จากรายงานการค้นคว้าและศึกษาเกี่ยวกับประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....



	ใบความรู้	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่.....2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต	สอนครั้งที่...2/18
ชื่อเรื่อง ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม
3. ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
4. ความแตกต่างระหว่างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
5. ประโยชน์ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
6. การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
7. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ (ถ้ามี)

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และMLD-JIF-3-009ZB เลือกวัสดุและอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ชิ้นงานในกระบวนการผลิตได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายหลักการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
3. อธิบายการวางแผนสำหรับการออกแบบได้อย่างถูกต้อง
4. คำนวณชิ้นงานในการผลิตของจุดคุ้มทุนได้อย่างถูกต้อง
5. อธิบายขอบเขตการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
6. บอกอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
8. อธิบายคุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง

9. อธิบายการบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายหลักความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์ นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

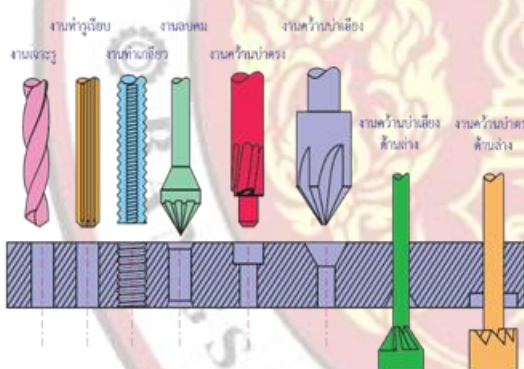
5. เนื้อหาสาระ

1. ประเภทของอุปกรณ์นำคมตัด

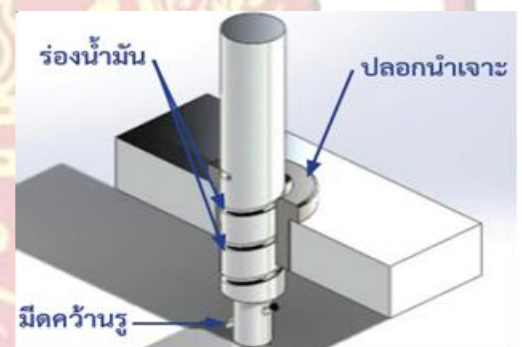
อุปกรณ์นำคมตัด (Jig) โดยทั่วไปสามารถแบ่งตามลักษณะของการทำรูบนชิ้น งานได้ 2 ลักษณะ คือ

1. อุปกรณ์นำคมตัดสำหรับเจาะรู
2. อุปกรณ์นำคมตัดสำหรับคว้านรู

ลักษณะอุปกรณ์นำคมตัดสำหรับงานเจาะรูแบบต่าง ๆ



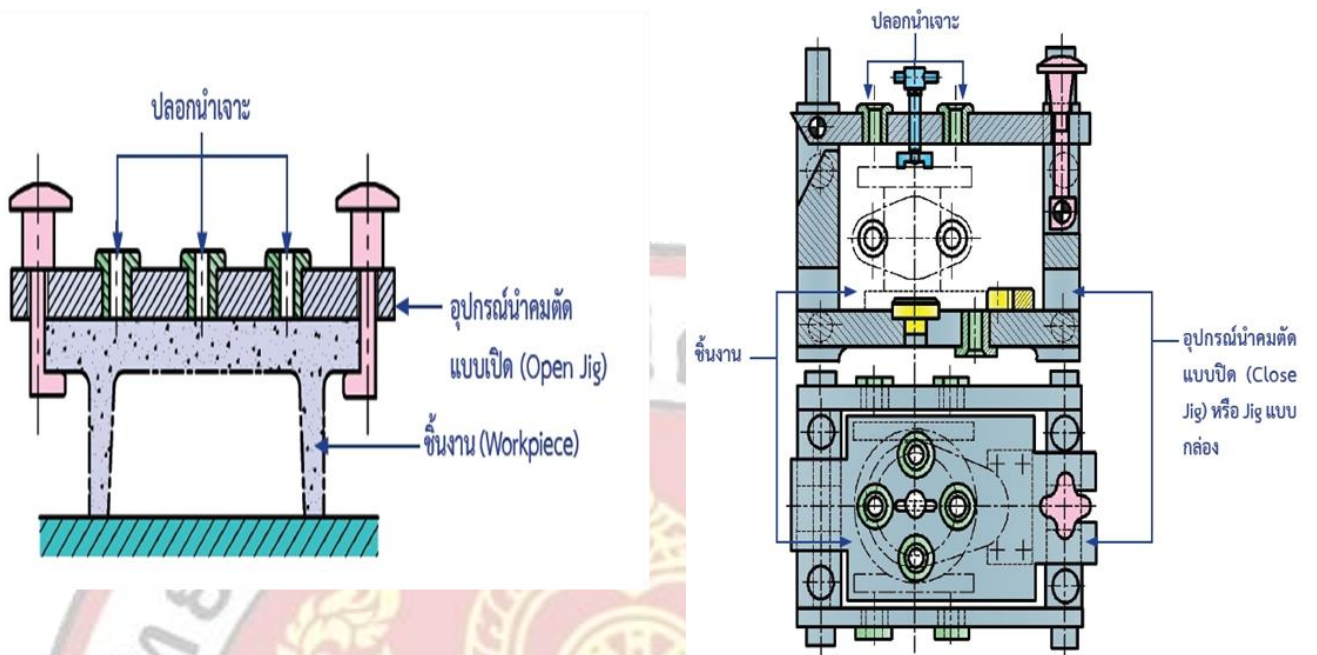
ลักษณะงานทำรูกับชิ้นงานแบบต่าง ๆ



ตัวอย่างของอุปกรณ์นำคมตัดสำหรับคว้านรู

อุปกรณ์นำคมตัด (Jig) สำหรับงานเจาะรูสามารถแบ่งตามลักษณะโครงสร้างได้ 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. อุปกรณ์นำคมตัดแบบเปิด (Open Jig) จะใช้สำหรับการทำงานแบบง่าย ๆ คือ มีการกระทำต่อชิ้นงาน เพียงด้านเดียว
2. อุปกรณ์นำคมตัดแบบปิด (Close Jig) หรือ Jig แบบกล่อง จะใช้สำหรับการทำงานกับเครื่องจักรมากกว่า หนึ่งด้าน



นอกจากนี้ ยังมีอุปกรณ์นำคมตัดอีกหลากหลายที่สามารถเรียกชื่อตามการใช้งาน เช่น

1. > อุปกรณ์นำคมตัดแบบเทมเพลต (Template Drilling Jig)
2. > อุปกรณ์นำคมตัดแบบแผ่น (Plate Jig)
3. > อุปกรณ์นำคมตัดแบบแซนด์วิช (Sandwich Drilling Jig)
4. > อุปกรณ์นำคมตัดแบบแผ่นมุมฉาก (Horizontal-Post Drilling Jig)
5. > อุปกรณ์นำคมตัดแบบแผ่นปรับองศา (Angular-Post Drilling Jig)
6. > อุปกรณ์นำคมตัดแบบกล่อง (Box Jig หรือ Tumble Jig)
7. > อุปกรณ์นำคมตัดแบบฝาปิด (Leaf Jig)
8. > อุปกรณ์นำคมตัดเจาะรูแบบฝาปิดคู่ (Double-Leaf Drilling Jig)
9. > อุปกรณ์นำคมตัดเจาะรูแบบปากกา (Vice Drilling Jig)
10. > อุปกรณ์นำคมตัดแบบโต๊ะ (Table Jig)
11. > อุปกรณ์นำคมตัดแบบร่องตัวยู (Channel Jig)
12. > อุปกรณ์นำคมตัดแบบหัวแบ่ง (Indexing Jig)
13. > อุปกรณ์นำคมตัดแบบปั๊ม (Pump Jig)
14. > อุปกรณ์นำคมตัดแบบแคร่ (Trunnion Jig)
15. > อุปกรณ์นำคมตัดแบบหลายตำแหน่ง (Multistation Jig)
16. > อุปกรณ์นำคมตัดแบบผสม (Mixstation Jig)



2. ประเภทของอุปกรณ์จับยึด

ประเภทของอุปกรณ์จับยึด สามารถแบ่งตามชื่อของเครื่องจักรกลที่ใช้งานร่วมกับการผลิตชิ้นงานกับอุปกรณ์จับยึดได้ ดังนี้

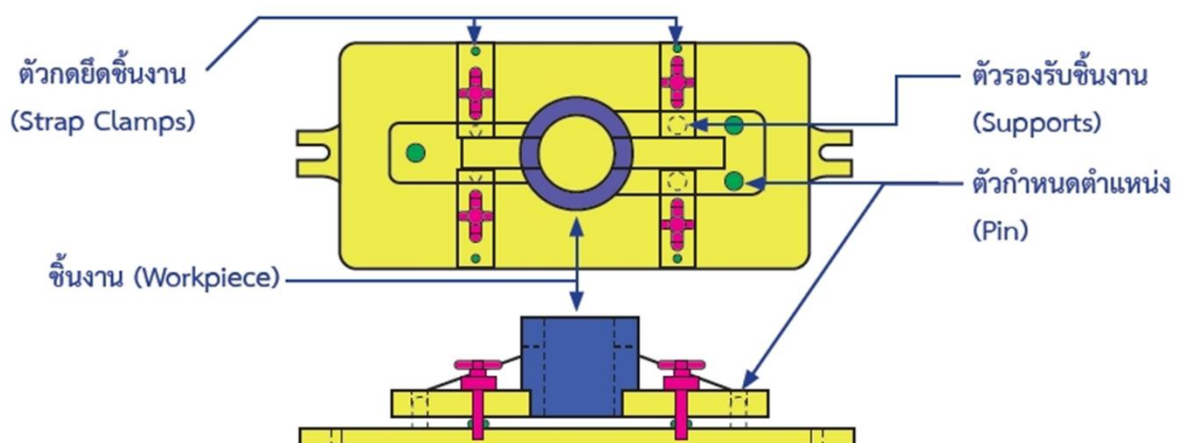
1. » อุปกรณ์จับยึดสำหรับงานกลึง (Turning Fixture)
2. » อุปกรณ์จับยึดสำหรับงานกัด (Milling Fixture)
3. » อุปกรณ์จับยึดสำหรับงานไส (Planing Fixture)
4. » อุปกรณ์จับยึดสำหรับงานเชื่อม (Welding Fixture)
5. » อุปกรณ์จับยึดสำหรับงานประกอบ (Assembling Fixture)
6. » อุปกรณ์จับยึดสำหรับงานแทงขึ้นรูป (Broaching Fixture)
7. » อุปกรณ์จับยึดสำหรับงานขัดผิวเรียบ (Lapping Fixture)
8. » อุปกรณ์จับยึดสำหรับงานวัดและตรวจสอบขนาด (Measuring Fixture)



นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์จับยึด (Fixture) ที่จำแนกตามลักษณะการทำงานของชิ้นงาน ดังนี้

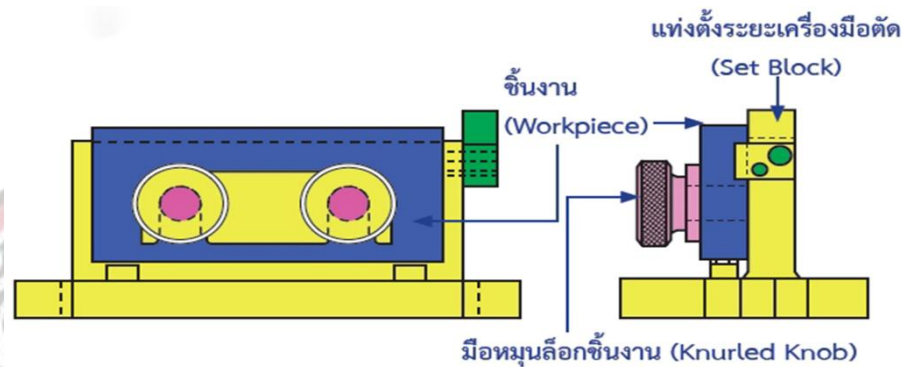
2.1 อุปกรณ์จับยึดแบบแผ่น (Plate Fixture)

อุปกรณ์จับยึดแบบแผ่น เป็นอุปกรณ์จับยึดที่ธรรมดาที่สุด สร้างจากชิ้นงานแผ่นเรียบและมีตัวจับยึดชิ้นงานชนิดต่าง ๆ และต้องมีตัวกำหนดตำแหน่งซึ่งมีหน้าที่ในการจับยึดชิ้นงาน ตามรูป

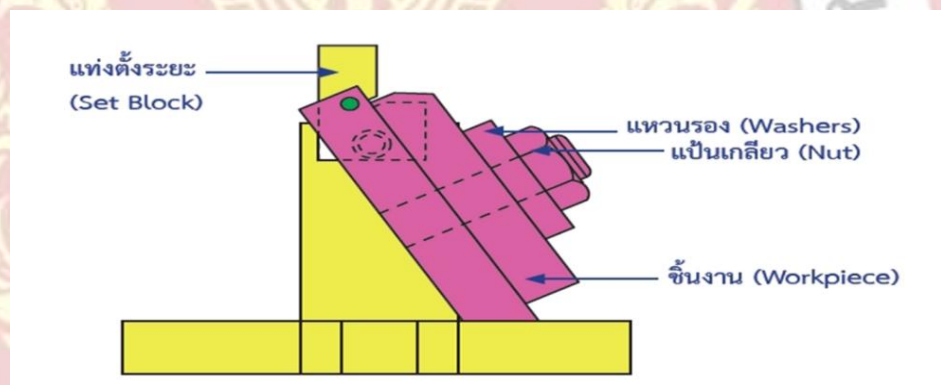


2.2 อุปกรณ์จับยึดแบบแผ่นตั้งฉาก (Angle Plate Fixture)

อุปกรณ์จับยึดแบบแผ่นตั้งฉาก เป็นอุปกรณ์จับยึดแบบหนึ่งของอุปกรณ์จับยึดแบบแผ่น การทำงานของอุปกรณ์จับยึดแบบแผ่นตั้งฉากจะถูกกระทำในแนวตั้งฉากกับตัวกำหนดตำแหน่งของชิ้นงาน (Locator) ทำมุม 90 องศา



แต่บางครั้งต้องการให้ชิ้นงานทำมุมองศา จะต้องใช้อุปกรณ์จับยึดแบบแผ่นปรับมุมองศา (Modified Angle Plate Fixture) ตามรูป

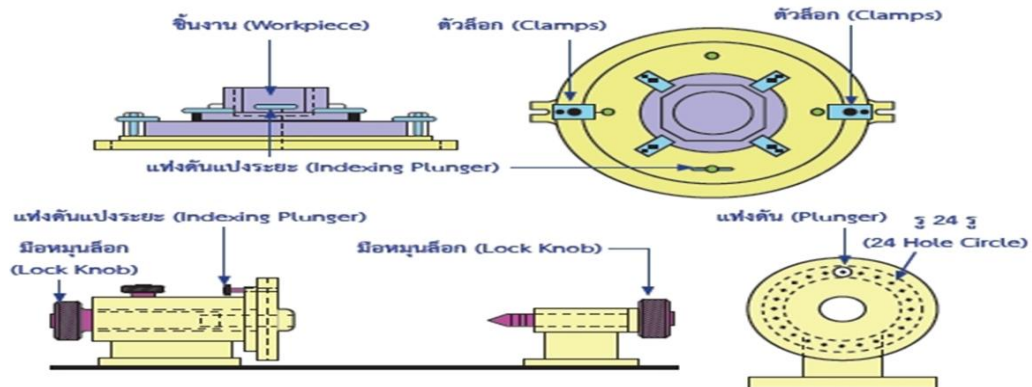


2.3 อุปกรณ์จับยึดแบบปากกา (Vise Fixture)

อุปกรณ์จับยึดแบบหัวแบ่งมีลักษณะคล้ายกับอุปกรณ์นำคมตัดแบบหัวแบ่ง ซึ่งจะใช้สำหรับชิ้นงานที่ต้องการแบ่งส่วนหรือตกแต่งช่องว่างให้มีระยะเท่า ๆ กัน



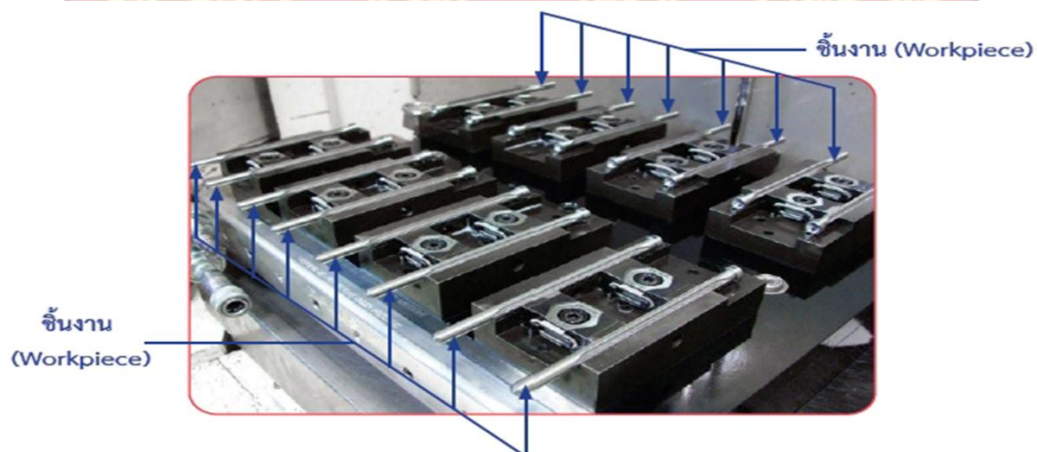
รูปที่ 2.25 ลักษณะชิ้นงานที่ใช้อุปกรณ์จับยึดแบบหัวแปง (Indexing Fixture)



2.5

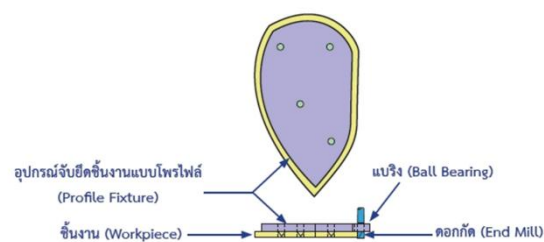
อุปกรณ์จับยึดแบบหลายตำแหน่ง (Multiple Post Fixture)

อุปกรณ์จับยึดแบบหลายตำแหน่ง มีลักษณะการจับยึดชิ้นงานที่เหมือน ๆ กันหลายชิ้น เหมาะกับการผลิตที่ต้องการชิ้นงานจำนวนมากและรวดเร็ว นอกจากนี้ยังสามารถใส่ชิ้นงานใหม่ได้ ขณะที่อีกชิ้นกำลังตัดเฉือนอยู่



2.6 อุปกรณ์จับยึดแบบโปรไฟล์ (Profile Fixture)

อุปกรณ์จับยึดแบบโปรไฟล์ เป็นอุปกรณ์จับยึดที่เป็นตัวนำทางให้เครื่องมือตัดเดินทางตามรอบ ๆ รูป (Contour) ที่เครื่องมือตัดไม่สามารถไปตามแนวแกนปกติได้ มีทั้งแบบเส้นรอบรูปภายในและภายนอก เช่น การทำลูกเบี้ยว การทำโปรไฟล์ตามเส้นขอบรูป



6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ



ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. อุปกรณ์นำคมตัด โดยทั่วไปสามารถแบ่งได้กี่ลักษณะ
 - ก. 2 ลักษณะ
 - ข. 3 ลักษณะ
 - ค. 4 ลักษณะ
 - ง. 5 ลักษณะ
2. ข้อใดคืออุปกรณ์นำคมตัดแบบปิด (Close Jig)
 - ก. อุปกรณ์นำคมตัดแบบเทมเพลต (Template Drilling Jig)
 - ข. อุปกรณ์นำคมตัดแบบแบบโต๊ะ (Table Jig)
 - ค. อุปกรณ์นำคมตัดแบบแบบแผ่น (Plate Jig)
 - ง. **อุปกรณ์นำคมตัดแบบแบบกล่อง (Box Jig หรือ Tumble Jig)**
3. ถ้าต้องการชิ้นงานที่ใช้สำหรับแบ่งสัดส่วนของจำนวนรูในการเจาะกับชิ้นงานใน 1 ชิ้น ต้องใช้อุปกรณ์นำคมตัดชนิดใดในการทำงาน
 - ก. อุปกรณ์นำคมตัดแบบแบบหลายตำแหน่ง (Multistation Jig)
 - ข. **อุปกรณ์นำคมตัดแบบแบบหัวแบ่ง (Indexing Jig)**
 - ค. อุปกรณ์นำคมตัดแบบแบบแซนด์วิช (Sandwich Drilling Jig)
 - ง. อุปกรณ์นำคมตัดแบบแบบแผ่นมุมฉาก (Horizontal-Post Drilling Jig)



4. จากรูป เป็นอุปกรณ์นำคมตัดชนิดใด
 - ก. **อุปกรณ์นำคมตัดแบบแบบแซนด์วิช (Sandwich Drilling Jig)**

- ข. อุปกรณ์นำคมตัดแบบเทมเพลต (Template Drilling Jig)
- ค. อุปกรณ์นำคมตัดแบบแบบแผ่น (Plate Jig)
- ง. อุปกรณ์นำคมตัดแบบร่องตัวยู (Channel Jig)



5. จากรูป เป็นอุปกรณ์นำคมตัดชนิดใด
 - ก. อุปกรณ์นำคมตัดเจาะรูแบบปากกา (Vice Drilling Jig)
 - ข. อุปกรณ์นำคมตัดแบบแคร่ (Trunnion Jig)
 - ค. อุปกรณ์นำคมตัดแบบหลายตำแหน่ง (Multistation Jig)**
 - ง. อุปกรณ์นำคมตัดเจาะรูแบบฝาปิดคู่ (Double-Leaf Drilling Jig)
6. อุปกรณ์จับยึดสามารถเรียกชื่อตามลักษณะในข้อใด
 - ก. ตามลูกค้าต้องการ
 - ข. ตามผู้ออกแบบและสร้าง
 - ค. ตามประเภทของวัสดุ
 - ง. ตามประเภทของเครื่องจักร**
7. ข้อใดไม่ใช่ประเภทของอุปกรณ์จับยึด
 - ก. อุปกรณ์จับยึดสำหรับงานเจาะ**
 - ข. อุปกรณ์จับยึดสำหรับงานประกอบ
 - ค. อุปกรณ์จับยึดสำหรับงานกัด
 - ง. อุปกรณ์จับยึดสำหรับงานเชื่อม
8. อุปกรณ์จับยึดชนิดใดจะถูกระทำในแนวตั้งฉากกับตัวกำหนดตำแหน่งของชิ้นงาน (Locator) ทำมุม 90 องศา
 - ก. อุปกรณ์จับยึดแบบปากกา (Vise Fixture)
 - ข. อุปกรณ์จับยึดแบบแผ่น (Plate Fixture)
 - ค. อุปกรณ์จับยึดแบบแผ่นตั้งฉาก (Angle Plate Fixture)**
 - ง. อุปกรณ์จับยึดแบบหลายตำแหน่ง (Multiple Post Fixture)



9. จากรูป เป็นอุปกรณ์จับยึดชนิดใด

ก. อุปกรณ์จับยึดแบบหัวแบ่ง (Indexing Fixture)

ข. อุปกรณ์จับยึดแบบหลายตำแหน่ง (Multiple Post Fixture)

ค. อุปกรณ์จับยึดสำหรับงานไส (Planing Fixture)

ง. อุปกรณ์จับยึดแบบโปรไฟล์ (Profile Fixture)

10. ถ้าต้องการให้เหล็กเพลานขนาด 20 มม. บริเวณด้านปลายให้เป็น 4 ด้านเท่า ควรใช้อุปกรณ์จับยึดชนิดใดในการทำงาน

ก. อุปกรณ์จับยึดแบบหัวแบ่ง (Indexing Fixture)

ข. อุปกรณ์จับยึดแบบปากกา (Vise Fixture)

ค. อุปกรณ์จับยึดสำหรับงานกลึง (Turning Fixture)

ง. อุปกรณ์จับยึดแบบโปรไฟล์ (Profile Fixture)

7. เอกสารอ้างอิง

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต
 - ก. เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพและมีความเที่ยงตรง ประหยัดค่าใช้จ่าย
 - ข. เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการปฏิบัติงานต่าง ๆ ในการผลิตชิ้นงาน
 - ค. เพื่อประโยชน์ต่อองค์กรในการได้เครื่องมือ เครื่องจักรที่มีคุณภาพ
 - ง. เพื่อให้ได้ผลประโยชน์จากการจำหน่ายชิ้นงานผลิตที่มีคุณภาพ
2. ข้อใดกล่าว**ไม่ถูกต้อง**เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการออกแบบเครื่องมือพิเศษ
 - ก. เพื่อให้ได้ผลผลิตอย่างประหยัด
 - ข. **เพื่อให้ชิ้นงานที่ผลิตมีขนาดเที่ยงตรง ตรงตามความต้องการของผู้ผลิต**
 - ค. เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกวัสดุที่จะทำให้อายุการใช้งานของเครื่องมือสูงสุด
 - ง. เพื่อเพิ่มผลผลิตจากเครื่องมือ เครื่องจักร โดยพัฒนาปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยในการผลิต
3. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับการวางแผนสำหรับการออกแบบ
 - ก. ใช้เครื่องมือ เครื่องจักรชนิดใดก็ได้ในการผลิต
 - ข. ลักษณะรูปร่างของชิ้นส่วนจุดใดมีความยุ่งยากซับซ้อนไม่จำเป็นต้องนำมาคิด
 - ค. ไม่จำเป็นต้องเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการผลิต
 - ง. **ชิ้นงานดิบ (Raw Part) ต้องการให้มีรูปร่าง ลักษณะ ขนาดและจำนวนเท่าใด**
4. จงคำนวณหาจำนวนชิ้นงานผลิตที่ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุดในการผลิตชิ้นงานเจาะขนาด

☐ 200×200×10 มม. โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

 - ค่าใช้จ่ายในการเตรียมวัสดุล่วงหน้า 100 บาท/ชิ้น
 - จำนวนขายชิ้นงานกีดขนาด ☐ 200×200×10 มม. 1 ปี/30,000 ชิ้น
 - ค่าใช้จ่ายในการเตรียมวัสดุและอุปกรณ์เครื่องมือ 30 บาท/ชิ้น
 - อัตราดอกเบี้ยสำหรับการสะสมส่วนที่จำเป็นไว้ล่วงหน้า 5 %
 - โรงงานผลิตใช้เวลาในการทำงาน 5 วัน/สัปดาห์ และใน 1 ปี ทำงาน 50 สัปดาห์

ว่ามีจำนวนชิ้นงานผลิตเท่าใดที่จะทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด

 - ก. **จำนวน 1,060 ชิ้น**
 - ข. จำนวน 2,060 ชิ้น
 - ค. จำนวน 3,060 ชิ้น
 - ง. จำนวน 4,060 ชิ้น

5. ข้อใด**ไม่ใช่**ขอบเขตการออกแบบเครื่องมือ

- ก. การออกแบบ
- ข. การอำนวยความสะดวก

ค. การวางแผนการผลิต

- ง. การตรวจสอบ

6. ข้อใดคืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต (Production Equipment) สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม

ก. เครื่องมือ เครื่องจักร

- ข. อุปกรณ์กำหนดตำแหน่ง
- ค. อุปกรณ์นำทางเครื่องมือตัด
- ง. อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน

7. ข้อใด**ไม่ใช่**ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

- ก. อุปกรณ์จับยึด รองรับชิ้นงาน ให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ
- ข. อุปกรณ์นำทางเครื่องมือตัด ให้ได้ตำแหน่งที่ต้องการ

ค. เครื่องมือหรือเครื่องจักรที่ใช้สำหรับผลิตชิ้นงานให้ได้ขนาดตามแบบที่ต้องการ

- ง. อุปกรณ์กำหนดตำแหน่ง จับยึดชิ้นงานและนำทางเครื่องมือตัด เป็นกลอุปกรณ์การผลิต

8. ข้อใด**ไม่ใช่**คุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ก. มีราคาแพง เพื่อประหยัดเวลาในการผลิต ลดต้นทุนในการสร้าง

- ข. มีกระบวนการผลิตการใส่และถอดชิ้นงานได้สะดวกรวดเร็ว
- ค. มีตัวนำเครื่องมือตัดที่ต้องการแม่นยำเที่ยงตรง
- ง. มีการใช้งานง่าย สะดวกรวดเร็ว ไม่ซับซ้อน

9. ข้อใด**ไม่ใช่**การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน

- ก. หลังเลิกใช้งานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ควรจัดเก็บให้เป็นระบบ

ข. เพื่อความรวดเร็วในการผลิตชิ้นงานไม่จำเป็นต้องตรวจเช็คอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

- ค. ดูแลทำความสะอาดอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดหลังเลิกใช้งาน
- ง. ซ่อมบำรุงชิ้นส่วนประกอบที่ชำรุดของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดก่อนใช้งาน

10. ข้อใด**ไม่ใช่**หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

- ก. หากเกิดอุบัติเหตุในขณะที่ปฏิบัติงานให้แจ้งหัวหน้าทราบทันที
- ข. หลังจากเลิกใช้งานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ควรทำความสะอาดทันที

ค. แต่งกายสบาย ๆ เพื่อเวลาปฏิบัติกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดจะได้สะดวก

- ง. สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในขณะที่ใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

	ใบงาน ที่.....1.....	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่.....2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ประเภทของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน	สอนครั้งที่...2/18
ชื่องาน. ประเภทของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ชิ้นงานในกระบวนการผลิตได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายหลักการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
3. อธิบายการวางแผนสำหรับการออกแบบได้อย่างถูกต้อง
4. คำนวณชิ้นงานในการผลิตของจุดคุ้มทุนได้อย่างถูกต้อง
5. อธิบายขอบเขตการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
6. บอกอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
8. อธิบายคุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายการบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายหลักความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย

เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์ นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ่มเฟือย และไม่เบียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต้องงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

เงื่อนไขความรู้

- การมีความรู้รอบด้านงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.5 เงื่อนไขคุณธรรม

- มีความรับผิดชอบ และสนใจใฝ่ศึกษาหาความรู้

4.4.6. 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

- ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจอย่างพอเพียง ไม่ฟุ่มเฟือย และรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

- ด้านสังคม

สังคมควรมีความเอื้อเฟื้อ เกื้อกูล เคารพกติกา และอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

- ด้านวัฒนธรรม

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า และรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม

- ด้านสิ่งแวดล้อม

วัฒนธรรมเป็นรากฐานที่ช่วยให้สังคมดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและมีเอกลักษณ์

4.4.7. ศาสตร์ด้านการพัฒนา

- ศาสตร์สากล

เป็นความรู้ ทฤษฎี และแนวคิดสากลที่ใช้ในงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบเหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราช

องค์รวม งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
- 2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.
- 3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.
- 4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ผู้เรียนแต่ละคนลงมือปฏิบัติเลื่อยตัดชิ้นงาน ตามแบบสั่งงาน ตามขั้นตอนที่สาธิตให้ดู
2. ผู้เรียนได้รับคำแนะนำเพิ่มเติม และเทคนิควิธีการเลื่อยชิ้นงาน ให้ได้ขนาดที่ถูกต้อง
3. ผู้เรียนทราบผลประเมินผลงานสภาพจริง จากผู้สอน ในขณะที่ปฏิบัติงาน และได้ข้อมูลสะท้อนกลับในขณะที่ปฏิบัติงาน แต่ละคน เพื่อผู้เรียนจะได้นำมาปรับปรุงแก้ไขได้ทันที

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้องเหมาะสมกับลักษณะงาน สะเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

9. การประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

จากใบงาน 5 คะแนน ต้องผ่านอย่างต่ำ 3 คะแนน

จากแบบทดสอบหลังเรียน ต้องมีคะแนน 60 % หากต่ำกว่า 60% ให้ทำการสอบซ่อม

9.2 วิธีการประเมิน

ข้อสอบวัดความรู้หลังเรียน

Checklist แบบฝึกหัด และใบงาน

สัมภาษณ์ปากเปล่า/ตอบคำถามรายบุคคล

9.3 เครื่องมือประเมิน

แบบทดสอบ

ใบงาน

ใบมอบหมายงาน

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113



	ใบกิจกรรม 2	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่.....2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ประเภทของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน	สอนครั้งที่...2/18
ชื่องาน. ประเภทของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับความสำคัญ ความเป็นมา ความหมาย ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ในกระบวนการผลิต ในการออกแบบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และMLD-JIF-3-009ZB เลือกวัสดุและอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม
3. ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
4. ความแตกต่างระหว่างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
5. ประโยชน์ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
6. การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
7. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ชิ้นงานในกระบวนการผลิตได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายหลักการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
3. อธิบายการวางแผนสำหรับการออกแบบได้อย่างถูกต้อง
4. คำนวณชิ้นงานในการผลิตของจุดคุ้มทุนได้อย่างถูกต้อง
5. อธิบายขอบเขตการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

6. บอกอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
8. อธิบายคุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายการบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายหลักความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์ นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
- 2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.
- 3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.
- 4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นว่าจะประยุกต์ใช้เครื่องมือพื้นฐานและอุปกรณ์ ไปใช้ในการปฏิบัติงานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามว่าประยุกต์ใช้งานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
3. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.1
4. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม
5. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.2
6. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม

7. สรุปและอภิปราย

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

8. การประเมินผล

8.1 วิธีวัดและการประเมินผล

- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) ทำกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ

- 5) ทำตามใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) สังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) ปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) ทำงานตามใบมอบหมายงานที่ 1.1

8.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) แบบประเมินกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) แบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) แบบสังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) แบบประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) แบบประเมินใบมอบหมายงานที่ 1.1

8.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

- 1) คะแนนทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 ไม่มีเกณฑ์ผ่าน จะเก็บคะแนนไว้เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนเรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน เพื่อดูความก้าวหน้า หรือ ใช้ในการทดสอบสมมติฐานในงานวิจัย
- 2) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน)
 - 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน)
 - 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน)
 - 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)
- 3) คะแนนทำแบบฝึกหัดท้าย บทเรียนที่ 1 เกณฑ์ผ่าน ตอนที่ 1 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ และตอนที่ 2 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ
- 4) คะแนนทดสอบหลังเรียน เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
- 5) คะแนนประเมินผลใบงานที่ 1.1, 1.2 เกณฑ์ผ่าน ตามที่ระบุในใบงาน หรือ ตามที่ผู้สอนกำหนด
- 6) คะแนนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 7) คะแนนประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงาน เกณฑ์ผ่าน ชิ้นงานทุกชิ้นขนาดอยู่ในพิสัยที่กำหนด
- 8) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบมอบหมายงานที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน)
 - 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน)
 - 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน)
 - 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด.(JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

	ใบมอบหมายงาน ที่....1.....	หน่วยที่ 1
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่....2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้...ประเภทของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน	สอนครั้งที่...2/18
ชื่องาน...ประเภทของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ (ถ้ามี)

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และMLD-JIF-3-009ZB เลือกวัสดุและ
อุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สารการเรียนรู้

1. ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม
3. ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
4. ความแตกต่างระหว่างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
5. ประโยชน์ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
6. การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
7. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

1. ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่ดี มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบ
แผน ด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย มีความคิดสร้างสรรค์ สะอาด ตรงต่อ เวลา ซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และ
รักษาสภาพแวดล้อม

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ่มเฟือย และไม่เป่ียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต้องงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

เงื่อนไขความรู้

- การมีความรู้รอบด้านงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.5 เงื่อนไขคุณธรรม

- มีความรับผิดชอบ และสนใจใฝ่ศึกษาหาความรู้

4.4.6. 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

- ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจอย่างพอเพียง ไม่ฟุ่มเฟือย และรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

- ด้านสังคม

สังคมควรมีความเอื้อเฟื้อ เกื้อกูล เคารพกติกา และอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

- ด้านวัฒนธรรม

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า และรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม

- ด้านสิ่งแวดล้อม

วัฒนธรรมเป็นรากฐานที่ช่วยให้สังคมดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและมีเอกลักษณ์

4.4.7. ศาสตร์ด้านการพัฒนา

- ศาสตร์สากล

เป็นความรู้ ทฤษฎี และแนวคิดสากลที่ใช้ในงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบเหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราช

องค์รวม งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด

ตรวจสอบ

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. รายละเอียดของงาน

ลำดับ	ผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 จาก Google Form จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที (พร้อมมีแจ้งผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)	ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 จาก Google Form จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที (พร้อมรับทราบผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)
2)	ผู้สอนให้ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
3)	ผู้สอนกล่าวว่าจากการดูและศึกษาจาก วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ผู้เรียนพบเห็น อุปกรณ์เครื่องมืออะไรบ้าง โดยผู้สอนสุ่มถามแต่ละกลุ่มให้ตอบคำถาม จนได้คำตอบว่า เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	ผู้เรียนกลุ่มที่ครูสุ่มถาม ตอบคำถามอุปกรณ์ เครื่องมือที่พบเห็นอะไรบ้าง จาก วิดีทัศน์(หรือ Slide Microsoft PowerPoint) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถาม จนได้คำตอบว่า เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
4)	ผู้สอนชี้แจงว่าเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนในบทเรียนนี้ ผู้สอนแจ้งสาระการ	ผู้เรียนทราบว่าเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนในบทเรียนนี้ ผู้เรียนฟัง ซักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับ

เรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้บทเรียน ที่ 1	สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้ บทเรียนที่ 1
---	--

6. กำหนดเวลาทำงาน.....ส่งในคาบเรียนของสัปดาห์ต่อไป.....

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ผู้สอนมอบหมายงานให้ผู้เรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันเฉลยคำตอบ โดยผู้สอนจะเฉลยว่าถูกต้องหรือไม่ กรณีไม่ถูกต้องผู้สอนจะเฉลยข้อที่ถูกต้องพร้อมให้เหตุผล เป็นการให้ข้อมูลสะท้อนกลับ

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

9. การประเมินผล

9.1 วิธีวัดและการประเมินผล

- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) ทำกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ทำตามใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) สังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) ปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) ทำงานตามใบมอบหมายงานที่ 1.1

9.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) แบบประเมินกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) แบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) แบบสังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) แบบประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) แบบประเมินใบมอบหมายงานที่ 1.1

9.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

- 1) คะแนนทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 ไม่มีเกณฑ์ผ่าน จะเก็บคะแนนไว้เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนเรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน เพื่อดูความก้าวหน้า หรือ ใช้ในการทดสอบสมมติฐานในงานวิจัย

2) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้

- 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)

3) คะแนนทำแบบฝึกหัดท้าย บทเรียนที่ 1 เกณฑ์ผ่าน ตอนที่ 1 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ และตอนที่ 2 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ

4) คะแนนทดสอบหลังเรียน เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50

5) คะแนนประเมินผลใบงานที่ 1.1, 1.2 เกณฑ์ผ่าน ตามที่ระบุในใบงาน หรือ ตามที่ผู้สอนกำหนด

6) คะแนนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70

7) คะแนนประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานเกณฑ์ผ่านชิ้นงานทุกชิ้นขนาดอยู่ในพิสัยที่กำหนด

8) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบมอบหมายงานที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้

- 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)



วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์และ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
- 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
- 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
- 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .../.... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

2) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

☐ สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ ☐ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

3) กิจกรรม/วิธีการสอน

☐ ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ☐ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

☐ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ☐ ทำแบบทดสอบหลังเรียน

☐ ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ☐ ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

4) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

11.2 ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

1) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

2) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :

4) ผลการสอนของครู :

5) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

11.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

1) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

2) แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน:

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 3
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture)	สัปดาห์ที่.....3
	รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้...โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	สอนครั้งที่...3/18
ชื่อเรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ในการออกแบบ เลือกใช้วัสดุและชิ้นส่วนมาตรฐานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดตามแบบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ (ถ้ามี)

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และMLD-JIF-3-009ZB เลือกวัสดุและอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สารการเรียนรู้

1. ส่วนประกอบที่สำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. โครงสร้างของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
3. อุปกรณ์สำหรับยึดงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
4. อุปกรณ์รองชิ้นงาน
5. สปริง
6. แผ่นยึดปลอกนำเจาะ
7. ปลอกนำเจาะ
8. อุปกรณ์ตั้งเครื่องมือตัด

4. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. บอกส่วนประกอบที่สำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายลักษณะโครงสร้างของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
3. บอกชนิดอุปกรณ์สำหรับยึดงานได้อย่างถูกต้อง

4. บอกชนิดอุปกรณ์รองชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
5. บอกชนิดของสปริงได้อย่างถูกต้อง
6. อธิบายการทำงานของแผ่นยึดบล็อกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
7. บอกชนิดบล็อกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
8. อธิบายการทำงานของอุปกรณ์ตั้งเครื่องมือตัดได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (2W3P : 5 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้)

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Warm up)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอนชี้แจงและแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนของบทเรียนที่ 3 เรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด พร้อมแบ่งกลุ่มผู้เรียน ออกเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 4-5 คน ตามความสมัครใจ	ผู้เรียนรับฟังที่ครูชี้แจงและแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนของบทเรียนที่ 3 เรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด พร้อมแบ่งกลุ่มและตั้งชื่อกลุ่ม เลือก ประธานกลุ่ม เลขานุการกลุ่ม
2)	ครูผู้สอนแจกแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test)	ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test)
3)	ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการเปิดคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง ส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัด และคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง ส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์จับยึด ให้ผู้เรียนดู พร้อมตั้งคำถามประมาณ 1-2 คำถาม	ผู้เรียนดูคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง ส่วนประกอบต่าง ๆ ของ อุปกรณ์นำคมตัด และคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง ส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์จับยึด แล้วร่วมกันคิดค้นหาคำตอบที่จากคำถามของครูผู้สอน

6.2 ขั้นการสอน / การนำเสนอ (Presentation)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอน สอนด้วยวิธีการบรรยายประกอบหนังสือเรียน ใบความรู้ และสื่อ PowerPoint เรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระของการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหา	ผู้เรียนฟังการบรรยาย เรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด พร้อมมีข้อซักถามสามารถสอบถามเนื้อหาสาระของการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหา
2)	ครูผู้สอนอธิบายสรุปเนื้อหา เรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ตามหัวข้อที่กำหนดไว้	ผู้เรียนฟังอธิบายสรุปเนื้อหา เรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ตามหัวข้อที่กำหนดไว้พร้อมมีข้อซักถามสามารถสอบถามเนื้อหาสาระของการเรียนรู้

6.3 ขั้นฝึกฝน/ลงมือปฏิบัติ (Practice)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอนให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 3 เรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ครูผู้สอนเฉลยคำตอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 3 เพื่อประเมินผลการเรียน	ผู้เรียนให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 3 เรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ผู้เรียนร่วมกันเฉลยคำตอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 3 พร้อมตรวจคำตอบ เพื่อประเมินผลการเรียน
2)	ครูผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำงานตามใบงานที่ 3 เรื่อง ส่วนประกอบของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำงานตาม ใบงานที่ 3 เรื่อง ส่วนประกอบของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

6.4 ขั้นประยุกต์ใช้ (Production)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าและศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	ผู้เรียนค้นคว้าและศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด พร้อมทำรายงานส่งครูผู้สอนส่งในงานที่ได้รับมอบหมายผ่านกลุ่ม Line รายวิชาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

6.5 ขั้นสรุป/ประเมินผล (Wrap up)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
-------	-----------	----------

1)	ครูผู้สอน อธิบาย สรุปรายเนื้อหา เรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ให้กับผู้เรียนแต่ละกลุ่มทราบ	ครูผู้สอน อธิบาย สรุปรายเนื้อหา เรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ให้กับผู้เรียนแต่ละกลุ่มทราบ
2)	ครูผู้สอนแจกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน (Post-Test)	ผู้เรียนทำแบบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน (Post-Test)
3)	ครูผู้สอนแจ้งผลการประเมิน คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด ใบมอบหมายงาน แบบทดสอบหลังเรียน ให้ผู้เรียนทราบ ผู้เรียนที่มีผลการประเมินไม่ผ่าน ครูผู้สอนนัดมาทำการซ่อมจนกว่าจะได้ผลการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด	ครูผู้สอนแจ้งผลการประเมิน คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด ใบมอบหมายงาน แบบทดสอบหลังเรียน ให้ผู้เรียนทราบ ผู้เรียนที่มีผลการประเมินไม่ผ่าน ครูผู้สอนนัดมาทำการซ่อมจนกว่าจะได้ผลการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1) หนังสือเรียน รายวิชาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113 โดยสำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด

7.2 สื่อโสตทัศน

1) สื่อ Power Point เรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

7.3 สื่อออนไลน์

1) คลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง ส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัด และคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง ส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์จับยึด

7.4 สื่อจำลองหรือของจริง

1) อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานประเภทต่าง ๆ ที่ครูผู้สอนจัดเตรียม

7.5 อื่น ๆ

1) หาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด จากห้องสมุดของทางวิทยาลัย

2) หาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด จากอินเทอร์เน็ต

3) ค้นคว้าและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด สำหรับจัดทำรายงาน

8. หลักฐาน/เอกสารประกอบการเรียนรู้ (เช่น แบบฝึกหัด ใบความรู้ ใบงาน ชิ้นงาน ฯลฯ)

8.1 แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 3 เรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

8.2 ใบงานที่ 3 เรื่อง ส่วนประกอบของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

9. การวัดและการประเมินผล

9.1 วิธีวัดและการประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 3 เรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ขณะเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 3 เรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. ฝึกปฏิบัติตามใบงานที่ 3 เรื่อง ส่วนประกอบของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

หลังเรียน

1. ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนที่ 3 เรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. ค้นคว้าและศึกษาเกี่ยวกับความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

9.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

1. แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 3 เรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 3 เรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

3. แบบประเมินผลงาน ใบงานที่ 3 เรื่อง ส่วนประกอบของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

5. แบบประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

6. แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

7. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

8. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนที่ 3 เรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

9. รายงานการค้นคว้าและศึกษาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

9.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

1. คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 3 เรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (ไม่มีเกณฑ์ผ่าน สำหรับนำไปใช้ดูความรู้ความก้าวหน้าผู้เรียนและเทียบความก้าวหน้ากับหลังจากการเรียน)

2. คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 3 เรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

3. คะแนนที่ได้จากแบบประเมินผลงาน ใบงานที่ 3 เรื่อง ส่วนประกอบของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

4. คะแนนที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

5. คะแนนที่ได้จากแบบประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

6. คะแนนที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

7. คะแนนที่ได้จากแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

8. คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนที่ 3 เรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

9. คะแนนที่ได้จากรายงานการค้นคว้าและศึกษาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

	ใบความรู้	หน่วยที่ 3
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่.....3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	สอนครั้งที่...3/18
ชื่อเรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. ส่วนประกอบที่สำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. โครงสร้างของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
3. อุปกรณ์สำหรับยึดงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
4. อุปกรณ์รองชิ้นงาน
5. สปริง
6. แผ่นยึดบล็อกนำเจาะ
7. บล็อกนำเจาะ
8. อุปกรณ์ตั้งเครื่องมือตัด

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ (ถ้ามี)

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และMLD-JIF-3-009ZB เลือกวัสดุและอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. บอกส่วนประกอบที่สำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายลักษณะโครงสร้างของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
3. บอกชนิดอุปกรณ์สำหรับยึดงานได้อย่างถูกต้อง
4. บอกชนิดอุปกรณ์รองชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
5. บอกชนิดของสปริงได้อย่างถูกต้อง
6. อธิบายการทำงานของแผ่นยึดบล็อกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง

7. บอกชนิดปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง

8. อธิบายการทำงานของอุปกรณ์ตั้งเครื่องมือตัดได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

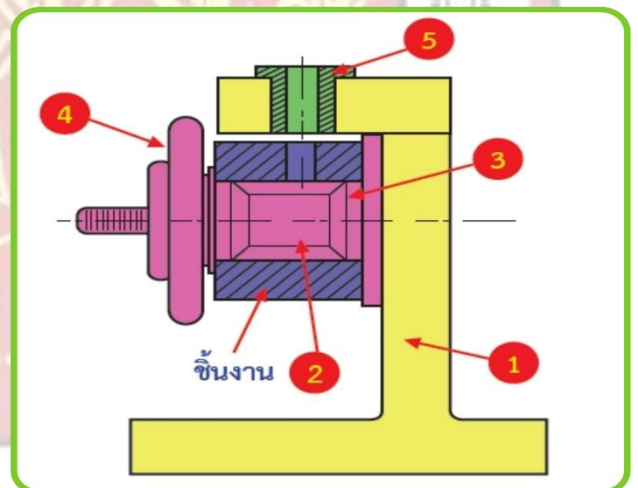
1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

5. เนื้อหาสาระ

ส่วนประกอบที่สำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

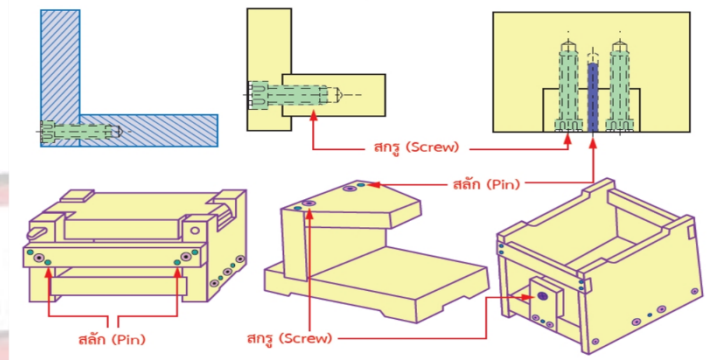
ส่วนประกอบที่สำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด โดยทั่วไปมีชิ้นส่วนประกอบที่เหมือนกัน ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ส่วนหลัก ๆ ได้ดังนี้

1. > โครงสร้าง (Tool Body)
2. > อุปกรณ์รองชิ้นงาน (Supports)
3. > อุปกรณ์บังคับตำแหน่งงานหรือกำหนดตำแหน่ง (Locators)
4. > อุปกรณ์จับยึดหรือกดยึดชิ้นงาน (Clamps)
5. > ปลอกนำเจาะ (Bushing)

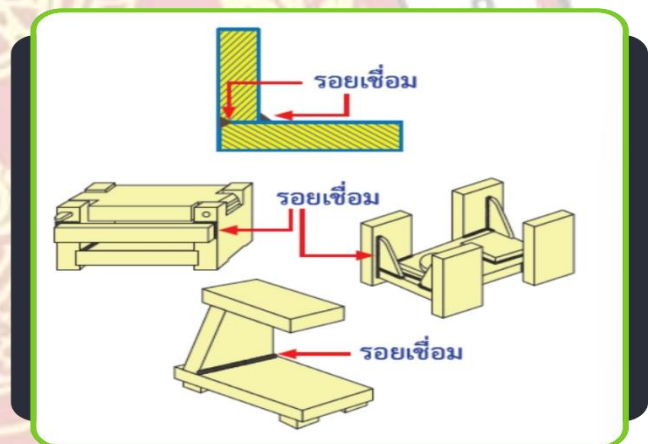


2. โครงสร้างของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

- 1 โครงสร้างที่ประกอบมาจากการยึดด้วยสกรู (Built-Up Tool Body) โดยชิ้นส่วนต่าง ๆ จะถูกประกอบเข้าด้วยกัน ด้วยสกรู (Screws) น็อต หรือแป้นเกลียว (Nuts) สลักเกลียว (Bolts) และสลัก (Pins) ช่วยบังคับให้เกิดความเที่ยงตรงและมั่นคงแข็งแรงขึ้น ใช้เวลาในการสร้างน้อย และที่สำคัญสามารถใช้ชิ้นส่วนมาตรฐานมาทำได้ออกแบบได้ งานปรับเปลี่ยนแบบได้อย่างรวดเร็ว เหมาะสมกับงานขนาดเล็ก ใช้กับวัสดุแทบทุกชนิด เช่น เหล็ก อะลูมิเนียม พลาสติก ไม้ เป็นโครงสร้างที่นิยมอย่างมาก และข้อควรระวังในการใช้งานต้องหมั่นตรวจสอบการคลายตัวของสกรูเมื่อใช้งานเป็นเวลานาน



- 2 โครงสร้างที่ประกอบมาจากการเชื่อม (Welded Tool Body) มีความมั่นคงแข็งแรงมากกว่าโครงสร้างที่ยึดด้วยสกรู เหมาะกับชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่ ประหยัดสะดวกในการประกอบสามารถออกแบบได้อย่างคล่องตัว ปรับปรุงได้หลายแบบ เมื่อใช้ในการผลิต แต่ข้อเสียของโครงสร้างชนิดนี้คือ การบิดตัวของโครงสร้างที่เกิดจากการเชื่อมงานเป็นเวลานาน



3. อุปกรณ์สำหรับยึดงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

3.1 สกรู (Screws)

ในการสร้างและจับยึดงานสำหรับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด นิยมใช้สกรูแบบสกรูหัวจมหกเหลี่ยม (Hexagon Socket Head Cap Screws) มากที่สุด เพราะติดตั้งง่าย ใช้เนื้อที่ไม่มาก และให้แรงในการจับยึดได้ดีมาก

นอกจากนี้ยังมีสกรูอีกหลายชนิดที่สามารถนำไปใช้ในการจับยึด เช่น



สกรู แบบ Hexagon Socket Flat Head Cap Screws



สกรู แบบ Button Socket Cap Screws



สกรู แบบ Socket Shoulder Screws



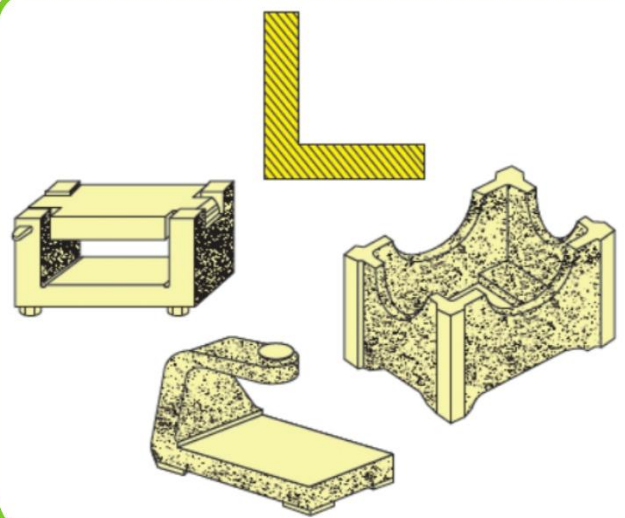
แบบเกลียวตลอด



แบบเกลียวไม่ตลอด



- 3 โครงสร้างที่มาจากหล่อ (Cast Tool Body) มีความมั่นคงแข็งแรงมากที่สุด เหมาะกับงานที่ผลิตจำนวนมาก ไม่เหมาะกับชิ้นงานขนาดใหญ่เพราะมีน้ำหนักมาก ข้อเสียของโครงสร้างประเภทนี้ คือ มีราคาแพง และใช้เวลาในการออกแบบการผลิต และการประกอบมาก



3.2 สกรูสำหรับตั้งระยะ (Socket Set Screws)

โดยทั่วไปสกรูตั้งระยะจะนิยมใช้กันมากในการสร้างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด คือ Socket Set Screws ซึ่งมีหลากหลายชนิดที่สามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงานชนิดต่าง ๆ



ลักษณะของ Socket Set Screws แบบต่าง ๆ ที่ใช้ในการตั้งระยะ

นอกจากนี้ยังมีสกรูที่ใช้สำหรับจับยึด (Thumb Screws) กับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด



ลักษณะของสกรูที่ใช้สำหรับจับยึด (Thumb Screws)

3.3 แป้นเกลียว (Nuts) และแหวนรอง (Washer)

- 1) แป้นเกลียวแบบต่าง ๆ (Nuts) ที่นิยมใช้ในการออกแบบและสร้างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด เพื่อใช้สำหรับการกดยึดงานโดยใช้ประแจหรือใช้มือหมุนในการปฏิบัติงาน



2) แหวนรองแบบต่าง ๆ (Washer) ที่นิยมใช้ในการออกแบบและสร้างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดจะถูก



3.4 สลักเกลียว (Stud Bolt) และ T Slot Nut

สลักเกลียว และ T Slot Nut ใช้สำหรับงานพิเศษเฉพาะอย่างสำหรับการออกแบบและสร้างสำหรับการใช้งานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ส่วนมากจะใช้ในการยึดอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ให้ติดแน่นกับฐานของเครื่องจักรกล



3.5 วงแหวนกักงาน (Retaining Rings)

- 1 วงแหวนกักงานแบบภายนอก (External Retaining Rings)



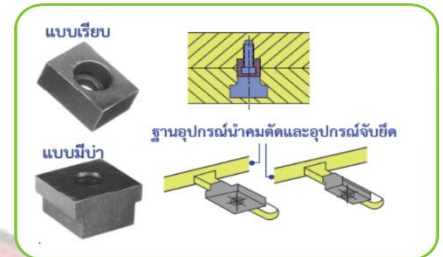
- 2 วงแหวนกักงานแบบภายใน (Internal Retaining Rings)



กดจากแป้นเกลียว (uts) จนทำให้เกิดความแน่นขึ้น

3.6 ลิ่ม (Key)

ลิ่มจะถูกใช้เป็นตัวกำหนดตำแหน่งที่แน่นอนของอุปกรณ์นำคมตัด และอุปกรณ์จับยึด ซึ่งยึดติดกับฐานของตัวอุปกรณ์ ต้องมีขนาดตัวลิ่มที่สวมลงไปทีร่อง T-Slot ของโต๊ะงานของเครื่องจักร ทำให้ประหยัดเวลาในการติดตั้ง



ลักษณะการติดตั้งลิ่มของอุปกรณ์นำคมตัด และอุปกรณ์จับยึด

สลักเดือย ส่วนมากจะใช้ร่วมกับสกรู เพื่อช่วยให้งานแต่ละชิ้นอยู่ในตำแหน่งตรงกันไม่ว่าจะถอดหรือใส่ ชิ้นส่วนของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดก็ครั้งก็ตาม โดยทั่ว ๆ ไปสลักเดือยที่ใช้จะมีอยู่หลายแบบ



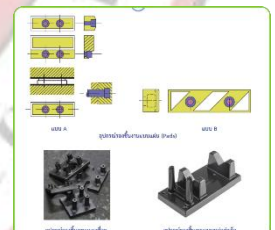
ลักษณะของสลักเดือย (Dowel Pins) แบบต่าง ๆ ที่นิยมใช้



แสดงการถอดสลักเดือย (Dowel Pins) ออกจากตำแหน่ง

4. อุปกรณ์รองชิ้นงาน

อุปกรณ์รองชิ้นงาน (Support) มีหน้าที่รองรับน้ำหนักของชิ้นงานและแรงตัดเฉือนของเครื่องมือตัด โครงสร้างของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ดังนั้นจำเป็นต้องออกแบบหรือเลือกใช้อุปกรณ์รองชิ้นงานให้



มั่นคงแข็งแรง เพื่อป้องกันการเสียหายของชิ้นงาน

5. สปริง

สปริง (Spring) ที่ใช้กับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ส่วนใหญ่มี 3 แบบ ตามรูป



6. แผ่นยึดปลอกนำเจาะ

แผ่นยึดปลอกนำเจาะ (Jig Leaves) เป็นส่วนประกอบที่ยึดติดกับปลอกเจาะ (Bushing) ซึ่งใช้ปิด-เปิด สำหรับอุปกรณ์ชนิดกล่อง (Jig Box) หรืออุปกรณ์เจาะชนิดร่องตัวยู มีสลักร้อยที่ปลายด้านหนึ่งเพื่อยกขึ้นลง สำหรับปิดครอบชิ้นงานที่วางบนอุปกรณ์นำคมตัด หรืออาจทำหน้าที่ในการจับยึดชิ้นงาน (Clamps) โดยต้องยึด แผ่นยึดปลอกนำเจาะให้แน่นหนาด้วยกลไกต่าง ๆ เช่น ใช้สกรูยึด สลักร้อยกลอนยึด สปริงจับแบบลูกเบี้ยว และอีก หลาย ๆ แบบ และลักษณะของอุปกรณ์จับยึดที่ไม่มีปลอกนำเจาะติดอยู่ จะเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า “แผ่นเปี่ยง (Swinging Leaf)” หรือใบ (Leaf) โดยทั่วไปรูปร่างของแผ่นยึดปลอกนำเจาะมีมากมายหลายชนิด โดยกลไกในการออกแบบขึ้นอยู่กับโครงสร้างของ อุปกรณ์นำคมตัดหรืออุปกรณ์จับยึด เช่น

- 6.1 แผ่นยึดปลอกนำเจาะด้วยสกรูยึดหมุน 1 ใน 4 รอบ (Jig Leaf with Quarter Turn Screw)
- 6.2 แผ่นยึดปลอกนำเจาะด้วยสกรูยึดหมุน 1 ใน 4 รอบ พร้อมด้วยสลักป้องกันการลื่นหรือ (Jig Leaf with Wear Button and Quarter Turn Screw)
- 6.3 แผ่นยึดปลอกนำเจาะยึดด้วยสลัก (Leaf with Retaining Pin Fastening)
- 6.4 แผ่นยึดปลอกนำเจาะพร้อมด้วยสลักยึดวางตำแหน่ง (Jig Leaf with Retaining Pin Fastening)
- 6.5 แผ่นยึดปลอกนำเจาะด้วยแท่งยึด (Jig Leaf with Locking Bar)
- 6.6 แผ่นยึดปลอกนำเจาะด้วยกลอนสปริง (Jig Leaf with Spring Latch)
- 6.7 แผ่นยึดปลอกนำเจาะด้วยกลอนสปริงลักษณะลูกเบี้ยว (Jig Leaf with Cam Type Spring Latch)
- 6.8 แผ่นยึดปลอกนำเจาะด้วยมือหมุนแบบลูกเบี้ยว (Jig Leaf with Cam Handle)
- 6.9 แผ่นยึดปลอกนำเจาะด้วยสกรูร้อยและน็อตหางปลา (Jig Leaf with Eye-Bolt and Wing Nut)
- 6.10 แผ่นยึดปลอกนำเจาะด้วยคานโยก (Jig Leaf with Rocker Clamp)

7. ปลอกนำเจาะ

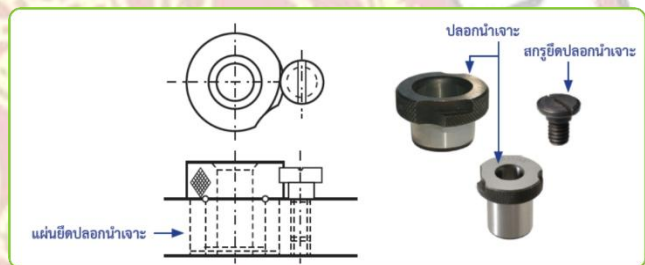
7.1 ปลอกนำเจาะแบบอัด (Press Fit Bushing)

ปลอกนำเจาะแบบอัดยังมีทั้งแบบมีบ่า (Headed Liner Bushes) และแบบไม่มีบ่า (Plain Liner Bushes) โดยปลอกนำเจาะชนิดนี้จะอัดแน่นติดกับแผ่นยึดปลอกนำเจาะกับอุปกรณ์นำคมตัด เหมาะกับการนำเจาะด้วยดอกสว่านอย่างเดียว



7.2 ปลอกนำเจาะแบบถอดเปลี่ยนได้ (Slip or Renewable Bushing)

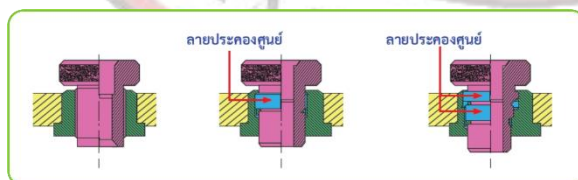
ปลอกนำเจาะแบบถอดเปลี่ยนได้มีบ่าที่เป็นเหมือนปีกยื่นออกมาสำหรับยึดด้วยสกรู สลักกับแผ่นยึดปลอกนำเจาะ



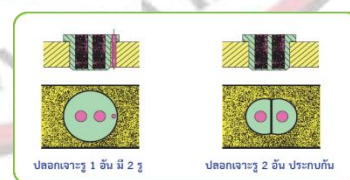
7.3 ปลอกนำเจาะแบบพิเศษ (Special Bushing)

ให้แน่น ป้องกันการหมุนตามในขณะที่กำลังใช้ดอกสว่านเจาะชิ้นงาน เหมาะกับการทำงานหลายชิ้น เพราะปลอกนำเจาะชนิดนี้สามารถถอดเปลี่ยนได้หลายขนาด

ปลอกนำเจาะแบบพิเศษมีลักษณะการใช้งานเฉพาะอย่าง เช่น เป็นปลอกนำเจาะที่ใช้จับยึดชิ้นงานได้ด้วย และมีรูเจาะมากกว่า 1 รู ในปลอกนำเจาะหรือปลอกนำเจาะชนิดยาว



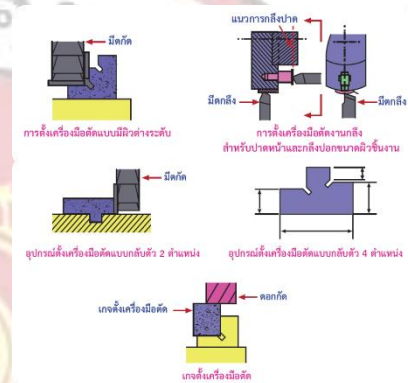
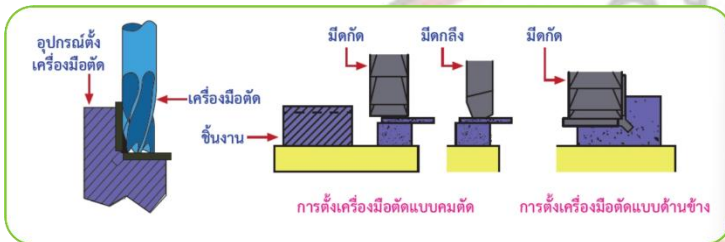
ลักษณะของปลอกนำเจาะที่ใช้ในการจับยึดชิ้นงานด้วย



ลักษณะของปลอกนำเจาะแบบพิเศษที่มีปลอกนำเจาะมากกว่า 1 รู

8. อุปกรณ์ตั้งเครื่องมือตัด

อุปกรณ์ตั้งเครื่องมือตัดเป็นชิ้นส่วนประกอบอย่างหนึ่งของอุปกรณ์จับยึด ใช้สำหรับตั้งตำแหน่งของเครื่องมือตัดในขณะทำการตัดเฉือน เพราะจะไม่เสียเวลาในการใช้ไมโครมิเตอร์หรือเวอร์เนียคาลิเปอร์วัดขนาดของชิ้นงานในการทำการตัดเฉือน เป็นการสร้างความสะดวกรวดเร็วในการปฏิบัติงาน โดยทั่วไปอุปกรณ์ตั้งเครื่องมือตัดจะมีลักษณะแบน (Flat) หรือเป็นแท่งตามรูปร่างชิ้นงาน (Profile Block) จะยึดติดแบบถาวรหรือไม่ถาวรบนอุปกรณ์จับยึด อุปกรณ์ตั้งเครื่องมือตัดส่วนมากทำมาจากวัสดุที่ทนทานต่อการสึกหรอสูง เช่น เหล็กถาวรบนอุปกรณ์จับยึด อุปกรณ์ตั้งเครื่องมือตัดส่วนมากทำมาจากวัสดุที่ทนทานต่อการสึกหรอสูง เช่น เหล็กเครื่องมือชุบแข็ง (Hardened Tool Steel) หรือทังสเตนคาร์ไบด์ คมตัดของเครื่องมือตัดจะไม่สัมผัสกันกับ



อุปกรณ์ตั้งเครื่องมือตัด โดยจะมีระยะห่างกันประมาณ 0.8 มม.

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ



ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใด**ไม่ใช่**ส่วนประกอบที่สำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
 - ก. อุปกรณ์บังคับตำแหน่งงานหรือกำหนดตำแหน่ง (Locators)
 - ข. อุปกรณ์จับยึดหรือกดยึดชิ้นงาน (Clamps)
 - ค. โครงสร้าง (Tool Body)
 - ง. **คานโยก (Rocker Clamp)**
2. โครงสร้างชนิดใดที่ออกแบบให้สามารถปรับเปลี่ยนแบบได้อย่างรวดเร็ว เหมาะกับงานขนาดเล็ก และเป็นที่ยอมรับอย่างมากในการนำมาสร้างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
 - ก. โครงสร้างจากการหล่อ
 - ข. โครงสร้างจากการเชื่อม
 - ค. **โครงสร้างจากการยึดด้วยสกรู**
 - ง. โครงสร้างจากการยึดด้วยกาวติดโลหะ
3. โครงสร้างชนิดใดที่มีราคาแพงและมีความแข็งแรงมาก และเป็นที่ยอมรับอย่างมากในการนำมาสร้างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
 - ก. **โครงสร้างจากการหล่อ**
 - ข. โครงสร้างจากการประกอบด้วยสลัก
 - ค. โครงสร้างจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อม
 - ง. โครงสร้างจากการยึดด้วยกาวติดโลหะ
4. สกรูสำหรับตั้งระยะชนิดใดที่นิยมนำมาใช้ในงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
 - ก. Thumb Screws แบบหัวพลาสติก (Plastic Head)
 - ข. **สกรู แบบ Socket Set Screws**
 - ค. สกรู แบบ Socket Shoulder Screws
 - ง. สลักเกลียว และ T Slot Nut
5. ข้อใด**ไม่ใช่**อุปกรณ์รองชิ้นงาน (Supports) ที่ใช้กับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
 - ก. อุปกรณ์รองชิ้นงานแบบทรงกระบอก
 - ข. อุปกรณ์รองชิ้นงานแบบแผ่น (Pads)
 - ค. **อุปกรณ์รองรับชิ้นงานรูปทรงกรวยแหลม**

ง. อุปกรณ์รองรับที่เป็นแบบหล่อ V-Block

6. ชิ้นส่วนใดที่เป็นตัวกำหนดตำแหน่งของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ก. ลิ่ม (Key)

ข. สลักเดือย (Dowel Pins)

ค. วงแหวนกักงาน (Retaining Rings)

ง. แม่เหล็กยึด (Nuts) และแหวนรอง (Washer)

7. สปริงที่ใช้กับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ส่วนใหญ่มีทั้งหมดกี่แบบ

ก. 2 แบบ

ข. 3 แบบ

ค. 4 แบบ

ง. 5 แบบ

8. แผ่นนำเจาะชนิดใดมีลักษณะคล้ายบานพับ

ก. แผ่นยึดปลอกนำเจาะด้วยแท่งยึด (Jig Leaf with Locking Bar)

ข. แผ่นยึดปลอกนำเจาะด้วยกลอนสปริง (Jig Leaf with Spring Latch)

ค. แผ่นยึดปลอกนำเจาะยึดด้วยสลัก (Leaf with Retaining Pin Fastener)

ง. แผ่นยึดปลอกนำเจาะด้วยสกรูร้อยและน็อตหางปลา (Jig Leaf with Eye-Bolt and Wing Nut)

9. ปลอกนำเจาะ (Bushing) ชนิดใดสามารถถอดเปลี่ยนได้



ก.



ข.



ค.



ง.

10. อุปกรณ์ตั้งเครื่องมือตัดจะมีลักษณะรูปร่างอะไร

ก. แท่งรูทรงสามเหลี่ยม

ข. รูปร่างกลม

ค. แบน (Flat)

ง. แท่งเกลียวเรียบ

7. เอกสารอ้างอิง

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)



ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใด**ไม่ใช่**ส่วนประกอบที่สำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
 - ก. อุปกรณ์บังคับตำแหน่งงานหรือกำหนดตำแหน่ง (Locators)
 - ข. อุปกรณ์จับยึดหรือกดยึดชิ้นงาน (Clamps)
 - ค. โครงสร้าง (Tool Body)
 - ง. คานโยก (Rocker Clamp)
2. โครงสร้างชนิดใดที่ออกแบบให้สามารถปรับเปลี่ยนแบบได้อย่างรวดเร็ว เหมาะกับงานขนาดเล็ก และเป็นที่ยอมรับอย่างมากในการนำมาสร้างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
 - ก. โครงสร้างจากการหล่อ
 - ข. โครงสร้างจากการเชื่อม
 - ค. โครงสร้างจากการยึดด้วยสกรู
 - ง. โครงสร้างจากการยึดด้วยกาวติดโลหะ
3. โครงสร้างชนิดใดที่มีราคาแพงและมีความแข็งแรงมาก และเป็นที่ยอมรับอย่างมากในการนำมาสร้างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
 - ก. โครงสร้างจากการหล่อ
 - ข. โครงสร้างจากการประกอบด้วยสลัก
 - ค. โครงสร้างจากการเชื่อมด้วยลวดเชื่อม
 - ง. โครงสร้างจากการยึดด้วยกาวติดโลหะ
4. สกรูสำหรับตั้ระยะชนิดใดที่นิยมนำมาใช้ในงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
 - ก. Thumb Screws แบบหัวพลาสติก (Plastic Head)
 - ข. สกรู แบบ Socket Set Screws
 - ค. สกรู แบบ Socket Shoulder Screws
 - ง. สลักเกลียว และ T Slot Nut
5. ข้อใด**ไม่ใช่**อุปกรณ์รองชิ้นงาน (Supports) ที่ใช้กับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
 - ก. อุปกรณ์รองชิ้นงานแบบทรงกระบอก
 - ข. อุปกรณ์รองชิ้นงานแบบแผ่น (Pads)

ค. อุปกรณ์รองรับชิ้นงานรูปทรงกรวยแหลม

ง. อุปกรณ์รองรับที่เป็นแบบหล่อ V-Block

6. ชิ้นส่วนใดที่เป็นตัวกำหนดตำแหน่งของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ก. ลิ่ม (Key)

ข. สลักเดือย (Dowel Pins)

ค. วงแหวนกักงาน (Retaining Rings)

ง. แป้นเกลียว (Nuts) และแหวนรอง (Washer)

7. สปริงที่ใช้กับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ส่วนใหญ่มีทั้งหมดกี่แบบ

ก. 2 แบบ

ข. 3 แบบ

ค. 4 แบบ

ง. 5 แบบ

8. แผ่นนำเจาะชนิดใดมีลักษณะคล้ายบานพับ

ก. แผ่นยึดปูลอกนำเจาะด้วยแท่งยึด (Jig Leaf with Locking Bar)

ข. แผ่นยึดปูลอกนำเจาะด้วยกลอนสปริง (Jig Leaf with Spring Latch)

ค. แผ่นยึดปูลอกนำเจาะยึดด้วยสลัก (Leaf with Retaining Pin Fastener)

ง. แผ่นยึดปูลอกนำเจาะด้วยสกรูร้อยและน็อตทางปลา (Jig Leaf with Eye-Bolt and Wing Nut)

9. ปูลอกนำเจาะ (Bushing) ชนิดใดสามารถถอดเปลี่ยนได้



ก.



ข.



ค.



ง.

10. อุปกรณ์ตั้งเครื่องมือตัดจะมีลักษณะรูปทรงอะไร

ก. แท่งรูปทรงสามเหลี่ยม

ข. รูปทรงกลม

ค. แบน (Flat)

ง. แท่งเกลียวเรียว

	ใบงาน ที่.....1.....	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่.....2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ประเภทของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน	สอนครั้งที่...2/18
ชื่องาน. ประเภทของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

3. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. บอกส่วนประกอบที่สำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายลักษณะโครงสร้างของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
3. บอกชนิดอุปกรณ์สำหรับยึดงานได้อย่างถูกต้อง
4. บอกชนิดอุปกรณ์รองชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
5. บอกชนิดของสปริงได้อย่างถูกต้อง
6. อธิบายการทำงานของแผ่นยึดปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
7. บอกชนิดปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
8. อธิบายการทำงานของอุปกรณ์ตั้งเครื่องมือตัดได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ่มเฟือย และไม่เบียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต้องงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

เงื่อนไขความรู้

- การมีความรู้รอบด้านงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.5 เงื่อนไขคุณธรรม

- มีความรับผิดชอบ และสนใจใฝ่ศึกษาหาความรู้

4.4.6. 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

- ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจอย่างพอเพียง ไม่ฟุ่มเฟือย และรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

- ด้านสังคม

สังคมควรมีความเอื้อเฟื้อ เกื้อกูล เคารพกติกา และอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

- ด้านวัฒนธรรม

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า และรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม

- ด้านสิ่งแวดล้อม

วัฒนธรรมเป็นรากฐานที่ช่วยให้สังคมดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและมีเอกลักษณ์

4.4.7. ศาสตร์ด้านการพัฒนา

- ศาสตร์สากล

เป็นความรู้ ทฤษฎี และแนวคิดสากลที่ใช้ในงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบเหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราชา

องค์รวม งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
- 2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.
- 3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.
- 4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ผู้เรียนแต่ละคนลงมือปฏิบัติเลื่อยตัดชิ้นงาน ตามแบบสั่งงาน ตามขั้นตอนที่สาธิตให้ดู
2. ผู้เรียนได้รับคำแนะนำเพิ่มเติม และเทคนิควิธีการเลื่อยชิ้นงาน ให้ได้ขนาดที่ถูกต้อง
3. ผู้เรียนทราบผลประเมินผลงานสภาพจริง จากผู้สอน ในขณะที่ปฏิบัติงาน และได้ข้อมูลสะท้อนกลับในขณะที่ปฏิบัติงาน แต่ละคน เพื่อผู้เรียนจะได้นำมาปรับปรุงแก้ไขได้ทันที

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้องเหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

9. การประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

จากใบงาน 5 คะแนน ต้องผ่านอย่างต่ำ 3 คะแนน

จากแบบทดสอบหลังเรียน ต้องมีคะแนน 60 % หากต่ำกว่า 60% ให้ทำการสอบซ่อม

9.2 วิธีการประเมิน

ข้อสอบวัดความรู้หลังเรียน

Checklist แบบฝึกหัด และใบงาน

สัมภาษณ์ปากเปล่า/ตอบคำถามรายบุคคล

9.3 เครื่องมือประเมิน

แบบทดสอบ

ใบงาน

ใบมอบหมายงาน

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113



	ใบกิจกรรม 3	หน่วยที่ 3
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่.....3.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์ นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	สอนครั้งที่...3/18
ชื่องาน. โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับความสำคัญ ความเป็นมา ความหมาย ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
ในกระบวนการผลิต ในการออกแบบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และ MLD-JIF-3-009ZB เลือกวัสดุและ
อุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม
3. ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
4. ความแตกต่างระหว่างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
5. ประโยชน์ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
6. การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
7. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ชิ้นงานในกระบวนการผลิตได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายหลักการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
3. อธิบายการวางแผนสำหรับการออกแบบได้อย่างถูกต้อง
4. คำนวณชิ้นงานในการผลิตของจุดคุ้มทุนได้อย่างถูกต้อง
5. อธิบายขอบเขตการออกแบบเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

6. บอกอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
8. อธิบายคุณสมบัติที่ดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายการบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายหลักความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์ นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
- 2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.
- 3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.
- 4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นว่าจะประยุกต์ใช้เครื่องมือพื้นฐานและอุปกรณ์ ไปใช้ในการ ปฏิบัติงานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามว่าประยุกต์ใช้งานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
3. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.1
4. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม
5. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.2
6. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม

7. สรุปและอภิปราย

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

8. การประเมินผล

8.1 วิธีวัดและการประเมินผล

- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) ทำกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ

- 5) ทำตามใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) สังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) ปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) ทำงานตามใบมอบหมายงานที่ 1.1

8.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) แบบประเมินกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) แบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) แบบสังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) แบบประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) แบบประเมินใบมอบหมายงานที่ 1.1

8.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

- 1) คะแนนทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 ไม่มีเกณฑ์ผ่าน จะเก็บคะแนนไว้เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนเรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน เพื่อดูความก้าวหน้า หรือ ใช้ในการทดสอบสมมติฐานในงานวิจัย
- 2) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน)
 - 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน)
 - 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน)
 - 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)
- 3) คะแนนทำแบบฝึกหัดท้าย บทเรียนที่ 1 เกณฑ์ผ่าน ตอนที่ 1 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ และตอนที่ 2 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ
- 4) คะแนนทดสอบหลังเรียน เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
- 5) คะแนนประเมินผลใบงานที่ 1.1, 1.2 เกณฑ์ผ่าน ตามที่ระบุในใบงาน หรือ ตามที่ผู้สอนกำหนด
- 6) คะแนนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 7) คะแนนประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงาน เกณฑ์ผ่าน ชิ้นงานทุกชิ้นขนาดอยู่ในพิสัยที่กำหนด
- 8) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบมอบหมายงานที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน)
 - 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน)
 - 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน)
 - 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด.(JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

	ใบมอบหมายงาน ที่...3.....	หน่วยที่ 3
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น 1-3-2.....	สัปดาห์ที่...2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	สอนครั้งที่...2/18
ชื่องาน. ประเภทของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ (ถ้ามี)

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และMLD-JIF-3-009ZB เลือกว่าวัสดุและ
อุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สารการเรียนรู้

1. ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในกระบวนการผลิต
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม
3. ความหมายของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
4. ความแตกต่างระหว่างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
5. ประโยชน์ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
6. การบำรุงรักษาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
7. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

1. ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่ดี มีกิริยาสำนึกในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบ
แผน ด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย มีความคิดสร้างสรรค์ สะอาด ตรงต่อ เวลา ซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และ
รักษาสภาพแวดล้อม

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ่มเฟือย และไม่เป่ียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต้องงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

เงื่อนไขความรู้

- การมีความรู้รอบด้านงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.5 เงื่อนไขคุณธรรม

- มีความรับผิดชอบ และสนใจใฝ่ศึกษาหาความรู้

4.4.6. 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

- ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจอย่างพอเพียง ไม่ฟุ่มเฟือย และรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

- ด้านสังคม

สังคมควรมีความเอื้อเฟื้อ เกื้อกูล เคารพกติกา และอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

- ด้านวัฒนธรรม

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า และรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม

- ด้านสิ่งแวดล้อม

วัฒนธรรมเป็นรากฐานที่ช่วยให้สังคมดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและมีเอกลักษณ์

4.4.7. ศาสตร์ด้านการพัฒนา

- ศาสตร์สากล

เป็นความรู้ ทฤษฎี และแนวคิดสากลที่ใช้ในงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบเหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราช

องค์รวม งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด

ตรวจสอบ

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. รายละเอียดของงาน

ลำดับ	ผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 จาก Google Form จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที (พร้อมมีแจ้งผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)	ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 จาก Google Form จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที (พร้อมรับทราบผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)
2)	ผู้สอนให้ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
3)	ผู้สอนกล่าวว่าจากการดูและศึกษาจาก วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ผู้เรียนพบเห็น อุปกรณ์เครื่องมืออะไรบ้าง โดยผู้สอนสุ่มถามแต่ละกลุ่มให้ตอบคำถาม จนได้คำตอบว่า เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	ผู้เรียนกลุ่มที่ครูสุ่มถาม ตอบคำถามอุปกรณ์ เครื่องมือที่พบเห็นอะไรบ้าง จาก วิดีทัศน์(หรือ Slide Microsoft PowerPoint) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถาม จนได้คำตอบว่า เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
4)	ผู้สอนชี้แจงว่าเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนในบทเรียนนี้ ผู้สอนแจ้งสาระการ	ผู้เรียนทราบว่าเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนในบทเรียนนี้ ผู้เรียนฟัง ซักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับ

เรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้บทเรียน ที่ 1	สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้ บทเรียนที่ 1
---	--

6. กำหนดเวลาทำงาน.....ส่งในคาบเรียนของสัปดาห์ต่อไป.....

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ผู้สอนมอบหมายงานให้ผู้เรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันเฉลยคำตอบ โดยผู้สอนจะเฉลยว่าถูกต้องหรือไม่ กรณีไม่ถูกต้องผู้สอนจะเฉลยข้อที่ถูกต้องพร้อมให้เหตุผล เป็นการให้ข้อมูลสะท้อนกลับ

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

9. การประเมินผล

9.1 วิธีวัดและการประเมินผล

- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) ทำกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ทำตามใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) สังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) ปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) ทำงานตามใบมอบหมายงานที่ 1.1

9.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) แบบประเมินกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) แบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) แบบสังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) แบบประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) แบบประเมินใบมอบหมายงานที่ 1.1

9.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

- 1) คะแนนทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 ไม่มีเกณฑ์ผ่าน จะเก็บคะแนนไว้เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนเรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน เพื่อดูความก้าวหน้า หรือ ใช้ในการทดสอบสมมติฐานในงานวิจัย

2) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้

- 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)

3) คะแนนทำแบบฝึกหัดท้าย บทเรียนที่ 1 เกณฑ์ผ่าน ตอนที่ 1 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ และตอนที่ 2 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ

4) คะแนนทดสอบหลังเรียน เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50

5) คะแนนประเมินผลใบงานที่ 1.1, 1.2 เกณฑ์ผ่าน ตามที่ระบุในใบงาน หรือ ตามที่ผู้สอนกำหนด

6) คะแนนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70

7) คะแนนประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานเกณฑ์ผ่านชิ้นงานทุกชิ้นขนาดอยู่ในพิสัยที่กำหนด

8) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบมอบหมายงานที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้

- 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)



วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์และ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
- 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
- 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
- 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .../.... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

2) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

☐ สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ ☐ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

3) กิจกรรม/วิธีการสอน

☐ ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ☐ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

☐ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ☐ ทำแบบทดสอบหลังเรียน

☐ ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ☐ ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

4) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

11.2 ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

1) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

2) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :

4) ผลการสอนของครู :

5) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

11.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

1) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

2) แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน:

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 4
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่.....4.
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	สอนครั้งที่...4/18.
ชื่อเรื่อง หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด.		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ในการออกแบบ เลือกใช้วัสดุและชิ้นส่วนมาตรฐานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดตามแบบ ประกอบและตรวจสอบอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ (ถ้ามี)

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และMLD-JIF-3-009ZB เลือกวัสดุและอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สารการเรียนรู้

1. หลักการกำหนดตำแหน่งของชิ้นงาน
2. การกำหนดตำแหน่งชิ้นงาน
3. แนวทางการเคลื่อนที่ของชิ้นงาน

4. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

- อธิบายหลักการกำหนดตำแหน่งของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
- บอกการกำหนดตำแหน่งชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
- บอกแนวทางการเคลื่อนที่ของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
- อธิบายการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

6. กิจกรรมการเรียนการสอน (2W3P : 5 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้)

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Warm up)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอนชี้แจงและแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนของบทเรียนที่ 4 เรื่อง หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด พร้อมแบ่งกลุ่มผู้เรียน ออกเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 4-5 คน ตามความสมัครใจ	ผู้เรียนรับฟังที่ครูชี้แจงและแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนของบทเรียนที่ 4 เรื่อง หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด พร้อมแบ่งกลุ่มและตั้งชื่อกลุ่ม เลือก ประธานกลุ่ม เลขานุการกลุ่ม
2)	ครูผู้สอนแจกแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test)	ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test)
3)	ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการเปิดคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง การกำหนดตำแหน่งและการรองรับของอุปกรณ์นำคมตัด และคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง การกำหนดตำแหน่งและการรองรับของอุปกรณ์นำคมตัด ให้ผู้เรียนดูพร้อมตั้งคำถาม ประมาณ 1-2 คำถาม	ผู้เรียนดูคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง การกำหนดตำแหน่งและการรองรับของอุปกรณ์นำคมตัด และคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง การกำหนดตำแหน่งและการรองรับของอุปกรณ์นำคมตัด แล้วร่วมกันคิดค้นหาคำตอบที่จากคำถามของครูผู้สอน

6.2 ขั้นการสอน / การนำเสนอ (Presentation)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอน สอนด้วยวิธีการบรรยายประกอบหนังสือเรียน ใบความรู้ และสื่อ PowerPoint เรื่อง หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด เพื่อให้	ผู้เรียนฟังการบรรยาย เรื่อง หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด พร้อมมีข้อซักถามสามารถสอบถามเนื้อหาสาระของการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหา

	ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระของการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหา	
2)	ครูผู้สอนอธิบายสรุปเนื้อหา เรื่อง หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ตามหัวข้อที่กำหนดไว้	ผู้เรียนฟังอธิบายสรุปเนื้อหา เรื่อง หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ตามหัวข้อที่กำหนดไว้พร้อมมีข้อซักถามสามารถสอบถามเนื้อหาสาระของการเรียนรู้

6.3 ขั้นฝึกฝน/ลงมือปฏิบัติ (Practice)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอนให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 4 เรื่อง หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ครูผู้สอนเฉลยคำตอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 4 เพื่อประเมินผลการเรียน	ผู้เรียนให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 4 เรื่อง หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ผู้เรียนร่วมกันเฉลยคำตอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 4 พร้อมตรวจคำตอบ เพื่อประเมินผลการเรียน
2)	ครูผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำงานตามใบงานที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำงานตาม ใบงานที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

6.4 ขั้นประยุกต์ใช้ (Production)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าและศึกษาเกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	ผู้เรียนค้นคว้าและศึกษาเกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด พร้อมทำรายงานส่งครูผู้สอนส่งในงานที่ได้รับมอบหมายผ่านกลุ่ม Line รายวิชาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

6.5 ขั้นสรุป/ประเมินผล (Wrap up)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอน อธิบาย สรุปเนื้อหา เรื่อง หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับ	ครูผู้สอน อธิบาย สรุปเนื้อหา เรื่อง หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับ

	อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ให้กับผู้เรียนแต่ละกลุ่มทราบ	อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ให้กับผู้เรียนแต่ละกลุ่มทราบ
2)	ครูผู้สอนแจกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน (Post-Test)	ผู้เรียนทำแบบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน (Post-Test)
3)	ครูผู้สอนแจ้งผลการประเมิน คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด ใบมอบหมายงาน แบบทดสอบหลังเรียน ให้ผู้เรียนทราบ ผู้เรียนที่มีผลการประเมินไม่ผ่าน ครูผู้สอนนัดมาทำการซ่อมจนกว่าจะได้ผลการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด	ครูผู้สอนแจ้งผลการประเมิน คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด ใบมอบหมายงาน แบบทดสอบหลังเรียน ให้ผู้เรียนทราบ ผู้เรียนที่มีผลการประเมินไม่ผ่าน ครูผู้สอนนัดมาทำการซ่อมจนกว่าจะได้ผลการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1) หนังสือเรียน รายวิชาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113 โดยสำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด

7.2 สื่อโสตทัศน์

1) สื่อ Power Point เรื่อง หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

7.3 สื่อออนไลน์

1) คลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง ส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัด และคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง ส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์จับยึด

7.4 สื่อจำลองหรือของจริง

1) อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานประเภทต่าง ๆ ที่ครูผู้สอนจัดเตรียม

7.5 อื่น ๆ

1) หาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด จากห้องสมุดของทางวิทยาลัย

2) หาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด จากอินเทอร์เน็ต

3) ค้นคว้าและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด สำหรับจัดทำรายงาน

8. หลักฐาน/เอกสารประกอบการเรียนรู้ (เช่น แบบฝึกหัด ใบความรู้ ใบงาน ชิ้นงาน ฯลฯ)

8.1 แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 4 เรื่อง หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

8.2 ใบงานที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

9. การวัดและการประเมินผล

9.1 วิธีวัดและการประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 4 เรื่อง หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ขณะเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 4 เรื่อง หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. ฝึกปฏิบัติตามใบงานที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

หลังเรียน

1. ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนที่ 4 เรื่อง หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. ค้นคว้าและศึกษาเกี่ยวกับความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

9.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

1. แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 4 เรื่อง หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 4 เรื่อง หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

3. แบบประเมินผลงาน ใบงานที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

5. แบบประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

6. แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

7. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

8. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนที่ 4 เรื่อง หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

9. รายงานการค้นคว้าและศึกษาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

9.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

1. คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 4 เรื่อง หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (ไม่มีเกณฑ์ผ่าน สำหรับนำไปใช้ดูความรู้ความก้าวหน้าผู้เรียนและเทียบความก้าวหน้ากับหลังจากการเรียน)

2. คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 4 เรื่อง หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

3. คะแนนที่ได้จากแบบประเมินผลงาน ใบงานที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

4. คะแนนที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

5. คะแนนที่ได้จากแบบประเมินพฤติกรรมกรเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

6. คะแนนที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมกรเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

7. คะแนนที่ได้จากแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

8. คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนที่ 4 เรื่อง หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

9. คะแนนที่ได้จากรายงานการค้นคว้าและศึกษาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

	ใบความรู้	หน่วยที่ 3
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture)	สัปดาห์ที่.....3
	รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	สอนครั้งที่...3/18
ชื่อเรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. ส่วนประกอบที่สำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. โครงสร้างของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
3. อุปกรณ์สำหรับยึดงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
4. อุปกรณ์รองชิ้นงาน
5. สปริง
6. แผ่นยึดบล็อกนำเจาะ
7. บล็อกนำเจาะ
8. อุปกรณ์ตั้งเครื่องมือตัด

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ (ถ้ามี)

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และ MLD-JIF-3-009ZB เลือกวัสดุและอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

- อธิบายหลักการกำหนดตำแหน่งของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
- 2. บอกการกำหนดตำแหน่งชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
- 3. บอกแนวการเคลื่อนที่ของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
- 4. อธิบายการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิริยาสำนึกที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

5. เนื้อหาสาระ

1. หลักการกำหนดตำแหน่งของชิ้นงาน

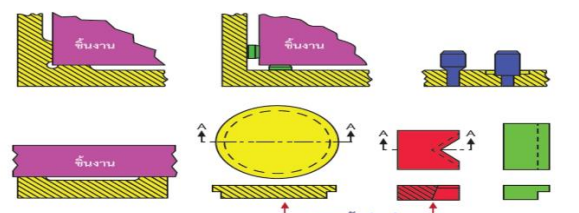
1.1 การกำหนดตำแหน่งและตัวกำหนดตำแหน่ง

1. หลักการกำหนดตำแหน่งของชิ้นงาน

1.1 การกำหนดตำแหน่งและตัวกำหนดตำแหน่ง

หลักเบื้องต้นของการกำหนดตำแหน่งของชิ้นงาน (Basic Rules for Locating) คือ ตัวกำหนดตำแหน่ง (Locator) ควรสัมผัสกับผิวของชิ้นงานที่ได้รับการตกแต่งผิวมาแล้ว เพราะจะทำให้ตำแหน่งของชิ้นงานมีความเที่ยงตรงมากที่สุด

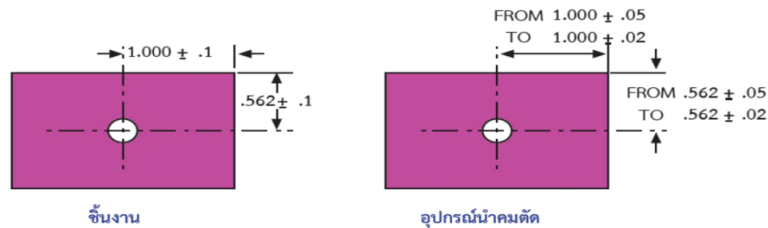
ตัวกำหนดตำแหน่งของชิ้นงานแต่ละตัวควรมีระยะห่างจากกันให้มากที่สุด เท่าที่จะห่างได้แต่จะไม่ทำให้ชิ้นงานเกิดการผิดพลาดในขณะที่ทำการเจาะหรือปาดผิวของชิ้นงาน



แสดงการใช้ตัวกำหนดตำแหน่งแบบจุดสัมผัส

1.2 ค่าผิดพลาดที่ยอมรับได้ในการออกแบบและสร้างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน

ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงค่าผิดพลาดของชิ้นงานที่ยอมรับได้ ว่างานชิ้นนั้น ๆ ที่ผ่านการผลิตมาจากอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสามารถใช้งานได้ ซึ่งค่าผิดพลาดจะอยู่ในช่วง 20-50% ของค่าผิดพลาดที่ยอมรับให้ใช้ได้ เช่น ชิ้นงานที่กำหนดขนาดรูเจาะอยู่ในช่วงระหว่าง ± 0.1 มม. ดังนั้น ค่าผิดพลาดที่ยอมรับได้จะอยู่ระหว่าง ± 0.02 ถึง ± 0.05 มม.



แสดงความสัมพันธ์กันของค่าผิดพลาดที่ยอมรับได้ระหว่างชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัด

1.3 การป้องกันการใส่ชิ้นงานผิด

นักออกแบบและสร้างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน ต้องมีวิธีไม่ให้เกิดความผิดพลาดเพื่อป้องกันไม่ให้ใส่ชิ้นงานผิดข้างหรือผิดตำแหน่ง โดยการใช้สลักกันงอ (Foolproofing Pin) ให้อยู่ตรงกับตำแหน่งที่จะใส่ชิ้นงาน ถ้าใส่ชิ้นงานผิดข้าง จะใส่ไม่เข้าเพราะติดสลักกันงอทำให้ใส่ไม่พอดี

และถ้าชิ้นงานที่มีรูเจาะและจะต้องเจาะรูให้อยู่ในแนวเดียวกับรูที่เจาะไว้แล้ว ถ้าป้องกันไม่ให้เกิดการผิดพลาดในการเจาะรู จะต้องใส่สลักกันงอให้อยู่ในตำแหน่ง



แสดงการใส่ชิ้นงานที่มีการติดตั้งสลักกันงอ

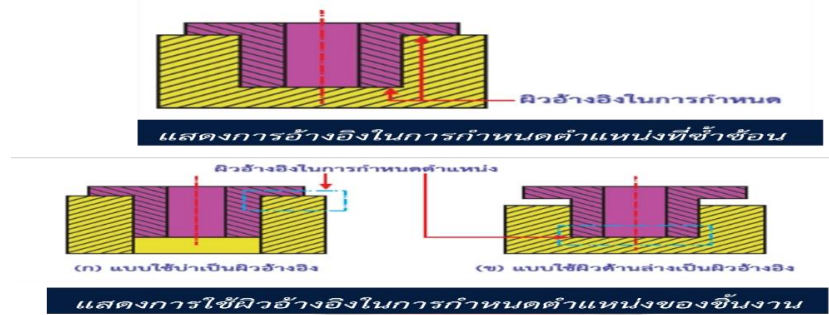


แสดงการใส่ชิ้นงานที่มีการติดตั้งสลักกันงอของชิ้นงานที่เป็นทรงกลม

1.4 ตัวกำหนดตำแหน่งที่ซ้ำซ้อน

ในการกำหนดตำแหน่งที่ซ้ำซ้อน นักออกแบบและสร้างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ควรหลีกเลี่ยงให้มากที่สุด จากรูปเป็นการถูกกำหนดตำแหน่งทั้ง 2 ตำแหน่ง ทำให้เกิดความยุ่งยากในการผลิตชิ้นงาน เพราะถ้าชิ้นงานมีขนาดผิดพลาดและไม่มี ความเที่ยงตรง จะทำให้ตำแหน่งในการกำหนดเกิดความผิดพลาดขึ้นได้

การกำหนดตำแหน่งที่หน้าบ่าฉากและการกำหนดตำแหน่งจากพื้นที่หน้าตัดผิวด้านล่าง ในการใช้เป็นผิวอ้างอิง จะต้องเลือกเอาอย่างใดอย่างหนึ่งในการเป็นผิวอ้างอิง



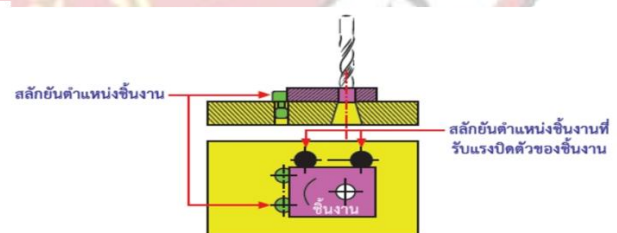
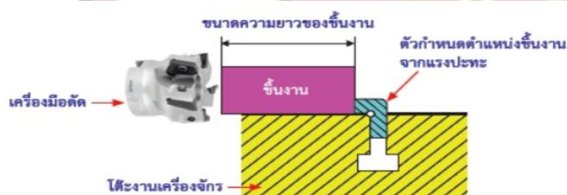
นอกจากนี้ ในการกำหนดตำแหน่งของชิ้นงานทั้ง 2 ตำแหน่ง เช่น กำหนดตำแหน่งทั้งขอบของชิ้นงานและที่รูของชิ้นงาน ตามรูป จะทำให้ทำงานยากขึ้นและจะมีปัญหาตามมา คือ ตำแหน่งของสลักที่ใช้กำหนดตำแหน่งในอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดจะถูกยึดติดตายตัว ไม่สามารถถอดเปลี่ยนได้ถ้าชิ้นงานที่มีรูปร่างมาไม่เท่ากันจะทำให้ใช้งานได้ ดังนั้นนักออกแบบจะต้องเลือกว่าจะใช้ตำแหน่งจากขอบของชิ้นงานหรือตำแหน่งจากรูเจาะของชิ้นงานอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น



1.5 ตัวกำหนดตำแหน่งชิ้นงานจากแรงปะทะ

การกำหนดตำแหน่งจากแรงปะทะ สำหรับใช้งานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด มีหน้าที่ 2 อย่าง คือ

- 1) รักษาขนาดจากด้านปะทะจากเครื่องมือตัดถึงตำแหน่งบังคับชิ้นงาน
- 2) รับแรงที่เกิดจากการบังคับของตำแหน่งชิ้นงาน เช่น แรงบิดที่เกิดจากการหมุนงานเจาะและแรงกระแทกที่เกิดจากแรงไส



2. การกำหนดตำแหน่งชิ้นงาน

2.1 การกำหนดตำแหน่งจากผิวหน้าเรียบ (Locating from a Flat Surface)

2.1.1 >> ตัวรองรับแบบมั่นคง (Solid Support)

2.1.2 >> ตัวรองรับแบบปรับได้ (Adjustment Support)

2.1.3 >> ตัวรองรับแบบเสมอภาค (Equalizing Support)

2.2 การกำหนดตำแหน่งจากเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน (Locating from an Internal Diameter)

การกำหนดตำแหน่งชิ้นงานโดยใช้รูของชิ้นงาน (Hole) เป็นอีกวิธีที่จะทำให้ตำแหน่งของชิ้นงานมีความเที่ยงตรงและแม่นยำ

ตัวกำหนดตำแหน่งที่ใช้กับรูขนาดใหญ่ จะใช้สกรูกับสลัก ใช้การสวมอัดกับการใช้สลักเกลียว และสวมอัดกับการใช้น็อตล็อก

การกำหนดตำแหน่งที่ใช้กับรูขนาดเล็ก ส่วนใหญ่จะใช้สลัก และใช้กับงานที่ต้องการแนวแกนที่ตรงและต้องใช้ควบคู่กับปลอก ซึ่งปลอกสามารถถอดเปลี่ยนได้ถ้ามีการสึกหรอ

2.3 การกำหนดตำแหน่งจากเส้นรอบรูปภายนอก (Locating from an External Profile)

2.3.1 >> ตัวกำหนดตำแหน่งแบบรัง (Nesting Locators)

2.3.2 >> ตัวกำหนดตำแหน่งแบบตัววี (V-Block Locator)

2.3.3 >> ตัวกำหนดตำแหน่งแบบตรึงแน่น (Fixed-Stop Locators)

2.3.4 >> ตัวกำหนดตำแหน่งแบบถูกติดตั้ง (Installed Fixed-Stop Locators)

2.3.5 >> ตัวกำหนดตำแหน่งแบบสลัก

2.3.6 >> ตัวกำหนดตำแหน่งแบบปรับระยะได้ (Adjustable-Stop Locators)

2.3.7 >> ตัวกำหนดตำแหน่งแบบใช้สายตา (Sight Locators)

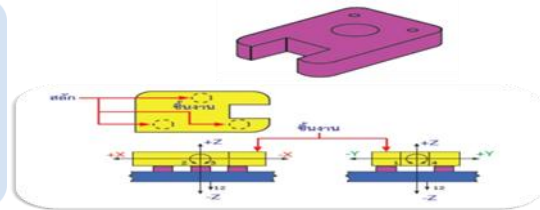
3. แนวทางการเคลื่อนที่ของชิ้นงาน

3.1 การจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงาน (Restricting Movement)

ในการกำหนดตำแหน่งของชิ้นงานให้อยู่ภายในอุปกรณ์นำคมตัด (Jig) และอุปกรณ์จับยึด (Fixture) จะต้องแน่ใจว่าถูกต้องและเที่ยงตรง ซึ่งมีตัวอย่างการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงาน

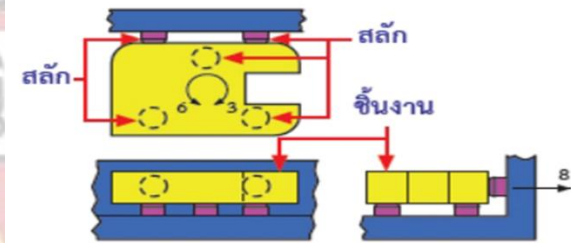
กรณีใช้สลัก 3 ตัว จะทำให้ชิ้นงาน ถูกบังคับทิศทางเคลื่อนที่ ไม่ให้เกิดการเคลื่อนที่ทั้งหมด 5 ทิศทาง คือ

1. ทิศทางที่ 2 กับทิศทางที่ 5 ไม่มีการเคลื่อนที่และหมุน
2. ทิศทางที่ 1 กับทิศทางที่ 4 ไม่มีการเคลื่อนที่และหมุน
3. ทิศทางที่ 12 ไม่มีการเคลื่อนที่



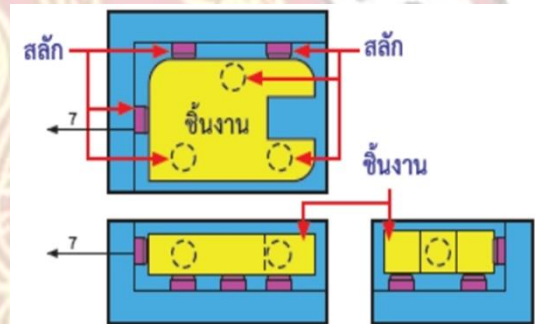
กรณีใช้สลัก 5 ตัว จะทำให้ชิ้นงาน ถูกบังคับทิศทางเคลื่อนที่ ไม่ให้เกิดการเคลื่อนที่ทั้งหมด 8 ทิศทาง คือ

1. ทิศทางที่ 2 กับทิศทางที่ 5 ไม่มีการเคลื่อนที่และหมุน
2. ทิศทางที่ 1 กับทิศทางที่ 4 ไม่มีการเคลื่อนที่และหมุน
3. ทิศทางที่ 12 ไม่มีการเคลื่อนที่
4. ทิศทางที่ 3 กับ ทิศทางที่ 6 ไม่มีการเคลื่อนที่และหมุน
5. ทิศทางที่ 8 ไม่มีการเคลื่อนที่

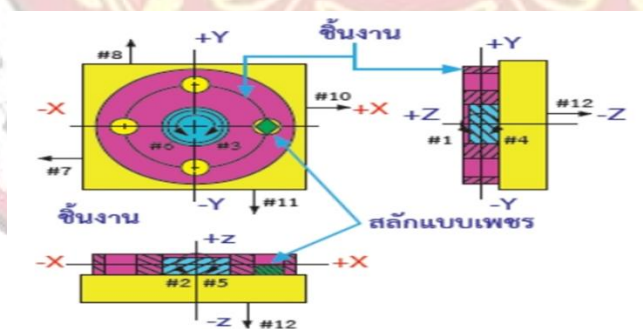


กรณีใช้สลัก 6 ตัว จะทำให้ชิ้นงาน ดังรูป ถูกบังคับทิศทางเคลื่อนที่ ไม่ให้เกิดการเคลื่อนที่ทั้งหมด 9 ทิศทาง คือ

1. ทิศทางที่ 2 กับทิศทางที่ 5 ไม่มีการเคลื่อนที่และหมุน
2. ทิศทางที่ 1 กับทิศทางที่ 4 ไม่มีการเคลื่อนที่และหมุน
3. ทิศทางที่ 12 ไม่มีการเคลื่อนที่
4. ทิศทางที่ 3 กับทิศทางที่ 6 ไม่มีการเคลื่อนที่และหมุน
5. ทิศทางที่ 8 ไม่มีการเคลื่อนที่
6. ทิศทางที่ 7 ไม่มีการเคลื่อนที่



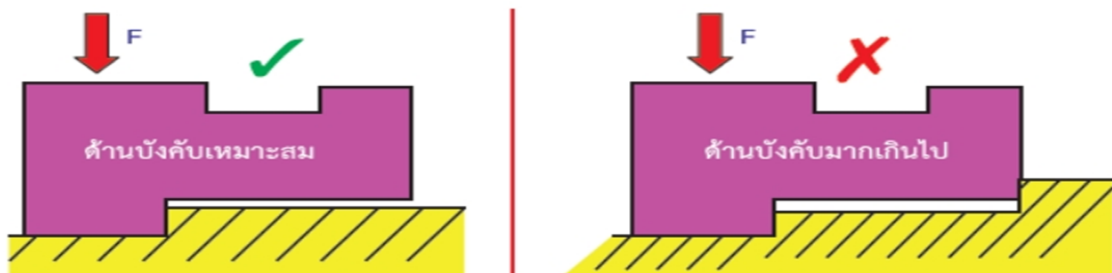
และส่วนการจำกัดทิศทางเคลื่อนที่ของทิศทางที่ 9 10 และ 11 จะถูกบังคับการเคลื่อนที่ด้วยการใช้ตัวจับยึดชิ้นงาน



ในการเลือกผิวของชิ้นงานด้านใดด้านหนึ่งให้เป็นด้านกำหนดตำแหน่งที่เหมาะสมควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. > คำนึงถึงขนาดของชิ้นงานที่ต้องใช้และต้องคงไว้ให้อยู่ในเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่กำหนด
2. > คำนึงถึงเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่โตสุดสำหรับการผลิตชิ้นงาน
3. > คำนึงถึงแรงกดยึดและแรงตัดที่ทำให้ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของชิ้นงาน

นักออกแบบและสร้างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ควรหลีกเลี่ยงการบังคับตำแหน่งของชิ้นงานหลาย ๆ ด้านที่เกินความจำเป็น เพราะจะทำให้ชิ้นงานวางอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ถูกต้องตามที่ต้องการ เนื่องจากชิ้นงานมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนและมีขนาดไม่เท่ากันทุกชิ้น



ลักษณะของการบังคับตำแหน่งของชิ้นงาน



6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ



หลักการกำหนดตำแหน่งและ การจำกัดการเคลื่อนที่ของ ชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและ อุปกรณ์จับยึด

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่ง

- ก. ตัวกำหนดตำแหน่งจะสัมผัสกับผิวของชิ้นงานที่ได้รับการตกแต่งผิวมาแล้ว เพราะจะทำให้ตำแหน่งของชิ้นงานมีความเที่ยงตรงมากที่สุด
- ข. ตัวกำหนดตำแหน่งจะสัมผัสกับผิวของชิ้นงานที่ไม่ต้องตกแต่งผิวมาแล้ว เพราะจะทำให้ตำแหน่งของชิ้นงานมีความเที่ยงตรงมากที่สุด
- ค. ตัวกำหนดตำแหน่งไม่ต้องสัมผัสกับผิวของชิ้นงานที่ไม่ต้องตกแต่งผิวมาแล้ว เพราะจะทำให้ตำแหน่งของชิ้นงานมีความเที่ยงตรงแม่นยำมากที่สุด
- ง. ตัวกำหนดตำแหน่งไม่ต้องสัมผัสกับผิวของชิ้นงานผิวดิบ ๆ เพราะจะทำให้ตำแหน่งของชิ้นงานมีความเที่ยงตรงแม่นยำมากที่สุด

2. สลักกันไถ่ (Foolproofing Pin) ที่ใช้กับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดมีเพื่ออะไร

- ก. เป็นตัวกำหนดตำแหน่ง (Locations) เพื่อให้ได้ตำแหน่งของชิ้นงานมีความเที่ยงตรงมากที่สุด
- ข. เป็นตัวรองรับชิ้นงานไม่ให้ชิ้นงานเกิดการเคลื่อนที่ในขณะปฏิบัติงาน
- ค. เป็นตัวป้องกันการใส่ชิ้นงานผิดข้าง
- ง. เป็นตัวนำชิ้นงานออกที่ใช้เวลาในการถอดอย่างรวดเร็ว

3. แนวการเคลื่อนที่ของชิ้นงานมีทั้งหมดกี่ทิศทาง

- ก. 11 ทิศทาง

12 ทิศทาง

- ค. 13 ทิศทาง

14 ทิศทาง

4. ข้อใดไม่ใช่แนวแกนหลักสำหรับการเคลื่อนที่ของชิ้นงาน

- ก. แนวแกน X
- ข. แนวแกน Y
- ค. แนวแกน Z

ข.

ง.

ง. แนวแกน U

5. กรณีใช้สลัก 3 ตัว จะทำให้ชิ้นงานถูกบังคับทิศทางเคลื่อนที่ไม่ให้เกิดการเคลื่อนที่ทั้งหมด 8 ทิศทาง และทิศทางใดไม่มีผลต่อการใช้สลัก 3 ตัวดังกล่าว

ก. ทิศทางที่ 2

ข. ทิศทางที่ 4

ค. ทิศทางที่ 6

ง. ทิศทางที่ 12

6. กรณีใช้สลัก 6 ตัว จะทำให้ชิ้นงานถูกบังคับทิศทางเคลื่อนที่ไม่ให้เกิดการเคลื่อนที่ทั้งหมด 8 ทิศทาง และทิศทางใดไม่มีผลต่อการใช้สลัก 6 ตัวเพราะจะถูกบังคับด้วยตัวกดยึดชิ้นงานแทน

ก. ทิศทางที่ 9

ข. ทิศทางที่ 8

ค. ทิศทางที่ 7

ง. ทิศทางที่ 6

7. ข้อใด**ไม่ใช่**ตัวรองรับที่ใช้กับผิวชิ้นงานหยาบ ๆ หรือชิ้นงานที่เป็นงานหล่อ

ก. ตัวรองรับแบบปรับได้แบบสปริง (Adjustable Supports, Spring Type)

ข. ตัวรองรับแบบเสมอภาค (Equalizing Supports)

ค. ตัวรองรับแบบปรับได้ (Adjustment Supports)

ง. ตัวรองรับแบบปรับได้แบบดัน (Adjustable Supports, Push Type)

8. สลักที่ใช้เป็นตัวกำหนดตำแหน่งจะมีพื้นที่สัมผัสงานประมาณกี่เท่าของความหนาของชิ้นงาน

ก. ½ เท่าของความหนาของชิ้นงาน

ข. 1 เท่าของความหนาของชิ้นงาน

ค. 1½ เท่าของความหนาของชิ้นงาน

ง. 2 เท่าขึ้นไปของความหนาของชิ้นงาน

9. ชิ้นงานที่เป็นทรงกลมหรือโค้งมนควรใช้ตัวกำหนดตำแหน่งชนิดใด

ก. ตัวกำหนดตำแหน่งแบบปรับระยะได้ (Adjustable-Step Locator)

ข. ตัวกำหนดตำแหน่งแบบตรึงแน่น (Fixed-Stop Locator)

ค. ตัวกำหนดตำแหน่งแบบตัววี (V-Block Locator)

ง. ตัวกำหนดตำแหน่งแบบรังเต็ม (Full Nest)

10. ข้อใดกล่าว**ไม่ถูกต้อง**เกี่ยวกับค่าผิดพลาดที่ยอมรับได้ในการออกแบบและสร้างอุปกรณ์นำคมตัด

ก. ค่าผิดพลาดจะอยู่ในช่วง 20-50 % ของค่าผิดพลาดที่ยอมรับได้

ข. ชิ้นงานที่กำหนดขนาดรูเจาะอยู่ในช่วงระหว่าง ± 0.1 มม.

ค. ค่าผิดพลาดที่ยอมรับได้จะอยู่ในระหว่าง ± 0.02 ถึง ± 0.05 มม.

ง. ผู้ออกแบบไม่ต้องคำนึงถึงค่าผิดพลาดของชิ้นงานที่ยอมรับได้

7. เอกสารอ้างอิง

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)



หลักการกำหนดตำแหน่งและ การจำกัดการเคลื่อนที่ของ ชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและ อุปกรณ์จับยึด

ตอนที่ 1

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่ง

ก. ตัวกำหนดตำแหน่งจะสัมผัสกับผิวของชิ้นงานที่ได้รับการตกแต่งผิวมาแล้ว เพราะจะทำให้ตำแหน่งของชิ้นงานมีความเที่ยงตรงมากที่สุด

ข. ตัวกำหนดตำแหน่งจะสัมผัสกับผิวของชิ้นงานที่ไม่ต้องตกแต่งผิวมาแล้ว เพราะจะทำให้ตำแหน่งของชิ้นงานมีความเที่ยงตรงมากที่สุด

ค. ตัวกำหนดตำแหน่งไม่ต้องสัมผัสกับผิวของชิ้นงานที่ไม่ต้องตกแต่งผิวมาแล้ว เพราะจะทำให้ตำแหน่งของชิ้นงานมีความเที่ยงตรงแม่นยำมากที่สุด

ง. ตัวกำหนดตำแหน่งไม่ต้องสัมผัสกับผิวของชิ้นงานผิวดิบ ๆ เพราะจะทำให้ตำแหน่งของชิ้นงานมีความเที่ยงตรงแม่นยำมากที่สุด

2. สลักกันเ้ง (Foolproofing Pin) ที่ใช้กับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดมีเพื่ออะไร

ก. เป็นตัวกำหนดตำแหน่ง (Locations) เพื่อให้ได้ตำแหน่งของชิ้นงานมีความเที่ยงตรงมากที่สุด

ข. เป็นตัวรองรับชิ้นงานไม่ให้ชิ้นงานเกิดการเคลื่อนที่ในขณะที่ปฏิบัติงาน

ค. เป็นตัวป้องกันการใส่ชิ้นงานผิดข้าง

ง. เป็นตัวนำชิ้นงานออกที่ใช้เวลาในการถอดอย่างรวดเร็ว

3. แนวการเคลื่อนที่ของชิ้นงานมีทั้งหมดกี่ทิศทาง

ก. 11 ทิศทาง

ข.

12 ทิศทาง

ค. 13 ทิศทาง

ง.

14 ทิศทาง

4. ข้อใดไม่ใช่แนวแกนหลักสำหรับการเคลื่อนที่ของชิ้นงาน

ก. แนวแกน X

ข. แนวแกน Y

ค. แนวแกน Z

ง. แนวแกน U

5. กรณีใช้สลัก 3 ตัว จะทำให้ชิ้นงานถูกบังคับทิศทางเคลื่อนที่ไม่ให้เกิดการเคลื่อนที่ทั้งหมด 8 ทิศทาง และทิศทางใดไม่มีผลต่อการใช้สลัก 3 ตัวดังกล่าว

ก. ทิศทางที่ 2

ข. ทิศทางที่ 4

ค. ทิศทางที่ 6

ง. ทิศทางที่ 12

6. กรณีใช้สลัก 6 ตัว จะทำให้ชิ้นงานถูกบังคับทิศทางเคลื่อนที่ไม่ให้เกิดการเคลื่อนที่ทั้งหมด 8 ทิศทาง และทิศทางใดไม่มีผลต่อการใช้สลัก 6 ตัวเพราะจะถูกบังคับด้วยตัวกดยึดชิ้นงานแทน

ก. ทิศทางที่ 9

ข. ทิศทางที่ 8

ค. ทิศทางที่ 7

ง. ทิศทางที่ 6

7. ข้อใด**ไม่ใช่**ตัวรองรับที่ใช้กับผิวชิ้นงานหยาบ ๆ หรือชิ้นงานที่เป็นงานหล่อ

ก. ตัวรองรับแบบปรับได้แบบสปริง (Adjustable Supports, Spring Type)

ข. ตัวรองรับแบบเสมอภาค (Equalizing Supports)

ค. ตัวรองรับแบบปรับได้ (Adjustment Supports)

ง. ตัวรองรับแบบปรับได้แบบดัน (Adjustable Supports, Push Type)

8. สลักที่ใช้เป็นตัวกำหนดตำแหน่งจะมีพื้นที่สัมผัสงานประมาณกี่เท่าของความหนาของชิ้นงาน

ก. ½ เท่าของความหนาของชิ้นงาน

ข. 1 เท่าของความหนาของชิ้นงาน

ค. 1½ เท่าของความหนาของชิ้นงาน

ง. 2 เท่าขึ้นไปของความหนาของชิ้นงาน

9. ชิ้นงานที่เป็นทรงกลมหรือโค้งมนควรใช้ตัวกำหนดตำแหน่งชนิดใด

ก. ตัวกำหนดตำแหน่งแบบปรับระยะได้ (Adjustable-Step Locator)

ข. ตัวกำหนดตำแหน่งแบบตรึงแน่น (Fixed-Stop Locator)

ค. ตัวกำหนดตำแหน่งแบบตัววี (V-Block Locator)

ง. ตัวกำหนดตำแหน่งแบบรังเต็ม (Full Nest)

10. ข้อใดกล่าว**ไม่ถูกต้อง**เกี่ยวกับค่าผิดพลาดที่ยอมรับได้ในการออกแบบและสร้างอุปกรณ์นำคมตัด

ก. ค่าผิดพลาดจะอยู่ในช่วง 20-50 % ของค่าผิดพลาดที่ยอมรับได้

ข. ชิ้นงานที่กำหนดขนาดรูเจาะอยู่ในช่วงระหว่าง ± 0.1 มม.

ค. ค่าผิดพลาดที่ยอมรับได้จะอยู่ในระหว่าง ± 0.02 ถึง ± 0.05 มม.

ง. ผู้ออกแบบไม่ต้องคำนึงถึงค่าผิดพลาดของชิ้นงานที่ยอมรับได้

	ใบงาน ที่.....4.....	หน่วยที่ 4
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น 1-3-2.....	สัปดาห์ที่ 4.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	สอนครั้งที่...4/18.
ชื่องาน. หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด.		.

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
เหมาะสมกับลักษณะงาน สะเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

3. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

อธิบายหลักการกำหนดตำแหน่งของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

2. บอกการกำหนดตำแหน่งชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

3. บอกแนวการเคลื่อนที่ของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

4. อธิบายการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับ อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ่มเฟือย และไม่เบียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต้องงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

เงื่อนไขความรู้

- การมีความรู้รอบด้านงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.5 เงื่อนไขคุณธรรม

- มีความรับผิดชอบ และสนใจใฝ่ศึกษาหาความรู้

4.4.6. 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

- ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจอย่างพอเพียง ไม่ฟุ่มเฟือย และรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

- ด้านสังคม

สังคมควรมีความเอื้อเฟื้อ เกื้อกูล เคารพกติกา และอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

- ด้านวัฒนธรรม

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า และรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม

- ด้านสิ่งแวดล้อม

วัฒนธรรมเป็นรากฐานที่ช่วยให้สังคมดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและมีเอกลักษณ์

4.4.7. ศาสตร์ด้านการพัฒนา

- ศาสตร์สากล

เป็นความรู้ ทฤษฎี และแนวคิดสากลที่ใช้ในงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบเหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราชา

องค์รวม งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
- 2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.
- 3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.
- 4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ผู้เรียนแต่ละคนลงมือปฏิบัติเลื่อยตัดชิ้นงาน ตามแบบสั่งงาน ตามขั้นตอนที่สาธิตให้ดู
2. ผู้เรียนได้รับคำแนะนำเพิ่มเติม และเทคนิควิธีการเลื่อยชิ้นงาน ให้ได้ขนาดที่ถูกต้อง
3. ผู้เรียนทราบผลประเมินผลงานสภาพจริง จากผู้สอน ในขณะที่ปฏิบัติงาน และได้ข้อมูลสะท้อนกลับ ในขณะปฏิบัติงาน แต่ละคน เพื่อผู้เรียนจะได้นำมาปรับปรุงแก้ไขได้ทันที

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเลียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

9. การประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

จากใบงาน 5 คะแนน ต้องผ่านอย่างต่ำ 3 คะแนน

จากแบบทดสอบหลังเรียน ต้องมีคะแนน 60 % หากต่ำกว่า 60% ให้ทำการสอบซ่อม

9.2 วิธีการประเมิน

ข้อสอบวัดความรู้หลังเรียน

Checklist แบบฝึกหัด และใบงาน

สัมภาษณ์ปากเปล่า/ตอบคำถามรายบุคคล

9.3 เครื่องมือประเมิน

แบบทดสอบ

ใบงาน

ใบมอบหมายงาน

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113



	ใบกิจกรรม 3	หน่วยที่ 4
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่.....4.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	สอนครั้งที่...4/18
ชื่องาน. หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด.		.

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับความสำคัญ ความเป็นมา ความหมาย ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ในกระบวนการผลิต ในการออกแบบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และMLD-JIF-3-009ZB เลือกวัสดุและอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

อธิบายหลักการกำหนดตำแหน่งของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

2. บอกการกำหนดตำแหน่งชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

3. บอกแนวการเคลื่อนที่ของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

4. อธิบายการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
- 2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.
- 3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.
- 4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นว่าจะประยุกต์ใช้เครื่องมือพื้นฐานและอุปกรณ์ ไปใช้ในการปฏิบัติงานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามว่าประยุกต์ใช้งานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
3. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.1
4. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม
5. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.2
6. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม

7. สรุปและอภิปราย

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

8. การประเมินผล

8.1 วิธีวัดและการประเมินผล

- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) ทำกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ทำตามใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) สังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) ปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก

8) ทำงานตามใบมอบหมายงานที่ 1.1

8.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) แบบประเมินกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) แบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) แบบสังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) แบบประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อนตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) แบบประเมินใบมอบหมายงานที่ 1.1

8.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

- 1) คะแนนทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 ไม่มีเกณฑ์ผ่าน จะเก็บคะแนนไว้เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนเรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน เพื่อดูความก้าวหน้า หรือ ใช้ในการทดสอบสมมติฐานในงานวิจัย
- 2) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)
- 3) คะแนนทำแบบฝึกหัดท้าย บทเรียนที่ 1 เกณฑ์ผ่าน ตอนที่ 1 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ และตอนที่ 2 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ
- 4) คะแนนทดสอบหลังเรียน เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
- 5) คะแนนประเมินผลใบงานที่ 1.1, 1.2 เกณฑ์ผ่าน ตามที่ระบุในใบงาน หรือ ตามที่ผู้สอนกำหนด
- 6) คะแนนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 7) คะแนนประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อนตัดชิ้นงานเกณฑ์ผ่านชิ้นงานทุกชิ้นขนาดอยู่ในพิสัยที่กำหนด
- 8) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบมอบหมายงานที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

	ใบมอบหมายงาน ที่...3.....	หน่วยที่ 4
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น 1-3-2.....	สัปดาห์ที่...4.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	สอนครั้งที่...4/18.
ชื่องาน. หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด.		.

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ (ถ้ามี)

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และMLD-JIF-3-009ZB เลือกวัสดุและ
อุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัด
และอุปกรณ์จับยึด

2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่
ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและ
อุปกรณ์จับยึด

2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่
ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

อธิบายหลักการกำหนดตำแหน่งของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

2. บอกการกำหนดตำแหน่งชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

3. บอกแนวการเคลื่อนที่ของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

4. อธิบายการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ่มเฟือย และไม่เบียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

เงื่อนไขความรู้

- การมีความรู้รอบด้านงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.5 เงื่อนไขคุณธรรม

- มีความรับผิดชอบ และสนใจใฝ่ศึกษาหาความรู้

4.4.6. 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

- ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจอย่างพอเพียง ไม่ฟุ่มเฟือย และรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

- ด้านสังคม

สังคมควรมีความเอื้อเฟื้อ เกื้อกูล เคารพกติกา และอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

- ด้านวัฒนธรรม

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า และรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม

- ด้านสิ่งแวดล้อม

วัฒนธรรมเป็นรากฐานที่ช่วยให้สังคมดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและมีเอกลักษณ์

4.4.7. ศาสตร์ด้านการพัฒนา

- ศาสตร์สากล

เป็นความรู้ ทฤษฎี และแนวคิดสากลที่ใช้ในงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบเหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราชา

องค์รวม งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. รายละเอียดของงาน

ลำดับ	ผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 จาก Google Form จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที (พร้อมมีแจ้งผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)	ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 จาก Google Form จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที (พร้อมรับทราบผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)
2)	ผู้สอนให้ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
3)	ผู้สอนกล่าวนำว่าจากการดูและศึกษาจาก วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์	ผู้เรียนกลุ่มที่ครูสุ่มถาม ตอบคำถามอุปกรณ์ เครื่องมือที่พบเห็นอะไรบ้าง จาก วิดีทัศน์(หรือ Slide Microsoft PowerPoint) ผู้เรียนแต่ละ

	เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ผู้เรียนพบเห็น อุปกรณ์เครื่องมืออะไรบ้าง โดยผู้สอนสุ่ม ถามแต่ละกลุ่มให้ตอบคำถาม จนได้คำตอบ ว่า เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	กลุ่มตอบคำถาม จนได้คำตอบว่า เกี่ยวกับ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
4)	ผู้สอนชี้แจงว่าเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนในบทเรียนนี้ ผู้สอนแจ้งสาระการ เรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้บทเรียน ที่ 1	ผู้เรียนทราบว่าเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนใน บทเรียนนี้ ผู้เรียนฟัง ชักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้ บทเรียนที่ 1

6. กำหนดเวลาส่งงาน.....ส่งในคาบเรียนของสัปดาห์ต่อไป.....

7. แนวทางการปฏิบัติงาน

1. ผู้สอนมอบหมายงานให้ผู้เรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันเฉลยคำตอบ โดยผู้สอนจะเฉลยว่าถูกต้องหรือไม่ กรณีไม่ถูกต้องผู้สอนจะเฉลย
ข้อที่ถูกต้องพร้อมให้เหตุผล เป็นการให้ข้อมูลสะท้อนกลับ

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

9. การประเมินผล

9.1 วิธีวัดและการประเมินผล

- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) ทำกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ทำตามใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) สังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) ปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) ทำงานตามใบมอบหมายงานที่ 1.1

9.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) แบบประเมินกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) แบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ใบงานที่ 1.1, 1.2

- 6) แบบสังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) แบบประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) แบบประเมินใบมอบหมายงานที่ 1.1

9.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

- 1) คะแนนทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 ไม่มีเกณฑ์ผ่าน จะเก็บคะแนนไว้เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนเรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน เพื่อดูความก้าวหน้า หรือ ใช้ในการทดสอบสมมติฐานในงานวิจัย
- 2) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)
- 3) คะแนนทำแบบฝึกหัดท้าย บทเรียนที่ 1 เกณฑ์ผ่าน ตอนที่ 1 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ และตอนที่ 2 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ
- 4) คะแนนทดสอบหลังเรียน เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
- 5) คะแนนประเมินผลใบงานที่ 1.1, 1.2 เกณฑ์ผ่าน ตามที่ระบุในใบงาน หรือ ตามที่ผู้สอนกำหนด
- 6) คะแนนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 7) คะแนนประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานเกณฑ์ผ่าน ชิ้นงานทุกชิ้นขนาดอยู่ในพิสัยที่กำหนด
- 8) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบมอบหมายงานที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์และ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
- 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
- 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
- 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .../.... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

2) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

☐ สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ ☐ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

3) กิจกรรม/วิธีการสอน

☐ ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ☐ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

☐ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ☐ ทำแบบทดสอบหลังเรียน

☐ ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ☐ ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

4) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

11.2 ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

1) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

2) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :

4) ผลการสอนของครู :

5) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

11.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

1) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

2) แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน:

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 5
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่ 5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	สอนครั้งที่...5/18
ชื่อเรื่อง หลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดในการออกแบบ เลือกใช้วัสดุและชิ้นส่วนมาตรฐานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดตามแบบประกอบอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ (ถ้ามี)

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และ MLD-JIF-3-009ZB เลือกวัสดุและอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สารการเรียนรู้

1. ตัวจับยึดชิ้นงาน
2. การกดยึดชิ้นงาน
3. หลักเกณฑ์สำหรับการจับยึดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
4. ชนิดของตัวจับยึดชิ้นงาน
5. หลักการทำงานของกลไกสำหรับจับยึดชิ้นงานแบบต่าง ๆ
6. หลักการประกอบ การวาง และการถอดชิ้นงานออกจากอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายหลักการของตัวจับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
2. บอกชนิดของการกดยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

3. บอกหลักเกณฑ์สำหรับการจับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
4. บอกชนิดของตัวจับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
5. อธิบายหลักการทำงานของกลไกสำหรับจับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
6. อธิบายหลักการประกอบ การวาง และการถอดชิ้นงานออกได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

6. กิจกรรมการเรียนการสอน (2W3P : 5 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้)

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Warm up)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอนชี้แจงและแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนของบทเรียนที่ 5 เรื่อง หลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด พร้อมแบ่งกลุ่มผู้เรียน ออกเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 4-5 คน ตามความสมัครใจ	ผู้เรียนรับฟังที่ครูชี้แจงและแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนของบทเรียนที่ 5 เรื่อง หลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด พร้อมแบ่งกลุ่มและตั้งชื่อกลุ่ม เลือกประธานกลุ่ม เลขานุการกลุ่ม
2)	ครูผู้สอนแจกแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test)	ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test)
3)	ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการเปิดคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง การจับยึดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด และคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง การปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ให้ผู้เรียนดูพร้อมตั้งคำถามประมาณ 1-2 คำถาม	ผู้เรียนดูคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง การจับยึดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด และคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง การปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด แล้วร่วมกันคิดค้นหาคำตอบที่จากคำถามของครูผู้สอน

6.2 ขั้นการสอน / การนำเสนอ (Presentation)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
-------	-----------	----------

1)	ครูผู้สอน สอนด้วยวิธีการบรรยายประกอบหนังสือเรียน ใบความรู้ และสื่อ PowerPoint เรื่อง หลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลด ชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด เพื่อให้ ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระของการเรียนรู้และเข้าใจ เนื้อหา	ผู้เรียนฟังการบรรยาย เรื่อง หลักการประกอบ การจับ ยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัด และอุปกรณ์จับยึด พร้อมมีข้อซักถามสามารถสอบถาม เนื้อหาสาระของการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหา
2)	ครูผู้สอนอธิบายสรุปเนื้อหา เรื่อง หลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำ คมตัดและอุปกรณ์จับยึด ตามหัวข้อที่กำหนดไว้	ผู้เรียนฟังอธิบายสรุปเนื้อหา เรื่อง หลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำ คมตัดและอุปกรณ์จับยึด ตามหัวข้อที่กำหนดไว้พร้อมมี ข้อซักถามสามารถสอบถามเนื้อหาสาระของการเรียนรู้

6.3 ขั้นฝึกฝน/ลงมือปฏิบัติ (Practice)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอนให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 5 เรื่อง หลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลด ชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ครูผู้สอนเฉลยคำตอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 5 เพื่อ ประเมินผลการเรียน	ผู้เรียนให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 5 เรื่อง หลักการ ประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของ อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ผู้เรียนร่วมกันเฉลยคำตอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 5 พร้อมตรวจคำตอบ เพื่อประเมินผลการเรียน
2)	ครูผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำงานตามใบงานที่ 5 เรื่อง การประกอบ การจับยึด การวาง และการปลด ชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำงานใบงานที่ 5 เรื่อง การ ประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของ อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

6.4 ขั้นประยุกต์ใช้ (Production)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าและศึกษา เกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการ ปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	ผู้เรียนค้นคว้าและศึกษาเกี่ยวกับหลักการประกอบ การ จับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคม ตัดและอุปกรณ์จับยึด พร้อมทำรายงานส่งครูผู้สอนส่ง ใบงานที่ได้รับมอบหมายผ่านกลุ่ม Line รายวิชา อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

6.5 ขั้นสรุป/ประเมินผล (Wrap up)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
-------	-----------	----------

1)	ครูผู้สอน อธิบาย สรุปเนื้อหา เรื่อง หลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำ คมตัดและอุปกรณ์จับยึด ให้กับผู้เรียนแต่ละกลุ่มทราบ	ครูผู้สอน อธิบาย สรุปเนื้อหา เรื่อง หลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำ คมตัดและอุปกรณ์จับยึด ให้กับผู้เรียนแต่ละกลุ่มทราบ
2)	ครูผู้สอนแจกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน (Post-Test)	ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน (Post-Test)
3)	ครูผู้สอนแจ้งผลการประเมิน คะแนนแบบทดสอบก่อน เรียน แบบฝึกหัด ใบมอบหมายงาน แบบทดสอบหลัง เรียน ให้ผู้เรียนทราบ ผู้เรียนที่มีผลการประเมินไม่ผ่าน ครูผู้สอนนัดมาทำการซ่อมจนกว่าจะได้ผลการประเมิน ตามเกณฑ์ที่กำหนด	ครูผู้สอนแจ้งผลการประเมิน คะแนนแบบทดสอบก่อน เรียน แบบฝึกหัด ใบมอบหมายงาน แบบทดสอบหลัง เรียน ให้ผู้เรียนทราบ ผู้เรียนที่มีผลการประเมินไม่ผ่าน ครูผู้สอนนัดมาทำการซ่อมจนกว่าจะได้ผลการประเมิน ตามเกณฑ์ที่กำหนด

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1) หนังสือเรียน รายวิชาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113 โดยสำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด

7.2 สื่อโสตทัศน์

1) สื่อ Power Point เรื่อง หลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำ คมตัดและอุปกรณ์จับยึด

7.3 สื่อออนไลน์

1) คลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง การจับยึดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด และ คลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง การปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

7.4 สื่อจำลองหรือของจริง

1) อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน เพื่อดูหลักการนำชิ้นงานเข้าและการปลดชิ้นงาน ออก

7.5 อื่น ๆ

1) หาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำ คมตัดและอุปกรณ์จับยึด จากห้องสมุดของทางวิทยาลัย

2) หาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำ คมตัดและอุปกรณ์จับยึด จากอินเทอร์เน็ต

3) ค้นคว้าและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลด ชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด สำหรับจัดทำรายงาน

8. หลักฐาน/เอกสารประกอบการเรียนรู้ (เช่น แบบฝึกหัด ใบความรู้ ใบงาน ชิ้นงาน ฯลฯ)

8.1 แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 5 เรื่อง หลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

8.2 ใบงานที่ 5 เรื่อง การประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

9. การวัดและการประเมินผล

9.1 วิธีวัดและการประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 5 เรื่อง หลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ขณะเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 5 เรื่อง หลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. ฝึกปฏิบัติตามใบงานที่ 5 เรื่อง การประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

หลังเรียน

1. ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนที่ 5 เรื่อง หลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. ค้นคว้าและศึกษาเกี่ยวกับความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

9.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

1. แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 5 เรื่อง หลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 5 เรื่อง หลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

3. แบบประเมินผลงาน ใบงานที่ 5 เรื่อง การประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

5. แบบประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

6. แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

7. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

8. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนที่ 5 เรื่อง หลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

9. รายงานการค้นคว้าและศึกษาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

9.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

1. คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 5 เรื่อง หลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (ไม่มีเกณฑ์ผ่าน สำหรับนำไปใช้ดูความรู้ ความก้าวหน้าผู้เรียนและเทียบความก้าวหน้ากับหลังจากการเรียน)
2. คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 5 เรื่อง หลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
3. คะแนนที่ได้จากแบบประเมินผลงาน ใบงานที่ 5 เรื่อง การประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
4. คะแนนที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
5. คะแนนที่ได้จากแบบประเมินพฤติกรรมกรเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
6. คะแนนที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมกรเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
7. คะแนนที่ได้จากแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
8. คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนที่ 5 เรื่อง หลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
9. คะแนนที่ได้จากรายงานการค้นคว้าและศึกษาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

	ใบความรู้	หน่วยที่ 5
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่.....5.
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	สอนครั้งที่...5/18.
ชื่อเรื่อง หลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดจับยึด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. ตัวจับยึดชิ้นงาน
2. การกดยึดชิ้นงาน
3. หลักเกณฑ์สำหรับการจับยึดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
4. ชนิดของตัวจับยึดชิ้นงาน
5. หลักการทำงานของกลไกสำหรับจับยึดชิ้นงานแบบต่าง ๆ
6. หลักการประกอบ การวาง และการถอดชิ้นงานออกจากอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ (ถ้ามี)

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และMLD-JIF-3-009ZB เลือกว่าสตุและอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายหลักการของตัวจับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
2. บอกชนิดของการกดยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
3. บอกหลักเกณฑ์สำหรับการจับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
4. บอกชนิดของตัวจับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
5. อธิบายหลักการทำงานของกลไกสำหรับจับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
6. อธิบายหลักการประกอบ การวาง และการถอดชิ้นงานออกได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

5. เนื้อหาสาระ

1. ตัวจับยึดชิ้นงาน

ตัวจับยึดชิ้นงาน (Clamping) คือ ชิ้นส่วนประกอบหนึ่งที่ใช้ในการจับยึดชิ้นงาน ไม่ว่าจะเป็นแผ่นกดยึด ตัวกดยึด ตัวจับ หรือแบบหนีบ ให้ชิ้นงานไม่เกิดการเคลื่อนที่และได้ตำแหน่งที่ต้องการของ อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ผู้ออกแบบและสร้างตัวจับยึดชิ้นงานจะต้องทำให้มีความแข็งแรงและทนแรงมากกว่าแรงการตัดเฉือนของเครื่องมือตัด ตัวจับยึดชิ้นงานจะต้องออกแบบให้ใช้งานได้อย่างรวดเร็วไม่เสียเวลาในการกดยึดชิ้นงาน เพราะจะทำให้เสียเวลาในการทำงาน ฉะนั้นผู้ออกแบบและสร้างตัวจับยึดชิ้นงานต้องมีความรู้เบื้องต้นในการจับยึดชิ้นงานเป็นอย่างดี

2. การกดยึดชิ้นงาน

การกดยึดชิ้นงานสามารถจำแนกได้เป็น 2 อย่าง ดังนี้

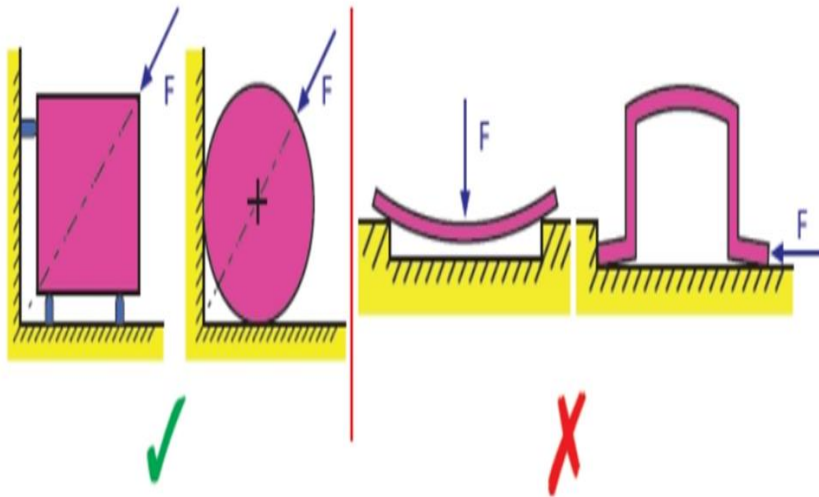
1.

การกดยึดโดยตรง

2.

การกดยึดทางอ้อม

เป็นการช่วยบังคับตำแหน่งของชิ้นงานก่อนที่จะกดยึดชิ้นงานให้อยู่กับที่ อุปกรณ์ที่ใช้ในการช่วยกดยึดส่วนใหญ่จะเป็นอุปกรณ์ที่มีความยืดหยุ่นได้ เช่น สปริง ในการออกแบบและสร้างของการกดยึดควรให้มีการออกแบบให้มีจำนวนขึ้นหรือขั้นตอนในการกดยึดชิ้นงานน้อย แต่ช่วยกดยึดชิ้นงานให้อยู่ในตำแหน่งได้อย่างมั่นคง และการกดยึดน้อยจุดแต่สามารถบังคับชิ้นงานได้หลาย ๆ จุด ดังรูป



3. หลักเกณฑ์สำหรับการจับยึดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

1. > ต้องวางอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานกระทำบนส่วนที่แข็งแรงของชิ้นงาน
2. > แรงกระทำจากเครื่องมือตัดต้องออกแบบตัวจับยึดชิ้นงานให้แน่นหนาและแข็งแรงจะทำให้ไม่เกิดการหมุนของชิ้นงาน
3. > แรงที่เกิดจากอุปกรณ์จับยึดหรือเกิดจากแรงตัดเฉือน ให้ส่วนที่หนาหรือส่วนที่แข็งแรงที่สุดของอุปกรณ์เป็นจุดรองรับ
4. > ต้องมั่นใจว่าอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานกับอุปกรณ์ทำงานได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน
5. > การใช้ตัวจับยึดชิ้นงานต้องทนต่อการสั่นสะเทือน ในขณะมีแรงมากระทำกับชิ้นงาน ให้ชิ้นงานไม่หลุดหลวมจนเกิดอุบัติเหตุได้
6. > แรงที่ใช้ในการกดยึดต้องมากกว่าแรงตัดเฉือนของเครื่องมือตัด แต่ต้องไม่ถึงกับทำให้ชิ้นงานเสียรูปทรง ต้องวิเคราะห์และพิจารณาตามหลักการใช้แรงของกฎของโมเมนต์

4. ชนิดของตัวจับยึดชิ้นงาน

4.1 ตัวจับยึดชิ้นงานแบบแผ่น (Strap Clamp)



ลักษณะของตัวจับยึดชิ้นงานแบบแผ่นแบบต่าง ๆ ที่นำไปใช้งาน

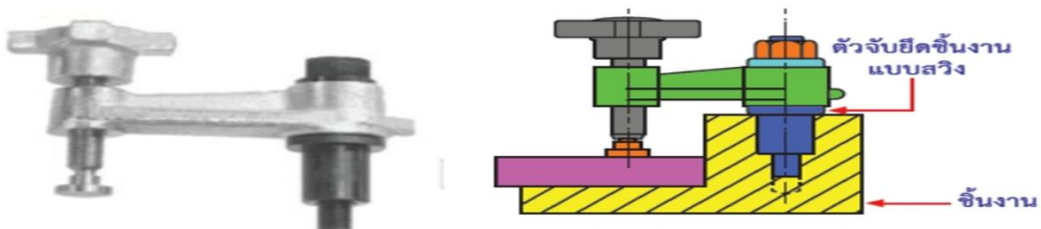
4.2 ตัวจับยึดชิ้นงานแบบใช้สกรู (Screw Clamp)

เป็นตัวจับยึดชิ้นงานที่นิยมใช้กันอย่างมาก โดยใช้สกรูดันตัวกดยึดชิ้นงานให้ปกติชิ้นงานให้แน่น



4.3 ตัวจับยึดชิ้นงานแบบสวิง (Swing Clamp)

เป็นตัวจับยึดชิ้นงานคล้ายกับตัวจับยึดชิ้นงานแบบใช้สกรู โดยต้องใช้งานร่วมกับสกรูและแขนสำหรับหมุน (Swinging Arm) ในการกดยึดชิ้นงานให้แน่น



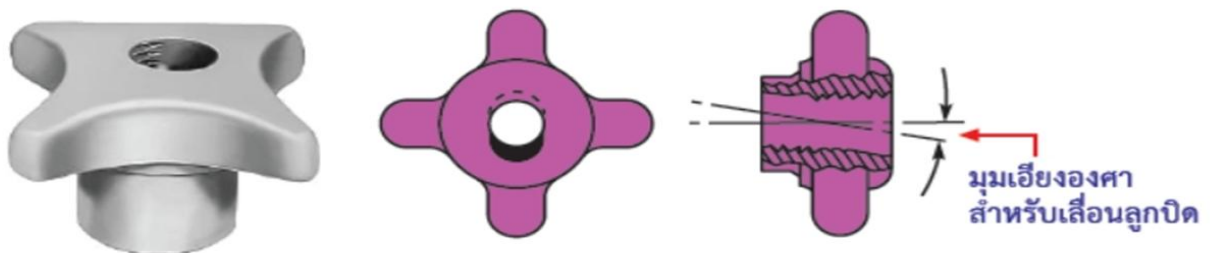
4.4 ตัวจับยึดชิ้นงานแบบตะขอ (Hook Clamp)

เป็นตัวจับยึดชิ้นงานคล้ายกับตัวจับยึดชิ้นงานแบบสวิง ต้องใช้งานร่วมกับสกรูกับแขนสำหรับหมุน (Swinging Arm) ในการกดยึดชิ้นงานให้แน่น



4.5 ตัวจับยึดชิ้นงานแบบใช้ลูกบิดพิเศษ (Quick Acting Knob)

เป็นตัวจับยึดชิ้นงานที่นิยมใช้กันมากอีกชนิดหนึ่ง ช่วยในการจับยึดชิ้นงานได้รวดเร็วและประหยัดค่าใช้จ่ายมาก ตัวจับยึดชิ้นงานชนิดนี้มีลักษณะพิเศษ คือ ถ้ามีแรงดันหรือแรงกดลดลง ลูกบิดพิเศษสามารถที่จะเอียงและเลื่อนลูกบิดเข้าออกจากสลักเกลียวได้เลย ดังรูปเป็นตัวจับยึดชิ้นงานที่นิยมใช้กันมากอีกชนิดหนึ่ง ช่วยในการจับยึดชิ้นงานได้รวดเร็วและประหยัดค่าใช้จ่ายมาก ตัวจับยึดชิ้นงานชนิดนี้มีลักษณะพิเศษ คือ ถ้ามีแรงดันหรือแรงกดลดลง ลูกบิดพิเศษสามารถที่จะเอียงและเลื่อนลูกบิดเข้าออกจากสลักเกลียวได้เลย ดังรูป



4.6 ตัวจับยึดชิ้นงานแบบใช้ลูกเบี้ยว (Cam Action Clamp)

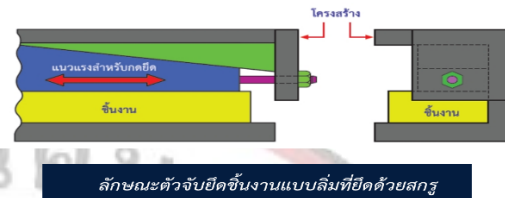
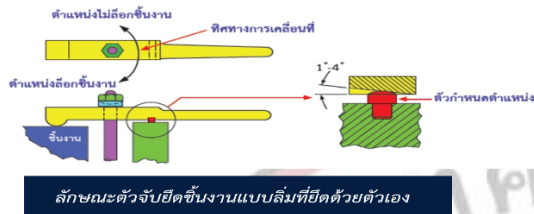
เป็นตัวจับยึดชิ้นงานที่นิยมใช้กันมากเพราะใช้เวลารวดเร็วในการจับยึดชิ้นงาน ดังรูป



4.7 ตัวจับยึดชิ้นงานแบบลิ้ม (Wedge Clamp)

1) ลิ้มแบบแผ่นเรียบ (Flat Wedge)

การยึดชิ้นงานให้แน่นหนา ใช้หลักการกระทำระหว่างลิ่มกับส่วนหนึ่งของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ลิ่มที่ใช้มีมุมเอียงโดยประมาณ $1^\circ - 4^\circ$ จะทำการจับยึดชิ้นงานด้วยตัวเองและถ้าลิ่มที่มีขนาดใหญ่ ไม่สามารถยึดชิ้นงานด้วยตัวเอง โดยที่มีการเคลื่อนที่ของระยะทางมากกว่าจะต้องใช้ลูกเบี้ยวหรือสกรูช่วยในการจับยึดชิ้นงาน



2) ลิ่มแบบรูปทรงกรวย (Conical Wedge)

หรือเรียกอีกแบบหนึ่งว่า แมนเดรล (Mandrel) จะใช้กับชิ้นงานที่มีรูตรงกลางเพื่อให้อัดใส่แมนเดรลเข้ากับรูของชิ้นงานให้แน่น ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 2 แบบ คือ

1. แมนเดรลแบบขนาดคงที่ (Solid Mandrel) ใช้กับชิ้นงานที่มีรูขนาดเดียว
2. แมนเดรลแบบขยายขนาดได้ (Expansion Mandrel) ใช้กับชิ้นงานที่มีรูหลายขนาด เพราะแมนเดรลชนิดนี้ปลดออกสามารถขยายขนาดได้ ซึ่งโดยทั่วไปแมนเดรลมีมุมเอียงประมาณ 2 ลิปดา



4.8 ตัวจับยึดชิ้นงานแบบท็อกเกิล (Toggle Clamp)

ตัวจับยึดชิ้นงานแบบท็อกเกิล สามารถจับยึดชิ้นงาน ปรับเปลี่ยน และคลายชิ้นงานออกได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 แบบ คือ

1. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบท็อกเกิลแบบกดลง (Hold Down)
2. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบท็อกเกิลแบบดึงกลับ (Pull)
3. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบท็อกเกิลแบบดันไปข้างหน้า (Straight Line)
4. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบท็อกเกิลแบบอัดกลาง (Squeeze)



แบบกดลง



แบบดึงกลับ



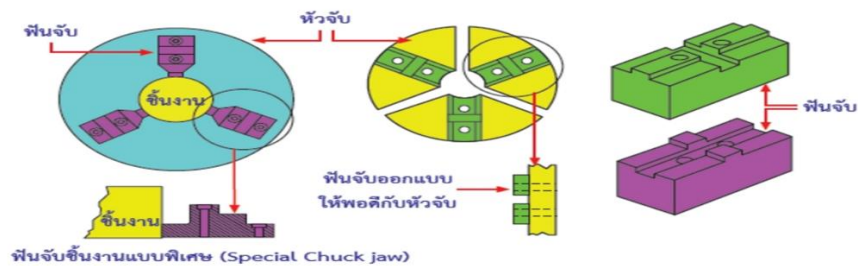
แบบดันไปข้างหน้า



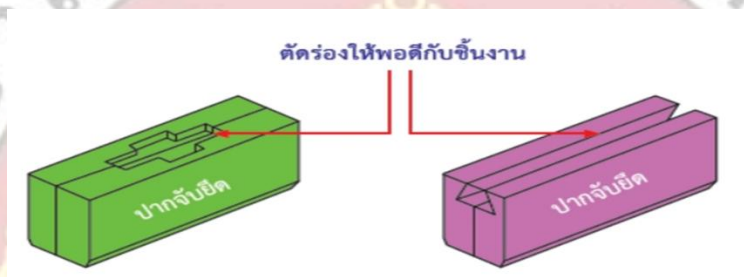
แบบอัดกลาง

4.9 ตัวจับยึดแบบหัวจับและแบบปากกา (Chuck and Vise)

ตัวจับยึดแบบหัวจับ (Chuck) ที่ผลิตขึ้นมาใช้กับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้ดัดแปลง ออกแบบฟันจับ (Jaw) ให้สามารถจับยึดชิ้นงานได้หลากหลาย



ตัวจับยึดแบบปากกาจับยึดชิ้นงาน (Vise) เป็นปากกาที่ถูกปรับปรุงดัดแปลงให้สามารถจับยึดชิ้นงานที่มีรูปร่างต่าง ๆ ตามที่ออกแบบไว้ เพื่อประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย ในขณะที่ประสิทธิภาพของงานก็จะสูงขึ้นตามมา



4.10 ตัวจับยึดชิ้นงานแบบไม่ใช่ทางกล (Nonmechanical Clamping)

1) ตัวจับยึดแบบแม่เหล็ก (Magnetic) การจับยึดแบบแม่เหล็กจะถูกจำกัดวัสดุ จะต้องเป็นวัสดุเหล็ก (Steel) เท่านั้น เพราะแม่เหล็กสามารถดูดยึดชิ้นงานได้ มีทั้งแบบแม่เหล็กไฟฟ้าและแบบแม่เหล็กถาวร



ตัวจับยึดแบบแม่เหล็กถาวร
(Permanent Magnetic Chuck)

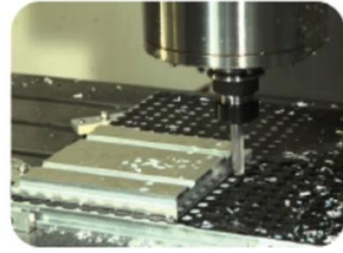
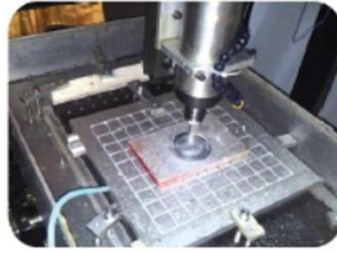


ตัวจับยึดแบบแม่เหล็กแบบขนาน
และแบบวี-บล็อก
(Magnetic Chuck Parallel
and V-Block)



ตัวจับยึดแบบแม่เหล็กแบบกลม
(Magnetic Circular Chuck)

2) ตัวจับยึดแบบสุญญากาศ (Vacuum) ตัวจับยึดแบบสุญญากาศจะใช้กับชิ้นงานที่ไม่มีคุณสมบัติทางแม่เหล็ก (แม่เหล็กไม่สามารถดูดได้) การทำงานจากตัวจับยึดแบบนี้จะคล้ายกับการจับยึดแบบแม่เหล็ก



4.11 ตัวจับยึดชิ้นงานแบบต้นกำลัง (Power Clamping)

เป็นการจับยึดโดยใช้ระบบลม (Pneumatics Air Clamp) หรือใช้ระบบไฮดรอลิกในการจับยึดชิ้นงาน



ตัวจับยึดแบบใช้ระบบลม
(Pneumatic Air Clamp)



ตัวจับยึดแบบใช้ระบบไฮดรอลิก
(Hydraulic Clamp)

5. หลักการทำงานของกลไกสำหรับจับยึดชิ้นงานแบบต่าง ๆ

การจับยึดชิ้นงานด้วยกลไกของกล้ามเนื้อ (Miscellaneous Clamping Methods) เป็นกลไกที่มีค่าใช้จ่ายต่ำ ง่ายต่อการทำงาน ซึ่งกลไกของกล้ามเนื้อไม่เหมาะสมที่จะใช้ในการจับยึดชิ้นงานในกรณีดังต่อไปนี้

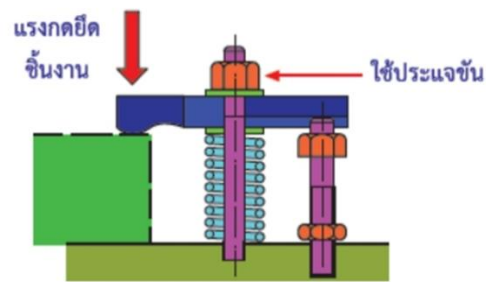
1. >> ต้องใช้แรงในการจับยึดชิ้นงานมาก ๆ
2. >> ต้องใช้แรงมากในช่วงเวลาสั้น ๆ
3. >> ต้องมีจุดจับยึดชิ้นงานมาก
4. >> ต้องการผลิตชิ้นงานที่เป็นแบบอัตโนมัติ

5.1 กลไกการจับยึดด้วยสกรูเกลียว (Clamping Screws)

กลไกลักษณะดังกล่าวจะมีการทำงานโดยใช้มือหมุน (Hand Tightened) หรือใช้ขันด้วยประแจ (Wrench) เพื่อให้สกรูเกลียวเกิดการเคลื่อนที่ในการจับยึดชิ้นงานให้แน่น

5.2 กลไกการจับยึดชิ้นงานด้วยตัวจับยึดชิ้นงานแบบแผ่น (Strap Clamp)

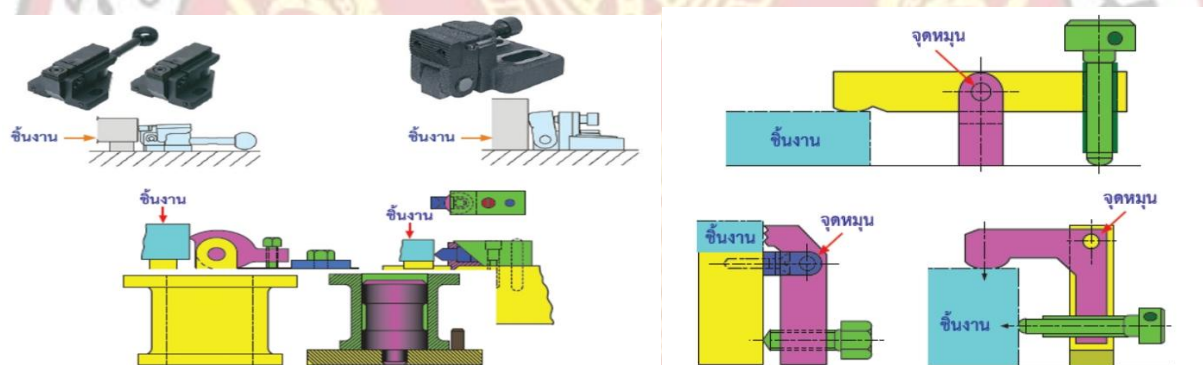
กลไกลักษณะดังกล่าวจะมีความทำงานโดยใช้ประแจขันน็อตเพื่อให้ตัวจับยึดชิ้นงานแบบแผ่นเคลื่อนที่จับยึดชิ้นงานให้แน่น



5.3 กลไกการจับยึดชิ้นงานด้วยตัวจับยึดชิ้นงานที่เป็นมุม (Angular Clamp)

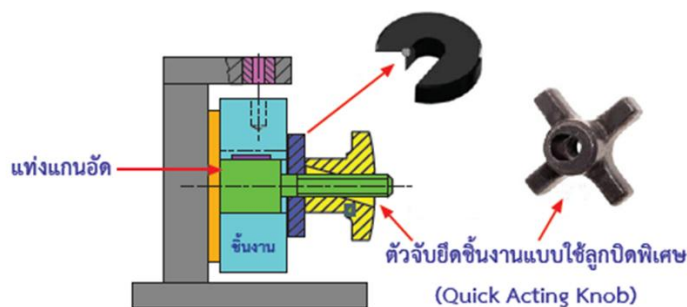
กลไกลักษณะดังกล่าวจะมีความทำงานหลักการของคาน โดยใช้มือหรือประแจขันน็อตเพื่อให้ปากของตัวจับยึดชิ้นงานกดหรือจิกเข้าไปที่ชิ้นงานให้แน่น แรงที่จับยึดชิ้นงานมีทั้งแนวตั้งและแนวนอน เหมาะกับพื้นที่แคบ ๆ

ลักษณะของปากจิกสามารถดัดแปลงให้เป็นแผ่นยึดแบบสองทางโดยการใช้สกรูปรับที่ด้านท้าย โดยมีจุดหมุนของแผ่นยึด



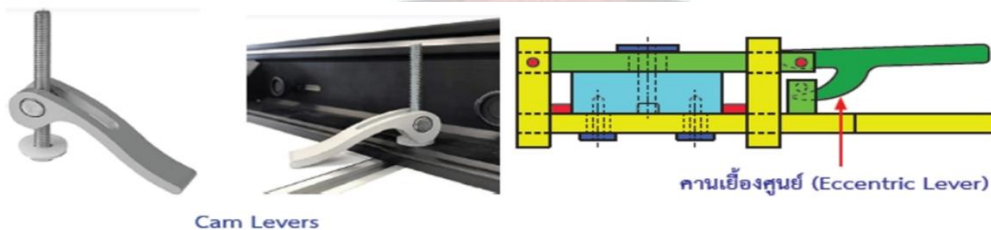
5.4 กลไกการจับยึดชิ้นงานด้วยแท่งแกนอัด (Clamping Mandrel Mounted Work)

กลไกลักษณะดังกล่าวจะมีแกนกลางรองรับชิ้นงานและยึดด้วยแหวนรองแบบตัวซี (C Washer) และขันตัวจับยึดชิ้นงานแบบใช้ลูกบิดพิเศษด้วยมือ เพื่อให้เกิดแรงในการจับยึดชิ้นงานให้แน่น จะใช้สำหรับชิ้นงานที่มีรูตรงกลาง



5.5 กลไกการจับยึดชิ้นงานด้วยลูกเบี้ยวแบบเยื้องศูนย์กลาง (Cam Clamp)

กลไกลักษณะดังกล่าวใช้หลักการของการเยื้องศูนย์กลางเป็นตัวกำหนดให้เกิดแรงในการจับยึดชิ้นงาน โดยการโยกแขนของลูกเบี้ยวหรือหมุนมือหมุนลง กลไกดังกล่าวก็จะทำงาน ซึ่งกลไกที่อาศัยลูกเบี้ยวเยื้องศูนย์กลางสามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว และกลไกชนิดนี้ยึดหยุ่นได้มาก



5.6 กลไกการจับยึดชิ้นงานแบบท็อกเกิล (Toggle Clamp)

กลไกลักษณะดังกล่าวใช้มือในการทำงาน ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของตัวอุปกรณ์ในการดัน กด ดึง ทำให้เกิดแรงในการจับยึดชิ้นงานแน่นขึ้น ในการถอด-ใส่ชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดทำได้สะดวกและรวดเร็ว

5.7 กลไกการจับยึดชิ้นงานแบบไม่ใช่ทางกล (Nonmechanical Clamping Methods)

กลไกลักษณะดังกล่าวใช้หลักการอาศัยต้นกำลังในการจับยึดชิ้นงานให้ได้ตำแหน่งที่ต้องการซึ่งประกอบไปด้วย

1. >> กลไกการจับยึดชิ้นงานด้วยแม่เหล็ก (Magnetic Chuck)
2. >> กลไกการจับยึดชิ้นงานด้วยแม่เหล็กไฟฟ้า (Electrostatic Chuck)
3. >> กลไกการจับยึดชิ้นงานแบบสุญญากาศ (Vacuum Clamping)

6. หลักการประกอบ การวาง และการถอดชิ้นงานออกจากอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

6.1 หลักการประกอบชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ผู้ออกแบบและสร้างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ต้องศึกษาและวางแผนในการประกอบชิ้นงาน พร้อมติดตั้งอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดกับตัวเครื่องจักรกลที่ใช้ในการปฏิบัติงานจริง และทำการทดลองในการปฏิบัติงานจริงของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด เพื่อหาตำแหน่งของการวางชิ้นงาน การถอดชิ้นงาน หาข้อผิดพลาด หาเวลาในการปฏิบัติงาน และนำผลการปฏิบัติงานไปปรับปรุงแก้ไขและนำมาทดลองใช้งานอีกครั้ง

6.2 หลักการวางชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ผู้ออกแบบและสร้างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดจะต้องมีช่องว่างให้พอสำหรับใช้นิ้วมือหรือมือจับยกชิ้นงานเข้าไปวางในตัวของอุปกรณ์ ถ้าชิ้นงานมีน้ำหนักมากให้ใช้เครื่องยก (Hoist) รอกยก (Crane) หรือสายพานลำเลียง (Conveyor) เป็นต้น

ความหมายของการวางและการถอดชิ้นงาน

การวางชิ้นงาน (Loading) หมายถึง การนำชิ้นงานที่ผลิตเข้าวางบนอุปกรณ์วางตำแหน่งเพื่อทำการจับยึดชิ้นงานให้แน่น

การถอดชิ้นงาน (Unloading) หมายถึง การคลายหรือปลดอุปกรณ์จับยึดขึ้นแล้วนำชิ้นงานออกจากอุปกรณ์วางตำแหน่งชิ้นงาน

6.3 การประกอบอุปกรณ์ป้องกันการวางชิ้นงานผิดตำแหน่ง

อุปกรณ์หรือชิ้นส่วน ซึ่งอาจเรียกว่า สลักกันเียง (Foolproofing Pin) ทำหน้าที่ป้องกันการวางชิ้นงานผิดตำแหน่งหรือวางชิ้นงานผิดด้าน มีความจำเป็นอย่างมากในการทำงาน เพื่อป้องกันความผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงานและเพื่อความรวดเร็วในการใส่และถอดชิ้นงานออก

6.4 ปัญหาที่เกิดจากการวางและถอดชิ้นงาน

ปัญหาที่เกิดจากการวางและถอดชิ้นงานสำหรับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ส่วนใหญ่เกิดมาจากสาเหตุต่าง ๆ ดังนี้

1. เกิดจากรอยเย็นหลังจากการตัดเฉือนชิ้นงานแล้วเสร็จ

2. เกิดจากการบิดตัวของชิ้นงานเมื่อได้รับความร้อนจากการตัดเฉือน

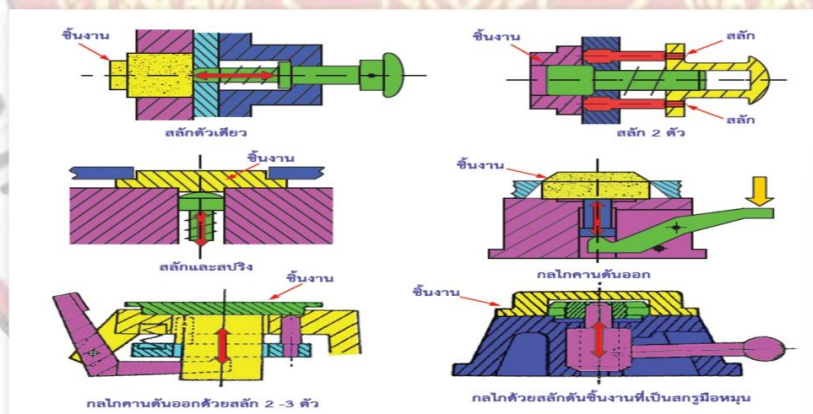
การถอดชิ้นงานออกมักจะเกิดปัญหามากกว่าการวางชิ้นงาน ดังนั้นช่องว่างที่ใช้สำหรับหยิบจับหรือดึงชิ้นงานออกจากอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด เพื่อไม่ให้เกิดการขัดตัวระหว่างชิ้นงานกับอุปกรณ์จึงต้องออกแบบให้พอที่เศษโลหะที่เกิดจากการตัดเฉือนไหลออกได้อย่างสะดวกและไม่สะสมที่ตัวอุปกรณ์ซึ่งรอยเย็นที่เกิดกับชิ้นงานมี 2 ชนิด คือ

1. รอยเป็นหลัก (Major Burr) คือ รอยเป็นที่เกิดจากการเริ่มตัดเฉือนของเครื่องมือตัดและหลังจากที่เครื่องมือตัดพ้นออกจากชิ้นงาน

2. รอยเป็นรอง (Minor Burr) คือ รอยเป็นที่เกิดขึ้นระหว่างเครื่องมือตัดที่กำลังตัดเฉือนชิ้นงานที่เป็นวัสดุอ่อน (Ductile Material) เช่น อะลูมิเนียม จะมีรอยเป็นมากในขณะที่ทำการตัดเฉือน

6.5 อุปกรณ์สำหรับถอดชิ้นงานออก (Ejectors)

การถอดชิ้นงานออกจากอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดจะทำหลังจากที่ตัดเฉือนชิ้นงานแล้วเสร็จ แต่บางครั้งชิ้นงานก็ไม่ได้ถอดออกจากอุปกรณ์ง่าย ๆ อาจเกิดจากพิกัดความเผื่อทำให้ชิ้นงานเกิดการสวมอัดมากเกินไปหรือเกิดจากการบิดตัวขณะตัดเฉือน จึงทำให้ต้องออกแรงในการถอดชิ้นงานออกมาก จึงได้มีกลไกในการถอดชิ้นงานออกจากอุปกรณ์ เพื่อช่วยประหยัดเวลาในการผลิตชิ้นงานจำนวนมาก ๆ กรณีชิ้นงานที่มีน้ำหนักมาก ๆ จะใช้ระบบนิวเมติกส์ (Pneumatics) หรือระบบไฮดรอลิกในการถอดชิ้นงานออก ตัวอย่างของอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับถอดชิ้นงานออก มีดังนี้



นอกจากนี้ การถอดชิ้นงานออกสามารถจำแนกออกได้เป็น 3 แบบ คือ

1. การถอดชิ้นงานด้วยแรงสปริง

หลักการทำงานของ การถอดชิ้นงานด้วยแรงสปริง คือ สปริงจะได้รับแรงกดจากตัวจับยึดชิ้นงาน และทำให้เกิดการยุบตัวของสปริงพร้อมกับชิ้นงานหลังจากที่ตัดเชิอนเรียบร้อยคลายตัวจับยึดชิ้นงานออก สปริงจะดันให้ชิ้นงานหลุดออกจากอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ข้อควรระวังในการใช้แรงสปริงเป็นตัวถอดชิ้นงาน อย่าใช้สปริงที่แข็งเกินไปเพราะจะต้องใช้แรงจับยึดชิ้นงานมาก อาจทำให้เกิดการผิดพลาดของตำแหน่ง

2. การถอดชิ้นงานด้วยแรงคน

หลักการทำงานของ การถอดชิ้นงานด้วยแรงคน คือ ใช้กระเดื่องแทนในการถอดชิ้นงานออกจากอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

3. การถอดชิ้นงานด้วยสกรู

หลักการทำงานของ การถอดชิ้นงานด้วยสกรู คือ หมุนด้ามที่สลักเกลียวจะเกิดการเคลื่อนที่ขึ้นลงของตัวถอดชิ้นงานออกจากอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด



6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ



บทเรียนที่

5

หลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของ อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ตอนที่ 1

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดอธิบายหลักการตัวจับยึดชิ้นงาน **ไม่ถูกต้อง**
 - ก. ทำให้ได้ตำแหน่งที่เที่ยงตรง
 - ข. ทำให้ชิ้นงานไม่เกิดการเคลื่อนที่
 - ค. ทำให้ใช้เวลาในการกดยึดชิ้นงานได้อย่างรวดเร็ว ไม่เสียเวลา
 - ง. ทำให้ชิ้นงานเกิดรอยจากแรงกดยึดชิ้นงาน**
2. ชนิดของการกดยึดชิ้นงานสามารถจำแนกได้เป็นกี่ชนิด
 - ก. 2 ชนิด**
 - ข. 3 ชนิด
 - ค. 4 ชนิด
 - ง. 5 ชนิด
3. ข้อใด **ไม่ใช่** หลักเกณฑ์สำหรับการจับยึดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
 - ก. ต้องวางอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานกระทำบนส่วนที่แข็งแรงของชิ้นงาน
 - ข. แรงที่ใช้ในการกดยึดต้องน้อยกว่าแรงตัดเฉือนของเครื่องมือตัด**
 - ค. ออกแบบตัวจับยึดชิ้นงานให้แน่นหนาและแข็งแรงจะทำให้ไม่เกิดการหมุนของชิ้นงาน
 - ง. การใช้ตัวจับยึดชิ้นงานต้องทนต่อการสั่นสะเทือนในขณะมีแรงมากระทำกับชิ้นงาน
4. ตัวจับยึดชิ้นงานชนิดใดที่นิยมใช้กันอย่างมาก
 - ก. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบแผ่น
 - ข. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบตะขอ
 - ค. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบใช้สกรู**
 - ง. ตัวจับยึดแบบสุญญากาศ
5. ข้อใด **ไม่ใช่** ตัวจับยึดชิ้นงานแบบไม่ใช่ทางกล
 - ก. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบต้นกำลัง
 - ข. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบที่อกเกลียว**
 - ค. ตัวจับยึดแบบแม่เหล็ก

ง. ตัวจับยึดแบบสุญญากาศ

6. มุมกึ่งองศาของลิ้มที่ใช้งานสำหรับการยึดชิ้นงานให้แน่นหนา ใช้หลักการกระทำระหว่างลิ้มกับส่วนหนึ่งของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ก. 4 องศา

ข. 6 องศา

ค. 8 องศา

ง. 10 องศา

7. กลไกลักษณะใดที่ใช้มือในการทำงาน ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของตัวอุปกรณ์ในการดัน กด ดึง ทำให้เกิดแรงในการจับยึดชิ้นงานให้แน่น

ก. กลไกการจับยึดชิ้นงานด้วยลูกเบี้ยวแบบเยื้องศูนย์

ข. กลไกการจับยึดชิ้นงานด้วยแท่งแกนอัด

ค. กลไกการจับยึดชิ้นงานแบบท็อกเกิล

ง. กลไกการจับยึดชิ้นงานด้วยตัวจับยึดชิ้นงานแบบแผ่น

8. กลไกลักษณะใดใช้หลักการของการเยื้องศูนย์เป็นตัวกำหนดให้เกิดแรงในการจับยึดชิ้นงานให้แน่น

ก. กลไกการจับยึดชิ้นงานด้วยลูกเบี้ยวแบบเยื้องศูนย์

ข. กลไกการจับยึดชิ้นงานด้วยแท่งแกนอัด

ค. กลไกการจับยึดชิ้นงานแบบพิเศษ

ง. กลไกการทำงานด้วยตัวจับยึดชิ้นงานที่เป็น 2 ทาง

9. อุปกรณ์หรือชิ้นส่วนใดที่ใช้สำหรับการป้องกันการใส่ชิ้นงานผิดตำแหน่งหรือวางชิ้นงานผิดด้าน

ก. การจับยึดชิ้นงานแบบสุญญากาศ

ข. อุปกรณ์สำหรับถอดชิ้นงานออก

ค. สกรูแบบมือหมุนเร็ว

ง. สลักกันเียง

10. ข้อใดอธิบายหลักการถอดชิ้นงาน (Unloading) ได้ถูกต้องที่สุด

ก. การวางชิ้นงานตามตำแหน่งด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นอย่างรวดเร็ว

ข. การนำชิ้นงานที่ผลิตเข้าวางบนอุปกรณ์วางตำแหน่งเพื่อจับยึดชิ้นงานให้แน่น

ค. การคลายหรือปลดอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแล้วนำชิ้นงานออกจากอุปกรณ์วางตำแหน่งชิ้นงาน

ง. การต้องการความรวดเร็วในการใส่และถอดชิ้นงานออกจากอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

7. เอกสารอ้างอิง

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)



บทเรียนที่

5

หลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของ อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ตอนที่ 1

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดอธิบายหลักการตัวจับยึดชิ้นงาน **ไม่ถูกต้อง**
 - ก. ทำให้ได้ตำแหน่งที่เที่ยงตรง
 - ข. ทำให้ชิ้นงานไม่เกิดการเคลื่อนที่
 - ค. ทำให้ใช้เวลาในการกดยึดชิ้นงานได้อย่างรวดเร็ว ไม่เสียเวลา
 - ง. **ทำให้ชิ้นงานเกิดรอยจากแรงกดยึดชิ้นงาน**
2. ชนิดของการกดยึดชิ้นงานสามารถจำแนกได้เป็นกี่ชนิด
 - ก. **2 ชนิด**
 - ข. 3 ชนิด
 - ค. 4 ชนิด
 - ง. 5 ชนิด
3. ข้อใด **ไม่ใช่** หลักเกณฑ์สำหรับการจับยึดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
 - ก. ต้องวางอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานกระทำบนส่วนที่แข็งแรงของชิ้นงาน
 - ข. **แรงที่ใช้ในการกดยึดต้องน้อยกว่าแรงตัดเฉือนของเครื่องมือตัด**
 - ค. ออกแบบตัวจับยึดชิ้นงานให้แน่นหนาและแข็งแรงจะทำให้ไม่เกิดการหมุนของชิ้นงาน
 - ง. การใช้ตัวจับยึดชิ้นงานต้องทนต่อการสั่นสะเทือนในขณะมีแรงมากระทำกับชิ้นงาน
4. ตัวจับยึดชิ้นงานชนิดใดที่นิยมใช้กันอย่างมาก
 - ก. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบแผ่น
 - ข. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบตะขอ
 - ค. **ตัวจับยึดชิ้นงานแบบใช้สกรู**
 - ง. ตัวจับยึดแบบสุญญากาศ
5. ข้อใด **ไม่ใช่** ตัวจับยึดชิ้นงานแบบไม่ใช่ทางกล
 - ก. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบต้นกำลัง
 - ข. **ตัวจับยึดชิ้นงานแบบที่อวกเกล็ด**
 - ค. ตัวจับยึดแบบแม่เหล็ก
 - ง. ตัวจับยึดแบบสุญญากาศ

6. มุมกึ่งองศาของลิ้มที่ใช้งานสำหรับการยึดชิ้นงานให้แน่นหนา ใช้หลักการกระทำระหว่างลิ้มกับส่วนหนึ่งของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ก. 4 องศา

ข. 6 องศา

ค. 8 องศา

ง. 10 องศา

7. กลไกลักษณะใดที่ใช้มือในการทำงาน ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของตัวอุปกรณ์ในการดัน กด ดึง ทำให้เกิดแรงในการจับยึดชิ้นงานให้แน่น

ก. กลไกการจับยึดชิ้นงานด้วยลูกเบี้ยวแบบเยื้องศูนย์

ข. กลไกการจับยึดชิ้นงานด้วยแท่งแกนอัด

ค. กลไกการจับยึดชิ้นงานแบบท็อกเกิล

ง. กลไกการจับยึดชิ้นงานด้วยตัวจับยึดชิ้นงานแบบแผ่น

8. กลไกลักษณะใดใช้หลักการของการเยื้องศูนย์เป็นตัวกำหนดให้เกิดแรงในการจับยึดชิ้นงานให้แน่น

ก. กลไกการจับยึดชิ้นงานด้วยลูกเบี้ยวแบบเยื้องศูนย์

ข. กลไกการจับยึดชิ้นงานด้วยแท่งแกนอัด

ค. กลไกการจับยึดชิ้นงานแบบพิเศษ

ง. กลไกการทำงานด้วยตัวจับยึดชิ้นงานที่เป็น 2 ทาง

9. อุปกรณ์หรือชิ้นส่วนใดที่ใช้สำหรับป้องกันการใส่ชิ้นงานผิดตำแหน่งหรือวางชิ้นงานผิดด้าน

ก. การจับยึดชิ้นงานแบบสุญญากาศ

ข. อุปกรณ์สำหรับถอดชิ้นงานออก

ค. สกรูแบบมือหมุนเร็ว

ง. สลักกันเียง

10. ข้อใดอธิบายหลักการถอดชิ้นงาน (Unloading) ได้ถูกต้องที่สุด

ก. การวางชิ้นงานตามตำแหน่งด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นอย่างรวดเร็ว

ข. การนำชิ้นงานที่ผลิตเข้าวางบนอุปกรณ์วางตำแหน่งเพื่อจับยึดชิ้นงานให้แน่น

ค. การคลายหรือปลดอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแล้วนำชิ้นงานออกจากอุปกรณ์วางตำแหน่งชิ้นงาน

ง. การต้องการความเร็วในการใส่และถอดชิ้นงานออกจากอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

	ใบงาน ที่.....4.....	หน่วยที่ 4
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น 1-3-2.....	สัปดาห์ที่ 4.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	สอนครั้งที่ 4/18
ชื่องาน. หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด		.

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
เหมาะสมกับลักษณะงาน สะเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

3. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

อธิบายหลักการกำหนดตำแหน่งของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

2. บอกการกำหนดตำแหน่งชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

3. บอกแนวการเคลื่อนที่ของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

4. อธิบายการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับ อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ่มเฟือย และไม่เบียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต้องงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

เงื่อนไขความรู้

- การมีความรู้รอบด้านงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.5 เงื่อนไขคุณธรรม

- มีความรับผิดชอบ และสนใจใฝ่ศึกษาหาความรู้

4.4.6. 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

- ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจอย่างพอเพียง ไม่ฟุ่มเฟือย และรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

- ด้านสังคม

สังคมควรมีความเอื้อเฟื้อ เกื้อกูล เคารพกติกา และอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

- ด้านวัฒนธรรม

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า และรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม

- ด้านสิ่งแวดล้อม

วัฒนธรรมเป็นรากฐานที่ช่วยให้สังคมดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและมีเอกลักษณ์

4.4.7. ศาสตร์ด้านการพัฒนา

- ศาสตร์สากล

เป็นความรู้ ทฤษฎี และแนวคิดสากลที่ใช้ในงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบเหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราชา

องค์รวม งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
- 2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.
- 3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.
- 4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ผู้เรียนแต่ละคนลงมือปฏิบัติเลื่อยตัดชิ้นงาน ตามแบบสั่งงาน ตามขั้นตอนที่สาธิตให้ดู
2. ผู้เรียนได้รับคำแนะนำเพิ่มเติม และเทคนิควิธีการเลื่อยชิ้นงาน ให้ได้ขนาดที่ถูกต้อง
3. ผู้เรียนทราบผลประเมินผลงานสภาพจริง จากผู้สอน ในขณะที่ปฏิบัติงาน และได้ข้อมูลสะท้อนกลับ ในขณะที่ปฏิบัติงาน แต่ละคน เพื่อผู้เรียนจะได้นำมาปรับปรุงแก้ไขได้ทันที

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเลื่อยครอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

9. การประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

จากใบงาน 5 คะแนน ต้องผ่านอย่างต่ำ 3 คะแนน

จากแบบทดสอบหลังเรียน ต้องมีคะแนน 60 % หากต่ำกว่า 60% ให้ทำการสอบซ่อม

9.2 วิธีการประเมิน

ข้อสอบวัดความรู้หลังเรียน

Checklist แบบฝึกหัด และใบงาน

สัมภาษณ์ปากเปล่า/ตอบคำถามรายบุคคล

9.3 เครื่องมือประเมิน

แบบทดสอบ

ใบงาน

ใบมอบหมายงาน

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113



	ใบกิจกรรม 3	หน่วยที่ 5
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่.....5.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	สอนครั้งที่...5/18
ชื่องาน. หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด.		.

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับความสำคัญ ความเป็นมา ความหมาย ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ในกระบวนการผลิต ในการออกแบบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และMLD-JIF-3-009ZB เลือกวัสดุและอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

อธิบายหลักการกำหนดตำแหน่งของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

2. บอกการกำหนดตำแหน่งชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

3. บอกแนวการเคลื่อนที่ของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

4. อธิบายการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
- 2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.
- 3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.
- 4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นว่าจะประยุกต์ใช้เครื่องมือพื้นฐานและอุปกรณ์ ไปใช้ในการปฏิบัติงานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามว่าประยุกต์ใช้งานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
3. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.1
4. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม
5. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.2
6. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม

7. สรุปและอภิปราย

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

8. การประเมินผล

8.1 วิธีวัดและการประเมินผล

- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) ทำกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ทำตามใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) สังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) ปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก

8) ทำงานตามใบมอบหมายงานที่ 1.1

8.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) แบบประเมินกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) แบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) แบบสังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) แบบประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อนตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) แบบประเมินใบมอบหมายงานที่ 1.1

8.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

- 1) คะแนนทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 ไม่มีเกณฑ์ผ่าน จะเก็บคะแนนไว้เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนเรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน เพื่อดูความก้าวหน้า หรือ ใช้ในการทดสอบสมมติฐานในงานวิจัย
- 2) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)
- 3) คะแนนทำแบบฝึกหัดท้าย บทเรียนที่ 1 เกณฑ์ผ่าน ตอนที่ 1 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ และตอนที่ 2 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ
- 4) คะแนนทดสอบหลังเรียน เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
- 5) คะแนนประเมินผลใบงานที่ 1.1, 1.2 เกณฑ์ผ่าน ตามที่ระบุในใบงาน หรือ ตามที่ผู้สอนกำหนด
- 6) คะแนนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 7) คะแนนประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อนตัดชิ้นงานเกณฑ์ผ่านชิ้นงานทุกชิ้นขนาดอยู่ในพิสัยที่กำหนด
- 8) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบมอบหมายงานที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

	ใบมอบหมายงาน ที่...5.....	หน่วยที่ 5
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น 1-3-2.....	สัปดาห์ที่...5.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	สอนครั้งที่.../18
ชื่องาน. หลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด		.

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ (ถ้ามี)

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และMLD-JIF-3-009ZB เลือกว่าวัสดุและ
อุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัด
และอุปกรณ์จับยึด

2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลด
ชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายหลักการของตัวจับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
- บอกชนิดของการกดยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
- บอกหลักเกณฑ์สำหรับการจับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
- บอกชนิดของตัวจับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
- อธิบายหลักการทำงานของกลไกสำหรับจับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
- อธิบายหลักการประกอบ การวาง และการถอดชิ้นงานออกได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลด
ชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของ อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ่มเฟือย และไม่เบียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือ วัดตรวจสอบ

เงื่อนไขความรู้

- การมีความรู้รอบด้านงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

4.4.5 เงื่อนไขคุณธรรม

- มีความรับผิดชอบ และสนใจใฝ่ศึกษาหาความรู้

4.4.6. 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

- ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจอย่างพอเพียง ไม่ฟุ่มเฟือย และ รู้จักใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

- ด้านสังคม

สังคมควรมีความเอื้อเฟื้อ เกื้อกูล เคารพกติกา และอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

- ด้านวัฒนธรรม

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า และรักษาสมดุลของ สิ่งแวดล้อม

- ด้านสิ่งแวดล้อม

วัฒนธรรมเป็นรากฐานที่ช่วยให้สังคมดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและมีเอกลักษณ์

4.4.7. ศาสตร์ด้านการพัฒนา

- ศาสตร์สากล

เป็นความรู้ ทฤษฎี และแนวคิดสากลที่ใช้ในงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบเหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราชา

องค์รวม งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. รายละเอียดของงาน

ลำดับ	ผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 จาก Google Form จำนวน 10 ข้อเวลา 10 นาที (พร้อมมีแจ้งผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)	ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 จาก Google Form จำนวน 10 ข้อเวลา 10 นาที (พร้อมรับทราบผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)
2)	ผู้สอนให้ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
3)	ผู้สอนกล่าวว่าจากการดูและศึกษาจาก วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ผู้เรียนพบเห็นอุปกรณ์เครื่องมืออะไรบ้าง โดยผู้สอนสุ่ม	ผู้เรียนกลุ่มที่ครูสุ่มถาม ตอบคำถามอุปกรณ์เครื่องมือที่พบเห็นอะไรบ้าง จาก วิดีทัศน์(หรือ Slide Microsoft PowerPoint) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถาม จนได้คำตอบว่า เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

	ถามแต่ละกลุ่มให้ตอบคำถาม จนได้คำตอบว่า เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	
4)	ผู้สอนชี้แจงว่าเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนในบทเรียนนี้ ผู้สอนแจ้งสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้บทเรียนที่ 1	ผู้เรียนทราบว่าเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนในบทเรียนนี้ ผู้เรียนฟัง ชักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้บทเรียนที่ 1

6. กำหนดเวลาส่งงาน.....ส่งในคาบเรียนของสัปดาห์ต่อไป.....

7. แนวทางการปฏิบัติงาน

1. ผู้สอนมอบหมายงานให้ผู้เรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันเฉลยคำตอบ โดยผู้สอนจะเฉลยว่าถูกต้องหรือไม่ กรณีไม่ถูกต้องผู้สอนจะเฉลยข้อที่ถูกต้องพร้อมให้เหตุผล เป็นการให้ข้อมูลสะท้อนกลับ

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

9. การประเมินผล

9.1 วิธีวัดและการประเมินผล

- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) ทำกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ทำตามใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) สังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) ปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) ทำงานตามใบมอบหมายงานที่ 1.1

9.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) แบบประเมินกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) แบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) แบบสังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) แบบประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก

8) แบบประเมินใบมอบหมายงานที่ 1.1

9.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

- 1) คะแนนทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 ไม่มีเกณฑ์ผ่าน จะเก็บคะแนนไว้เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนเรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน เพื่อดูความก้าวหน้า หรือ ใช้ในการทดสอบสมมติฐานในงานวิจัย
- 2) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)
- 3) คะแนนทำแบบฝึกหัดท้าย บทเรียนที่ 1 เกณฑ์ผ่าน ตอนที่ 1 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ และตอนที่ 2 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ
- 4) คะแนนทดสอบหลังเรียน เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
- 5) คะแนนประเมินผลใบงานที่ 1.1, 1.2 เกณฑ์ผ่าน ตามที่ระบุในใบงาน หรือ ตามที่ผู้สอนกำหนด
- 6) คะแนนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 7) คะแนนประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานเกณฑ์ผ่านชิ้นงานทุกชิ้นขนาดอยู่ในพิสัยที่กำหนด
- 8) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบมอบหมายงานที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์และ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
- 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
- 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
- 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .../.... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

2) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

☐ สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ ☐ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

3) กิจกรรม/วิธีการสอน

☐ ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ☐ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

☐ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ☐ ทำแบบทดสอบหลังเรียน

☐ ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ☐ ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

4) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

11.2 ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

1) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

2) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :

4) ผลการสอนของครู :

5) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

11.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

1) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

2) แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน:

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่ 6
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการของป्लอกนำเจาะ	สอนครั้งที่...6/18

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับหลักการของป्लอกนำเจาะ ในการออกแบบ เลือกใช้วัสดุและชิ้นส่วนมาตรฐาน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดตามแบบ ประกอบอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ (ถ้ามี)

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และMLD-JIF-3-009ZB เลือกวัสดุและอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สารการเรียนรู้

1. หลักการทำงานของป्लอกนำเจาะ
2. ชนิดของป्लอกนำเจาะ
3. ขนาดความหนาของแผ่นยึดป्लอกนำเจาะ
4. ความหนาผนังของป्लอกนำเจาะและความยาวของป्लอกนำเจาะ
5. ช่องว่างที่ต้องเผื่อสำหรับป्लอกนำเจาะ
6. การประกอบป्लอกนำเจาะกับแผ่นยึดป्लอกนำเจาะ

3. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการของป्लอกนำเจาะ
2. คำนวณหาความหนาแผ่นยึดป्लอกนำเจาะ ความหนาผนังป्लอกนำเจาะ ความยาวป्लอกนำเจาะ ช่องว่างของป्लอกนำเจาะ
3. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการของป्लอกนำเจาะ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายหลักการทำงานของป्लอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
2. บอกชนิดของป्लอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
3. บอกขนาดความหนาของแผ่นยึดป्लอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
4. บอกความหนาผนังของป्लอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
5. บอกความยาวของป्लอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
6. บอกช่องว่างที่ต้องเผื่อสำหรับป्लอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายการประกอบป्लอกนำเจาะกับแผ่นยึดป्लอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง

8. คำนวณหาความหนาแน่นยึดปลอกนำเจาะ ความหนาผนังปลอกนำเจาะ ความยาวปลอกนำเจาะ ช่องว่างของปลอกนำเจาะได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการของปลอกนำเจาะได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับหลักการของปลอกนำเจาะได้

6. กิจกรรมการเรียนการสอน (2W3P : 5 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้)

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Warm up)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอนชี้แจงและแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนของ บทเรียนที่ 6 เรื่อง หลักการของปลอกนำเจาะ พร้อม แบ่งกลุ่มผู้เรียน ออกเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 4-5 คน ตาม ความสนใจ	ผู้เรียนรับฟังที่ครูชี้แจงและแจ้งวัตถุประสงค์ของการ เรียนของบทเรียนที่ 6 หลักการของปลอกนำเจาะ พร้อมแบ่งกลุ่มและตั้งชื่อกลุ่ม เลือก ประธานกลุ่ม เลขานุการกลุ่ม
2)	ครูผู้สอนแจกแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test)	ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test)
3)	ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการเปิดคลิปวิดีโอ จาก YouTube เรื่อง ปลอกนำเจาะที่ใช้กับอุปกรณ์นำ คมตัด และคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง การ ประกอบปลอกนำเจาะกับอุปกรณ์นำคมตัด ให้ผู้เรียน ดูพร้อมตั้งคำถามประมาณ 1-2 คำถาม	ผู้เรียนดูคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง ปลอกนำเจาะ ที่ใช้กับอุปกรณ์นำคมตัด และคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง การประกอบปลอกนำเจาะกับอุปกรณ์นำคมตัด แล้วร่วมกันคิดค้นหาคำตอบที่จากคำถามของ ครูผู้สอน

6.2 ขั้นการสอน / การนำเสนอ (Presentation)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอน สอนด้วยวิธีการบรรยายประกอบหนังสือเรียน ใบความรู้ และสื่อ PowerPoint เรื่อง หลักการของปลอกนำเจาะ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจใน เนื้อหาสาระของการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหา	ผู้เรียนฟังการบรรยาย เรื่อง หลักการของปลอกนำเจาะ พร้อมมีข้อซักถามสามารถสอบถามเนื้อหาสาระของ การเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหา

2)	ครูผู้สอนอธิบายสรุปเนื้อหา เรื่อง หลักการของปลอกนำเงาะ ตามหัวข้อที่กำหนดไว้	ผู้เรียนฟังอธิบายสรุปเนื้อหา เรื่อง หลักการของปลอกนำเงาะ ตามหัวข้อที่กำหนดไว้พร้อมมีข้อซักถามสามารถสอบถามเนื้อหาสาระของการเรียนรู้
----	---	--

6.3 ขั้นฝึกฝน/ลงมือปฏิบัติ (Practice)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอนให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 6 เรื่อง หลักการของปลอกนำเงาะ ครูผู้สอนเฉลยคำตอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 6 เพื่อประเมินผลการเรียน	ผู้เรียนให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 6 เรื่อง หลักการของปลอกนำเงาะ ผู้เรียนร่วมกันเฉลยคำตอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 6 พร้อมตรวจคำตอบ เพื่อประเมินผลการเรียน
2)	ครูผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำงานตามใบงานที่ 6 เรื่อง การคำนวณหาความหนาแผ่นยึดปลอกนำเงาะ ความหนาผนังปลอกนำเงาะ ความยาวปลอกนำเงาะ และช่องว่างของปลอกนำเงาะ	ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำงานใบงานที่ 6 เรื่อง การคำนวณหาความหนาแผ่นยึดปลอกนำเงาะ ความหนาผนังปลอกนำเงาะ ความยาวปลอกนำเงาะ และช่องว่างของปลอกนำเงาะ

6.4 ขั้นประยุกต์ใช้ (Production)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าและศึกษาเกี่ยวกับหลักการของปลอกนำเงาะ	ผู้เรียนค้นคว้าและศึกษาเกี่ยวกับหลักการของปลอกนำเงาะ พร้อมทำรายงานส่งครูผู้สอนส่งใบงานที่ได้รับมอบหมายผ่านกลุ่ม Line รายวิชาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

6.5 ขั้นสรุป/ประเมินผล (Wrap up)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอน อธิบาย สรุปเนื้อหา เรื่อง หลักการของปลอกนำเงาะ ให้กับผู้เรียนแต่ละกลุ่มทราบ	ครูผู้สอน อธิบาย สรุปเนื้อหา เรื่อง หลักการของปลอกนำเงาะ ให้กับผู้เรียนแต่ละกลุ่มทราบ
2)	ครูผู้สอนแจกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน (Post-Test)	ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน (Post-Test)
3)	ครูผู้สอนแจ้งผลการประเมิน คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด ใบมอบหมายงาน แบบทดสอบหลังเรียน ให้ผู้เรียนทราบ ผู้เรียนที่มีผลการประเมินไม่ผ่าน ครูผู้สอนนัดมาทำการซ่อมจนกว่าจะได้ผลการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด	ครูผู้สอนแจ้งผลการประเมิน คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด ใบมอบหมายงาน แบบทดสอบหลังเรียน ให้ผู้เรียนทราบ ผู้เรียนที่มีผลการประเมินไม่ผ่าน ครูผู้สอนนัดมาทำการซ่อมจนกว่าจะได้ผลการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1) หนังสือเรียน รายวิชาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113 โดยสำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด

7.2 สื่อโสตทัศน์

1) สื่อ Power Point เรื่อง หลักการของปลอกนำเจาะ

7.3 สื่อออนไลน์

1) คลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง ปลอกนำเจาะที่ใช้กับอุปกรณ์นำคมตัด และคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง การประกอบปลอกนำเจาะกับอุปกรณ์นำคมตัด

7.4 สื่อจำลองหรือของจริง

1) ปลอกนำเจาะ

7.5 อื่น ๆ

- 1) หาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักการของปลอกนำเจาะ จากห้องสมุดของทางวิทยาลัย
- 2) หาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักการของปลอกนำเจาะ จากอินเทอร์เน็ต
- 3) ค้นคว้าและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักการของปลอกนำเจาะ สำหรับจัดทำรายงาน

8. หลักฐาน/เอกสารประกอบการเรียนรู้ (เช่น แบบฝึกหัด ใบความรู้ ใบงาน ชิ้นงาน ฯลฯ)

8.1 แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 6 หลักการของปลอกนำเจาะ

8.2 ใบงานที่ 6 เรื่อง การคำนวณหาความหนาแผ่นยึดปลอกนำเจาะ ความหนาผนังปลอกนำเจาะ ความยาวปลอกนำเจาะ และช่องว่างของปลอกนำเจาะ

9. การวัดและการประเมินผล

9.1 วิธีวัดและการประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 6 หลักการของปลอกนำเจาะ

ขณะเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 6 เรื่อง หลักการของปลอกนำเจาะ
2. ฝึกปฏิบัติตามใบงานที่ 6 เรื่อง การคำนวณหาความหนาแผ่นยึดปลอกนำเจาะ ความหนาผนังปลอกนำเจาะ ความยาวปลอกนำเจาะ และช่องว่างของปลอกนำเจาะ

หลังเรียน

1. ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนที่ 6 เรื่อง หลักการของป्लอกนำเจาะ
2. ค้นคว้าและศึกษาเกี่ยวกับความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักการของป्लอกนำเจาะ

9.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

1. แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 6 เรื่อง หลักการของป्लอกนำเจาะ
2. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 6 เรื่อง หลักการของป्लอกนำเจาะ
3. แบบประเมินผลงาน ใบงานที่ 6 เรื่อง การคำนวณหาความหนาแน่นยึดป्लอกนำเจาะ
ความหนาแน่นป्लอกนำเจาะ ความยาวป्लอกนำเจาะ และช่องว่างของป्लอกนำเจาะ
4. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
5. แบบประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
6. แบบสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
7. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
8. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนที่ 6 เรื่อง หลักการของป्लอกนำเจาะ
9. รายงานการค้นคว้าและศึกษาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักการของป्लอกนำเจาะ

9.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

1. คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 6 หลักการของป्लอกนำเจาะ (ไม่มีเกณฑ์ผ่าน สำหรับนำไปใช้ดูความรู้ความก้าวหน้าผู้เรียนและเทียบความก้าวหน้ากับหลังจากการเรียน)
2. คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 6 หลักการของป्लอกนำเจาะ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
3. คะแนนที่ได้จากแบบประเมินผลงาน ใบงานที่ 6 เรื่อง การคำนวณหาความหนาแน่นยึดป्लอกนำเจาะ ความหนาแน่นป्लอกนำเจาะ ความยาวป्लอกนำเจาะ และช่องว่างของป्लอกนำเจาะ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
4. คะแนนที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
5. คะแนนที่ได้จากแบบประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
6. คะแนนที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
7. คะแนนที่ได้จากแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
8. คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนที่ 6 หลักการของป्लอกนำเจาะ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
9. คะแนนที่ได้จากรายงานการค้นคว้าและศึกษาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักการของป्लอกนำเจาะ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

10.3 การแก้ไข้ปัญหา

- 1) ผลการแก้ไข้ปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

- 2) แนวทางแก้ไข้ปัญหาในครั้งต่อไป



	ใบความรู้	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่.....6.
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการของปลอกนำเจาะ	สอนครั้งที่.....6/18
ชื่อเรื่อง หลักการของปลอกนำเจาะ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. ตัวจับยึดชิ้นงาน
2. การกดยึดชิ้นงาน
3. หลักเกณฑ์สำหรับการจับยึดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
4. ชนิดของตัวจับยึดชิ้นงาน
5. หลักการทำงานของกลไกสำหรับจับยึดชิ้นงานแบบต่าง ๆ
6. หลักการประกอบ การวาง และการถอดชิ้นงานออกจากอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ (ถ้ามี)

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และMLD-JIF-3-009ZB เลือกวัสดุและอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการของปลอกนำเจาะ
2. คำนวณหาความหนาแผ่นยึดปลอกนำเจาะ ความหนาผนังปลอกนำเจาะ ความยาวปลอกนำเจาะ ช่องว่างของปลอกนำเจาะ
3. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการของปลอกนำเจาะ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายหลักการทำงานของปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
2. บอกชนิดของปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
3. บอกขนาดความหนาของแผ่นยึดปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
4. บอกความหนาผนังของปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
5. บอกความยาวของปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
6. บอกช่องว่างที่ต้องเผื่อสำหรับปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง

7. อธิบายการประกอบปลอกนำเจาะกับแผ่นยึดปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง

8. คำนวณหาความหนาแผ่นยึดปลอกนำเจาะ ความหนาผนังปลอกนำเจาะ ความยาวปลอกนำเจาะ ช่องว่างของปลอกนำเจาะได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการของปลอกนำเจาะได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับหลักการของปลอกนำเจาะได้

5. เนื้อหาสาระ

1. ตัวจับยึดชิ้นงาน

ตัวจับยึดชิ้นงาน (Clamping) คือ ชิ้นส่วนประกอบหนึ่งที่ใช้ในการจับยึดชิ้นงาน ไม่ว่าจะเป็นแผ่นกดยึด ตัวกดยึด ตัวจับ หรือแบบหนีบ ให้ชิ้นงานไม่เกิดการเคลื่อนที่และได้ตำแหน่งที่ต้องการของ อุปกรณ์นำคมตัดและ อุปกรณ์จับยึด ผู้ออกแบบและสร้างตัวจับยึดชิ้นงานจะต้องทำให้มีความแข็งแรงและทนแรงมากกว่าแรงการตัดเฉือนของเครื่องมือตัด ตัวจับยึดชิ้นงานจะต้องออกแบบให้ใช้งานได้อย่างรวดเร็วไม่เสียเวลาในการกดยึดชิ้นงาน เพราะจะทำให้เสียเวลาในการทำงาน ฉะนั้นผู้ออกแบบและสร้างตัวจับยึดชิ้นงานต้องมีความรู้เบื้องต้นในการจับยึดชิ้นงานเป็นอย่างดี

2. การกดยึดชิ้นงาน

การกดยึดชิ้นงานสามารถจำแนกได้เป็น 2 อย่าง ดังนี้

1.

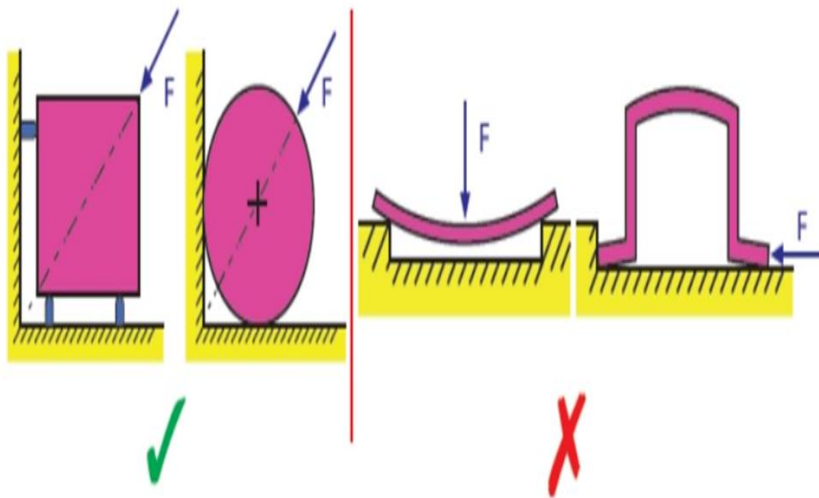
การกดยึดโดยตรง

2.

การกดยึดทางอ้อม

เป็นการช่วยบังคับตำแหน่งของชิ้นงานก่อนที่จะกดยึดชิ้นงานให้อยู่กับที่ อุปกรณ์ที่ใช้ในการช่วยกดยึดส่วนใหญ่จะเป็นอุปกรณ์ที่มีความยืดหยุ่นได้ เช่น สปริง ในการออกแบบและสร้างของการกดยึดควรให้มีการออกแบบให้

มีจำนวนชิ้นหรือขั้นตอนในการกดยึดชิ้นงานน้อย แต่ช่วยกดยึดชิ้นงานให้อยู่ในตำแหน่งได้อย่างมั่นคง และการกดยึดน้อยจุดแต่สามารถบังคับชิ้นงานได้หลาย ๆ จุด ดังรูป



3. หลักเกณฑ์สำหรับการจับยึดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

1. > ต้องวางอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานกระทำบนส่วนที่แข็งแรงของชิ้นงาน
2. > แรงกระทำจากเครื่องมือตัดต้องออกแบบตัวจับยึดชิ้นงานให้แน่นหนาและแข็งแรงจะทำให้ไม่เกิดการหมุนของชิ้นงาน
3. > แรงที่เกิดจากอุปกรณ์จับยึดหรือเกิดจากแรงตัดเฉือน ให้ส่วนที่หนาหรือส่วนที่แข็งแรงที่สุดของอุปกรณ์เป็นจุดรองรับ
4. > ต้องมั่นใจว่าอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานกับอุปกรณ์ทำงานได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน
5. > การใช้ตัวจับยึดชิ้นงานต้องทนต่อการสั่นสะเทือน ในขณะมีแรงมากระทำกับชิ้นงาน ให้ชิ้นงานไม่หลุดหลวมจนเกิดอุบัติเหตุได้
6. > แรงที่ใช้ในการกดยึดต้องมากกว่าแรงตัดเฉือนของเครื่องมือตัด แต่ต้องไม่ถึงกับทำให้ชิ้นงานเสียรูปทรง ต้องวิเคราะห์และพิจารณาตามหลักการใช้แรงของกฎของโมเมนต์

4. ชนิดของตัวจับยึดชิ้นงาน

4.1 ตัวจับยึดชิ้นงานแบบแผ่น (Strap Clamp)



ลักษณะของตัวจับยึดชิ้นงานแบบแผ่นแบบต่าง ๆ ที่นำไปใช้งาน

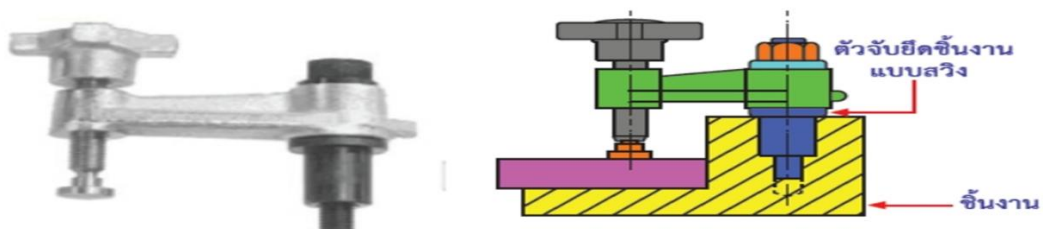
4.2 ตัวจับยึดชิ้นงานแบบใช้สกรู (Screw Clamp)

เป็นตัวจับยึดชิ้นงานที่นิยมใช้กันอย่างมาก โดยใช้สกรูดันตัวกดยึดชิ้นงานให้ปกติชิ้นงานให้แน่น



4.3 ตัวจับยึดชิ้นงานแบบสวิง (Swing Clamp)

เป็นตัวจับยึดชิ้นงานคล้ายกับตัวจับยึดชิ้นงานแบบใช้สกรู โดยต้องใช้งานร่วมกับสกรูและแขนสำหรับหมุน (Swinging Arm) ในการกดยึดชิ้นงานให้แน่น



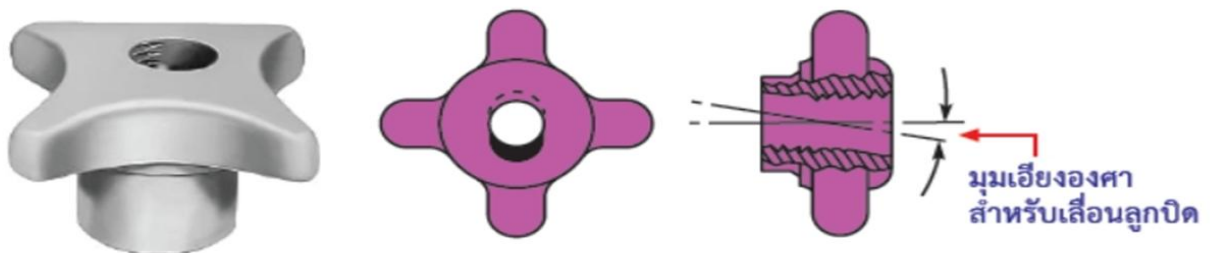
4.4 ตัวจับยึดชิ้นงานแบบตะขอ (Hook Clamp)

เป็นตัวจับยึดชิ้นงานคล้ายกับตัวจับยึดชิ้นงานแบบสวิง ต้องใช้งานร่วมกับสกรูกับแขนสำหรับหมุน (Swinging Arm) ในการกดยึดชิ้นงานให้แน่น



4.5 ตัวจับยึดชิ้นงานแบบใช้ลูกบิดพิเศษ (Quick Acting Knob)

เป็นตัวจับยึดชิ้นงานที่นิยมใช้กันมากอีกชนิดหนึ่ง ช่วยในการจับยึดชิ้นงานได้รวดเร็วและประหยัดค่าใช้จ่ายมาก ตัวจับยึดชิ้นงานชนิดนี้มีลักษณะพิเศษ คือ ถ้ามีแรงดันหรือแรงกดลดลง ลูกบิดพิเศษสามารถที่จะเอียงและเลื่อนลูกบิดเข้าออกจากสลักเกลียวได้เลย ดังรูปเป็นตัวจับยึดชิ้นงานที่นิยมใช้กันมากอีกชนิดหนึ่ง ช่วยในการจับยึดชิ้นงานได้รวดเร็วและประหยัดค่าใช้จ่ายมาก ตัวจับยึดชิ้นงานชนิดนี้มีลักษณะพิเศษ คือ ถ้ามีแรงดันหรือแรงกดลดลง ลูกบิดพิเศษสามารถที่จะเอียงและเลื่อนลูกบิดเข้าออกจากสลักเกลียวได้เลย ดังรูป



4.6 ตัวจับยึดชิ้นงานแบบใช้ลูกเบี้ยว (Cam Action Clamp)

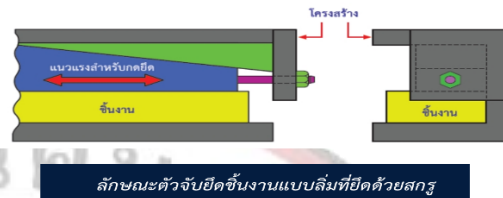
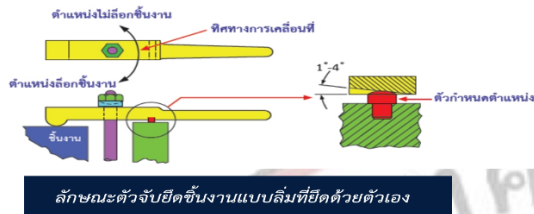
เป็นตัวจับยึดชิ้นงานที่นิยมใช้กันมากเพราะใช้เวลารวดเร็วในการจับยึดชิ้นงาน ดังรูป



4.7 ตัวจับยึดชิ้นงานแบบลิ้ม (Wedge Clamp)

- 1) ลิ้มแบบแผ่นเรียบ (Flat Wedge)

การยึดชิ้นงานให้แน่นหนา ใช้หลักการกระทำระหว่างลิ่มกับส่วนหนึ่งของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ลิ่มที่ใช้มีมุมเอียงโดยประมาณ $1^\circ - 4^\circ$ จะทำการจับยึดชิ้นงานด้วยตัวเองและถ้าลิ่มที่มีขนาดใหญ่ ไม่สามารถยึดชิ้นงานด้วยตัวเอง โดยที่มีการเคลื่อนที่ของระยะทางมากกว่าจะต้องใช้ลูกเบี้ยวหรือสกรูช่วยในการจับยึดชิ้นงาน



2) ลิ่มแบบรูปทรงกรวย (Conical Wedge)

หรือเรียกอีกแบบหนึ่งว่า แมนเดรล (Mandrel) จะใช้กับชิ้นงานที่มีรูตรงกลางเพื่อให้อัดใส่แมนเดรลเข้ากับรูของชิ้นงานให้แน่น ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 2 แบบ คือ

1. แมนเดรลแบบขนาดคงที่ (Solid Mandrel) ใช้กับชิ้นงานที่มีรูขนาดเดียว
2. แมนเดรลแบบขยายขนาดได้ (Expansion Mandrel) ใช้กับชิ้นงานที่มีรูหลายขนาด เพราะแมนเดรลชนิดนี้ปลดออกสามารถขยายขนาดได้ ซึ่งโดยทั่วไปแมนเดรลมีมุมเอียงประมาณ 2 ลิปดา



4.8 ตัวจับยึดชิ้นงานแบบท็อกเกิล (Toggle Clamp)

ตัวจับยึดชิ้นงานแบบท็อกเกิล สามารถจับยึดชิ้นงาน ปรับเปลี่ยน และคลายชิ้นงานออกได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 แบบ คือ

1. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบท็อกเกิลแบบกดลง (Hold Down)
2. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบท็อกเกิลแบบดึงกลับ (Pull)
3. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบท็อกเกิลแบบดันไปข้างหน้า (Straight Line)
4. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบท็อกเกิลแบบอัดกลาง (Squeeze)



แบบกดลง



แบบดึงกลับ



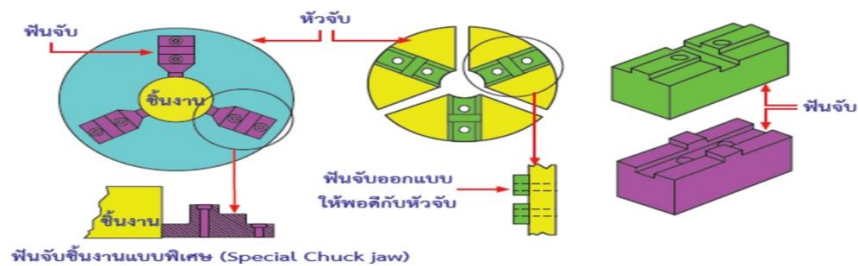
แบบดันไปข้างหน้า



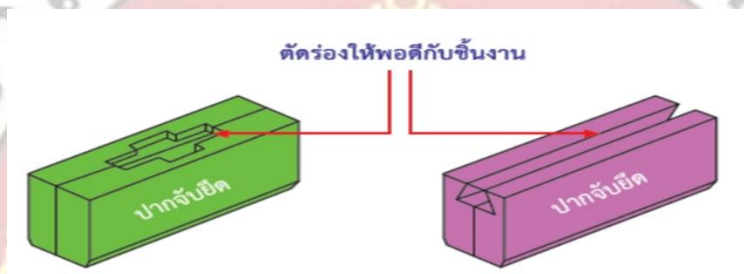
แบบอัดกลาง

4.9 ตัวจับยึดแบบหัวจับและแบบปากกา (Chuck and Vise)

ตัวจับยึดแบบหัวจับ (Chuck) ที่ผลิตขึ้นมาใช้กับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้ดัดแปลง ออกแบบฟันจับ (Jaw) ให้สามารถจับยึดชิ้นงานได้หลากหลาย



ตัวจับยึดแบบปากกาจับยึดชิ้นงาน (Vise) เป็นปากกาที่ถูกปรับปรุงดัดแปลงให้สามารถจับยึดชิ้นงานที่มีรูปร่างต่าง ๆ ตามที่ออกแบบไว้ เพื่อประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย ในขณะที่ประสิทธิภาพของงานก็จะสูงขึ้นตามมา



4.10 ตัวจับยึดชิ้นงานแบบไม่ใช่ทางกล (Nonmechanical Clamping)

1) ตัวจับยึดแบบแม่เหล็ก (Magnetic) การจับยึดแบบแม่เหล็กจะถูกจำกัดวัสดุ จะต้องเป็นวัสดุเหล็ก (Steel) เท่านั้น เพราะแม่เหล็กสามารถดูดยึดชิ้นงานได้ มีทั้งแบบแม่เหล็กไฟฟ้าและแบบแม่เหล็กถาวร



ตัวจับยึดแบบแม่เหล็กถาวร
(Permanent Magnetic Chuck)

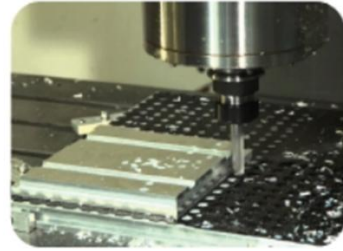
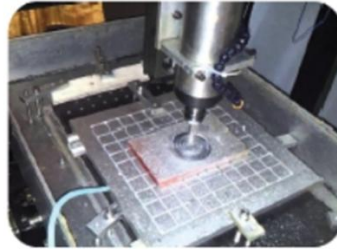


ตัวจับยึดแบบแม่เหล็กแบบขนาน
และแบบวี-บล็อก
(Magnetic Chuck Parallel
and V-Block)



ตัวจับยึดแบบแม่เหล็กแบบกลม
(Magnetic Circular Chuck)

2) ตัวจับยึดแบบสุญญากาศ (Vacuum) ตัวจับยึดแบบสุญญากาศจะใช้กับชิ้นงานที่ไม่มีคุณสมบัติทางแม่เหล็ก (แม่เหล็กไม่สามารถดูดได้) การทำงานจากตัวจับยึดแบบนี้จะคล้ายกับการจับยึดแบบแม่เหล็ก



4.11 ตัวจับยึดชิ้นงานแบบต้นกำลัง (Power Clamping)

เป็นการจับยึดโดยใช้ระบบลม (Pneumatics Air Clamp) หรือใช้ระบบไฮดรอลิกในการจับยึดชิ้นงาน



ตัวจับยึดแบบใช้ระบบลม
(Pneumatic Air Clamp)



ตัวจับยึดแบบใช้ระบบไฮดรอลิก
(Hydraulic Clamp)

5. หลักการทำงานของกลไกสำหรับจับยึดชิ้นงานแบบต่าง ๆ

การจับยึดชิ้นงานด้วยกลไกของกล้ามเนื้อ (Miscellaneous Clamping Methods) เป็นกลไกที่มีค่าใช้จ่ายต่ำ ง่ายต่อการทำงาน ซึ่งกลไกของกล้ามเนื้อไม่เหมาะสมที่จะใช้ในการจับยึดชิ้นงานในกรณีดังต่อไปนี้

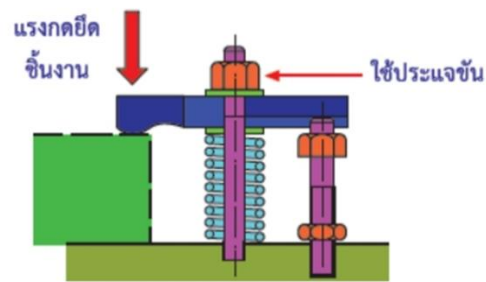
1. >> ต้องใช้แรงในการจับยึดชิ้นงานมาก ๆ
2. >> ต้องใช้แรงมากในช่วงเวลาสั้น ๆ
3. >> ต้องมีจุดจับยึดชิ้นงานมาก
4. >> ต้องการผลิตชิ้นงานที่เป็นแบบอัตโนมัติ

5.1 กลไกการจับยึดด้วยสกรูเกลียว (Clamping Screws)

กลไกลักษณะดังกล่าวจะมีการทำงานโดยใช้มือหมุน (Hand Tightened) หรือใช้ขันด้วยประแจ (Wrench) เพื่อให้สกรูเกลียวเกิดการเคลื่อนที่ในการจับยึดชิ้นงานให้แน่น

5.2 กลไกการจับยึดชิ้นงานด้วยตัวจับยึดชิ้นงานแบบแผ่น (Strap Clamp)

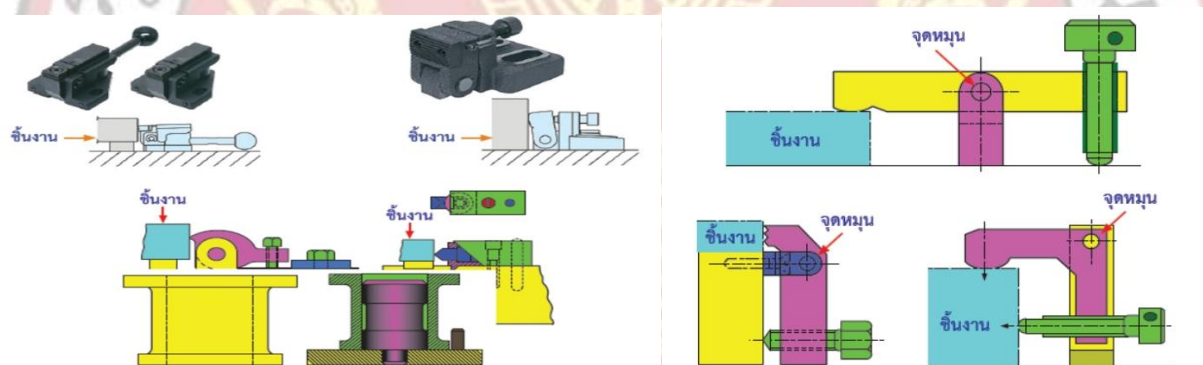
กลไกลักษณะดังกล่าวจะมีความทำงานโดยใช้ประแจขันน็อตเพื่อให้ตัวจับยึดชิ้นงานแบบแผ่นเคลื่อนที่จับยึดชิ้นงานให้แน่น



5.3 กลไกการจับยึดชิ้นงานด้วยตัวจับยึดชิ้นงานที่เป็นมุม (Angular Clamp)

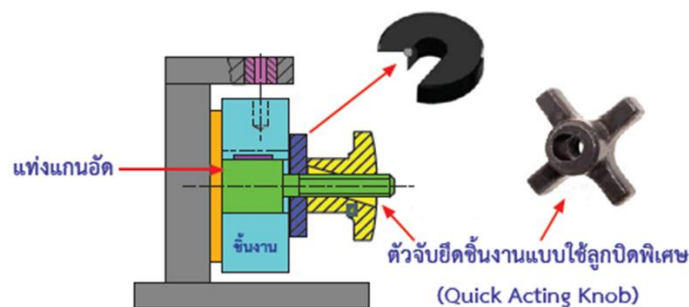
กลไกลักษณะดังกล่าวจะมีความทำงานหลักการของคาน โดยใช้มือหรือประแจขันน็อตเพื่อให้ปากของตัวจับยึดชิ้นงานกดหรือจิกเข้าไปที่ชิ้นงานให้แน่น แรงที่จับยึดชิ้นงานมีทั้งแนวตั้งและแนวนอน เหมาะกับพื้นที่แคบ ๆ

ลักษณะของปากจิกสามารถดัดแปลงให้เป็นแผ่นยึดแบบสองทางโดยการใช้สกรูปรับที่ด้านท้าย โดยมีจุดหมุนของแผ่นยึด



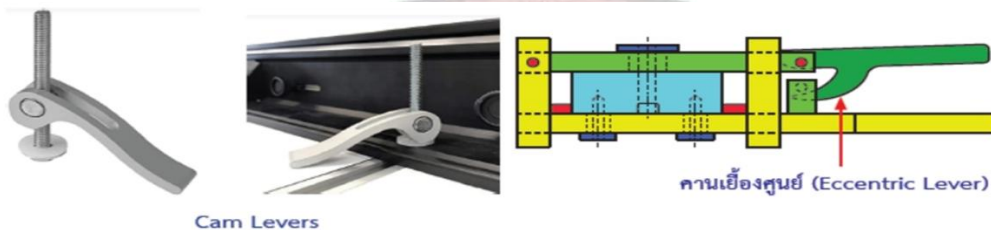
5.4 กลไกการจับยึดชิ้นงานด้วยแท่งแกนอัด (Clamping Mandrel Mounted Work)

กลไกลักษณะดังกล่าวจะมีแกนกลางรองรับชิ้นงานและยึดด้วยแหวนรองแบบตัวซี (C Washer) และขันตัวจับยึดชิ้นงานแบบใช้ลูกบิดพิเศษด้วยมือ เพื่อให้เกิดแรงในการจับยึดชิ้นงานให้แน่น จะใช้สำหรับชิ้นงานที่มีรูตรงกลาง



5.5 กลไกการจับยึดชิ้นงานด้วยลูกเบี้ยวแบบเยื้องศูนย์กลาง (Cam Clamp)

กลไกลักษณะดังกล่าวใช้หลักการของการเยื้องศูนย์กลางเป็นตัวกำหนดให้เกิดแรงในการจับยึดชิ้นงาน โดยการโยกแขนของลูกเบี้ยวหรือหมุนมือหมุนลง กลไกดังกล่าวก็จะทำงาน ซึ่งกลไกที่อาศัยลูกเบี้ยวเยื้องศูนย์กลางสามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว และกลไกชนิดนี้ยึดหยุ่นได้มาก



5.6 กลไกการจับยึดชิ้นงานแบบท็อกเกิล (Toggle Clamp)

กลไกลักษณะดังกล่าวใช้มือในการทำงาน ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของตัวอุปกรณ์ในการดัน กด ดึง ทำให้เกิดแรงในการจับยึดชิ้นงานแน่นขึ้น ในการถอด-ใส่ชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดทำได้สะดวกและรวดเร็ว

5.7 กลไกการจับยึดชิ้นงานแบบไม่ใช่ทางกล (Nonmechanical Clamping Methods)

กลไกลักษณะดังกล่าวใช้หลักการอาศัยต้นกำลังในการจับยึดชิ้นงานให้ได้ตำแหน่งที่ต้องการซึ่งประกอบไปด้วย

1. >> กลไกการจับยึดชิ้นงานด้วยแม่เหล็ก (Magnetic Chuck)
2. >> กลไกการจับยึดชิ้นงานด้วยแม่เหล็กไฟฟ้า (Electrostatic Chuck)
3. >> กลไกการจับยึดชิ้นงานแบบสุญญากาศ (Vacuum Clamping)

6. หลักการประกอบ การวาง และการถอดชิ้นงานออกจากอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

6.1 หลักการประกอบชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ผู้ออกแบบและสร้างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ต้องศึกษาและวางแผนในการประกอบชิ้นงาน พร้อมติดตั้งอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดกับตัวเครื่องจักรกลที่ใช้ในการปฏิบัติงานจริง และทำการทดลองในการปฏิบัติงานจริงของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด เพื่อหาตำแหน่งของการวางชิ้นงาน การถอดชิ้นงาน หาข้อผิดพลาด หาเวลาในการปฏิบัติงาน และนำผลการปฏิบัติงานไปปรับปรุงแก้ไขและนำมาทดลองใช้งานอีกครั้ง

6.2 หลักการวางชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

ผู้ออกแบบและสร้างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดจะต้องมีช่องว่างให้พอสำหรับใช้นิ้วมือหรือมือจับยกชิ้นงานเข้าไปวางในตัวของอุปกรณ์ ถ้าชิ้นงานมีน้ำหนักมากให้ใช้เครื่องยก (Hoist) รอกยก (Crane) หรือสายพานลำเลียง (Conveyor) เป็นต้น

ความหมายของการวางและการถอดชิ้นงาน

การวางชิ้นงาน (Loading) หมายถึง การนำชิ้นงานที่ผลิตเข้าวางบนอุปกรณ์วางตำแหน่งเพื่อทำการจับยึดชิ้นงานให้แน่น

การถอดชิ้นงาน (Unloading) หมายถึง การคลายหรือปลดอุปกรณ์จับยึดขึ้นแล้วนำชิ้นงานออกจากอุปกรณ์วางตำแหน่งชิ้นงาน

6.3 การประกอบอุปกรณ์ป้องกันการวางชิ้นงานผิดตำแหน่ง

อุปกรณ์หรือชิ้นส่วน ซึ่งอาจเรียกว่า สลักกันเียง (Foolproofing Pin) ทำหน้าที่ป้องกันการวางชิ้นงานผิดตำแหน่งหรือวางชิ้นงานผิดด้าน มีความจำเป็นอย่างมากในการทำงาน เพื่อป้องกันความผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงานและเพื่อความรวดเร็วในการใส่และถอดชิ้นงานออก

6.4 ปัญหาที่เกิดจากการวางและถอดชิ้นงาน

ปัญหาที่เกิดจากการวางและถอดชิ้นงานสำหรับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ส่วนใหญ่เกิดมาจากสาเหตุต่าง ๆ ดังนี้

1. เกิดจากรอยเย็นหลังจากการตัดเฉือนชิ้นงานแล้วเสร็จ

2. เกิดจากการบิดตัวของชิ้นงานเมื่อได้รับความร้อนจากการตัดเฉือน

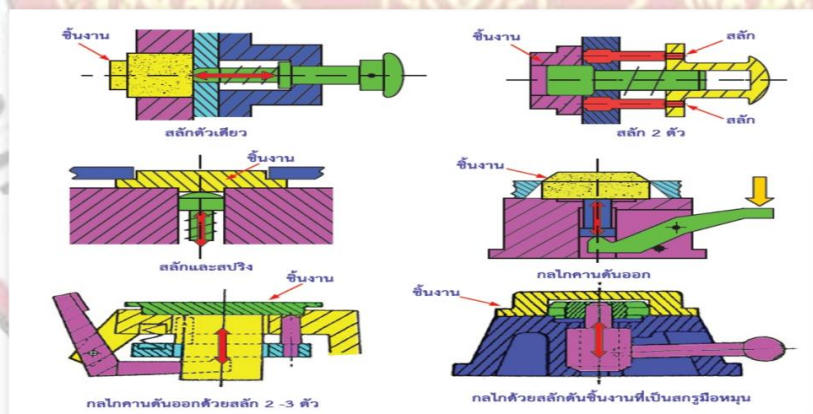
การถอดชิ้นงานออกมักจะเกิดปัญหามากกว่าการวางชิ้นงาน ดังนั้นช่องว่างที่ใช้สำหรับหยิบจับหรือดึงชิ้นงานออกจากอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด เพื่อไม่ให้เกิดการขัดตัวระหว่างชิ้นงานกับอุปกรณ์จึงต้องออกแบบให้พอที่เศษโลหะที่เกิดจากการตัดเฉือนไหลออกได้อย่างสะดวกและไม่สะสมที่ตัวอุปกรณ์ซึ่งรอยเย็นที่เกิดกับชิ้นงานมี 2 ชนิด คือ

1. รอยเป็นหลัก (Major Burr) คือ รอยเป็นที่เกิดจากการเริ่มตัดเฉือนของเครื่องมือตัดและหลังจากที่เครื่องมือตัดพ้นออกจากชิ้นงาน

2. รอยเป็นรอง (Minor Burr) คือ รอยเป็นที่เกิดขึ้นระหว่างเครื่องมือตัดที่กำลังตัดเฉือนชิ้นงานที่เป็นวัสดุอ่อน (Ductile Material) เช่น อะลูมิเนียม จะมีรอยเป็นมากในขณะที่ทำการตัดเฉือน

6.5 อุปกรณ์สำหรับถอดชิ้นงานออก (Ejectors)

การถอดชิ้นงานออกจากอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดจะทำหลังจากที่ตัดเฉือนชิ้นงานแล้วเสร็จ แต่บางครั้งชิ้นงานก็ไม่ได้ถอดออกจากอุปกรณ์ง่าย ๆ อาจเกิดจากพิกัดความเผื่อทำให้ชิ้นงานเกิดการสวมอัดมากเกินไปหรือเกิดจากการบิดตัวขณะตัดเฉือน จึงทำให้ต้องออกแรงในการถอดชิ้นงานออกมาก จึงได้มีการคิดในการถอดชิ้นงานออกจากอุปกรณ์ เพื่อช่วยประหยัดเวลาในการผลิตชิ้นงานจำนวนมาก ๆ กรณีชิ้นงานที่มีน้ำหนักมาก ๆ จะใช้ระบบนิวเมติกส์ (Pneumatics) หรือระบบไฮดรอลิกในการถอดชิ้นงานออก ตัวอย่างของอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับถอดชิ้นงานออก มีดังนี้



นอกจากนี้ การถอดชิ้นงานออกสามารถจำแนกออกได้เป็น 3 แบบ คือ

1. >> การถอดชิ้นงานด้วยแรงสปริง

หลักการทำงานของ การถอดชิ้นงานด้วยแรงสปริง คือ สปริงจะได้รับแรงกดจากตัวจับยึดชิ้นงาน และทำให้เกิดการยุบตัวของสปริงพร้อมกับชิ้นงานหลังจากที่ตัดเชิอนเรียบร้อยคลายตัวจับยึดชิ้นงานออก สปริงจะดันให้ชิ้นงานหลุดออกจากอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ข้อควรระวังในการใช้แรงสปริงเป็นตัวถอดชิ้นงาน อย่าใช้สปริงที่แข็งเกินไปเพราะจะต้องใช้แรงจับยึดชิ้นงานมาก อาจทำให้เกิดการผิดพลาดของตำแหน่ง

2. >> การถอดชิ้นงานด้วยแรงคน

หลักการทำงานของ การถอดชิ้นงานด้วยแรงคน คือ ใช้กระเดื่องแทนในการถอดชิ้นงานออกจากอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

3. >> การถอดชิ้นงานด้วยสกรู

หลักการทำงานของ การถอดชิ้นงานด้วยสกรู คือ หมุนด้ามที่สลักเกลียวจะเกิดการเคลื่อนที่ขึ้นลงของตัวถอดชิ้นงานออกจากอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด



6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ



หลักการของปลอกนำเจาะ

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- ข้อใดอธิบายหลักการทำงานของปลอกนำเจาะได้ถูกต้องที่สุด
 - เป็นตัวนำทางให้เครื่องมือตัดเคลื่อนที่ตัดเฉือนชิ้นงานในตำแหน่งที่ต้องการ เทียงตรง
 - เป็นตัวยึดจับเครื่องมือตัดให้เคลื่อนที่ตัดเฉือนชิ้นงานในตำแหน่งที่ต้องการ เทียงตรง
 - เป็นตัวป้องกันสำหรับการใส่และการถอดชิ้นงานให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ เทียงตรง
 - เป็นตัวรองรับเครื่องมือตัดให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ เทียงตรง

2. จากรูป คือปลอกนำเจาะชนิดใด



- ปลอกนำเจาะแบบเทมเพลต
 - ปลอกนำเจาะแบบหล่อเย็น
 - ปลอกนำเจาะแบบพิเศษ**
 - ปลอกนำเจาะแบบมีร่องน้ำมัน
- ปลอกนำเจาะชนิดใดถูกอัดเข้าไปในรูและมีแหวนล็อก (Lock-Ring) มีทั้งแบบสวมอัดและแบบเกลียวหมุน
 - ปลอกนำเจาะแบบอัด
 - ปลอกนำเจาะแบบมีลาย
 - ปลอกนำเจาะแบบต่อยาว
 - ปลอกนำเจาะแบบเทมเพลต**
4. จากรูป คือปลอกนำเจาะชนิดใด



- ปลอกนำเจาะแบบที่ปลายเอียงมุม

ข. ปลอกนำเจาะแบบตัดเศษโลหะ

ค. ปลอกนำเจาะแบบเทมเพลต

ง. ปลอกนำเจาะแบบมีร่องน้ำมัน

5. ปลอกนำเจาะชนิดใดที่สามารถอัดเข้าไปกับรูของวัสดุอ่อน เช่น ไม้ หรือกระดาษอัดได้



6. แผ่นยึดปลอกนำเจาะจะมีขนาดที่เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเครื่องมือตัด

ก. 2 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเครื่องมือตัด

ข. 3 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเครื่องมือตัด

ค. 4 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเครื่องมือตัด

ง. 5 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเครื่องมือตัด

7. ความหนาผนังของปลอกนำเจาะมีค่าเท่าใด

ก. 1.5d ถึง 2d

ข. 2.5d ถึง 3d

ค. 3.5d ถึง 4d

ง. 4.5d ถึง 5d

8. ความยาวของปลอกนำเจาะที่รูเจาะ $\varnothing 25 \text{ mm}$ ขึ้นไป จะมีความยาวของปลอกนำเจาะเท่าใด

ก. $L = 1.5d$ ถึง $2d$

ข. $L = 2.5d$

ค. $L = 0.5d$ ถึง $1d$

ง. $L = 3d$

9. ช่องว่างระหว่างปลอกนำเจาะกับวัสดุชิ้นงานวัสดุอ่อน เช่น อะลูมิเนียมและทองแดง จะมีค่าเท่าใด

ก. h ประมาณ $4d$

ข. h ประมาณ $3d$

ค. h ประมาณ $2d$

ง. h ประมาณ $1d$

10. ข้อใดไม่ใช่วิธีการประกอบปลอกนำเจาะกับแผ่นยึดปลอกนำเจาะ

ก. แท่นแรงอัด

ข. แรงอัดด้วยสลักเกลียว

ค. การประกอบด้วยการเชื่อม

ง. แรงอัดจากการตอกกระแทก



หลักการของปลอกนำเจาะ

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดอธิบายหลักการทำงานของปลอกนำเจาะได้ถูกต้องที่สุด

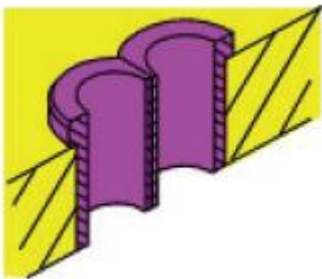
ก. เป็นตัวนำทางให้เครื่องมือตัดเคลื่อนที่ตัดเฉือนชิ้นงานในตำแหน่งที่ต้องการ เทียงตรง

ข. เป็นตัวยึดจับเครื่องมือตัดให้เคลื่อนที่ตัดเฉือนชิ้นงานในตำแหน่งที่ต้องการ เทียงตรง

ค. เป็นตัวป้องกันสำหรับการใส่และการถอดชิ้นงานให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ เทียงตรง

ง. เป็นตัวรองรับเครื่องมือตัดให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ เทียงตรง

2. จากรูป คือปลอกนำเจาะชนิดใด



ก. ปลอกนำเจาะแบบเทมเพลต

ข. ปลอกนำเจาะแบบหล่อเย็น

ค. ปลอกนำเจาะแบบพิเศษ

ง. ปลอกนำเจาะแบบมีร่องน้ำมัน

3. ปลอกนำเจาะชนิดใดถูกอัดเข้าไปในรูและมีแหวนล็อก (Lock-Ring) มีทั้งแบบสวมอัดและแบบเกลียวหมุน

ก. ปลอกนำเจาะแบบอัด

ข. ปลอกนำเจาะแบบมีลาย

ค. ปลอกนำเจาะแบบต่อยาว

ง. ปลอกนำเจาะแบบเทมเพลต

4. จากรูป คือปลอกนำเจาะชนิดใด



ก. ปลอกนำเจาะแบบที่ปลายเอียงมุม

ข. ปลอกนำเจาะแบบตัดเศษโลหะ

ค. ปลอกนำเจาะแบบเทมเพลต

ง. ปลอกนำเจาะแบบมีร่องน้ำมัน

5. ปลอกนำเจาะชนิดใดที่สามารถอัดเข้าไปกับรูของวัสดุอ่อน เช่น ไม้ หรือกระดาษอัดได้



ก.



ข.



ค.



ง.

6. แผ่นยึดปลอกนำเจาะจะมีขนาดที่เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเครื่องมือตัด

ก. 2 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเครื่องมือตัด

ข. 3 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเครื่องมือตัด

ค. 4 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเครื่องมือตัด

ง. 5 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเครื่องมือตัด

7. ความหนาผนังของปลอกนำเจาะมีค่าเท่าใด

ก. 1.5d ถึง 2d

ข. 2.5d ถึง 3d

ค. 3.5d ถึง 4d

ง. 4.5d ถึง 5d

8. ความยาวของปลอกนำเจาะที่รูเจาะ $\varnothing 25$ mm ขึ้นไป จะมีความยาวของปลอกนำเจาะเท่าใด

ก. $L = 1.5d$ ถึง $2d$

ข. $L = 2.5d$

ค. $L = 0.5d$ ถึง $1d$

ง. $L = 3d$

9. ช่องว่างระหว่างปลอกนำเจาะกับวัสดุชิ้นงานวัสดุอ่อน เช่น อะลูมิเนียมและทองแดง จะมีค่าเท่าใด

ก. h ประมาณ $4d$

ข. h ประมาณ $3d$

ค. h ประมาณ $2d$

ง. h ประมาณ $1d$

10. ข้อใดไม่ใช่วิธีการประกอบปลอกนำเจาะกับแผ่นยึดปลอกนำเจาะ

ก. แท่นแรงอัด

ข. แรงอัดด้วยสลักเกลียว

ค. การประกอบด้วยการเชื่อม

ง. แรงอัดจากการตอกกระแทก

จ. การต้องการความรวดเร็วในการใส่และถอดชิ้นงานออกจากอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด



	ใบงาน ที่ 6	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ 6
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการของปลอกนำเจาะ	สอนครั้งที่...4/18.
ชื่องาน. หลักการของปลอกนำเจาะ		.

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการของปลอกนำเจาะ
2. คำนวณหาความหนาแผ่นยึดปลอกนำเจาะ ความหนาผนังปลอกนำเจาะ ความยาวปลอกนำเจาะ
ช่องว่างของปลอกนำเจาะ
3. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการของปลอกนำเจาะ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายหลักการทำงานของปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
2. บอกชนิดของปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
3. บอกขนาดความหนาของแผ่นยึดปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
4. บอกความหนาผนังของปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
5. บอกความยาวของปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
6. บอกช่องว่างที่ต้องเผื่อสำหรับปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายการประกอบปลอกนำเจาะกับแผ่นยึดปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
8. คำนวณหาความหนาแผ่นยึดปลอกนำเจาะ ความหนาผนังปลอกนำเจาะ ความยาวปลอกนำเจาะ
ช่องว่างของปลอกนำเจาะได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการของปลอกนำเจาะได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย
เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับหลักการของปลอกนำเจาะได้

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ่มเฟือย และไม่เบียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต้องงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

เงื่อนไขความรู้

- การมีความรู้รอบด้านงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.5 เงื่อนไขคุณธรรม

- มีความรับผิดชอบ และสนใจใฝ่ศึกษาหาความรู้

4.4.6. 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

- ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจอย่างพอเพียง ไม่ฟุ่มเฟือย และรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

- ด้านสังคม

สังคมควรมีความเอื้อเฟื้อ เกื้อกูล เคารพกติกา และอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

- ด้านวัฒนธรรม

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า และรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม

- ด้านสิ่งแวดล้อม

วัฒนธรรมเป็นรากฐานที่ช่วยให้สังคมดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและมีเอกลักษณ์

4.4.7. ศาสตร์ด้านการพัฒนา

- ศาสตร์สากล

เป็นความรู้ ทฤษฎี และแนวคิดสากลที่ใช้ในงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบเหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราช

องค์รวม งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
- 2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.
- 3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.
- 4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ผู้เรียนแต่ละคนลงมือปฏิบัติเลื่อยตัดชิ้นงาน ตามแบบสั่งงาน ตามขั้นตอนที่สาธิตให้ดู
2. ผู้เรียนได้รับคำแนะนำเพิ่มเติม และเทคนิควิธีการเลื่อยชิ้นงาน ให้ได้ขนาดที่ถูกต้อง
3. ผู้เรียนทราบผลประเมินผลงานสภาพจริง จากผู้สอน ในขณะที่ปฏิบัติงาน และได้ข้อมูลสะท้อนกลับในขณะที่ปฏิบัติงาน แต่ละคน เพื่อผู้เรียนจะได้นำมาปรับปรุงแก้ไขได้ทันที

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้องเหมาะสมกับลักษณะงาน สะเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

9. การประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

จากใบงาน 5 คะแนน ต้องผ่านอย่างต่ำ 3 คะแนน

จากแบบทดสอบหลังเรียน ต้องมีคะแนน 60 % หากต่ำกว่า 60% ให้ทำการสอบซ่อม

9.2 วิธีการประเมิน

ข้อสอบวัดความรู้หลังเรียน

Checklist แบบฝึกหัด และใบงาน

สัมภาษณ์ปากเปล่า/ตอบคำถามรายบุคคล

9.3 เครื่องมือประเมิน

แบบทดสอบ

ใบงาน

ใบมอบหมายงาน

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113



	ใบกิจกรรม 6	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่.....6.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการของปลอกนำเจาะ	สอนครั้งที่...5/18.
ชื่องาน. หลักการของปลอกนำเจาะ		.

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับความสำคัญ ความเป็นมา ความหมาย ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ในกระบวนการผลิต ในการออกแบบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และMLD-JIF-3-009ZB เลือกว่าวัสดุและอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

อธิบายหลักการกำหนดตำแหน่งของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

2. บอกการกำหนดตำแหน่งชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

3. บอกแนวการเคลื่อนที่ของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

4. อธิบายการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
- 2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.
- 3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.
- 4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นว่าจะประยุกต์ใช้เครื่องมือพื้นฐานและอุปกรณ์ ไปใช้ในการปฏิบัติงานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามว่าประยุกต์ใช้งานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
3. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.1
4. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม
5. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.2
6. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม

7. สรุปและอภิปราย

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

8. การประเมินผล

8.1 วิธีวัดและการประเมินผล

- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) ทำกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ทำตามใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) สังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) ปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก

8) ทำงานตามใบมอบหมายงานที่ 1.1

8.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) แบบประเมินกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) แบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) แบบสังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) แบบประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อนตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) แบบประเมินใบมอบหมายงานที่ 1.1

8.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

- 1) คะแนนทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 ไม่มีเกณฑ์ผ่าน จะเก็บคะแนนไว้เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนเรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน เพื่อดูความก้าวหน้า หรือ ใช้ในการทดสอบสมมติฐานในงานวิจัย
- 2) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)
- 3) คะแนนทำแบบฝึกหัดท้าย บทเรียนที่ 1 เกณฑ์ผ่าน ตอนที่ 1 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ และตอนที่ 2 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ
- 4) คะแนนทดสอบหลังเรียน เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
- 5) คะแนนประเมินผลใบงานที่ 1.1, 1.2 เกณฑ์ผ่าน ตามที่ระบุในใบงาน หรือ ตามที่ผู้สอนกำหนด
- 6) คะแนนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 7) คะแนนประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อนตัดชิ้นงานเกณฑ์ผ่านชิ้นงานทุกชิ้นขนาดอยู่ในพิสัยที่กำหนด
- 8) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบมอบหมายงานที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

	ใบมอบหมายงาน ที่ 6	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่...6.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการของปลอกนำเจาะ	สอนครั้งที่...6.../18.
ชื่องาน. หลักการของปลอกนำเจาะ		.

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ (ถ้ามี)

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และMLD-JIF-3-009ZB เลือกวัสดุและ
อุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายหลักการของตัวจับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
2. บอกชนิดของการกดยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
3. บอกหลักเกณฑ์สำหรับการจับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
4. บอกชนิดของตัวจับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
5. อธิบายหลักการทำงานของกลไกสำหรับจับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
6. อธิบายหลักการประกอบ การวาง และการถอดชิ้นงานออกได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของ อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ่มเฟือย และไม่เบียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

เงื่อนไขความรู้

- การมีความรู้รอบด้านงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.5 เงื่อนไขคุณธรรม

- มีความรับผิดชอบ และสนใจใฝ่ศึกษาหาความรู้

4.4.6. 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

- ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจอย่างพอเพียง ไม่ฟุ่มเฟือย และรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

- ด้านสังคม

สังคมควรมีความเอื้อเฟื้อ เกื้อกูล เคารพกติกา และอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

- ด้านวัฒนธรรม

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า และรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม

- ด้านสิ่งแวดล้อม

วัฒนธรรมเป็นรากฐานที่ช่วยให้สังคมดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและมีเอกลักษณ์

4.4.7. ศาสตร์ด้านการพัฒนา

- ศาสตร์สากล

เป็นความรู้ ทฤษฎี และแนวคิดสากลที่ใช้ในงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบเหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราชา

องค์รวม งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. รายละเอียดของงาน

ลำดับ	ผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 จาก Google Form จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที (พร้อมมีแจ้งผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)	ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 จาก Google Form จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที (พร้อมรับทราบผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)
2)	ผู้สอนให้ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
3)	ผู้สอนกล่าวว่าจากการดูและศึกษาจาก วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ผู้เรียนพบเห็น อุปกรณ์เครื่องมืออะไรบ้าง โดยผู้สอนสุ่มถามแต่ละกลุ่มให้ตอบคำถาม จนได้คำตอบ	ผู้เรียนกลุ่มที่ครูสุ่มถาม ตอบคำถามอุปกรณ์ เครื่องมือที่พบเห็นอะไรบ้าง จาก วิดีทัศน์(หรือ Slide Microsoft PowerPoint) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถาม จนได้คำตอบว่า เกี่ยวกับ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

	ว่า เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	
4)	ผู้สอนชี้แจงว่าเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนในบทเรียนนี้ ผู้สอนแจ้งสาระการ เรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้บทเรียน ที่ 1	ผู้เรียนทราบว่าเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนใน บทเรียนนี้ ผู้เรียนฟัง ชักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้ บทเรียนที่ 1

6. กำหนดเวลาส่งงาน.....ส่งในคาบเรียนของสัปดาห์ต่อไป.....

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ผู้สอนมอบหมายงานให้ผู้เรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันเฉลยคำตอบ โดยผู้สอนจะเฉลยว่าถูกต้องหรือไม่ กรณีไม่ถูกต้องผู้สอนจะเฉลยข้อที่ถูกต้องพร้อมให้เหตุผล เป็นการให้ข้อมูลสะท้อนกลับ

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

9. การประเมินผล

9.1 วิธีวัดและการประเมินผล

- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) ทำกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ทำตามใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) สังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) ปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) ทำงานตามใบมอบหมายงานที่ 1.1

9.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) แบบประเมินกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) แบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) แบบสังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) แบบประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) แบบประเมินใบมอบหมายงานที่ 1.1

9.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

- 1) คะแนนทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 ไม่มีเกณฑ์ผ่าน จะเก็บคะแนนไว้เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนเรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน เพื่อดูความก้าวหน้า หรือ ใช้ในการทดสอบสมมติฐานในงานวิจัย
- 2) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)
- 3) คะแนนทำแบบฝึกหัดท้าย บทเรียนที่ 1 เกณฑ์ผ่าน ตอนที่ 1 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ และตอนที่ 2 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ
- 4) คะแนนทดสอบหลังเรียน เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
- 5) คะแนนประเมินผลใบงานที่ 1.1, 1.2 เกณฑ์ผ่าน ตามที่ระบุในใบงาน หรือ ตามที่ผู้สอนกำหนด
- 6) คะแนนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 7) คะแนนประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานเกณฑ์ผ่านชิ้นงานทุกชิ้นขนาดอยู่ในพิสัยที่กำหนด
- 8) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบมอบหมายงานที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์และ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
- 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
- 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
- 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .../.... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

2) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

☐ สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ ☐ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

3) กิจกรรม/วิธีการสอน

☐ ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ☐ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

☐ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ☐ ทำแบบทดสอบหลังเรียน

☐ ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ☐ ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

4) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

11.2 ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

1) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

2) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :

4) ผลการสอนของครู :

5) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

11.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

1) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

2) แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน:

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 7
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่ 7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ	สอนครั้งที่...7/18

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ ในการออกแบบ เลือกใช้วัสดุและขึ้นส่วนมาตรฐานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดตามแบบ ประกอบอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ (ถ้ามี)

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และMLD-JIF-3-009ZB เลือกวัสดุและอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สารการเรียนรู้

1. ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์
2. ส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์
3. ข้อดีและข้อเสียของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์
4. อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานเชื่อม
5. อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับเครื่องจักรระบบซีเอ็นซี
6. อุปกรณ์จับยึดสำหรับการตรวจสอบชิ้นงาน

4. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ
3. ประกอบอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์ได้อย่างถูกต้อง
2. บอกส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์ได้อย่างถูกต้อง
3. บอกข้อดีและข้อเสียของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์ได้อย่างถูกต้อง
4. บอกชนิดอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานเชื่อมได้อย่างถูกต้อง
5. บอกชนิดอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบสำหรับเครื่องจักรระบบซีเอ็นซีได้อย่างถูกต้อง
6. บอกชนิดอุปกรณ์จับยึดสำหรับการตรวจสอบชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิด และอภิปรายเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษได้
2. ประกอบอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์ได้อย่างถูกต้อง

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษได้

6. กิจกรรมการเรียนการสอน (2W3P : 5 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้)

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Warm up)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอนชี้แจงและแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนของ บทเรียนที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ พร้อมแบ่งกลุ่มผู้เรียน ออกเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 4-5 คน ตามความสมัครใจ	ผู้เรียนรับฟังที่ครูชี้แจงและแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนของบทเรียนที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ พร้อมแบ่งกลุ่มและตั้งชื่อกลุ่ม เลือก ประธานกลุ่ม เลขานุการกลุ่ม
2)	ครูผู้สอนแจกแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test)	ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test)
3)	ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการเปิดคลิปวิดีโอ จาก YouTube เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ และคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง ส่วนประกอบชนิดต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ ให้ผู้เรียนดูพร้อมตั้งคำถาม ประมาณ 1-2 คำถาม	ผู้เรียนดูคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ และคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง ส่วนประกอบชนิดต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ แล้วร่วมกันคิด ค้นหาคำตอบที่จากคำถามของครูผู้สอน

6.2 ขั้นการสอน / การนำเสนอ (Presentation)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอน สอนด้วยวิธีการบรรยายประกอบหนังสือเรียน ใบความรู้ และสื่อ PowerPoint เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระของการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหา	ผู้เรียนฟังการบรรยาย เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ พร้อมมีข้อซักถามสามารถสอบถามเนื้อหาสาระของการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหา
2)	ครูผู้สอนอธิบายสรุปเนื้อหา เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ ตามหัวข้อที่กำหนดไว้	ผู้เรียนฟังอธิบายสรุปเนื้อหา เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ ตามหัวข้อที่กำหนดไว้

		พร้อมมีข้อซักถามสามารถสอบถามเนื้อหาสาระของการเรียนรู้
--	--	---

6.3 ขั้นฝึกฝน/ลงมือปฏิบัติ (Practice)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอนให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ ครูผู้สอนเฉลยคำตอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 7 เพื่อประเมินผลการเรียน	ผู้เรียนให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ ผู้เรียนร่วมกันเฉลยคำตอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 7 พร้อมตรวจคำตอบ เพื่อประเมินผลการเรียน
2)	ครูผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำงานตามใบงานที่ 7 เรื่อง ส่วนประกอบของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์	ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำงานใบงานที่ 7 เรื่อง ส่วนประกอบของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์

6.4 ขั้นประยุกต์ใช้ (Production)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าและศึกษาเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ	ผู้เรียนค้นคว้าและศึกษาเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ พร้อมทำรายงานส่งครูผู้สอนส่งในงานที่ได้รับมอบหมายผ่านกลุ่ม Line รายวิชา อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

6.5 ขั้นสรุป/ประเมินผล (Wrap up)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอน อธิบาย สรุปเนื้อหา เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ ให้กับผู้เรียนแต่ละกลุ่มทราบ	ครูผู้สอน อธิบาย สรุปเนื้อหา เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ ให้กับผู้เรียนแต่ละกลุ่มทราบ
2)	ครูผู้สอนแจกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน (Post-Test)	ผู้เรียนทำแบบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน (Post-Test)
3)	ครูผู้สอนแจ้งผลการประเมิน คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด ใบมอบหมายงาน แบบทดสอบหลังเรียน ให้ผู้เรียนทราบ ผู้เรียนที่มีผลการประเมินไม่ผ่าน ครูผู้สอนนัดมาทำการซ่อมจนกว่าจะได้ผลการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด	ครูผู้สอนแจ้งผลการประเมิน คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด ใบมอบหมายงาน แบบทดสอบหลังเรียน ให้ผู้เรียนทราบ ผู้เรียนที่มีผลการประเมินไม่ผ่าน ครูผู้สอนนัดมาทำการซ่อมจนกว่าจะได้ผลการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1) หนังสือเรียน รายวิชาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113 โดยสำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด

7.2 สื่อโสตทัศน์

1) สื่อ Power Point เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ

7.3 สื่อออนไลน์

1) คลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ และคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง ส่วนประกอบชนิดต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ

7.4 สื่อจำลองหรือของจริง

1) ส่วนประกอบต่าง ๆ ของ อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ

7.5 อื่น ๆ

- 1) หาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ จากห้องสมุดของทางวิทยาลัย
- 2) หาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ จากอินเทอร์เน็ต
- 3) ค้นคว้าและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ สำหรับจัดทำรายงาน

8. หลักฐาน/เอกสารประกอบการเรียนรู้ (เช่น แบบฝึกหัด ใบความรู้ ใบงาน ชิ้นงาน ฯลฯ)

8.1 แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ

8.2 ใบงานที่ 7 เรื่อง ส่วนประกอบของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์

9. การวัดและการประเมินผล

9.1 วิธีวัดและการประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ

ขณะเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ
2. ฝึกปฏิบัติตามใบงานที่ 7 เรื่อง ส่วนประกอบของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์

หลังเรียน

1. ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ

2. ค้นคว้าและศึกษาเกี่ยวกับความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ

9.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

1. แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ
2. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ
3. แบบประเมินผลงาน ใบงานที่ 7 เรื่อง ส่วนประกอบของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบ

โมดูลาร์

4. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
5. แบบประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
6. แบบสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
7. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
8. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

แบบพิเศษ

9. รายงานการค้นคว้าและศึกษาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบ

พิเศษ

9.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

1. คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ (ไม่มีเกณฑ์ผ่าน สำหรับนำไปใช้ดูความรู้ความก้าวหน้าผู้เรียนและเทียบความก้าวหน้ากับหลังการเรียน)
2. คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
3. คะแนนที่ได้จากแบบประเมินผลงาน ใบงานที่ 7 เรื่อง ส่วนประกอบของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
4. คะแนนที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
5. คะแนนที่ได้จากแบบประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
6. คะแนนที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
7. คะแนนที่ได้จากแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
8. คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
9. คะแนนที่ได้จากรายงานการค้นคว้าและศึกษาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....



	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 7
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่ 7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ	สอนครั้งที่...7/18

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์
2. ส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์
3. ข้อดีและข้อเสียของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์
4. อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานเชื่อม
5. อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับเครื่องจักรระบบซีเอ็นซี
6. อุปกรณ์จับยึดสำหรับการตรวจสอบชิ้นงาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ (ถ้ามี)

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และ MLD-JIF-3-009ZB เลือกวัสดุและอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

4. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ
3. ประกอบอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์ได้อย่างถูกต้อง
2. บอกส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์ได้อย่างถูกต้อง
3. บอกข้อดีและข้อเสียของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์ได้อย่างถูกต้อง
4. บอกชนิดอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานเชื่อมได้อย่างถูกต้อง
5. บอกชนิดอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบสำหรับเครื่องจักรระบบซีเอ็นซีได้อย่างถูกต้อง
6. บอกชนิดอุปกรณ์จับยึดสำหรับการตรวจสอบชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิด และอภิปรายเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษได้
2. ประกอบอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์ได้อย่างถูกต้อง

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษได้

5. เนื้อหาสาระ

1. ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์

อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์ ทำให้ผู้ออกแบบและสร้างนั้นใช้เวลาได้อย่างรวดเร็วในการออกแบบและสร้าง หรือช่วยลดเวลาในการทำงานมากขึ้น สำหรับชิ้นส่วนต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์ สามารถที่จะนำมาใช้งานได้หลากหลายแบบ เมื่อเปลี่ยนแปลงชิ้นงานก็ยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้อีก ถือเป็นข้อดีของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์

ในชุดของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์จะประกอบไปด้วยชิ้นส่วนมาตรฐานและส่วนประกอบพิเศษเป็นชุด ๆ ดังรูป ซึ่งชิ้นส่วนต่าง ๆ เหล่านี้สามารถปรับเปลี่ยนทดแทนกันได้ (Interchangeable) โดยมีค่าความผิดพลาดที่ยอมรับได้ (Tolerance) เท่ากับ $\pm 0.01 \text{ mm}$



2. ส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์

2.1 แผ่นฐาน (Base Plates)

แผ่นฐานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์ เป็นส่วนประกอบที่ทำหน้าที่รองรับชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่จัดสร้างชิ้นพร้อมชิ้นงาน โดยทั่วไปมีทั้งแบบ Grid Pattern แบบร่อง T-Slot แบบมุมฉากและแบบ Tombstone ขึ้นอยู่กับการเลือกนำไปใช้งาน

2.2 อุปกรณ์รองชิ้นงาน (Supports)

อุปกรณ์รองชิ้นงานแบบโมดูลาร์ มีหลายชนิดให้เลือกนำไปใช้ โดยที่จะนำไปยึดติดกับฐานอุปกรณ์นำคมตัด และอุปกรณ์จับยึด เพื่อรองรับชิ้นงานในระหว่างการปฏิบัติงาน

2.3 ตัวกำหนดตำแหน่งชิ้นงาน (Locators)

ตัวกำหนดตำแหน่งชิ้นงานแบบโมดูลาร์ ใช้เพื่อกำหนดตำแหน่งในการวางชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดให้ได้ความเที่ยงตรงที่สุดในการปฏิบัติงานแต่ละครั้ง

ซึ่งตัวกำหนดตำแหน่งชิ้นงานสามารถแบ่งการใช้งานออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

- 1) ตัวกำหนดตำแหน่งชิ้นงานสำหรับผิวด้านนอก (Locating from External Surfaces)
- 2) ตัวกำหนดตำแหน่งชิ้นงานสำหรับผิวด้านใน (Locating from Internal Surfaces)

2.4 ตัวจับยึดชิ้นงาน (Clamps)

ตัวจับยึดชิ้นงานแบบโมดูลาร์ที่นำมาใช้กับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดมีหลายแบบ ต้องคำนึงถึงความสะดวกรวดเร็วในการจับยึดชิ้นงานให้แน่นหนา และความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ตัวจับยึดชิ้นงานขึ้นอยู่กับการใช้งานขึ้นอยู่กับเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงานแต่ละอย่าง ดังต่อไปนี้

- 1) ตัวจับยึดชิ้นงานแบบสกรู
- 2) ตัวจับยึดชิ้นงานแบบสวิง (Swing Clamp)
- 3) ตัวจับยึดชิ้นงานแบบตะขอ (Hook Clamp)
- 4) ตัวจับยึดชิ้นงานแบบด้านข้าง (Side Clamp)
- 5) ตัวจับยึดชิ้นงานแบบสัมผัส (One Touch Clamp)
- 6) ตัวจับยึดชิ้นงานแบบกลไกแคม (Cam Clamp)

3. ข้อดีและข้อเสียของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์

ข้อดี

1. > ช่วยประหยัดเวลาในการสร้างชิ้นส่วนประกอบ เพราะชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ เป็นมาตรฐานเลือกนำมาใช้ได้เลย
2. > สามารถนำชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ใช้แล้วกลับมาประยุกต์ใช้กับชิ้นงานอื่น ๆ ได้อีก
3. > การสร้างประกอบนั้นทำได้ง่ายมาก แม้ชิ้นงานจะมีความซับซ้อน

ข้อเสีย

1. > ชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ มีราคาค่อนข้างสูง
2. > ไม่เหมาะกับการผลิตชิ้นงานจำนวนน้อยเพราะต้นทุนในการลงทุนสูง

4. อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานเชื่อม

4.1 ชนิดของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานเชื่อม

1) อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานเชื่อมแบบตริ่งเป็นจุด (Tacking)

การเชื่อมแบบตริ่งเป็นจุด มีลักษณะการทำงานโดยการนำชิ้นงานมาประกอบให้ได้ตามตำแหน่งกับอุปกรณ์จับยึด และใช้ตัวจับยึดประกบชิ้นงานให้แน่นเพื่อป้องกันการบิดและโค้งงอในขณะทำการเชื่อมเป็นจุด ๆ และทำการถอดชิ้นงานที่เชื่อมเป็นจุด ๆ ไปเชื่อมประกอบให้สมบูรณ์ต่อไป



2) อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานเชื่อม (Welding)

งานเชื่อมมีลักษณะการทำงานโดยการนำชิ้นงานมาประกอบให้ได้ตามแบบและตำแหน่งที่จะประกอบ โดยใช้ตัวจับยึดประกบชิ้นงานให้แน่นหนา ซึ่งจะมีความแข็งแรงกว่าการเชื่อมแบบตริ่งจุดการเชื่อมลักษณะนี้มีทั้งแบบเชื่อมโดยใช้คนและเชื่อมโดยใช้หุ่นยนต์



ลักษณะของการเชื่อมโดยใช้คน



ลักษณะของการเชื่อมโดยใช้หุ่นยนต์

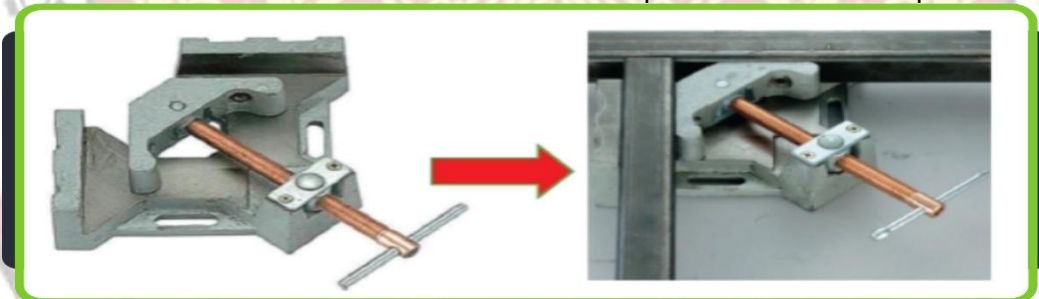
3) อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานเชื่อมการยึดจับ (Holding)

มีลักษณะการทำงานคล้าย ๆ กับสำหรับงานเชื่อม (Welding) โดยการนำชิ้นงานที่ผ่านการเชื่อมตรงจุด ซึ่งอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานเชื่อมการยึดจับจะมีความแข็งแรงมาก ๆ เพื่อป้องกันการบิดและโค้งงอในขณะทำการเชื่อมประกอบ

4.2 อุปกรณ์ที่ใช้กับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานเชื่อม

1) อุปกรณ์สำหรับจับยึดชิ้นงานเชื่อมมุมฉาก (Welder Angle Clamp)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับจับยึดชิ้นงานสำหรับเชื่อมชิ้นงานให้ได้มุมฉากของชิ้นงานให้ได้มุม 90°



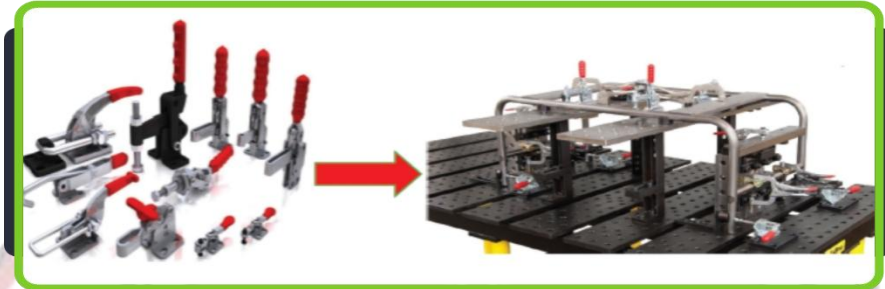
2) โต๊ะสำหรับงานเชื่อม (Welders Jig and Fixture Table)

เป็นโต๊ะสำหรับงานเชื่อมซึ่งประกอบไปด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการเชื่อมชิ้นงาน



3 ตัวจับยึดชิ้นงานแบบท็อกเกิล (Toggle Welder Clamp)

ตัวจับยึดชิ้นงานแบบท็อกเกิล เป็นตัวจับยึดที่นิยมใช้ร่วมกับงานเชื่อม ซึ่งสามารถจับยึดชิ้นงาน และปรับเปลี่ยน คลายชิ้นงานออกได้อย่างรวดเร็ว



4.3 หลักการพิจารณาพื้นฐานของการออกแบบอุปกรณ์นำคมตัด และอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานเชื่อม

นักออกแบบและสร้างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานเชื่อม นอกจากการกำหนดตำแหน่ง และการจับยึดชิ้นงานแล้ว จะต้องพิจารณาปัจจัยอื่น ๆ ร่วมในการออกแบบและสร้าง เช่น การกระจายตัวของความร้อน (Heat Dissipation) ที่เกิดจากการเชื่อมที่ส่งผลต่อชิ้นงานเชื่อมโดยตรง ซึ่งต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

1. โลหะที่จะนำมาเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน
2. ตัวจับยึดชิ้นงานและตัวรองรับชิ้นงานจะต้องมีการป้องกันการบิดตัวและโค้งงอในระหว่างกระบวนการเชื่อมต่อชิ้นงาน
3. ตัวกำหนดตำแหน่งจะต้องวางไว้ในตำแหน่งที่ป้องกันไม่ให้ชิ้นงานบิดตัวหรือโค้งงอหรือเลื่อนหลุดออกจากอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานเชื่อมเมื่อได้รับความร้อน
4. สลักกันเียงเป็นตัวกำหนดตำแหน่งชิ้นงานเพื่อป้องกันไม่ให้ใส่ชิ้นงานผิดตำแหน่ง

5. อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับเครื่องจักรระบบซีเอ็นซี

อุปกรณ์ที่ใช้กับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับเครื่องจักรระบบซีเอ็นซี

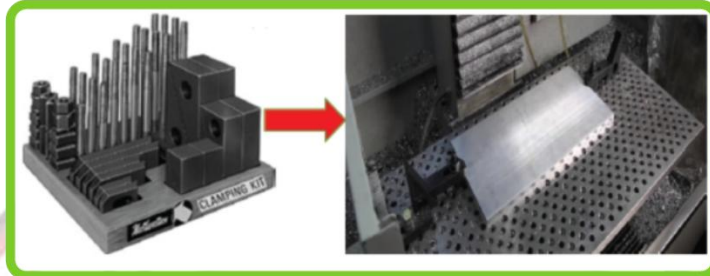
ตัวจับยึดชิ้นงานที่นิยมใช้มากที่สุดของเครื่องจักรระบบซีเอ็นซี มีดังนี้

1. ตัวจับยึดชิ้นงาน (Clamp)

- 1) ตัวจับยึดแบบแผ่น (Strap Clamp)

2) ตัวจับยึดแบบชุด (Step Clamp)

ตัวจับยึดชิ้นงานทั้ง 2 แบบ เป็นตัวจับยึดชิ้นงานที่สามารถใช้งานได้คล่องตัวหลายอย่างและราคาถูก ซึ่งปกติตัวจับยึดแบบนี้จะใช้แรงจากคนมากกว่าใช้แรงกลอื่น ๆ ช่วยลดเวลาในการจับยึดชิ้นงานลง และเวลาการจับยึด หรือถอดชิ้นงานออกรวดเร็ว



2.

แผ่นฐานแบบแท่ง (Tombstone)

เป็นอุปกรณ์แบบโมดูลาร์ สำหรับรองรับชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ เพื่อใช้ในการผลิตชิ้นงานจำนวนมากกับเครื่องจักรระบบซีเอ็นซี



แบบแนวนอน

แบบแนวตั้ง

6. อุปกรณ์จับยึดสำหรับการตรวจสอบชิ้นงาน

6.1 อุปกรณ์จับยึดสำหรับการตรวจสอบ (Inspection Fixtures)

อุปกรณ์จับยึดสำหรับการตรวจสอบนี้ใช้สำหรับการตรวจสอบชิ้นงานที่ผ่านการขึ้นรูปจากเครื่องจักร เช่น การกลึง การฉีดขึ้นรูป การหล่อ การปั๊ม โดยการนำชิ้นงานวางกับอุปกรณ์จับยึดสำหรับการตรวจสอบ เพื่อตรวจสอบรูปร่าง ขนาด ของส่วนต่าง ๆ ตรงตามแบบที่กำหนดหรือไม่ เช่น ตำแหน่งของรูเจาะ รูปร่างของชิ้นงาน สัดส่วนขนาดต่าง ๆ ของชิ้นงาน



6.2 อุปกรณ์จับยึดสำหรับการวัด (Measuring Fixtures)

อุปกรณ์จับยึดสำหรับการวัด สามารถที่จะเป็นตัวชี้วัดอย่างละเอียด เทียบตรงว่าชิ้นงานมีความละเอียดเท่าใด หรือผิดพลาดไปเท่าใด และจะต้องใช้เข้าไปใช้งานภายในห้องตรวจสอบ (Inspection Room) เท่านั้น เช่น การวัดขนาด การวัดความกลมของชิ้นงาน (Roundness) อุปกรณ์จับยึดสำหรับการวัดจะมีเครื่องมือวัดติดตั้งอยู่กับตัวของอุปกรณ์ยึดสำหรับการวัด เช่น นาฬิกาวัด (Dial Indicator) เวอร์เนียแคลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์



นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์จับยึดสำหรับการวัด (Measuring) ที่ใช้สำหรับการวัดหรือการหาตำแหน่งต่าง ๆ ของชิ้นงานด้วยเครื่องจักรระบบซีเอ็นซี เช่น เครื่อง CMM



6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ



ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- ข้อใด**ไม่ใช่**ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์
 - ลดเวลาในการทำงานลง
 - นำไปใช้งานได้อย่างหลากหลายรูปแบบ
 - การสร้างประกอบทำงานได้ง่ายขึ้น
 - ง. มีต้นทุนในการลงทุนน้อย**
- ชิ้นส่วนของอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์ชนิดใดที่เป็นส่วนประกอบที่ทำหน้าที่รองรับชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่จัดสร้างขึ้นทั้งหมด
 - อุปกรณ์สำหรับจับยึดชิ้นงานเชื่อม 3 แนวแกนมุมฉาก
 - เกจแบบเทมเพลต
 - ค. แผ่นฐาน**
 - อุปกรณ์รองชิ้นงาน
- อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์จะประกอบไปด้วยชิ้นส่วนมาตรฐานและส่วนประกอบพิเศษเป็นชุด ๆ จะมีค่าความผิดพลาดที่ยอมรับได้ (Tolerance) เท่ากับเท่าใด
 - ก. ± 0.01 mm**
 - ข. ± 0.02 mm
 - ค. ± 0.03 mm
 - ง. ± 0.04 mm
- จากรูป เป็นตัวจับยึดชิ้นงานชนิดใด



- ก. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบสวิง
- ข. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบสกรู**

- ค. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบสั้มผัส
 ง. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบตะขอ
 5. จากรูป เป็นตัวรองชิ้นงานชนิดใด



- ก. อุปกรณ์รองชิ้นงานแบบ V Block
 ข. อุปกรณ์รองชิ้นงานแบบกลไกแคม
 ค. อุปกรณ์รองชิ้นงานแบบแนวนอน
 ง. อุปกรณ์รองชิ้นงานแบบ Precision
 6. ข้อใดคือตัวกำหนดตำแหน่งชิ้นงานสำหรับผิวด้านนอก



ก.



ข.



ค.



ง.

7. ข้อใด**ไม่ใช่**ข้อดีและข้อเสียของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์
 ก. ชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ มีราคาค่อนข้างสูง
 ข. เหมาะกับการผลิตที่ไม่ต้องการจำนวนมาก ๆ
 ค. ใช้เวลาในการจัดสร้างน้อย
 ง. สามารถนำกลับมาประยุกต์ใช้กับชิ้นงานอื่น ๆ ได้อีก
 8. จากรูป เป็นอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานเชื่อมชนิดใด



ก. โต๊ะงานเชื่อมแบบหมุนได้

ข. โต๊ะสำหรับงานเชื่อม

ค. อุปกรณ์สำหรับจับยึดชิ้นงานเชื่อมมุมฉาก

ง. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบท็อกเกิล

9. ตัวจับยึดชิ้นงานชนิดใดที่มีราคาถูกที่ใช้กับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับเครื่องจักรกลซีเอ็นซี

ก. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบกลไกแคม

ข. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบท็อกเกิล

ค. แผ่นฐานแบบแท่ง

ง. ตัวจับยึดแบบชุด

10. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับอุปกรณ์จับยึดสำหรับการตรวจสอบ (Inspection Fixtures)

ก. ตรวจสอบรูปร่าง ขนาด ของส่วนต่าง ๆ ตรงตามแบบที่กำหนดหรือไม่

ข. วัดขนาดของรูปร่าง พิกัด ความเผื่อ ตรงตามแบบที่กำหนดหรือไม่

ค. ตรวจสอบรอยเชื่อมและงานประกอบ ตรงตามแบบที่กำหนดหรือไม่

ง. ตรวจสอบผิวงาน ความสวยงามของชิ้นงาน ตรงตามแบบที่กำหนดหรือไม่

7. เอกสารอ้างอิง

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)



ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใด**ไม่ใช่**ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์

- ก. ลดเวลาในการทำงานลง
- ข. นำไปใช้งานได้อย่างหลากหลายรูปแบบ
- ค. การสร้างประกอบทำงานได้ง่ายขึ้น

ง. มีต้นทุนในการลงทุนน้อย

2. ชิ้นส่วนของอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์ชนิดใดที่เป็นส่วนประกอบที่ทำหน้าที่รองรับชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่จัดสร้างขึ้นทั้งหมด

- ก. อุปกรณ์สำหรับจับยึดชิ้นงานเชื่อม 3 แนวแกนมุมฉาก
- ข. เกจแบบเทมเพลต

ค. แผ่นฐาน

ง. อุปกรณ์รองชิ้นงาน

3. อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์จะประกอบไปด้วยชิ้นส่วนมาตรฐานและส่วนประกอบพิเศษเป็นชุด ๆ จะมีค่าความผิดพลาดที่ยอมรับได้ (Tolerance) เท่ากับเท่าใด

ก. ± 0.01 mm

ข. ± 0.02 mm

ค. ± 0.03 mm

ง. ± 0.04 mm

4. จากรูป เป็นตัวจับยึดชิ้นงานชนิดใด



- ก. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบสวิง
- ข. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบสกรู**
- ค. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบสั้มผัส
- ง. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบตะขอ

5. จากรูป เป็นตัวรองชิ้นงานชนิดใด



ก. อุปกรณ์รองชิ้นงานแบบ V Block

- ข. อุปกรณ์รองชิ้นงานแบบกลไกแคม
 - ค. อุปกรณ์รองชิ้นงานแบบแนวนอน
 - ง. อุปกรณ์รองชิ้นงานแบบ Precision
6. ข้อใดคือตัวกำหนดตำแหน่งชิ้นงานสำหรับผิวด้านนอก



ก.



ข.



ค.



ง.

7. ข้อใด**ไม่ใช่**ข้อดีและข้อเสียของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์

- ก. ชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ มีราคาค่อนข้างสูง
- ข. เหมาะกับการผลิตที่ไม่ต้องการจำนวนมาก ๆ**
- ค. ใช้เวลาในการจัดสร้างน้อย
- ง. สามารถนำกลับมาประยุกต์ใช้กับชิ้นงานอื่น ๆ ได้อีก

8. จากรูป เป็นอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานเชื่อมชนิดใด



ก. โต๊ะงานเชื่อมแบบหมุนได้

ข. โต๊ะสำหรับงานเชื่อม

ค. อุปกรณ์สำหรับจับยึดชิ้นงานเชื่อมมุมฉาก

ง. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบที่อกเกลียว

9. ตัวจับยึดชิ้นงานชนิดใดที่มีราคาถูกที่ใช้กับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับเครื่องจักรกลซีเอ็นซี

ก. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบกลไกแคม

ข. ตัวจับยึดชิ้นงานแบบที่อกเกลียว

ค. แผ่นฐานแบบแท่ง

ง. ตัวจับยึดแบบชุด

10. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับอุปกรณ์จับยึดสำหรับการตรวจสอบ (Inspection Fixtures)

ก. ตรวจสอบรูปร่าง ขนาด ของส่วนต่าง ๆ ตรงตามแบบที่กำหนดหรือไม่

ข. วัดขนาดของรูปร่าง พิกัด ความเผื่อ ตรงตามแบบที่กำหนดหรือไม่

ค. ตรวจสอบรอยเชื่อมและงานประกอบ ตรงตามแบบที่กำหนดหรือไม่

ง. ตรวจสอบผิวงาน ความสวยงามของชิ้นงาน ตรงตามแบบที่กำหนดหรือไม่

10. ข้อใดไม่ใช่วิธีการประกอบปลอกนำเจาะกับแผ่นยึดปลอกนำเจาะ

ก. แทะแรงอัด

ข. แรงอัดด้วยสลักเกลียว

ค. การประกอบด้วยการเชื่อม

ง. แรงอัดจากการตอกกระแทก

ง. การต้องการความรวดเร็วในการใส่และถอดชิ้นงานออกจากอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 7
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่ 7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ	สอนครั้งที่...7/18

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการของปลอกนำเจาะ
2. คำนวณหาความหนาแผ่นยึดปลอกนำเจาะ ความหนาผนังปลอกนำเจาะ ความยาวปลอกนำเจาะ ช่องว่างของปลอกนำเจาะ

3. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการของปลอกนำเจาะ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายหลักการทำงานของปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
2. บอกชนิดของปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
3. บอกขนาดความหนาของแผ่นยึดปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
4. บอกความหนาผนังของปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
5. บอกความยาวของปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
6. บอกช่องว่างที่ต้องเผื่อสำหรับปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายการประกอบปลอกนำเจาะกับแผ่นยึดปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
8. คำนวณหาความหนาแผ่นยึดปลอกนำเจาะ ความหนาผนังปลอกนำเจาะ ความยาวปลอกนำเจาะ ช่องว่างของปลอกนำเจาะได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการของปลอกนำเจาะได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับหลักการของปลอกนำเจาะได้

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ่มเฟือย และไม่เบียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต้องงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

เงื่อนไขความรู้

- การมีความรู้รอบด้านงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด

ตรวจสอบ

4.4.5 เจื่อนไขคุณธรรม

- มีความรับผิดชอบ และสนใจใฝ่ศึกษาหาความรู้

4.4.6. 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

- ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจอย่างพอเพียง ไม่ฟุ้งเฟ้อ และรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

- ด้านสังคม

สังคมควรมีความเอื้อเฟื้อ เกื้อกูล เคารพกติกา และอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

- ด้านวัฒนธรรม

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า และรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม

- ด้านสิ่งแวดล้อม

วัฒนธรรมเป็นรากฐานที่ช่วยให้สังคมดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและมีเอกลักษณ์

4.4.7. ศาสตร์ด้านการพัฒนา

- ศาสตร์สากล

เป็นความรู้ ทฤษฎี และแนวคิดสากลที่ใช้ในงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบเหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราชา

องค์รวม งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
- 2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.
- 3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.
- 4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ผู้เรียนแต่ละคนลงมือปฏิบัติเลื่อยตัดชิ้นงาน ตามแบบสั่งงาน ตามขั้นตอนที่สาธิตให้ดู
2. ผู้เรียนได้รับคำแนะนำเพิ่มเติม และเทคนิควิธีการเลื่อยชิ้นงาน ให้ได้ขนาดที่ถูกต้อง
3. ผู้เรียนทราบผลประเมินผลงานสภาพจริง จากผู้สอน ในขณะที่ปฏิบัติงาน และได้ข้อมูลสะท้อนกลับ ในขณะที่ปฏิบัติงาน แต่ละคน เพื่อผู้เรียนจะได้นำมาปรับปรุงแก้ไขได้ทันที

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

9. การประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

จากใบงาน 5 คะแนน ต้องผ่านอย่างต่ำ 3 คะแนน

จากแบบทดสอบหลังเรียน ต้องมีคะแนน 60 % หากต่ำกว่า 60% ให้ทำการสอบซ่อม

9.2 วิธีการประเมิน

ข้อสอบวัดความรู้หลังเรียน

Checklist แบบฝึกหัด และใบงาน

สัมภาษณ์ปากเปล่า/ตอบคำถามรายบุคคล

9.3 เครื่องมือประเมิน

แบบทดสอบ

ใบงาน

ใบมอบหมายงาน

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 7
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่ 7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ	สอนครั้งที่...7/18

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับความสำคัญ ความเป็นมา ความหมาย ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
ในกระบวนการผลิต ในการออกแบบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และ MLD-JIF-3-009ZB เลือกวัสดุและ
อุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัด
และอุปกรณ์จับยึด

2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่
ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและ
อุปกรณ์จับยึด

2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่
ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

อธิบายหลักการกำหนดตำแหน่งของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

2. บอกการกำหนดตำแหน่งชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

3. บอกแนวการเคลื่อนที่ของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

4. อธิบายการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่
ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับ อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
- 2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.
- 3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.
- 4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นว่าจะประยุกต์ใช้เครื่องมือพื้นฐานและอุปกรณ์ ไปใช้ในการปฏิบัติงานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามว่าประยุกต์ใช้งานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
3. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.1
4. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม
5. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.2
6. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม

7. สรุปและอภิปราย

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

8. การประเมินผล

8.1 วิธีวัดและการประเมินผล

- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) ทำกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ทำตามใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) สังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) ปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) ทำงานตามใบมอบหมายงานที่ 1.1

8.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) แบบประเมินกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) แบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) แบบสังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) แบบประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อนตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) แบบประเมินใบมอบหมายงานที่ 1.1

8.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

- 1) คะแนนทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 ไม่มีเกณฑ์ผ่าน จะเก็บคะแนนไว้เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนเรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน เพื่อดูความก้าวหน้า หรือ ใช้ในการทดสอบสมมติฐานในงานวิจัย
- 2) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)
- 3) คะแนนทำแบบฝึกหัดท้าย บทเรียนที่ 1 เกณฑ์ผ่าน ตอนที่ 1 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ และตอนที่ 2 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ
- 4) คะแนนทดสอบหลังเรียน เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
- 5) คะแนนประเมินผลใบงานที่ 1.1, 1.2 เกณฑ์ผ่าน ตามที่ระบุในใบงาน หรือ ตามที่ผู้สอนกำหนด
- 6) คะแนนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 7) คะแนนประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อนตัดชิ้นงาน เกณฑ์ผ่าน ชิ้นงานทุกชิ้นขนาดอยู่ในพิสัยที่กำหนด
- 8) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบมอบหมายงานที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 7
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่ 7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ	สอนครั้งที่...7/18

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ (ถ้ามี)

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และMLD-JIF-3-009ZB เลือกว่าวัสดุและ
อุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัด
และอุปกรณ์จับยึด
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลด
ชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายหลักการของตัวจับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
2. บอกชนิดของการกดยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
3. บอกหลักเกณฑ์สำหรับการจับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
4. บอกชนิดของตัวจับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
5. อธิบายหลักการทำงานของกลไกสำหรับจับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
6. อธิบายหลักการประกอบ การวาง และการถอดชิ้นงานออกได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลด
ชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย
เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของ อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ่มเฟือย และไม่เบียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

เงื่อนไขความรู้

- การมีความรู้รอบด้านงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.5 เงื่อนไขคุณธรรม

- มีความรับผิดชอบ และสนใจใฝ่ศึกษาหาความรู้

4.4.6. 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

- ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจอย่างพอเพียง ไม่ฟุ่มเฟือย และรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

- ด้านสังคม

สังคมควรมีความเอื้อเฟื้อ เกื้อกูล เคารพกติกา และอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

- ด้านวัฒนธรรม

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า และรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม

- ด้านสิ่งแวดล้อม

วัฒนธรรมเป็นรากฐานที่ช่วยให้สังคมดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและมีเอกลักษณ์

4.4.7. ศาสตร์ด้านการพัฒนา

- ศาสตร์สากล

เป็นความรู้ ทฤษฎี และแนวคิดสากลที่ใช้ในงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบเหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราชา

องค์รวม งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. รายละเอียดของงาน

ลำดับ	ผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 จาก Google Form จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที (พร้อมมีแจ้งผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)	ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 จาก Google Form จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที (พร้อมรับทราบผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)
2)	ผู้สอนให้ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
3)	ผู้สอนกล่าวว่าจากการดูและศึกษาจาก วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ผู้เรียนพบเห็น อุปกรณ์เครื่องมืออะไรบ้าง โดยผู้สอนสุ่มถามแต่ละกลุ่มให้ตอบคำถาม จนได้คำตอบ	ผู้เรียนกลุ่มที่ครูสุ่มถาม ตอบคำถามอุปกรณ์ เครื่องมือที่พบเห็นอะไรบ้าง จาก วิดีทัศน์(หรือ Slide Microsoft PowerPoint) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถาม จนได้คำตอบว่า เกี่ยวกับ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

	ว่า เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	
4)	ผู้สอนชี้แจงว่าเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนในบทเรียนนี้ ผู้สอนแจ้งสาระการ เรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้บทเรียน ที่ 1	ผู้เรียนทราบว่าเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนใน บทเรียนนี้ ผู้เรียนฟัง ชักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้ บทเรียนที่ 1

6. กำหนดเวลาส่งงาน.....ส่งในคาบเรียนของสัปดาห์ต่อไป.....

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ผู้สอนมอบหมายงานให้ผู้เรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันเฉลยคำตอบ โดยผู้สอนจะเฉลยว่าถูกต้องหรือไม่ กรณีไม่ถูกต้องผู้สอนจะเฉลย
ข้อที่ถูกต้องพร้อมให้เหตุผล เป็นการให้ข้อมูลสะท้อนกลับ

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

9. การประเมินผล

9.1 วิธีวัดและการประเมินผล

- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) ทำกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ทำตามใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) สังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) ปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) ทำงานตามใบมอบหมายงานที่ 1.1

9.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) แบบประเมินกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) แบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) แบบสังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) แบบประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) แบบประเมินใบมอบหมายงานที่ 1.1

9.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

- 1) คะแนนทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 ไม่มีเกณฑ์ผ่าน จะเก็บคะแนนไว้เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนเรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน เพื่อดูความก้าวหน้า หรือ ใช้ในการทดสอบสมมติฐานในงานวิจัย
- 2) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)
- 3) คะแนนทำแบบฝึกหัดท้าย บทเรียนที่ 1 เกณฑ์ผ่าน ตอนที่ 1 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ และตอนที่ 2 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ
- 4) คะแนนทดสอบหลังเรียน เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
- 5) คะแนนประเมินผลใบงานที่ 1.1, 1.2 เกณฑ์ผ่าน ตามที่ระบุในใบงาน หรือ ตามที่ผู้สอนกำหนด
- 6) คะแนนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 7) คะแนนประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานเกณฑ์ผ่านชิ้นงานทุกชิ้นขนาดอยู่ในพิสัยที่กำหนด
- 8) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบมอบหมายงานที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้

2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ

- 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .. / ... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

2) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

☐ สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ ☐ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

3) กิจกรรม/วิธีการสอน

☐ ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ☐ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

☐ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ☐ ทำแบบทดสอบหลังเรียน

☐ ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ☐ ทำใบกิจกรรมใบงาน

☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

4) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

11.2 ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

1) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

2) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :

4) ผลการสอนของครู :

5) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

11.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

1) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

2) แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน:



	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่ 8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด และการวางแผนออกแบบผลิตอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	สอนครั้งที่...8-9/18

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ ในการออกแบบ เลือกใช้วัสดุและชิ้นส่วนมาตรฐานอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดตามแบบ ประกอบอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ (ถ้ามี)

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และMLD-JIF-3-009ZB เลือกวัสดุและอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สารการเรียนรู้

1. ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์
2. ส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์
3. ข้อดีและข้อเสียของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์
4. อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานเชื่อม
5. อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับเครื่องจักรระบบซีเอ็นซี
6. อุปกรณ์จับยึดสำหรับการตรวจสอบชิ้นงาน

4. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ
3. ประกอบอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์ได้อย่างถูกต้อง
2. บอกส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์ได้อย่างถูกต้อง
3. บอกข้อดีและข้อเสียของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์ได้อย่างถูกต้อง
4. บอกชนิดอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานเชื่อมได้อย่างถูกต้อง
5. บอกชนิดอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบสำหรับเครื่องจักรระบบซีเอ็นซีได้อย่างถูกต้อง
6. บอกชนิดอุปกรณ์จับยึดสำหรับการตรวจสอบชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิด และอภิปรายเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษได้
2. ประกอบอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์ได้อย่างถูกต้อง

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษได้

6. กิจกรรมการเรียนการสอน (2W3P : 5 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้)

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Warm up)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอนชี้แจงและแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนของ บทเรียนที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ พร้อมแบ่งกลุ่มผู้เรียน ออกเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 4-5 คน ตามความสมัครใจ	ผู้เรียนรับฟังที่ครูชี้แจงและแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนของบทเรียนที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ พร้อมแบ่งกลุ่มและตั้งชื่อกลุ่ม เลือก ประธานกลุ่ม เลขานุการกลุ่ม
2)	ครูผู้สอนแจกแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test)	ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test)
3)	ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการเปิดคลิปวิดีโอ จาก YouTube เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ และคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง ส่วนประกอบชนิดต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ ให้ผู้เรียนดูพร้อมตั้งคำถาม ประมาณ 1-2 คำถาม	ผู้เรียนดูคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ และคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง ส่วนประกอบชนิดต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ แล้วร่วมกันคิด ค้นหาคำตอบที่จากคำถามของครูผู้สอน

6.2 ขั้นการสอน / การนำเสนอ (Presentation)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอน สอนด้วยวิธีการบรรยายประกอบหนังสือเรียน ใบความรู้ และสื่อ PowerPoint เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระของการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหา	ผู้เรียนฟังการบรรยาย เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ พร้อมมีข้อซักถามสามารถสอบถามเนื้อหาสาระของการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหา
2)	ครูผู้สอนอธิบายสรุปเนื้อหา เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ ตามหัวข้อที่กำหนดไว้	ผู้เรียนฟังอธิบายสรุปเนื้อหา เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ ตามหัวข้อที่กำหนดไว้

		พร้อมมีข้อซักถามสามารถสอบถามเนื้อหาสาระของการเรียนรู้
--	--	---

6.3 ชั้นฝึกฝน/ลงมือปฏิบัติ (Practice)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอนให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ ครูผู้สอนเฉลยคำตอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 7 เพื่อประเมินผลการเรียน	ผู้เรียนให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ ผู้เรียนร่วมกันเฉลยคำตอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 7 พร้อมตรวจคำตอบ เพื่อประเมินผลการเรียน
2)	ครูผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำงานตามใบงานที่ 7 เรื่อง ส่วนประกอบของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์	ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำงานใบงานที่ 7 เรื่อง ส่วนประกอบของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์

6.4 ชั้นประยุกต์ใช้ (Production)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าและศึกษาเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ	ผู้เรียนค้นคว้าและศึกษาเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ พร้อมทำรายงานส่งครูผู้สอนส่งในงานที่ได้รับมอบหมายผ่านกลุ่ม Line รายวิชา อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

6.5 ชั้นสรุป/ประเมินผล (Wrap up)

ลำดับ	ครูผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ครูผู้สอน อธิบาย สรุปเนื้อหา เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ ให้กับผู้เรียนแต่ละกลุ่มทราบ	ครูผู้สอน อธิบาย สรุปเนื้อหา เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ ให้กับผู้เรียนแต่ละกลุ่มทราบ
2)	ครูผู้สอนแจกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน (Post-Test)	ผู้เรียนทำแบบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน (Post-Test)
3)	ครูผู้สอนแจ้งผลการประเมิน คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด ใบมอบหมายงาน แบบทดสอบหลังเรียน ให้ผู้เรียนทราบ ผู้เรียนที่มีผลการประเมินไม่ผ่าน ครูผู้สอนนัดมาทำการซ่อมจนกว่าจะได้ผลการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด	ครูผู้สอนแจ้งผลการประเมิน คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด ใบมอบหมายงาน แบบทดสอบหลังเรียน ให้ผู้เรียนทราบ ผู้เรียนที่มีผลการประเมินไม่ผ่าน ครูผู้สอนนัดมาทำการซ่อมจนกว่าจะได้ผลการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1) หนังสือเรียน รายวิชาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113 โดยสำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด

7.2 สื่อโสตทัศน์

1) สื่อ Power Point เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ

7.3 สื่อออนไลน์

1) คลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ และคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง ส่วนประกอบชนิดต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ

7.4 สื่อจำลองหรือของจริง

1) ส่วนประกอบต่าง ๆ ของ อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ

7.5 อื่น ๆ

- 1) หาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ จากห้องสมุดของทางวิทยาลัย
- 2) หาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ จากอินเทอร์เน็ต
- 3) ค้นคว้าและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ สำหรับจัดทำรายงาน

8. หลักฐาน/เอกสารประกอบการเรียนรู้ (เช่น แบบฝึกหัด ใบความรู้ ใบงาน ชิ้นงาน ฯลฯ)

8.1 แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ

8.2 ใบงานที่ 7 เรื่อง ส่วนประกอบของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์

9. การวัดและการประเมินผล

9.1 วิธีวัดและการประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ

ขณะเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ
2. ฝึกปฏิบัติตามใบงานที่ 7 เรื่อง ส่วนประกอบของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์

หลังเรียน

1. ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ

2. ค้นคว้าและศึกษาเกี่ยวกับความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ

9.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

1. แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ
2. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ
3. แบบประเมินผลงาน ใบงานที่ 7 เรื่อง ส่วนประกอบของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบ

โมดูลาร์

4. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
5. แบบประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
6. แบบสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
7. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
8. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

แบบพิเศษ

9. รายงานการค้นคว้าและศึกษาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบ

พิเศษ

9.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

1. คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ (ไม่มีเกณฑ์ผ่าน สำหรับนำไปใช้ดูความรู้ความก้าวหน้าผู้เรียนและเทียบความก้าวหน้ากับหลังการเรียน)
2. คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
3. คะแนนที่ได้จากแบบประเมินผลงาน ใบงานที่ 7 เรื่อง ส่วนประกอบของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
4. คะแนนที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
5. คะแนนที่ได้จากแบบประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
6. คะแนนที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
7. คะแนนที่ได้จากแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
8. คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
9. คะแนนที่ได้จากรายงานการค้นคว้าและศึกษาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

10.3 การแก้ไข้ปัญหา

1) ผลการแก้ไข้ปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....



	ใบความรู้	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่ 8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด และการวางแผนออกแบบผลิตอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	สอนครั้งที่...8-9/18

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. ความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์
2. ส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์
3. ข้อดีและข้อเสียของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์
4. อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานเชื่อม
5. อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับเครื่องจักรระบบซีเอ็นซี
6. อุปกรณ์จับยึดสำหรับการตรวจสอบชิ้นงาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ (ถ้ามี)

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และ MLD-JIF-3-009ZB เลือกวัสดุและอุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

4. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ
2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษ
3. ประกอบอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายความสำคัญของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์ได้อย่างถูกต้อง
2. บอกส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์ได้อย่างถูกต้อง
3. บอกข้อดีและข้อเสียของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์ได้อย่างถูกต้อง
4. บอกชนิดอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานเชื่อมได้อย่างถูกต้อง
5. บอกชนิดอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบสำหรับเครื่องจักรระบบซีเอ็นซีได้อย่างถูกต้อง
6. บอกชนิดอุปกรณ์จับยึดสำหรับการตรวจสอบชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิด และอภิปรายเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษได้
2. ประกอบอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบโมดูลาร์ได้อย่างถูกต้อง

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบบพิเศษได้

5. เนื้อหาสาระ

1. คุณสมบัติต่าง ๆ ของวัสดุที่นำมาใช้ผลิตอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

1.1 ความแข็ง (Hardness)

ความแข็งของวัสดุ คือ ความสามารถของวัสดุที่ต่อต้านการแทงทะลุหรือการทำให้เกิดรอย โดยปกติวัสดุที่มีความแข็งมากกว่าย่อมมีความทนต่อแรงดึง (Tensile Strength) มากกว่า ซึ่งวิธีที่นิยมใช้วัดความแข็งของวัสดุ คือ การทดสอบแบบร็อกเวลล์ (Rockwell Hardness Test) และการทดสอบแบบบริเนลล์ (Brinell Hardness Test)

1.2 ความเหนียว (Toughness)

ความเหนียวของวัสดุ คือ ความสามารถของวัสดุที่สามารถรองรับน้ำหนักหรือแรงกระแทกซ้ำ ๆ หลายครั้ง โดยวัสดุนั้นไม่เปลี่ยนแปลงอย่างถาวร โดยที่ความแข็งจะควบคุมความเหนียวอีกที่ เช่น วัสดุมีความเหนียวจะมีความแข็งโดยประมาณไม่เกิน 44 – 48 (Rockwell Scale C) หรือ 410 – 453 BHN (Brinell Hardness Test) แต่ถ้าแข็งเกินวัสดุจะเปราะ (Brittleness)

1.3 ความต้านทานความสึกหรอ (Wear Resistance)

ความต้านทานความสึกหรอของวัสดุ คือ ความสามารถของวัสดุที่จะต่อต้านการขัดถูวัสดุหรือโลหะอื่น ๆ หรือมีความคงที่เมื่อสัมผัสกับวัสดุที่มีความแข็งเท่ากัน ซึ่งปกติแล้ววัสดุที่มีความแข็งก็จะทนต่อการสึกหรอไม่มาก

1.4 ความสามารถในการตกแต่ง (Machinability)

ความสามารถในการตกแต่งของวัสดุ คือ ความสามารถของวัสดุที่ต้องนำมาพิจารณา ประกอบไปด้วย อัตราความเร็วในการตัดเฉือน (Cutting Speed) อายุการใช้งานของเครื่องมือ (Tool Life) และความเรียบของผิวหน้า

(Surface Finish) ของวัสดุที่จะต่อต้านการขัดถูวัสดุหรือโลหะอื่น ๆ หรือมีความคงที่เมื่อสัมผัสกับวัสดุที่มีความแข็งเท่ากัน ซึ่งปกติแล้ววัสดุที่มีความแข็งก็จะทนต่อการสึกหรอไม่มาก

1.5 ความแข็งแรงต่อการดึง (Tensile Strength)

ความแข็งแรงต่อการดึงของวัสดุ คือ การวัดความแตกต่างแรงดึงของวัสดุ ซึ่งเป็นการทดสอบอย่างแรกที่จะใช้บอกถึงความแข็งแรงของวัสดุว่าเป็นอย่างไร โดยที่ความแข็งแรงดึงนี้จะเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนกับความแข็งจนถึงประมาณ 54 RC หรือ 544 BHN

1.6 ความแข็งแรงต่อแรงเฉือน (Shear Strength)

ความแข็งแรงต่อแรงเฉือนของวัสดุ คือ การวัดความต้านทานแรงเฉือนของวัสดุ โดยทั่วไปความทนทานต่อแรงเฉือนจะมีค่าประมาณ 60% ของความทนทานต่อแรงดึง

2. ชนิดของวัสดุที่นำมาใช้ผลิตอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

2.1 โลหะจำพวกเหล็ก (Ferrous)

1)

เหล็กเหนียว (Steel)

- ◆ เหล็กเหนียวมาตรฐาน (Standard Steel)
- ◆ เหล็กเหนียวที่มีคาร์บอนต่ำ
- ◆ เหล็กเหนียวที่มีคาร์บอนปานกลาง 0.30 ถึง 0.52%
- ◆ เหล็กคาร์บอนสูง (High Carbon) 0.55 ถึง 0.95%
- ◆ เหล็กไร้สนิม (Stainless Steel)
- ◆ เหล็กเหนียวผสม (Alloy Steel)

2)

เหล็กเครื่องมือ (Tool Steel)

3)

เหล็กหล่อ (Cast Iron)

2.2 โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก (Nonferrous)

- 1) อะลูมิเนียม (Aluminum)
- 2) แมกนีเซียม (Magnesium)
- 3) โลหะผสมบิสมัท (Bismuth Alloys)
- 4) โลหะซินเตอร์ (Sintered Carbides)

2.3 อโลหะ (Nonmetallic Material)

- 1) ไม้ (Wood)
- 2) พลาสติก (Plastic) และอีพ็อกซี (Epoxy)
- 3) ยางยูรีเทน (Urethane)

3. การออกแบบให้สัมพันธ์กับการอบชุบ

โดยทั่วไปแล้วนักออกแบบและสร้างสำหรับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดจะไม่เกี่ยวข้องกับการทำงานการอบชุบ (Heat Treatment) แต่จะต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการหรือกระบวนการของการอบชุบ เพื่อที่จะสามารถประเมินปฏิกิริยาของชิ้นงานที่ผ่านการอบชุบได้

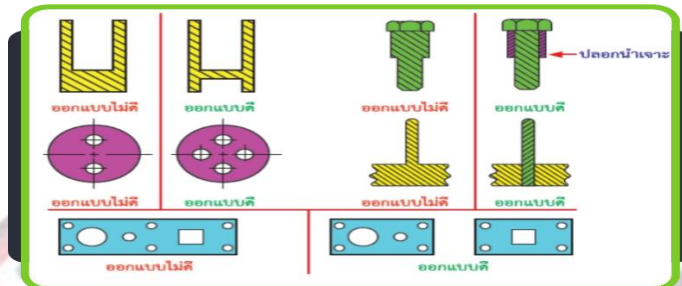
3.1 วัสดุที่นำมาใช้ทำเครื่องมือ

วัสดุที่เลือกนำมาใช้ทำชิ้นส่วนของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ไม่ว่าจะเป็นวัสดุใหม่หรือวัสดุเก่า จะต้องมีการวิเคราะห์และทดสอบก่อนที่จะนำมาใช้งาน ควรจะต้องมีการเปรียบเทียบว่าวัสดุใดเหมาะสมแก่การนำมาใช้งานได้ดีที่สุดและเหมาะสมมากที่สุด

3.2 การออกแบบลักษณะที่ดี

- 1) การกระจายมวลไม่เท่ากัน

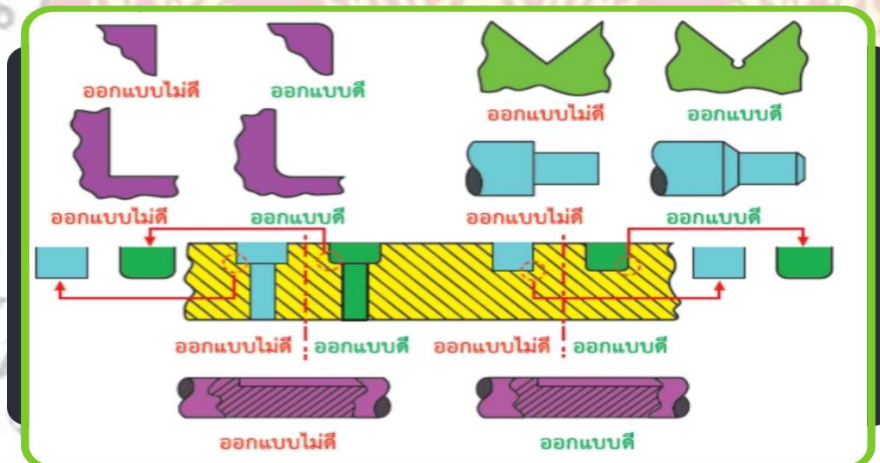
เนื่องจากชิ้นงานที่ผ่านการอบชุบให้เกิดความแข็งแรงจะต้องผ่านกระบวนการทำให้เกิดการเย็นตัวลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งถ้าชิ้นงานมีมวลสารไม่เท่ากันก็จะทำให้ชิ้นงานเกิดการแตกหักหรือร้าวที่ภายในชิ้นงานได้ ควรจะออกแบบให้มีรูปทรงที่เท่า ๆ กันในทางตัดขวาง (Cross-Section) หรือทำชิ้นงานให้แยกส่วนกันมากกว่า 1 ชิ้น เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาที่เกิดขึ้นในการอบชุบ



2)

มุมที่แหลมคม (Sharp Corner)

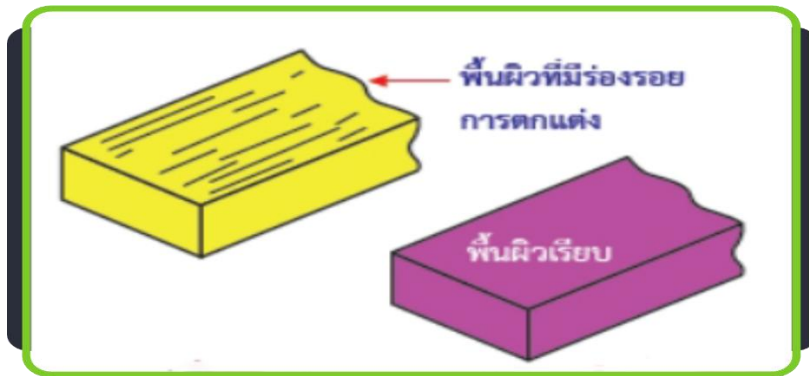
การแตกหักในส่วนที่แหลม ดังนั้น ในส่วนที่แหลมควรออกแบบให้เกิดโค้งหรือมน รวมไปถึงร่องบ่าต่าง ๆ



3)

ผิวหน้าที่ไม่ดี (Poor Surface)

กรณีที่เกิดจากการตกแต่งหรือทำสัญลักษณ์บนชิ้นงาน แสดงถึงรอยเย็น (Burs) จะทำให้เกิดความเสียหายแก่ชิ้นงาน ซึ่งนักออกแบบและสร้างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดต้องระมัดระวังในการออกแบบและสร้างอุปกรณ์ที่ต้องนำไปเข้ากระบวนการอบชุบด้วย



1. การวิเคราะห์ชิ้นงานและวางแผนสำหรับการออกแบบ

1.1 การวิเคราะห์ชิ้นงานผลิต

- 1) **วัสดุที่นำมาใช้ในการผลิตชิ้นงาน** เป็นวัสดุชนิดใด ผ่านกรรมวิธีใด เช่น การหล่อขึ้นรูปหรือรีดขึ้นรูป คุณสมบัติของวัสดุที่เป็นชิ้นงานเป็นอย่างไร ตลอดจนรูปร่างและขนาดของชิ้นงาน ชิ้นงานที่ผลิตจะต้องผ่านกรรมวิธีการอื่น ๆ ก่อนหรือไม่ เช่น ต้องผ่านงานกลึง หรือผ่านงานกัด และงานเจียรระไนผิวเรียบหรือประกอบพร้อมทาสีแล้วจึงมาถึงกระบวนการเจาะรู ดังนั้นผู้ออกแบบและสร้างอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ต้องวิเคราะห์และวางแผนในการผลิตให้ดี นอกจากนี้ยังต้องทราบถึงเครื่องจักรที่ต้องใช้ในการผลิต ขนาดของเครื่องจักร ขนาดของโต๊ะงานของเครื่องจักร กำลังของเครื่องจักร ความเร็วและอัตราป้อนของเครื่องจักร และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิต

2) **แบบจากชิ้นงานจริงหรือแบบสั่งงาน** ผู้ออกแบบจะต้องศึกษารายละเอียดดังนี้

วัสดุของชิ้นงานผลิต

ชนิดของวัสดุ

กรรมวิธีผลิตชิ้นงาน เช่น หล่อ ตีขึ้นรูป รีด (Rolled or Drawn) อัดขึ้นรูป (Press Work) และฉีดในแบบพลาสติก (Molded Plastic)

คุณภาพของผิวชิ้นงาน (Quality of Finish)

ผิวดิบ (Rough Stock)

ผิวผ่านการตัดเฉือน (Machined)

ความสัมพันธ์ของผิวชิ้นงานผลิต (Surface Relation)

ผิวขนาน ผิวตั้งฉาก มุม หรือผิวที่ร่วมศูนย์กลาง (Concentric Surface)

ผิวที่จะนำไปประกอบกับผิวชิ้นงานอื่น ๆ

รูปร่างของชิ้นงานที่ผลิต

- จำนวนชิ้นงานที่ผลิต ซึ่งจำนวนชิ้นงานผลิตอาจแบ่งออกได้เป็น 4 ชนิด
 - จำนวนน้อย ไม่เกิน 40 ชิ้น
 - จำนวนปานกลาง ตั้งแต่ 40 ถึง 100 ชิ้น
 - จำนวนมาก ตั้งแต่ 100 ถึง 1,000 ชิ้น
 - จำนวนมาก ตั้งแต่ 1,000 ชิ้น ขึ้นไป

- ขนาดของพิภักตความเผื่อด้านต่าง ๆ

- ลักษณะของรูเจาะ
 - ลักษณะของรูเจาะทะลุ ไม่ทะลุ คว้านเรียบ คว้านฝังหัว
 - ขนาดความโตของรูเจาะ
 - ระยะห่างของรูเจาะที่ห่างจากผิวอ้างอิงหรือระยะห่างระหว่างรูเจาะ

1.2 การวิเคราะห์สำหรับผลิตอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ผู้ออกแบบและสร้างจะต้องเลือกวัสดุที่นำมาใช้ในการผลิตให้เหมาะสมมากที่สุด ราคาไม่สูงหรือไม่ต่ำเกินไป เพราะอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดต้องมีความแข็งแรงและเที่ยงตรงที่สุด จึงทำให้การผลิตชิ้นงานนั้นออกมามีคุณภาพ มาตรฐานและถูกต้องตามแบบทุกชิ้น

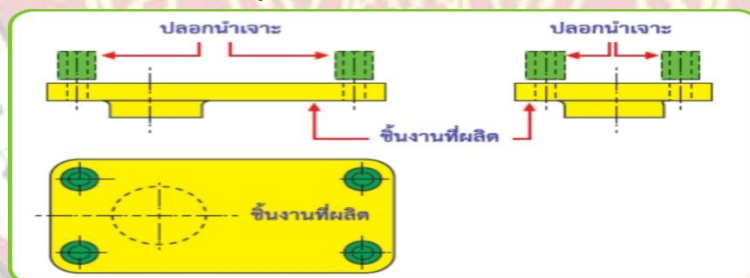
2. การออกแบบและสร้างอุปกรณ์นำคมตัด

2.1 นำชิ้นงานมาวางตำแหน่ง (Position of the Workpiece)

ขั้นตอนแรกคือการนำชิ้นงานที่จะทำการเจาะรูจำนวน 4 รู โดยการสเกตซ์ภาพ 3 ด้าน ของอุปกรณ์นำคมตัด

2.2 วางตำแหน่งของปลอกนำเจาะ (Position of Bushing)

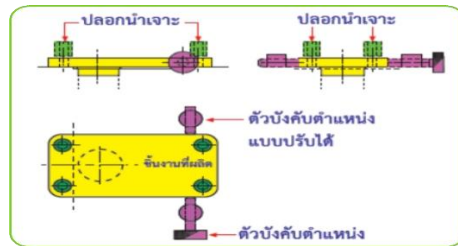
สเกตซ์ปลอกนำเจาะให้ตรงกับตำแหน่งของรูเจาะตามแบบที่กำหนด



2.3 วางตำแหน่งตัวบังคับชิ้นงาน (Locating the Workpiece)

สเกตซ์ตัวบังคับตำแหน่งกับชิ้นงานเพื่อป้องกันการเคลื่อนที่ของชิ้นงาน

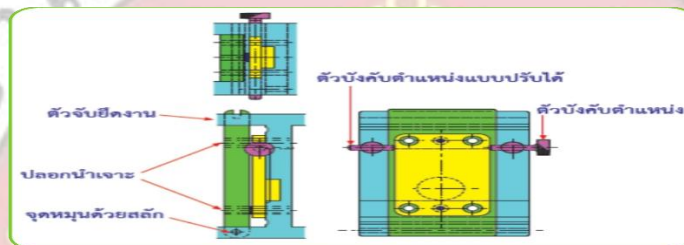
โดยที่ชิ้นงานผลิตได้วางอยู่กับอุปกรณ์รองรับเป็นแผ่นเรียบ มีรูคว้านสำหรับใส่แท่งทรงกระบอกของชิ้นงาน และมีตัวบังคับชิ้นงานที่สามารถปรับได้ เพราะชิ้นงานอาจจะมีขนาดที่แปรเปลี่ยนเล็กน้อยเนื่องจากชิ้นงานมาจากการหล่อ



2.4 วางตำแหน่งตัวจับยึดชิ้นงาน (Clamping the Workpiece)

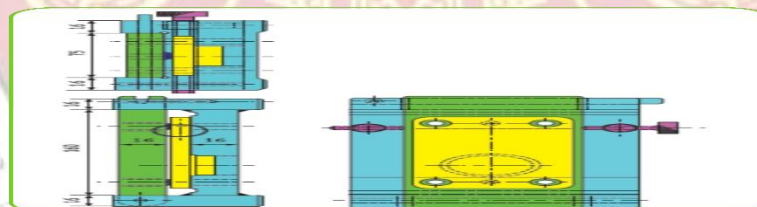
สเกตซ์ตัวจับยึดชิ้นงานเพื่อทำหน้าที่ยึดชิ้นงานผลิตที่วางคว่ำหน้าลง

ชิ้นงานผลิตจะถูกกดด้วยแผ่นยึดปลอกนำเจาะที่ติดกับปลอกนำเจาะ และกดลงบนแผ่นรองรับชิ้นงานและมีตัวบังคับตำแหน่ง จึงทำให้ชิ้นงานไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ ด้วยการรูดกลอนด้านท้ายของแผ่นยึดปลอกนำเจาะและส่วนที่หัวแผ่นยึดปลอกนำเจาะจะใส่สลักร้อยสำหรับเปิด-ปิด สำหรับยกแผ่นยึดปลอกนำเจาะเคลื่อนที่ขึ้น-ลง



2.5 ออกแบบโครงสร้างของอุปกรณ์นำคมตัด (Designing the Body)

สเกตซ์โครงสร้างของอุปกรณ์นำคมตัด และตรวจสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่สเกตซ์ลงไปแบบ ตำแหน่งเปิด-ปิดของแผ่นยึดปลอกนำเจาะ การใส่และถอดชิ้นงานเข้าออกง่ายและสะดวก รวมไปถึงออกแบบโครงสร้างแบบใช้ยึดด้วยสกรู เชื่อมประกอบหรือหล่อสำเร็จ



2.6 การให้ขนาดของอุปกรณ์นำคมตัด (Determining-Dimension)

เมื่อสเกตซ์ภาพของอุปกรณ์นำคมตัดเรียบร้อยแล้ว ผู้ออกแบบและผู้สร้างจะต้องประมาณขนาดสัดส่วนของชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ออกแบบ และนำไปเขียนแบบสั่งงานจริงพร้อมนำไปสร้างอุปกรณ์นำคมตัดให้เท่ากับของจริงต่อไป

2.7 การทดลองทำงานจริงกับอุปกรณ์นำคมตัดที่จัดสร้างขึ้น

ขั้นตอนสุดท้ายที่ต้องนำชิ้นงานที่ผลิตมาทดสอบกับอุปกรณ์นำคมตัดที่สร้างขึ้น เพื่อจะได้ทราบว่าต้องปรับแก้ตรงส่วนใด เมื่อไม่มีการแก้ไขก็นำไปใช้ผลิตจริงต่อไป

3. หลักการทำงานของอุปกรณ์นำคมตัดแบบต่าง ๆ

3.1 ตัวอย่างงานของอุปกรณ์นำคมตัดแบบแผ่น (Plate Jig)

1) ส่วนประกอบหลัก ๆ ของอุปกรณ์นำคมตัดแบบแผ่น

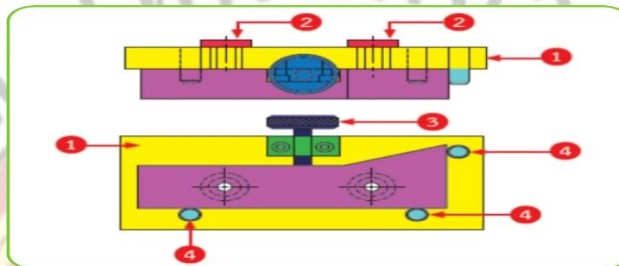
จากรูปจะมีส่วนประกอบของอุปกรณ์นำคมตัดแบบแผ่นจำนวน 4 ชิ้นส่วน ประกอบไปด้วย

ชิ้นส่วนหมายเลข 1 แผ่นยึดล็อกนำเจาะ

ชิ้นส่วนหมายเลข 2 ปลอกนำเจาะจำนวน 2 ชิ้น

ชิ้นส่วนหมายเลข 3 สกรูกดยึดชิ้นงานแบบ Thumb Screw แบบมีลาย

ชิ้นส่วนหมายเลข 4 ตัวกำหนดตำแหน่งแบบสลักจำนวน 3 ชิ้น



2) หลักการทำงานของอุปกรณ์นำคมตัดแบบแผ่น

ขั้นตอนการใส่ชิ้นงาน

ขั้นตอนที่ 1 ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้เรียบร้อยพร้อมทั้งตรวจสอบสภาพของเครื่องเจาะให้พร้อมใช้งาน

ขั้นตอนที่ 2 นำชิ้นงานไปวางกับชิ้นส่วนหมายเลข 1 ถ้าใส่ชิ้นงานผิดทิศทางจะไม่ได้ตำแหน่งของรูเจาะ

ขั้นตอนที่ 3 หมุนมือของตัวกดยึดชิ้นงานที่ชิ้นส่วนหมายเลข 3 จะทำให้ชิ้นงานเคลื่อนที่ติดกับชิ้นส่วนหมายเลข 4 ทั้ง 3 ตัว สังเกตว่าชิ้นงานแนบสนิท

ขั้นตอนที่ 4 นำอุปกรณ์นำคมตัดแบบแผ่นไปติดตั้งกับเครื่องเจาะ พร้อมทั้งเปิดเครื่องเจาะให้ดอกสว่านเกิดการหมุนและทำการกดดอกสว่านลงมาเจาะในตำแหน่งของชิ้นส่วนหมายเลข 2 ทั้ง 2 รู ต้องใช้ความระมัดระวังในการเจาะรูแต่ละครั้งเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ

ขั้นตอนที่ 5 ปิดสวิตช์เครื่องเจาะเพื่อทำการหยุดหมุนของดอกสว่าน

ขั้นตอนการถอดชิ้นงานออก

ขั้นตอนที่ 1 หมุนมือหมุนของตัวกดยึดชิ้นงานที่ชิ้นส่วนหมายเลข 3 พร้อมหยิบชิ้นงานออกจากชิ้นส่วนหมายเลข 1

ขั้นตอนที่ 2 นำชิ้นงานผลิตตรวจสอบระยะห่างระหว่างรูและขนาดความกว้างของรูเจาะ

ขั้นตอนที่ 3 ทำความสะอาดด้วยแปรงปัดเศษโลหะออกจากอุปกรณ์นำคมตัดแบบแผ่นหรืออาจจะใช้ลมเป่า



3.2 ตัวอย่างงานของอุปกรณ์นำคมตัดแบบฝาปิด (Leaf Jig)

1) ส่วนประกอบของอุปกรณ์นำคมตัดแบบฝาปิด

จากรูป จะมีส่วนประกอบของอุปกรณ์นำคมตัดแบบฝาปิดจำนวน 6 ชิ้นส่วน ประกอบไปด้วย

ชิ้นส่วนหมายเลข 1 โครงสร้างของอุปกรณ์นำคมตัด

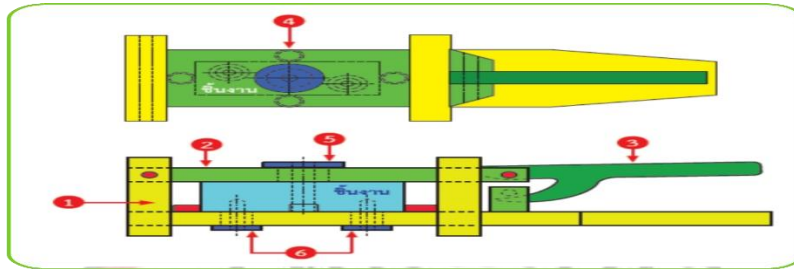
ชิ้นส่วนหมายเลข 2 แผ่นยึดล็อกนำเจาะ

ชิ้นส่วนหมายเลข 3 แขนกดยึดแบบคานเอียงศูนย์

ชิ้นส่วนหมายเลข 4 ตัวกำหนดตำแหน่งแบบสลักจำนวน 4 ชิ้น

ชิ้นส่วนหมายเลข 5 ปลอกนำเจาะด้านบนจำนวน 1 ชิ้น

ชิ้นส่วนหมายเลข 6 ปลอกนำเจาะด้านล่างจำนวน 2 ชิ้น



2) หลักการทำงานของอุปกรณ์นำคมตัด แบบฝาปิด

ขั้นตอนการใส่ชิ้นงาน

ขั้นตอนที่ 1 ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้เรียบร้อยพร้อมทั้งตรวจสอบสภาพของเครื่องเจาะให้พร้อมใช้งาน

ขั้นตอนที่ 2 ยกชิ้นส่วนหมายเลข 3 ขึ้น จะทำให้ชิ้นส่วนหมายเลข 2 (แผ่นยึดปลอกนำเจาะ) เปิด พร้อมหยิบชิ้นงานออกจากชิ้นส่วนหมายเลข 1

ขั้นตอนที่ 3 นำชิ้นงานไปวางกับชิ้นส่วนหมายเลข 1 ที่เป็นส่วนฐาน (Base) ของอุปกรณ์นำคมตัดที่ติดกับโครง ถ้าใส่ชิ้นงานผลิตผิดจะไม่ได้ตำแหน่งของรูเจาะ

ขั้นตอนที่ 4 กดชิ้นส่วนหมายเลข 3 ลง จะทำให้ชิ้นส่วนหมายเลข 2 (แผ่นยึดปลอกนำเจาะ) ปิดลงพร้อมกับกดยึดชิ้นงานให้แน่น

ขั้นตอนที่ 5 นำอุปกรณ์นำคมตัดแบบฝาปิดไปติดตั้งกับเครื่องเจาะ พร้อมทั้งเปิดเครื่องเจาะให้ดอกสว่านเกิดการหมุนและทำการกดดอกสว่านลงมาเจาะในตำแหน่งของชิ้นส่วนหมายเลข 5 จำนวน 1 รู พร้อมกลับด้าน ไปเจาะรูตำแหน่งชิ้นส่วนหมายเลข 6 ทั้ง 2 รู ต้องใช้ความระมัดระวังในการเจาะรูแต่ละครั้งเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ

ขั้นตอนที่ 6 ปิดสวิตช์เครื่องเจาะเพื่อทำการหยุดหมุนของดอกสว่าน

ขั้นตอนการถอดชิ้นงานออก

ขั้นตอนที่ 1 ยกชิ้นส่วนหมายเลข 3 ขึ้น จะทำให้ชิ้นส่วนหมายเลข 2 (แผ่นยึดปลอกนำเจาะ) เปิด พร้อมหยิบชิ้นงานออกจากชิ้นส่วนหมายเลข 1

ขั้นตอนที่ 2 นำชิ้นงานผลิตตรวจสอบระยะห่างระหว่างรูและขนาดความโตของรูเจาะ

ขั้นตอนที่ 3 ทำความสะอาดด้วยแปรงขัดเศษโลหะออกจากอุปกรณ์นำคมตัดแบบฝาปิดหรืออาจจะใช้ลมเป่า



3.3 ตัวอย่างงานของอุปกรณ์นำคมตัดแบบหัวแบ่ง (Indexing Jig)

1) ส่วนประกอบของอุปกรณ์นำคมตัดแบบหัวแบ่ง

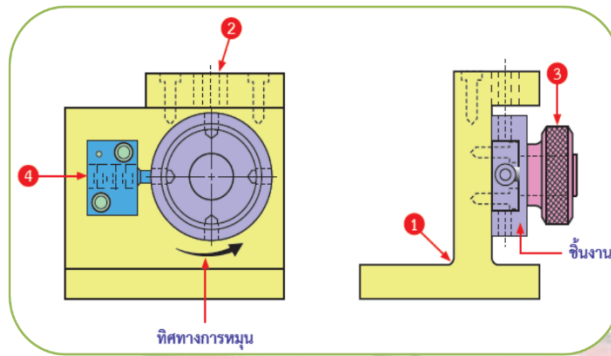
จากรูป จะมีส่วนประกอบของอุปกรณ์นำคมตัดแบบหัวแบ่งจำนวน 4 ชิ้นส่วน ประกอบไปด้วย

ชิ้นส่วนหมายเลข 1 โครงสร้างของอุปกรณ์นำคมตัด

ชิ้นส่วนหมายเลข 2 ปลอกนำเจาะ

ชิ้นส่วนหมายเลข 3 มือหมุนล็อกชิ้นงาน

ชิ้นส่วนหมายเลข 4 ชุดสปริงดัน



2) หลักการทำงานของอุปกรณ์นำคมตัดแบบหัวแบ่ง

ขั้นตอนการใส่ชิ้นงาน

- ขั้นตอนที่ 1** ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้เรียบร้อยพร้อมกับการตรวจสอบสภาพของเครื่องเจาะให้พร้อมใช้งาน
- ขั้นตอนที่ 2** นำชิ้นงานไปวางบนแกนเพลลาที่ติดกับชิ้นส่วนหมายเลข 1 ที่เป็นตัวรองรับชิ้นงานแห่งทรงกระบอกที่ยึดติดกับโครง
- ขั้นตอนที่ 3** หมุนมือหมุนล็อกชิ้นงานชิ้นส่วนหมายเลข 3 จะทำให้ชิ้นงานแน่นสนิท
- ขั้นตอนที่ 4** นำอุปกรณ์นำคมตัดแบบหัวแบ่งไปติดตั้งกับเครื่องเจาะพร้อมทั้งเปิดสวิตช์เครื่องเจาะให้ดอกสว่านหมุนและกดดอกสว่านลงมาเจาะในตำแหน่งของชิ้นส่วนหมายเลข 2 และยกขึ้นต้องใช้ความระมัดระวังในการเจาะรูแต่ละครั้งเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ
- ขั้นตอนที่ 5** หมุนชิ้นงานไปตามที่สวางการหมุนเข็มนาฬิกา ชิ้นส่วนหมายเลข 4 ที่มีแท่งสลักจะถอยออกด้วยแรงกดของสปริง พอถึงตำแหน่งรูที่ 2 สปริงจะดันแท่งสลักเข้าไปในตำแหน่งรู
- ขั้นตอนที่ 6** กดดอกสว่านลงมาเจาะในตำแหน่งของชิ้นส่วนหมายเลข 2 และยกขึ้น สำหรับรูที่ 3 และรูที่ 4 ทำตามขั้นตอนที่ 5 และขั้นตอนที่ 6

ขั้นตอนการถอดชิ้นงานออก

- ขั้นตอนที่ 1** หมุนมือหมุนล็อกชิ้นงานชิ้นส่วนหมายเลข 3 และจับชิ้นงานออกจากชิ้นส่วนหมายเลข 1 ที่เป็นตัวรองรับชิ้นงานแห่งทรงกระบอกที่ยึดติดกับโครง
- ขั้นตอนที่ 2** นำชิ้นงานผลิตรวดตรวจสอบระยะห่างระหว่างรูและขนาดความกว้างของรูเจาะ
- ขั้นตอนที่ 3** ทำความสะอาดด้วยแปรงปัดเศษโลหะออกจากอุปกรณ์นำคมตัดแบบหัวแบ่งหรืออาจจะใช้ลมเป่า

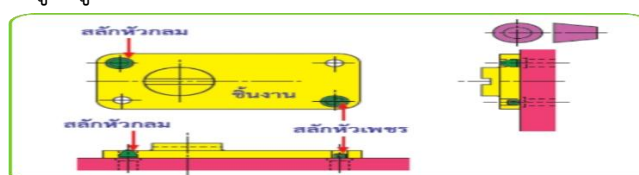


4. การออกแบบและสร้างอุปกรณ์จับยึด

4.1 นำชิ้นงานมาวางตำแหน่ง (Position of the Workpiece)

ขั้นตอนแรกโดยการนำชิ้นงานที่จะทำการกัดร่อง 1 ร่องตามแบบ ของแท่งด้านบนของชิ้นงาน โดยการสเกตซ์ภาพ 3 ด้าน ของอุปกรณ์จับยึด

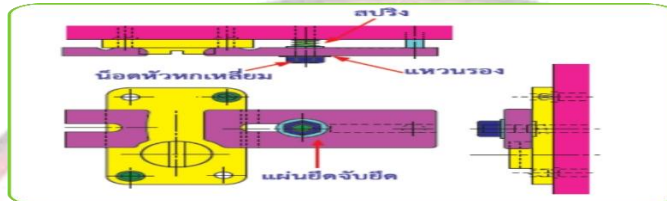
ชิ้นงานผลิตถูกวางตำแหน่งอยู่กับสลัก 2 ตัว ประกอบด้วยสลักหัวกลม (Ball Head) กับสลักหัวเพชร (Diamond Head) ที่อยู่ในรูเจาะของชิ้นงานและแผ่นรองรับชิ้นงาน



4.2 การจับยึดชิ้นงานผลิต (Clamping the Workpiece)

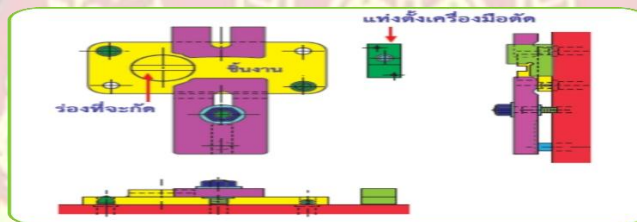
ผู้ออกแบบสเกตซ์อุปกรณ์จับยึดชิ้นงานให้เหมาะสมโดยคำนึงถึงแรงจับยึดที่ใช้และไม่กดขวางเครื่องมือตัด ตามรูปด้านล่าง

เลือกใช้อุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแบบเลื่อนได้ (Slide Clamp) ตัวจับยึดชิ้นงานบนผิวชิ้นงาน เป็นลักษณะแผ่นยึดจับยึด มีร่องผ่ากลาง ยึดด้วยเกลียวยึดและนอตหกเหลี่ยม มีแหวนรองและสปริงรองรับสำหรับการจับยึดชิ้นงาน



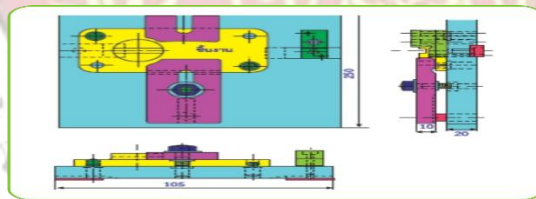
4.3 การวางตำแหน่งแท่งตั้งเครื่องมือตัด

การสเกตซ์ตัวตั้งเครื่องมือตัด สำหรับการใช้งาน วางยึดติดกับแผ่นฐานของอุปกรณ์จับยึด (Fixture) ด้วยสกรูหัวฝังและสลักล็อกตำแหน่ง 2 ตัว



4.4 การออกแบบโครงสร้างของอุปกรณ์จับยึด (Design the Body)

เมื่อผู้ออกแบบสเกตซ์ชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์จับยึดและโครงสร้างที่ต้องวางขึ้นส่วนประกอบต่าง ๆ ไม่ให้เกิดขวางเครื่องมือตัดในขณะกัดร่องของชิ้นงาน



4.5 การให้ขนาดของอุปกรณ์จับยึด (Determining-Dimension)

เมื่อสเกตซ์ภาพของอุปกรณ์จับยึดเรียบร้อยแล้ว ผู้ออกแบบและสร้างจะต้องประมาณขนาดสัดส่วนของชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ออกแบบ และนำไปเขียนแบบสั่งงานจริงพร้อมนำไปสร้างอุปกรณ์จับยึดให้เท่ากับของจริงต่อไป

4.6 การทดลองทำงานจริงกับอุปกรณ์จับยึด

เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่ต้องนำชิ้นงานที่ผลิตมาทดลองกับอุปกรณ์จับยึดที่สร้างขึ้นเพื่อจะได้รู้ว่าต้องปรับแก้ตรงส่วนใด เมื่อไม่มีการแก้ไขก็นำไปใช้ผลิตจริงต่อไป

5. หลักการทำงานของอุปกรณ์จับยึดแบบต่าง ๆ

5.1 ตัวอย่างงานของอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานกัดร่อง

1) ส่วนประกอบของอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานกัด

จากรูปจะมีส่วนประกอบของอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานกัดจำนวน 5 ชิ้นส่วน ประกอบไปด้วย

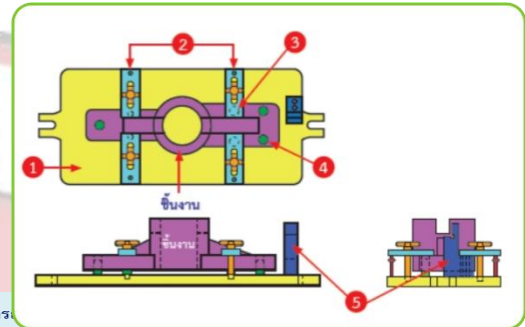
ชิ้นส่วนหมายเลข 1 โครงสร้างของอุปกรณ์จับยึด

ชิ้นส่วนหมายเลข 2 ตัวจับยึดชิ้นงานแบบแผ่นจำนวน 4 ตัว

ชิ้นส่วนหมายเลข 3 ตัวรองรับชิ้นงานแบบสลัก

ชิ้นส่วนหมายเลข 4 ตัวกำหนดตำแหน่งแบบสลัก

ชิ้นส่วนหมายเลข 5 แท่งตั้งระยะเครื่องมือตัด



2) หลักการทำงานของอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานกัด

ขั้นตอนการใส่ชิ้นงาน

ขั้นตอนที่ 1 ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้เรียบร้อยพร้อมกับการตรวจสอบสภาพของเครื่องกัดให้พร้อมใช้งาน

ขั้นตอนที่ 2 นำชิ้นงานใส่ลงในชิ้นส่วนหมายเลข 1 ชิ้นส่วนหมายเลข 3 ที่เป็นตัวรองรับชิ้นงานและสลัก และชิ้นส่วนหมายเลข 4 ที่เป็นตัวกำหนดตำแหน่ง ที่ยึดติดกับฐานของอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน

ขั้นตอนที่ 3 หมุนมือหมุนสกรูที่ใช้สำหรับจับยึดเพื่อให้ตัวจับยึดชิ้นงานแบบแผ่น จำนวน 4 ตัว ชิ้นส่วนหมายเลข 2 ทำให้เกิดการจับยึดชิ้นงานผลิตแบบสนิทและแน่น

ขั้นตอนที่ 4 นำอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานกัดไปติดตั้งกับเครื่องกัด ตั้งคอกกัดตามตำแหน่งของแท่งตั้งระยะเครื่องมือตัดกับชิ้นส่วนหมายเลข 5 พร้อมทั้งเปิดสวิตช์เครื่องกัดให้ดอกกัดเกิดการหมุนและเคลื่อนที่ดอกกัด กัดชิ้นงานในตำแหน่งให้ชิ้นงานกัดเป็นร่องตามแบบที่กำหนด ต้องใช้ความระมัดระวังในการกัดแต่ละครั้งเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ

ขั้นตอนที่ 5 ปิดสวิตช์เครื่องกัด และเคลื่อนที่ดอกกัดกลับมายังตำแหน่งเริ่มต้นของการทำงาน

ขั้นตอนการ

ขั้นตอนที่ 1 หมุนคลายมือหมุนสกรูที่ใช้สำหรับจับยึด เพื่อให้ตัวจับยึดชิ้นงานแบบแผ่น จำนวน 4 ตัว ชิ้นส่วนหมายเลข 2 เกิดการคลายตัวออก

ขั้นตอนที่ 2 นำชิ้นงานผลิตออกจากอุปกรณ์จับยึด พร้อมตรวจสอบความกว้างและความลึกของร่องกัด

ขั้นตอนที่ 3 ทำความสะอาดด้วยแปรงปัดเศษโลหะออกจากอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานกัดหรืออาจจะใช้ลมเป่า



5.2 ตัวอย่างงานของอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานกัดแบบหลายตำแหน่ง (Multiple Post Fixture)

1) ส่วนประกอบของอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานกัด

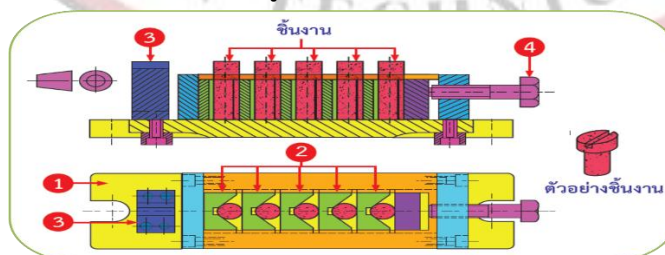
จากรูป จะมีส่วนประกอบของอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานกัดจำนวน 4 ชิ้นส่วน ประกอบไปด้วย

ชิ้นส่วนหมายเลข 1 โครงสร้างของอุปกรณ์จับยึด

ชิ้นส่วนหมายเลข 2 ตัวรองรับชิ้นงานแบบ V Block จำนวน 5 ตัว

ชิ้นส่วนหมายเลข 3 แท่งตั้งระยะเครื่องมือตัด

ชิ้นส่วนหมายเลข 4 ตัวจับยึดชิ้นงานแบบสกรูหัวหกเหลี่ยม



2) หลักการทำงานของอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานกัดแบบหลายตำแหน่ง (Multiple Post Fixture)

ขั้นตอนการใส่ชิ้นงาน

- ขั้นตอนที่ 1** ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้เรียบร้อยพร้อมทั้งตรวจสอบสภาพของเครื่องก๊ัดให้พร้อมใช้งาน
- ขั้นตอนที่ 2** นำชิ้นงานใส่ลงในชิ้นส่วนหมายเลข 1 และชิ้นส่วนหมายเลข 2 ที่เป็นตัวรองรับชิ้นงานแบบ V Block
- ขั้นตอนที่ 3** หมุนชิ้นส่วนหมายเลข 4 ที่เป็นสกรูหัวทกเหลี่ยมสำหรับจับยึดชิ้นงานจนแนบสนิทและแน่น
- ขั้นตอนที่ 4** นำอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานก๊ัดไปติดตั้งกับเครื่องก๊ัด ตั้งดอกก๊ัดตามตำแหน่งของแท่งตั้งเครื่องมือตัดกับชิ้นส่วนหมายเลข 3 พร้อมทั้งเปิดสวิตช์เครื่องก๊ัดให้ดอกก๊ัดเกิดการหมุนและเคลื่อนที่ดอกก๊ัด กัดชิ้นงานในตำแหน่งให้ชิ้นงานก๊ัดเป็นร่องตามแบบที่กำหนด ต้องใช้ความระมัดระวังในการก๊ัดแต่ละครั้งเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ
- ขั้นตอนที่ 5** ปิดสวิตช์เครื่องก๊ัด และเคลื่อนที่ดอกก๊ัดกลับมายังตำแหน่งเริ่มต้นของการก๊ัดงาน

ขั้นตอนการถอดชิ้นงานออก

- ขั้นตอนที่ 1** หมุนคลายชิ้นส่วนหมายเลข 2 สกรูหัวทกเหลี่ยม เกิดการคลายตัวออก
- ขั้นตอนที่ 2** นำชิ้นงานผลิตออกจากอุปกรณ์จับยึด พร้อมตรวจสอบความกว้างและความลึกของร่องก๊ัด
- ขั้นตอนที่ 3** ทำความสะอาดด้วยแปรงปัดเศษโลหะออกจากอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานก๊ัดหรืออาจจะใช้ลมเป่า



5.3 ตัวอย่างงานของอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานกลึง

1) ส่วนประกอบของอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานกลึง

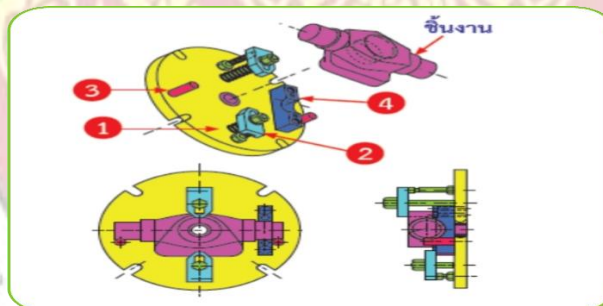
จากรูป จะมีส่วนประกอบของอุปกรณ์จับยึด (Fixture) สำหรับงานกลึง จำนวน 4 ชิ้นส่วน ประกอบไปด้วย

ชิ้นส่วนหมายเลข 1 โครงสร้างของอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานกลึง

ชิ้นส่วนหมายเลข 2 ตัวจับยึดชิ้นงานแบบแผ่น จำนวน 2 ตัว

ชิ้นส่วนหมายเลข 3 ตัวกำหนดตำแหน่งแบบสลัก จำนวน 2 ตัว

ชิ้นส่วนหมายเลข 4 ตัวรองรับชิ้นงานแบบ V Block



2) หลักการทำงานของอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานกลึง

ขั้นตอนการใส่ชิ้นงาน

- ขั้นตอนที่ 1** ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้เรียบร้อยพร้อมตรวจสอบสภาพของเครื่องกลึงให้พร้อมใช้งาน
- ขั้นตอนที่ 2** นำชิ้นงานใส่ลงไปนชิ้นส่วนหมายเลข 3 ตัวกำหนดตำแหน่งชิ้นงานและชิ้นส่วนหมายเลข 4 ที่เป็นตัวรองรับชิ้นงานแบบ V Block
- ขั้นตอนที่ 3** ใช้ประแจขันน็อตหัวทกเหลี่ยม เพื่อให้ชิ้นส่วนหมายเลข 2 ที่เป็นตัวจับยึดชิ้นงานแบบแบน จำนวน 2 ตัว สำหรับจับยึดชิ้นงานจนแนบสนิทและแน่น
- ขั้นตอนที่ 4** นำอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานกลึง ไปติดตั้งกับเครื่องกลึง ตั้งมิดกลึง พร้อมทั้งเปิดสวิตช์เครื่องกลึง กลึงชิ้นงานให้ได้ขนาดตามแบบที่กำหนด ต้องใช้ความระมัดระวังในการกลึงแต่ละครั้งเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ
- ขั้นตอนที่ 5** ปิดสวิตช์เครื่องกลึง และเคลื่อนที่มีดกลึงกลับมายังตำแหน่งเริ่มต้นของการกลึงงาน

ขั้นตอนการถอดชิ้นงานออก

- ขั้นตอนที่ 1** หมุนคลายชิ้นส่วนหมายเลข 2 สกรูหัวทกเหลี่ยม เกิดการคลายตัวออก
- ขั้นตอนที่ 2** นำชิ้นงานผลิตออกจากอุปกรณ์จับยึด พร้อมตรวจสอบชิ้นงานให้ได้ขนาดตามแบบที่กำหนด
- ขั้นตอนที่ 3** ทำความสะอาดด้วยแปรงปัดเศษโลหะออกจากอุปกรณ์จับยึดสำหรับงานกลึงหรืออาจจะใช้ลมเป่า



6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ



ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดคือคุณสมบัติของความสามารถของวัสดุที่สามารถรองรับน้ำหนักหรือแรงกระแทกซ้ำ ๆ หลายครั้ง โดยวัสดุนั้นไม่เปลี่ยนแปลงอย่างถาวร
 - ก. ความเหนียว
 - ข. ความแข็งแรงต่อการดึง
 - ค. ความแข็ง
 - ง. ความต้านทานความสึกหรอ
2. ข้อใดคือคุณสมบัติของความสามารถของวัสดุที่ต่อต้านการแท่งทะลุหรือการทำให้เกิดรอย
 - ก. ความแข็งแรงต่อแรงเฉือน
 - ข. ความแข็งแรงต่อการดึง
 - ค. ความแข็ง
 - ง. ความสามารถในการตกแต่ง
3. วัสดุที่นำมาใช้ผลิตอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบ่งออกเป็นกี่ชนิด
 - ก. 2 ชนิด
 - ข. 3 ชนิด
 - ค. 4 ชนิด
 - ง. 5 ชนิด
4. มือหมุนที่ใช้กับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ส่วนใหญ่ผลิตมาจากวัสดุอะไร
 - ก. เหล็กเครื่องมือ
 - ข. เหล็กไร้สนิม
 - ค. อีพ็อกซี
 - ง. เหล็กหล่อ
5. ปลอกนำเจาะขนาดเล็กส่วนใหญ่ผลิตมาจากวัสดุอะไร
 - ก. เหล็กเครื่องมือ
 - ข. เหล็กคาร์บอนปานกลาง 0.4 ถึง 0.45%
 - ค. เหล็กเหนียวคาร์บอนต่ำ 0.2%
 - ง. เหล็กไร้สนิม

6. ลูกเบี้ยวส่วนใหญ่ผลิตมาจากวัสดุอะไร

- ก. เหล็กเหนียวคาร์บอน 0.65 ถึง 0.85%
- ข. เหล็กคาร์บอนปานกลาง 0.4 ถึง 0.45%

ค. เหล็กเครื่องมือชุบน้ำมัน

ง. โลหะซินเตอร์

7. แผ่นกดยึดส่วนใหญ่ผลิตมาจากวัสดุอะไร

- ก. เหล็กเหนียวคาร์บอน 0.5 ถึง 0.85%
- ข. เหล็กผสมต่ำ

ค. เหล็กเหนียวคาร์บอน 0.35 %

ง. เหล็กเครื่องมือชุบน้ำหรือชุบน้ำมัน

8. โลหะที่ไม่ใช่เหล็กที่นิยมนำมาใช้กับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด เพราะมีน้ำหนักเบาคือวัสดุชนิดใด

- ก. พลาสติก
- ข. โลหะผสมเบสิค
- ค. อะลูมิเนียม

ง. แมกนีเซียม

9. วัสดุชนิดใดที่ใช้สำหรับจับยึดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ซึ่งสามารถยุบตัวและคลายตัวกับสภาพเดิมได้และผิวของชิ้นงานจะไม่เกิดรอยความเสียหาย

ก. ยางยูรีเทน

ข. อีพ็อกซี

ค. ไม้

ง. อะลูมิเนียม

10. มุมที่แหลมคมที่เกิดจากการอบชุบ จะมีแนวทางอย่างไรไม่ให้เกิดความเสียหายของชิ้นงานได้

ก. มาตะไบเก็บหลังจากอบชุบมาแล้ว

ข. ทำให้เกิดโค้งหรือมนบริเวณแหลมคม

ค. ขยายขนาดในส่วนที่แหลมคม

ง. หาวัดที่แข็ง ๆ มาผสมเสริมบริเวณแหลมคม

7. เอกสารอ้างอิง

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)



ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดคือคุณสมบัติของความสามารถของวัสดุที่สามารถรองรับน้ำหนักหรือแรงกระแทกซ้ำ ๆ หลายครั้ง โดยวัสดุนั้นไม่เปลี่ยนแปลงอย่างถาวร

ก. ความเหนียว

ข. ความแข็งแรงต่อการดึง

ค. ความแข็ง

ง. ความต้านทานความสึกหรอ

2. ข้อใดคือคุณสมบัติของความสามารถของวัสดุที่ต่อต้านการแท่งทะลุหรือการทำให้เกิดรอย

ก. ความแข็งแรงต่อแรงเฉือน

ข. ความแข็งแรงต่อการดึง

ค. ความแข็ง

ง. ความสามารถในการดกแต่ง

3. วัสดุที่นำมาใช้ผลิตอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดแบ่งออกเป็นกี่ชนิด

ก. 2 ชนิด

ข. 3 ชนิด

ค. 4 ชนิด

ง. 5 ชนิด

4. มือหมุนที่ใช้กับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ส่วนใหญ่ผลิตมาจากวัสดุอะไร

ก. เหล็กเครื่องมือ

ข. เหล็กไร้สนิม

ค. อีพ็อกซี

ง. เหล็กหล่อ

5. ปลอกนำเจาะขนาดเล็กส่วนใหญ่ผลิตมาจากวัสดุอะไร

ก. เหล็กเครื่องมือ

ข. เหล็กคาร์บอนปานกลาง 0.4 ถึง 0.45%

ค. เหล็กเหนียวคาร์บอนต่ำ 0.2%

ง. เหล็กไร้สนิม

6. ลูกเบี้ยวส่วนใหญ่ผลิตมาจากวัสดุอะไร

ก. เหล็กเหนียวคาร์บอน 0.65 ถึง 0.85%

ข. เหล็กคาร์บอนปานกลาง 0.4 ถึง 0.45%

ค. เหล็กเครื่องมือชุบน้ำมัน

ง. โลหะซินเตอร์

7. แผ่นกดยึดส่วนใหญ่ผลิตมาจากวัสดุอะไร

ก. เหล็กเหนียวคาร์บอน 0.5 ถึง 0.85%

ข. เหล็กผสมต่ำ

ค. เหล็กเหนียวคาร์บอน 0.35 %

ง. เหล็กเครื่องมือชุบน้ำหรือชุบน้ำมัน

8. โลหะที่ไม่ใช่เหล็กที่นิยมนำมาใช้กับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด เพราะมีน้ำหนักเบาคือวัสดุชนิดใด

ก. พลาสติก

ข. โลหะผสมเบสิค

ค. อะลูมิเนียม

ง. แมกนีเซียม

9. วัสดุชนิดใดที่ใช้สำหรับจับยึดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด ซึ่งสามารถยุบตัวและคลายตัวกับสภาพเดิมได้และผิวของชิ้นงานจะไม่เกิดรอยความเสียหาย

ก. ยางยูรีเทน

ข. อีพ็อกซี

ค. ไม้

ง. อะลูมิเนียม

10. มุมที่แหลมคมที่เกิดจากการอบชุบ จะมีแนวทางอย่างไรไม่ให้เกิดความเสียหายของชิ้นงานได้

ก. มาตะไบเก็บหลังจากอบชุบมาแล้ว

ข. ทำให้เกิดโค้งหรือมนบริเวณแหลมคม

ค. ขยายขนาดในส่วนที่แหลมคม

ง. หาวัดที่แข็ง ๆ มาผสมเสริมบริเวณแหลมคม

	ใบงาน	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่ 8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด และการวางแผนออกแบบผลิตอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	สอนครั้งที่...8-9/18

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

3. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการของปลอกนำเจาะ
2. คำนวณหาความหนาแผ่นยึดปลอกนำเจาะ ความหนาผนังปลอกนำเจาะ ความยาวปลอกนำเจาะ
ช่องว่างของปลอกนำเจาะ
3. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการของปลอกนำเจาะ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายหลักการทำงานของปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
2. บอกชนิดของปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
3. บอกขนาดความหนาของแผ่นยึดปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
4. บอกความหนาผนังของปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
5. บอกความยาวของปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
6. บอกช่องว่างที่ต้องเผื่อสำหรับปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายการประกอบปลอกนำเจาะกับแผ่นยึดปลอกนำเจาะได้อย่างถูกต้อง
8. คำนวณหาความหนาแผ่นยึดปลอกนำเจาะ ความหนาผนังปลอกนำเจาะ ความยาวปลอกนำเจาะ
ช่องว่างของปลอกนำเจาะได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการของปลอกนำเจาะได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย
เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับหลักการของปลอกนำเจาะได้

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ่มเฟือย และไม่เบียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

เงื่อนไขความรู้

- การมีความรู้รอบด้านงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.5 เงื่อนไขคุณธรรม

- มีความรับผิดชอบ และสนใจใฝ่ศึกษาหาความรู้

4.4.6. 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

- ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจอย่างพอเพียง ไม่ฟุ่มเฟือย และรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

- ด้านสังคม

สังคมควรมีความเอื้อเฟื้อ เกื้อกูล เคารพกติกา และอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

- ด้านวัฒนธรรม

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า และรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม

- ด้านสิ่งแวดล้อม

วัฒนธรรมเป็นรากฐานที่ช่วยให้สังคมดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและมีเอกลักษณ์

4.4.7. ศาสตร์ด้านการพัฒนา

- ศาสตร์สากล

เป็นความรู้ ทฤษฎี และแนวคิดสากลที่ใช้ในงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบเหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราชา

องค์รวม งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
- 2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.
- 3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.
- 4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ผู้เรียนแต่ละคนลงมือปฏิบัติเลื่อยตัดชิ้นงาน ตามแบบสั่งงาน ตามขั้นตอนที่สาธิตให้ดู
2. ผู้เรียนได้รับคำแนะนำเพิ่มเติม และเทคนิควิธีการเลื่อยชิ้นงาน ให้ได้ขนาดที่ถูกต้อง
3. ผู้เรียนทราบผลประเมินผลงานสภาพจริง จากผู้สอน ในขณะที่ปฏิบัติงาน และได้ข้อมูลสะท้อนกลับในขณะที่ปฏิบัติงาน แต่ละคน เพื่อผู้เรียนจะได้นำมาปรับปรุงแก้ไขได้ทันที

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้องเหมาะสมกับลักษณะงาน สะเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

9. การประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

จากใบงาน 5 คะแนน ต้องผ่านอย่างต่ำ 3 คะแนน

จากแบบทดสอบหลังเรียน ต้องมีคะแนน 60 % หากต่ำกว่า 60% ให้ทำการสอบซ่อม

9.2 วิธีการประเมิน

ข้อสอบวัดความรู้หลังเรียน

Checklist แบบฝึกหัด และใบงาน

สัมภาษณ์ปากเปล่า/ตอบคำถามรายบุคคล

9.3 เครื่องมือประเมิน

แบบทดสอบ

ใบงาน

ใบมอบหมายงาน

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113



	ใบกิจกรรม	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่ 8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด และการวางแผนออกแบบผลิตอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	สอนครั้งที่...8-9/18

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับความสำคัญ ความเป็นมา ความหมาย ของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด
ในกระบวนการผลิต ในการออกแบบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และMLD-JIF-3-009ZB เลือกวัสดุและ
อุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัด
และอุปกรณ์จับยึด

2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่
ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและ
อุปกรณ์จับยึด

2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่
ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

อธิบายหลักการกำหนดตำแหน่งของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

2. บอกการกำหนดตำแหน่งชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

3. บอกแนวการเคลื่อนที่ของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

4. อธิบายการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่
ของชิ้นงานกับอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับหลักการกำหนดตำแหน่งและการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงานกับ อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 1) เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
- 2) การอ่านค่าเวอร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มม.
- 3) การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.
- 4) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าความละเอียด 0.01 มม.

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นว่าจะประยุกต์ใช้เครื่องมือพื้นฐานและอุปกรณ์ ไปใช้ในการ ปฏิบัติงานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามว่าประยุกต์ใช้งานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล
3. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.1
4. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม
5. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 1.2
6. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเฉลยและตรวจคำตอบจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ของแต่ละกลุ่ม

7. สรุปและอภิปราย

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

8. การประเมินผล

8.1 วิธีวัดและการประเมินผล

- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) ทำกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ทำตามใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) สังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) ปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) ทำงานตามใบมอบหมายงานที่ 1.1

8.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) แบบประเมินกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) แบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) แบบสังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) แบบประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อนตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) แบบประเมินใบมอบหมายงานที่ 1.1

8.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

- 1) คะแนนทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 ไม่มีเกณฑ์ผ่าน จะเก็บคะแนนไว้เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนเรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน เพื่อดูความก้าวหน้า หรือ ใช้ในการทดสอบสมมติฐานในงานวิจัย
- 2) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)
- 3) คะแนนทำแบบฝึกหัดท้าย บทเรียนที่ 1 เกณฑ์ผ่าน ตอนที่ 1 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ และตอนที่ 2 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ
- 4) คะแนนทดสอบหลังเรียน เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
- 5) คะแนนประเมินผลใบงานที่ 1.1, 1.2 เกณฑ์ผ่าน ตามที่ระบุในใบงาน หรือ ตามที่ผู้สอนกำหนด
- 6) คะแนนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 7) คะแนนประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อนตัดชิ้นงานเกณฑ์ผ่าน ชิ้นงานทุกชิ้นขนาดอยู่ในพิสัยที่กำหนด
- 8) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบมอบหมายงานที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

	ใบมอบหมายงาน	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา...อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา...20102-2113.....ท-ป-น...1-3-2.....	สัปดาห์ที่ 8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด และการวางแผนออกแบบผลิตอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด	สอนครั้งที่...8-9/18

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์และเลือกใช้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
เหมาะสมกับลักษณะงาน ละเอียดรอบคอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ (ถ้ามี)

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างออกแบบ Jig & Fixture ระดับ 3

สมรรถนะย่อย MLD-JIF-3-008ZB ออกแบบ Jig & Fixture อย่างง่าย และ MLD-JIF-3-009ZB เลือกวัสดุและ
อุปกรณ์สำหรับ Jig & Fixture อย่างง่าย

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

3. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัด
และอุปกรณ์จับยึด

2. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลด
ชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายหลักการของตัวจับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
2. บอกชนิดของการกดยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
3. บอกหลักเกณฑ์สำหรับการจับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
4. บอกชนิดของตัวจับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
5. อธิบายหลักการทำงานของกลไกสำหรับจับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
6. อธิบายหลักการประกอบ การวาง และการถอดชิ้นงานออกได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. ศึกษา ระดมความคิดและอภิปรายความรู้เกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลด
ชิ้นงานของอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิริยาที่ดีในการ ทำงานด้วยความละเอียด รอบคอบ ปลอดภัย
เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับหลักการประกอบ การจับยึด การวาง และการปลดชิ้นงานของ อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึดได้

4.4 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.4.1. ความพอประมาณ

- การดำเนินชีวิตหรือทำหน้าที่ในสถาบันต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ไม่เกินกำลัง ไม่ฟุ่มเฟือย และไม่เปียดเบียนผู้อื่น

4.4.2 ความมีเหตุผล

- ใช้เหตุและผลในการตัดสินใจ คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเตรียมความพร้อมรับมือกับงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

เงื่อนไขความรู้

- การมีความรู้รอบด้านงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.5 เงื่อนไขคุณธรรม

- มีความรับผิดชอบ และสนใจใฝ่ศึกษาหาความรู้

4.4.6. 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

- ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจอย่างพอเพียง ไม่ฟุ่มเฟือย และรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

- ด้านสังคม

สังคมควรมีความเอื้อเฟื้อ เกื้อกูล เคารพกติกา และอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

- ด้านวัฒนธรรม

สถาบันทางสังคมควรส่งเสริมให้สมาชิกใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า และรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม

- ด้านสิ่งแวดล้อม

วัฒนธรรมเป็นรากฐานที่ช่วยให้สังคมดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและมีเอกลักษณ์

4.4.7. ศาสตร์ด้านการพัฒนา

- ศาสตร์สากล

เป็นความรู้ ทฤษฎี และแนวคิดสากลที่ใช้ในงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบเหตุผล และกระบวนการทางวิชาการที่ทั่วโลกยอมรับ

- ศาสตร์พระราชา

องค์กรรวม งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ประสบการณ์ของคนในชุมชน ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีความเหมาะสมงานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

4.4.8. 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

- มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

มีความรู้ความเข้าใจต่องานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดตรวจสอบ

- มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

ปฏิบัติแต่สิ่งที่ชอบ สิ่งที่ดีงาม

- มีงานทำ มีอาชีพ

ต้องสนับสนุนผู้สำเร็จหลักสูตร มีอาชีพมีงาน จนสามารถเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

- เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

การเป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัยและรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5. รายละเอียดของงาน

ลำดับ	ผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 จาก Google Form จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที (พร้อมมีแจ้งผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)	ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 จาก Google Form จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที (พร้อมรับทราบผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)
2)	ผู้สอนให้ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	ผู้เรียนดู วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ
3)	ผู้สอนกล่าวว่าจากการดูและศึกษาจาก วิดีทัศน์ (หรือ Slide Microsoft PowerPoint) งานเตรียมความพร้อมพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ผู้เรียนพบเห็นอุปกรณ์เครื่องมืออะไรบ้าง โดยผู้สอนสุ่มถามแต่ละกลุ่มให้ตอบคำถาม จนได้คำตอบว่า เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ	ผู้เรียนกลุ่มที่ครูสุ่มถาม ตอบคำถามอุปกรณ์เครื่องมือที่พบเห็นอะไรบ้าง จาก วิดีทัศน์(หรือ Slide Microsoft PowerPoint) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถาม จนได้คำตอบว่า เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ

4)	ผู้สอนชี้แจงว่าเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนในบทเรียนนี้ ผู้สอนแจ้งสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้บทเรียนที่ 1	ผู้เรียนทราบว่าเครื่องมือดังกล่าว คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องมือวัด ตรวจสอบ ที่จะเรียนในบทเรียนนี้ ผู้เรียนฟัง ชักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้บทเรียนที่ 1
----	--	--

6. กำหนดเวลาส่งงาน.....ส่งในคาบเรียนของสัปดาห์ต่อไป.....

7. แนวทางการปฏิบัติงาน

1. ผู้สอนมอบหมายงานให้ผู้เรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันเฉลยคำตอบ โดยผู้สอนจะเฉลยว่าถูกต้องหรือไม่ กรณีไม่ถูกต้องผู้สอนจะเฉลยข้อที่ถูกต้องพร้อมให้เหตุผล เป็นการให้ข้อมูลสะท้อนกลับ

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

หนังสือเรียน อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด (JIG and Fixture) รหัสวิชา 20102-2113

9. การประเมินผล

9.1 วิธีวัดและการประเมินผล

- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) ทำกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ทำตามใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) สังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) ปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) ทำงานตามใบมอบหมายงานที่ 1.1

9.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 2) แบบประเมินกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- 3) แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
- 4) แบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- 5) ใบงานที่ 1.1, 1.2
- 6) แบบสังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7) แบบประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก
- 8) แบบประเมินใบมอบหมายงานที่ 1.1

9.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

- 1) คะแนนทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 1 ไม่มีเกณฑ์ผ่าน จะเก็บคะแนนไว้เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนเรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน เพื่อดูความก้าวหน้า หรือ ใช้ในการทดสอบสมมติฐานในงานวิจัย
- 2) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน)
 - 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน)
 - 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน)
 - 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)
- 3) คะแนนทำแบบฝึกหัดท้าย บทเรียนที่ 1 เกณฑ์ผ่าน ตอนที่ 1 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ และตอนที่ 2 ไม่ต่ำกว่า 3 ข้อ
- 4) คะแนนทดสอบหลังเรียน เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
- 5) คะแนนประเมินผลใบงานที่ 1.1, 1.2 เกณฑ์ผ่าน ตามที่ระบุในใบงาน หรือ ตามที่ผู้สอนกำหนด
- 6) คะแนนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 7) คะแนนประเมินผลปฏิบัติงานเลื่อยตัดชิ้นงาน เกณฑ์ผ่าน ชิ้นงานทุกชิ้นขนาดอยู่ในพิสัยที่กำหนด
- 8) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบมอบหมายงานที่ 1.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้
 - 1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน)
 - 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
 - 3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน)
 - 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
 - 5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน)
 - 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์และ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
- 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
- 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
- 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .../.... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

2) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

☐ สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ ☐ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

3) กิจกรรม/วิธีการสอน

☐ ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ☐ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

☐ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ☐ ทำแบบทดสอบหลังเรียน

☐ ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ☐ ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

4) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

11.2 ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

1) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

2) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :

4) ผลการสอนของครู :

5) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

11.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

1) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

2) แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน: