



ออกแบบ JIG งานPart F0641783 และ J2041938
(Design JIG for Part F0641783 and J2041938)

นางสาวสิริกัญญา คำโท
นายอรรถวิท ผ่องใส

โครงการเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
สาขาวิชาเทคนิคการผลิต สาขางานเครื่องมือกล
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 วิทยาลัยการอาชีพสกลนคร

ออกแบบ JIG งานPart F0641783 และ J2041938
(Design JIG for Part F0641783 and J2041938)

นางสาวสิริกัญญา คำโท
นายอรรถวิท ผ่องใส

โครงการเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
สาขาวิชาเทคนิคการผลิต สาขางานเครื่องมือกล
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 วิทยาลัยการอาชีพสังขะ



วิทยาลัยการอาชีพสังขะ
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ชื่อโครงการวิชาชีพ ออกแบบ JIG งานPart F0641783 และ J2041938
ชื่อนักศึกษา 1.นางสาวสิริกัญญา คำโท รหัสประจำตัวนักศึกษา 66301020033
2.นายอรรถวิท ผ่องใส รหัสประจำตัวนักศึกษา 66301020011
หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส)
สาขาวิชา เทคโนโลยีการผลิต
สาขางาน เครื่องมือกล
ครูที่ปรึกษาโครงการ นายวิวัฒน์ ฉายแก้ว
ครูผู้สอน นายวิวัฒน์ ฉายแก้ว
ปีการศึกษา 2567

คณะกรรมการตรวจสอบวิชาชีพ		ลายมือชื่อ
1.นายวิวัฒน์ ฉายแก้ว	ครูที่ปรึกษา	
2.นายวิวัฒน์ ฉายแก้ว	ครูผู้สอน	
3.นายวิวัฒน์ ฉายแก้ว	หัวหน้าแผนก	
4.นายเบญจภัทร วงศ์โคกสูง	งานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน	
5.นายปรีดี สมอ	รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ	

สอบโครงการวันที่

สถานที่สอบ แผนกช่างกลโรงงาน วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

.....
(นางแสงดาว ศรีจันทร์เวียง)
ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพสังขะ
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อโครงการ : ออกแบบ JIG งานPart F0641783 และ J2041938
 ผู้จัดทำโครงการ : นางสาวสิริกัญญา คำโท
 นายอรรณวิทย์ ผ่องใส
 อาจารย์ที่ปรึกษา : นายวิวัฒน์ ฉายแก้ว
 สาขาวิชา : เทคนิคการผลิต
 สาขางาน : เครื่องมือกล
 ปีการศึกษา : 2567

บทคัดย่อ

โครงการเรื่อง การออกแบบ JIG งานPart F0641783 และ J2041938 ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) จากการเข้าไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพที่บริษัทจินปาว พรินซ์อินดัสทรี จำกัด แผนก CNC Machining AMP พบว่างาน Part F0641783 และ J2041938 เป็นงานใหม่ที่ไม่สามารถขึ้นหน้าปากกาได้เนื่องจากงานมีขนาดใหญ่ และยังไม่มี JIG ในการทำงานจึงได้ออกแบบ JIG เพื่อใช้ในการทำงาน

ทางผู้จัดทำโครงการได้สังเกตเห็นถึงปัญหาที่เกิดขึ้น จึงได้จัดทำการออกแบบ JIG งานPart F0641783 และ J2041938โดยมีวัตถุประสงค์ คือเพื่อออกแบบJIGใช้งานในกระบวนการ CNC Milling เพื่อลดระยะเวลาในการ Set up และเพื่อลดกระบวนการผลิตที่ซับซ้อน โดยการเก็บข้อมูลจากการจดบันทึกลงในCheck Sheet ที่ไม่ซับซ้อนในแต่ละครั้งที่ทำการ Set up งาน ด้วยการนำเอาแนวความคิดเกี่ยวกับแผนภาพข้อมูลสถิติ (Graph) เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลทางคณิตศาสตร์การนำเสนอข้อมูลมาวิเคราะห์และสร้างเป็นกราฟเปรียบเทียบข้อมูลออกมา ทำให้นำเสนอข้อมูลได้ชัดเจนขึ้น

จากการเก็บข้อมูลในการผลิตชิ้นงาน Part F0641783 และ J2041938 ในช่วงเดือนตุลาคม 2567 ถึงเดือน ธันวาคม 2567 พบว่า การ Set up ด้วยหน้าปากกา เดือนตุลาคมไม่สามารถ Set up ชิ้นงานได้เนื่องจาก ชิ้นงานมีขนาดใหญ่และโปรแกรมมีหลาย step ทำให้ต้องใช้ปากกาหลายตัวในการทำงาน แต่เครื่องจักรในแผนกมีเทเบิลที่เล็ก ไม่สามารถใส่ปากกาได้หลายตัว จึงได้ออกแบบ JIG เพื่อใช้ทดแทนปากกา ซึ่งใช้เวลาในการ set up นานที่สุด 30 นาที คิดเป็นร้อยละ 67 เร็วที่สุด 10 นาที คิดเป็นร้อยละ

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงการครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนจากผู้อำนวยการ ท่านรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ ได้อนุมัติและเห็นชอบในการจัดทำโครงการร่วมกับ บริษัท จินปาว พรินซ์ อินดรัสทรี จำกัด ที่ได้ให้การอนุเคราะห์สถานที่ในการจัดทำโครงการและให้คำปรึกษาด้านวิชาการในการจัดทำครั้งนี้โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาจารย์ที่ปรึกษาในสถานประกอบการอาจารย์ณอม ศรีหะชัย ซึ่งให้แนวทางในการจัดทำโครงการ และอาจารย์ประจำวิชาที่ให้ความกรุณา แนะนำ ตรวจสอบ และแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของการดำเนินโครงการครั้งนี้ ตลอดจนคณะกรรมการสอบทุกท่านที่สละเวลาให้คำแนะนำ ทำให้การจัดทำโครงการในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ บริษัท จินปาว พรินซ์ อินดรัสทรี จำกัด อาจารย์ทุกท่าน ตลอดจนพี่ๆ เพื่อนๆ ร่วมงานทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการจัดทำโครงการ ได้ให้การสนับสนุน ความร่วมมือ คำแนะนำ และสิ่งอำนวยความสะดวกในการจัดทำโครงการในครั้งนี้เป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำโครงการขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้การสนับสนุนและให้กำลังใจแก่ผู้จัดทำโครงการเสมอมาจนสำเร็จการศึกษาทุกท่านที่ให้การสนับสนุน ช่วยเหลือ ขอบคุณสมาชิกในกลุ่มที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนร่วมทุกท่านที่ไม่สามารถกล่าวนามทั้งหมดได้ และคุณประโยชน์ของการดำเนินโครงการครั้งนี้ย่อมเป็นผลมาจากความกรุณาของทุกท่านจนกระทั่งประสบความสำเร็จด้วยดี ขอขอบพระคุณ ณ โอกาสนี้

ผู้จัดทำ
นางสาวสิริกัญญา คำโท
นายอรรถวิท ผ่องใส

คำนำ

โครงการออกแบบ JIG งานPart F0641783 และ J2041938 ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการรหัสวิชา 30102-8501 จัดทำขึ้นโดยนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ปีที่2 แผนกวิชาช่างกลโรงงาน ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2567 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยมีจุดประสงค์จัดทำขึ้นเพื่อลดความสูญเปล่าอันเนื่องมาจากกระบวนการทำงานที่ซับซ้อนของการ Set up ในกระบวนการผลิต CNC Milling ที่บริษัท จินปาว พรี่ซิชั่น อินดัสทรี จำกัด แผนก CNC Machining AMP ทั้งนี้ในรายงานฉบับนี้มีเนื้อหาซึ่งประกอบไปด้วย การวิเคราะห์แก้ไขปัญหา หาสาเหตุที่ทำให้เกิดการทำงานซับซ้อนในกระบวนการผลิต และการออกแบบ JIG เพื่อที่จะนำมาแก้ไขในกระบวนการผลิต ตลอดระยะเวลาฝึกงานในช่วง 10 เดือนที่ผ่านมาผู้จัดทำหวังว่าโครงการเล่มนี้จะให้ความรู้และเป็นประโยชน์แก่ผู้อ่านทุกท่านหากมีข้อเสนอแนะประการใดผู้จัดทำขอรับไว้ด้วยความขอบพระคุณอย่างยิ่ง

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
คำนำ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญ (ต่อ)	จ
สารบัญรูปภาพ	ฉ
สารบัญรูปภาพ (ต่อ)	ช
สารบัญตาราง	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของงานวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ	1
1.4 ขอบเขตของโครงการ	1
1.5 แผนการดำเนินการ	2
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	2
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 แนวความคิดเกี่ยวกับระบบลีน (LEAN) กำจัด 7+1 waste	3
2.2 แนวความคิดเกี่ยวกับแผนภูมิแกงปลา	8
2.3 แนวความคิดเกี่ยวกับแผ่นตรวจสอบ Check Sheet	10
2.4 แนวความคิดเกี่ยวกับแผนภาพข้อมูลสถิติ (Graph)	12
2.5 แนวความคิดเกี่ยวกับJIG Milling	15
2.6 มาตรฐานของความปลอดภัยภายในโรงงานอุตสาหกรรม	16
2.7 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	18

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	20
3.1 วิธีการดำเนินโครงการ	20
3.2 การศึกษากระบวนการทำงาน ProcessCNC Machining AMP	21
3.3 ปรีกษาหัวข้อโครงการ	21
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	21
3.5 การออกแบบ	22
3.6 ขั้นตอนการทำงาน	24
3.7 รวบรวมสาเหตุที่ส่งผลกระทบ	29
3.8 สรุปผล	30
บทที่ 4 ผลการทดลอง	31
4.1 ประเมินผลงาน	31
4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	32
4.3 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	33
บทที่ 5 อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	34
5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ	34
5.2 อภิปรายผล	34
5.4 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการทำวิจัยครั้งต่อไป	35
บรรณานุกรม	36
ภาคผนวก	37
ภาคผนวก ก. แบบเสนอขออนุมัติโครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพขั้นสูง	38
ภาคผนวก ข. รูปภาพวิธีการ Set up เครื่อง	39
ภาคผนวก ค. โปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบ JIG	44
ภาคผนวก ง. แบบประเมินความพึงพอใจและประสิทธิภาพ	46
ภาคผนวก จ. ประวัติผู้จัดทำโครงการ	49
ภาคผนวก ฉ. เผยแพร่โครงการทางเว็บไซต์วิทยาลัย	52

เรื่อง	สารบัญรูปภาพ	หน้า
ภาพที่ 2.1	ภาพแสดงแนวความคิดเกี่ยวกับระบบลีน (LEAN) กำจัด 7+1 waste	3
ภาพที่ 2.1.1	แสดงภาพการผลิตที่มากเกินไป (Waste of Overproduction)	4
ภาพที่ 2.1.2	ภาพแสดงการรอคอย (Waste of Waiting)	4
ภาพที่ 2.1.3	ภาพแสดงการเดินทาง (Waste of Transportation)	5
ภาพที่ 2.1.4	ภาพแสดงกระบวนการมากเกินไป (Waste of Processing)	5
ภาพที่ 2.1.5	ภาพแสดงคลังสินค้ามากเกินไป (Waste of Inventory)	6
ภาพที่ 2.1.6	ภาพแสดงการเคลื่อนไหวมากเกินไป (Waste of Motion)	6
ภาพที่ 2.1.7	ภาพแสดงของเสียมากเกินไป (Waste of Defect)	7
ภาพที่ 2.1.8	ภาพแสดงการใช้คนไม่เป็น (Underutilized people)	7
ภาพที่ 2.2.1	ภาพแสดงแผนผังสาเหตุและผลหรือผังก้างปลา	9
ภาพที่ 2.4.1	ภาพแสดงกราฟแท่ง Cluster Column	12
ภาพที่ 2.4.2	ภาพแสดงกราฟแท่งแบบต่อกัน Stack Column	12
ภาพที่ 2.4.3	ภาพแสดงกราฟวงกลม Pie Chart	13
ภาพที่ 2.4.4	ภาพแสดงกราฟเส้น Line Chart	13
ภาพที่ 2.4.5	ภาพแสดงกราฟประเภท Area Chart	14
ภาพที่ 2.4.6	ภาพแสดงกราฟประเภท Area Chart	14
ภาพที่ 2.4.7	ภาพแสดงกราฟผสม Combo Chart	15
ภาพที่ 2.4.8	ภาพแสดงกราฟแบบจุด Scatter	15
ภาพที่ 3.1.1	วิธีการดำเนินโครงการ	20
ภาพที่ 3.5.1	ภาพแสดงการออกแบบในโปรแกรม	22
ภาพที่ 3.5.2	แสดงภาพก่อนการออกแบบ (Met ดิบ)	23
ภาพที่ 3.5.2	แสดงภาพหลังการออกแบบ	23
ภาพที่ 3.6.1	ภาพแสดงการหา Tool Holder ให้พอดีกับ Tool	24
ภาพที่ 3.6.2	ภาพแสดงการจับความยาว Tool และล็อค Tool	24
ภาพที่ 3.6.3	ภาพแสดงการเอา Tool เครื่องจักร CNC Milling	25
ภาพที่ 3.6.4	ภาพแสดงการเรียก Tool	25
ภาพที่ 3.6.5	ภาพแสดงการ Set Tool	26
ภาพที่ 3.6.6	ภาพแสดงการ Ailgnment JIG	26

เรื่อง	สารบัญรูปภาพ (ต่อ)	หน้า
	ภาพที่ 3.6.7 ภาพแสดงการหาค่า work ด้วย Dyen	27
	ภาพที่ 3.6.8 ภาพแสดงการใส่ค่าWorkในเครื่องจักรCNC Milling	27
	ภาพที่ 3.6.9 ภาพแสดงการใส่งาน Step 1	28
	ภาพที่ 3.6.10 ภาพแสดงการใส่งาน Step 2	28
	ภาพที่ 3.6.11 ภาพแสดงการใส่งาน Step 3	29
	ภาพที่ 3.6.12 ภาพแสดงชิ้นงาน	29
	ภาพที่ 4.1 แสดงข้อมูลการวิเคราะห์หาข้อบกพร่อง ด้วยแผนผังก้างปลา	31
	ภาพที่ 4.2.1 กราฟแสดงผลการทดลองเวลาการทำงาน	33
	ภาพที่ 4.3.1 กราฟแสดงผลการเปรียบเทียบความคุ้มค่าของ Project	33

เรื่อง	สารบัญตาราง	หน้า
ตารางที่ 2.3.1 ตารางแสดงใบตรวจสอบสำหรับตรวจสอบจุดบกพร่อง		11
ตารางที่ 3.4.2 ตารางแสดงProduct Item Check Sheet		22
ตารางที่ 4.2.1 ตารางแสดงผลการทดลองเวลาการทำงาน		32

บทที่ 1

บทนำ

1. ที่มาและความสำคัญ

ปัจจุบันบริษัท จินป่าว พรีซิชั่น อินดัสทรี จำกัด (Jinpao Precision Industry Co.,Ltd.) ตั้งอยู่ที่ 631 หมู่ 4 นิคมอุตสาหกรรมบางปู ซอย 12 ต.แพรกษา อ.เมือง จ.สมุทรปราการ เป็นอุตสาหกรรมชั้นนำในการผลิตเกี่ยวกับงาน โลหะแผ่น งานขึ้นรูปโลหะ งานประกอบแม่พิมพ์ งานขึ้นรูปด้วยเครื่องจักร CNC การประกอบชิ้นงานอิเล็กทรอนิกส์ งานขึ้นส่วนยานยนต์และงานขึ้นส่วนอากาศยาน ด้วยเครื่องจักรที่ทันสมัย โดยมีกระบวนการผลิตที่หลากหลายกระบวนการ

ในระหว่างที่ได้เข้าไปฝึกประสบการณ์บริษัทจินป่าวในส่วนแผนก CNC Machining (AMP) ได้พบปัญหาจาก PartNo. F0641783 และ Part No. J2041938 เป็นงานใหม่ที่ไม่สามารถขึ้นหน้าปากกาได้ เนื่องจากงานมีขนาดใหญ่ และยังไม่มี JIG ในการทำงานจึงได้ออกแบบ JIG เพื่อใช้ในการทำงาน

จากปัญหาดังกล่าว ทางผู้จัดทำจึงมีแนวความคิดที่ต้องการออกแบบ JIG จับยึดชิ้นงานกัดของเครื่องกัด CNC โดยการพัฒนานำ JIG มาใช้แทนการจับยึดชิ้นงานด้วยปากกาที่ต้องใช้ปากกาถึง 3 ตัวทำให้เสียเวลาใน Set up จึงได้ออกแบบ JIG เพื่อมาแก้ปัญหาของการ Set up ที่ใช้เวลานาน

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อออกแบบ JIG ใช้งานในกระบวนการ CNC Milling
- 1.2.2 เพื่อลดระยะเวลาในการ Set up
- 1.2.3 เพื่อเพื่อลดการผลิตที่ซับซ้อน

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

- 1.3.1 เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตชิ้นงานให้กับเครื่องจักร CNC Milling Machine
- 1.3.2 การ Set up งานที่รวดเร็วมากขึ้น
- 1.3.3 กระบวนการทำงานที่ไม่ซับซ้อน

1.4 ขอบเขตของโครงการ

- 1.4.1 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.4.1.1 กลุ่มเป้าหมายที่ทำงานอยู่ในกระบวนการ CNC Machining (AMP) ของบริษัทจินป่าว พรีซิชั่น อินดัสทรี จำกัด
- 1.4.2 ขอบเขตด้านสถานที่ดำเนินการ
 - 1.4.2.1 บริษัทจินป่าว พรีซิชั่น อินดัสทรี จำกัด ซ12B
 - 1.4.2.3 เครื่อง CNC Machining CM#55
 - 1.4.2.4 ในการทำโครงการครั้งนี้มีระยะเวลาดังตั้งแต่วันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ.2567 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ.2567

1.4.3 ขอบเขตด้านการทำงาน

- 1.4.3.1 JIG 1 ตัวสามารถใช้กระบวนการผลิตชิ้นงานได้ถึง 3 Step
- 1.4.3.2 JIG ไว้สำหรับเครื่อง 3 แกน เท่านั้น
- 1.4.3.3 JIG สำหรับงาน Part F0641783 และ Part J2041938 เท่านั้น
- 1.4.3.4 JIG ไว้สำหรับวางบนเทเบิลเครื่องจักรเท่านั้น
- 1.4.3.5 JIG สามารถใส่ชิ้นงานที่มีขนาดความยาว 641 mm. เท่านั้น
- 1.4.3.6 ขนาดของ JIG 200 x 670 x 20 mm.
- 1.4.3.7 JIG ใช้ล๊อคงานที่เป็นวัสดุเป็น AL2024 เท่านั้น
- 1.4.3.8 ต้องติดตั้งก่อนใส่ชิ้นงาน Step 2 และ 3
- 1.4.3.9 1 Step ใส่งานได้ 1 ตัว

1.5 แผนการดำเนินการ

- 1.5.1 รูปแบบการวิจัย
- 1.5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา
 - 1.5.2.1 โปรแกรมSoftware (Solid Work)
 - 1.5.2.2 โปรแกรมMastercam CAD/CAM
 - 1.5.2.3 CNC Milling
- 1.5.3 การรวบรวมข้อมูล โดยวิธีการสังเกต สัมภาษณ์ และตรวจประเมินผลงาน
- 1.5.4 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย
- 1.5.5 ลงมือทำโครงการ
- 1.5.6 ตรวจสอบความถูกต้อง/แก้ไขความผิดพลาด
- 1.5.7 นำเสนอโครงการ

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

- 1.6.1 JIG หมายถึง เครื่องมือที่สร้างขึ้นมาเพื่อช่วยในการกำหนดตำแหน่งและจับยึดชิ้นงานให้มั่นคงได้มาตรฐาน
- 1.6.2 CNC Milling หมายถึง เครื่องจักรที่ทันสมัยที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยในการขึ้นรูปชิ้นงาน
- 1.6.3 CNC Machining การกลึงเป็นกระบวนการขึ้นรูปชิ้นงานโลหะให้เป็นรูปทรงกระบอก สมมาตร
- 1.6.4 Auto Cad คือ โปรแกรมที่ใช้ในงานเขียนแบบ 2D และ 3D ออกแบบทางด้านวิศวกรรมงานสถาปัตยกรรม

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินโครงการในครั้งนี้ ผู้จัดทำโครงการได้ศึกษาขั้นตอนการทำงานและลักษณะวิธีการทำงานของกระบวนการ CNC Machining (AMP) ภายในบริษัทจินปาวเพริซิชั่นอินดัสทรีจำกัด (Jinpao Precision Industry Co.,Ltd.) ตั้งอยู่ที่ 631 หมู่ 4 นิคมอุตสาหกรรมบางปู ซอย 12B ตำบลแพรกษา อำเภอมือ จังหวัดสมุทรปราการ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำโครงการปรับปรุงขั้นตอนการผลิตเบื้องต้นของนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบทวิภาคีวิทยาลัยการอาชีพสังขะ ดังต่อไปนี้

- 1.แนวความคิดเกี่ยวกับระบบลีน (LEAN) กำจัด 7+1 waste
- 2.แนวความคิดเกี่ยวกับแผนภูมิแกงปลา
- 3.แนวความคิดเกี่ยวกับแผ่นตรวจสอบ Check Sheet
- 4.แนวความคิดเกี่ยวกับแผนภาพข้อมูลสถิติ (Graph)
- 5.แนวความคิดเกี่ยวกับJIG Milling
- 6.มาตรฐานของความปลอดภัยภายในโรงงานอุตสาหกรรม
- 7.ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวความคิดเกี่ยวกับระบบลีน (LEAN) กำจัด 7+1 waste

ระบบลีน (LEAN) เป็นระบบที่เหมาะสมสำหรับการประกอบการโรงงาน ช่วยลดความสูญเสียเปลี่ยนความสูญเสียเปล่าให้มีเกิดคุณค่า นำมาซึ่งการบริหารจัดการที่ประสบความสำเร็จ เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรง ทำให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถบริหารต้นทุนได้ดีขึ้น ที่ผ่านมามีบริษัทยักษ์ใหญ่หลายรายนำระบบลีน ไปประยุกต์ใช้กับกระบวนการผลิตภายในบริษัท การันตีว่าระบบลีนเป็นที่ยอมรับในวงกว้างว่า เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพอย่างแท้จริง



ภาพที่ 2.1 ภาพแสดงแนวความคิดเกี่ยวกับระบบลีน (LEAN) กำจัด 7+1 waste

1. ความสูญเสียที่ 1 การผลิตที่มากเกินไป (Waste of Overproduction)

ในกระบวนการผลิตในโรงงาน มีสิ่งหนึ่งที่ทำให้เกิดการสูญเสียนั้นก็คือ ความเชื่อว่าต้องผลิตออกมาให้จำนวนมากเท่าที่ลูกค้าจะทำได้ เป็นการสร้างผลผลิตล่วงหน้าทำให้เกิดผลผลิตมากเกินไปจนจำเป็น เกิดการสูญเสียจากต้นทุนการผลิตต่อหน่วยงานที่มาจากเกิดการเกิดงานจำนวนมาก

ปัญหาที่เกิดจากการผลิตที่มากเกินไปคือ การสูญเสียแรงงาน สูญเสียผลผลิตบางส่วน ที่เกิดจากการเน่าเสีย รวมถึงการใช้ทรัพยากรที่มากเกินไปจนจำเป็น ณ ขณะนั้นปรับปรุงได้โดยการลดกำลังการผลิตลง เพื่อให้สอดคล้องกับจำนวนของการนำออกของผลผลิตสู่ท้องตลาด ช่วยลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการทำงานของเครื่องจักร อาจต้องลดการตั้งเวลาของเครื่องจักรลงเพื่อให้ได้ผลผลิตที่เหมาะสม



ภาพที่ 2.1.1 แสดงภาพการผลิตที่มากเกินไป (Waste of Overproduction)

2. ความสูญเสียที่ 2 การรอคอย (Waste of Waiting)

ความสูญเสียในการรอคอย (Waiting lost) คือ กระบวนการที่วัตถุดิบไม่ถูกใช้ในกระบวนการผลิต และถูกเก็บไว้นานก่อนจะถูกนำมาใช้ต่อไป เนื่องมาจากกระบวนการก่อนหน้านี้ หรือขั้นตอนก่อนหน้านี้ ความเร็วในการทำงานไม่สอดคล้องความสูญเสีย จากการรอมากเกินไปอาจเกิดเนื่องจากการไหลของวัตถุดิบในกระบวนการผลิตที่ไม่ดีพอ เกิดจากความไม่สมดุลของความเร็วการผลิต หรือเกิดความล่าช้าเกินไปในการผลิต (over-long Productions) การรอคอยอาจจัดการได้ด้วยการปรับสมดุลย์ในด้านการผลิต



ภาพที่ 2.1.2 ภาพแสดงการรอคอย (Waste of Waiting)

3. ความสูญเสียเปล่าที่ 3 การเดินทาง (Waste of Transportation)

มีการเคลื่อนไหวที่มากเกินไปจนความจำเป็น การเคลื่อนไหวที่ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลงได้ อาจจะทำให้ชิ้นงานมีคุณภาพที่ไม่สม่ำเสมอได้ นอกจากนี้ยังต้องสูญเสียเวลาเกินความจำเป็น เพราะฉะนั้นการจัดวางผังโรงงานที่ดี (Plant layout) เป็นหนทางหนึ่งที่ช่วยได้



ภาพที่ 2.1.3 ภาพแสดงการเดินทาง (Waste of Transportation)

4. ความสูญเสียเปล่าที่ 4 กระบวนการมากเกินไป (Waste of Processing)

ความสูญเสียเปล่านี้นี้เกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงานโดยตรง การออกแบบที่ไม่ดีพออาจมีสาเหตุมาจากการบริหาร การแบ่งหน้าที่การทำงาน หรือการสื่อสารกันระหว่างบุคคลที่ไม่ดีพอ นอกจากเรื่องคนแล้ว มีเรื่องของกระบวนการออกแบบอุปกรณ์เครื่องมือ หรือเครื่องจักรด้วยที่เป็นตัวกำหนดกระบวนการต่างๆอีกทีหนึ่ง (เพราะคนต้องทำตามวิธีใช้งานของเครื่องจักร) เพราะฉะนั้นแล้วการลดขั้นตอนการทำงานลง หรือการนำเครื่องมืออุปกรณ์เครื่องจักร ที่สามารถนำมาลดขั้นตอนการทำงานมาใช้ก็สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ และการวางแผนการทำงานที่ดี คือการนำเทคโนโลยีใหม่ๆเข้ามาปรับปรุงพัฒนา สร้างวิธีการผลิตที่เหมาะสมกับองค์กร จึงช่วยแก้ไขและทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น



ภาพที่ 2.1.4 ภาพแสดงกระบวนการมากเกินไป (Waste of Processing)

5. ความสูญเสียที่ 5 คลังสินค้ามากเกินไป (Waste of Inventory)

คลังสินค้าซึ่งรวมถึงวัตถุดิบในการที่ทำการ stock หรือผลิตสินค้าคงคลังมากเกินไปจนทำให้วางแผนไว้การที่เราจัดเก็บสินค้าคงคลังหรือ Stock ไว้ในปริมาณที่มากเกินไป ก็จะทำให้เกิดความสูญเสียทั้งวัตถุดิบในการผลิต ค่าใช้จ่ายต่างๆในการผลิต และพื้นที่ในการทำงานลดลง เพราะต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บสินค้าคงคลังนั่นเอง เพราะฉะนั้นแล้วควรมีการวางแผนในการผลิตให้ดี อาจจะมีการใช้หลักการต่างๆที่ช่วยในการบริหารจัดการสินค้าคงคลังให้ดีขึ้นเช่นเทคนิคเป็นต้น



ภาพที่ 2.1.5 ภาพแสดงคลังสินค้ามากเกินไป (Waste of Inventory)

6. ความสูญเสียที่ 6 การเคลื่อนไหวมากเกินไป (Waste of Motion)

การเคลื่อนไหวนี้ไม่รวมถึงวัตถุดิบ แต่เน้นเฉพาะพนักงาน และเครื่องมือเป็นหลัก การทำงานของคนหรือเครื่องจักรมีการเคลื่อนไหวที่มากเกินไปจนทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพในการทำงานลดลงได้ อาจจะทำให้ชิ้นงานมีคุณภาพที่ไม่สม่ำเสมอได้เช่นกัน นอกจากนี้ ยังต้องสูญเสียเวลาเกินความจำเป็น ดังนั้นการที่เรามีมาตรฐานการทำงานหรือ Work Instruction ที่ดีที่เหมาะสมก็สามารถลดการเคลื่อนไหวที่เกินความจำเป็นลงได้ เช่น การออกแบบระยะห่างระหว่างโต๊ะของชิ้นงาน ที่พนักงานต้องนำชิ้นงานมาประกอบกัน ระยะที่ห่างกันจนต้องเดินไปอีกโต๊ะหนึ่งจะเป็นความสูญเสีย แต่ถ้าออกแบบโต๊ะสองตัวให้ติดกันจะลดระยะเดินของพนักงานได้ และนอกจากนี้แล้วการทำ 6 ส ก็สามารถลดความสูญเสียของการเคลื่อนไหวเกินความจำเป็นได้



ภาพที่ 2.1.6 ภาพแสดงการเคลื่อนไหวมากเกินไป (Waste of Motion)

7. ความสูญเสียเปล่าที่ 7 ของเสียมากเกินไป (Waste of Defect)

คือการผลิตสินค้าที่ไม่ได้ตามมาตรฐานความต้องการของลูกค้า หรือที่เรียกว่าของเสียนั่นเอง การที่กระบวนการผลิตทำการผลิตของเสียออกมาในจำนวนที่มากเกินไป ก็จะทำให้สินค้าไม่มีคุณภาพ ทำให้สูญเสียเวลา ทำให้สูญเสียทรัพยากรแรงงาน และต้นทุนนั่นเอง ในกรณีที่ต้องทำการแก้ไขหรือ Rework ชิ้นงานใหม่ ก็ต้องมีการสูญเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้นไปอีก เพราะฉะนั้นแล้วหากการะบวนการผลิตเกิดของเสียขึ้น ต้องรีบทำการค้นหาสาเหตุของปัญหา และแก้ไขปรับปรุงในทันที เพื่อที่จะทำให้เกิดความสูญเสียที่น้อยที่สุด



ภาพที่ 2.1.7 ภาพแสดงของเสียมากเกินไป (Waste of Defect)

8. ความสูญเสียเปล่าที่ 8 การใช้คนไม่เป็น (Underutilized people)

มักเกิดจากการขาดความใส่ใจในการคัดเลือกคนงาน ใช้คนไม่ถูกกับงาน และหน้าที่หรือละเลยในเรื่องการฝึกอบรมพัฒนาแรงงาน รวมไปถึงการที่พนักงานเข้าและออกถี่เกินไปด้วย



ภาพที่ 2.1.8 ภาพแสดงการใช้คนไม่เป็น (Underutilized people)

2.2 แนวความคิดเกี่ยวกับแผนภูมิแก๊งปลา

แก๊งปลาหรือเรียกเป็นทางการว่า แผนผังสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) แผนผังสาเหตุและผลเป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (Problem) กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น (Possible Cause) เราอาจคุ้นเคยกับแผนผังสาเหตุและผลในชื่อของ"ผังแก๊งปลา (Fish Bone Diagram)" เนื่องจากหน้าตาแผนภูมิมิลักษณะคล้ายปลาที่เหลือแต่ก้างหรือหลายๆคนอาจรู้จักในชื่อของแผนผังอิชิกาวา (Ishikawa Diagram) ซึ่งได้รับการพัฒนาครั้งแรกเมื่อปีค.ศ. 1943 โดยศาสตราจารย์คาโอรุอิชิกาวาแห่งมหาวิทยาลัยโตเกียว

เมื่อไรจึงจะใช้แผนผังแก๊งปลา

1. เมื่อต้องการค้นหาสาเหตุแห่งปัญหา
2. เมื่อต้องการทำความเข้าใจหรือทำความเข้าใจกับกระบวนการอื่นๆ เพราะว่าโดยส่วนใหญ่พนักงานจะรู้ปัญหาเฉพาะในพื้นที่ของตนเท่านั้น แต่เมื่อมีการทำผังแก๊งปลาแล้ว จะทำให้เราสามารถรู้กระบวนการของแผนกอื่นได้ง่ายขึ้น
3. เมื่อต้องการให้เป็นแนวทางในการระดมสมอง ซึ่งจะช่วยให้ทุกคนให้ความสนใจในปัญหาของกลุ่มซึ่งแสดงไว้ที่หัวปลา

วิธีการสร้างแผนผังสาเหตุและผลหรือผังแก๊งปลา

สิ่งสำคัญในการสร้างแผนผังคือต้องทำเป็นทีมเป็นกลุ่มโดยใช้ขั้นตอน 6 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. กำหนดประโยคปัญหาที่หัวปลา
2. กำหนดกลุ่มปัจจัยที่จะทำให้เกิดปัญหานั้นๆ
3. ระดมสมองเพื่อหาสาเหตุในแต่ละปัจจัย
4. หาสาเหตุหลักของปัญหา
5. จัดลำดับความสำคัญของสาเหตุ
6. ใช้แนวทางการปรับปรุงที่จำเป็น

การกำหนดปัจจัยบนแก๊งปลา

เราสามารถที่จะกำหนดกลุ่มปัจจัยอะไรก็ได้ แต่ต้องมั่นใจว่ากลุ่มที่กำหนดไว้ เป็นปัจจัยนั้นสามารถที่จะช่วยให้เราแยกแยะ และกำหนดสาเหตุต่างๆได้อย่างเป็นระบบ และเป็นเหตุเป็นผลโดยส่วนมากมักจะใช้หลักการ 4M 1E เป็นกลุ่มปัจจัย (Factors) เพื่อจะนำไปสู่การแยกแยะสาเหตุต่างๆ ซึ่ง 4M 1E นี้มาจาก

- M - Man คนงานหรือพนักงานหรือบุคลากร
- M - Machine เครื่องจักรหรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวก
- M - Material วัตถุดิบหรืออะไหล่ อุปกรณ์อื่นๆที่ใช้ในกระบวนการ
- M - Method กระบวนการทำงาน

E - Environment สภาพสถานที่ความสว่างและบรรยากาศการ – ทำงาน

แต่ไม่ได้หมายความว่า การกำหนดแก๊งปลาจะต้องใช้ 4M 1E เสมอไปเพราะหากเราไม่ได้อยู่ในกระบวนการผลิตแล้วปัจจัยนำเข้า (input) ในกระบวนการก็จะเปลี่ยนไปเช่น

ปัจจัยการนำเข้าเป็น 4P ได้แก่ Place , Procedure, People และ Policy

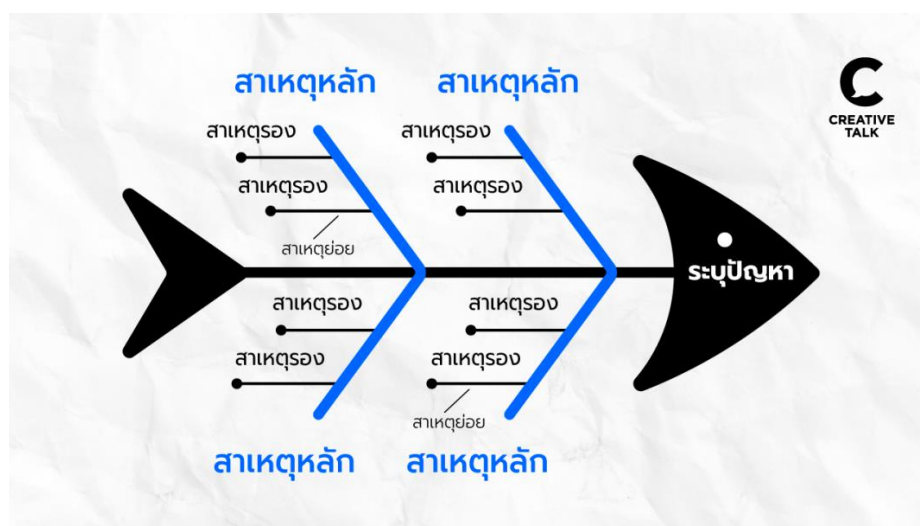
หรือเป็น 4S Surrounding, Supplier, System และ Skill ก็ได้

หรืออาจจะเป็น MILK Management, Information, Leadership, Knowledge ก็ได้

นอกจากนั้นหากกลุ่มที่ใช้แก๊งปลา มีประสบการณ์ในปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่แล้ว ก็สามารถที่จะกำหนดกลุ่มปัจจัยใหม่ให้เหมาะสมกับปัญหาดังแต่แรกเลยก็ได้เช่นกัน

การกำหนดหัวข้อปัญหาที่หัวปลา

การกำหนดหัวข้อปัญหา ควรกำหนดให้ชัดเจนและมีความเป็นไปได้ ซึ่งหากกำหนดประโยคปัญหานี้ไม่ชัดเจนตั้งแต่แรก จะทำให้ใช้เวลามากในการค้นหาสาเหตุ และจะใช้เวลานานในการทำผังก้างปลา การกำหนดปัญหาที่หัวปลา เช่น อัตราของเสียอัตราชั่วโมงการทำงานของคนที่ไม่มีประสิทธิภาพ อัตราการเกิดอุบัติเหตุหรืออัตราต้นทุนต่อสินค้าหนึ่งชิ้น เป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าควรกำหนดหัวข้อปัญหาในเชิงลบเทคนิคการระดมความคิด เพื่อจะได้ก้างปลาที่ละเอียดสวยงาม คือการถาม ทำไม ทำไม ทำไม ในการเขียนแต่ละก้างย่อยๆ



ภาพที่ 2.2.1 ภาพแสดงแผนผังสาเหตุและผลหรือผังก้างปลา

ส่วนปัญหาหรือผลลัพธ์ (Problem or Effect) ซึ่งจะแสดงอยู่ที่หัวปลา

ส่วนสาเหตุ (Causes) จะสามารถแยกย่อยออกได้อีกเป็น

- ปัจจัย (Factors) ที่ส่งผลกระทบต่อปัญหา (หัวปลา)
- สาเหตุหลัก
- สาเหตุย่อย

ซึ่งสาเหตุของปัญหาจะเขียนไว้ในก้างปลาแต่ละก้าง ก้างย่อยเป็นสาเหตุของก้างรอง และก้างรองเป็นสาเหตุของก้างหลัก เป็นต้น หลักการเบื้องต้นของแผนภูมิก้างปลา (fishbone diagram) คือการใส่ชื่อของปัญหาที่ต้องการวิเคราะห์ทางด้านขวาสุดหรือซ้ายสุดของแผนภูมิ โดยมีเส้นหลักตามแนวยาวของกระดูกสันหลัง จากนั้นใส่ชื่อของปัญหาย่อยซึ่งเป็นสาเหตุของปัญหาหลัก 3 - 6 หัวข้อโดยลากเป็นเส้นก้างปลา (sub-bone) ทำมุมเฉียงจากเส้นหลัก เส้นก้างปลาแต่ละเส้นให้ใส่ชื่อของสิ่งที่ทำให้เกิดปัญหานั้นขึ้นมา ระดับของปัญหาสามารถแบ่งย่อยลงไปได้อีก ถ้าปัญหานั้นยังมีสาเหตุที่เป็นองค์ประกอบย่อยลงไปอีก โดยทั่วไปมักจะมีการแบ่งระดับของสาเหตุน้อยลงไปมากที่สุด 4 - 5 ระดับ เมื่อมีข้อมูลในแผนภูมิที่สมบูรณ์แล้ว จะทำให้มองเห็นภาพขององค์ประกอบทั้งหมดที่จะเป็นสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น

ข้อดี

1. ไม่ต้องเสียเวลาแยกความคิดต่างๆ ที่กระจัดกระจายของแต่ละสมาชิก แผนภูมิก้างปลาจะช่วยรวบรวมความคิดของสมาชิกในทีม
2. ทำให้ทราบสาเหตุหลักๆ และสาเหตุย่อยๆ ของปัญหาทำให้ทราบสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา ซึ่งทำให้เราสามารถแก้ปัญหาได้ถูกวิธี

ข้อเสีย

1. ความคิดไม่อิสระ เนื่องจากมีแผนภูมิกำกวมเป็นตัวกำหนดซึ่งความคิดของสมาชิกในทีม จะมารวมอยู่ที่แผนภูมิกำกวม

2. ต้องอาศัยผู้ที่มีความสามารถสูง จึงจะสามารถใช้แผนภูมิกำกวมในการระดมความคิด

2.3 แนวความคิดเกี่ยวกับแผ่นตรวจสอบ Check Sheet

Check sheet คือการเก็บรวบรวมข้อมูลในระหว่างการทำงานในสถานที่ทำงาน อาจทำให้เกิดความเครียด ซึ่งปกติก็มียานมากอยู่แล้ว และสิ้นเปลืองเวลา จนอาจสร้างความไม่พอใจให้แก่ผู้ดำเนินการผลิตได้ ดังนั้นในกรณีที่ต้องเก็บรวบรวมข้อมูลให้ได้สิ่งสำคัญ จะต้องหาวิธีการที่ง่ายไม่สิ้นเปลืองเวลา และไม่จำเป็นต้องใส่ตัวเลขหรือรายละเอียดลงไปกระดาษบันทึกข้อมูลชนิดนี้ คือ ตารางตรวจสอบหรือใบตรวจสอบ (Check Sheet) Check Sheet เป็นกระดาษบันทึกข้อมูล ที่ได้ทำการจำแนกแจกแจงไว้แล้ว การกรอกตัวเลขข้อมูลก็ทำได้ง่ายเพียงขีดลงไปบนใบตรวจสอบเท่านั้น และควรขีดให้ตรงกับหัวข้อที่ได้เขียนเตรียมไว้แล้ว ซึ่งไม่จำเป็นต้องมาแยกแยะตัวเลขข้อมูลออกตามหัวข้ออีกครั้ง

Check sheet ทำให้เข้าใจได้ง่ายว่าจุดที่เป็นปัญหาอยู่ที่ใด ผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐานหรือจุดบกพร่องไปรวมกันอยู่ที่ใดมากที่สุด โดยเพียงแค่ขีดลงไปเท่านั้นนอกจากนี้ Check Sheet ยังนำไปใช้เป็น Data Sheet ในการสร้างฮิสโตแกรมแผนภูมิพาเรโต ฯลฯ (สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น) 2535-58)

สรุปได้ว่าใบตรวจสอบ คือแผนผังหรือตารางที่มีการออกแบบไว้ล่วงหน้า โดยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ 2 ประการคือ

1. สามารถเก็บข้อมูลได้ง่ายและถูกต้อง
2. สามารถมองดูแล้วเข้าใจได้ง่าย และนำไปใช้ประโยชน์ต่อได้ง่ายชนิดของ Check Sheet

การจำแนกชนิดของ Check Sheet สามารถแบ่งได้เป็น

1. Check Sheet สำหรับบันทึกข้อมูล
2. Check Sheet เพื่อการตรวจสอบ

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดวัตถุประสงค์ให้แน่ชัด

ในการรวบรวมข้อมูล (Data) โดยใช้ Check Sheet นั้นจะต้องกำหนดลงไปให้แน่ชัดว่าวัตถุประสงค์คืออะไรเช่น

1. ต้องการทราบว่าคุณลักษณะใดของผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐานที่มีจำนวนมากที่สุด
2. ต้องการทราบสาเหตุของผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐาน
3. ต้องการตรวจสอบตำแหน่งที่เกิดจุดบกพร่อง (ซึ่งทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐาน)
4. ต้องการสร้างฮิสโตแกรมอย่างง่าย ๆ
5. ต้องการตรวจสอบให้แน่ใจว่าผู้ดำเนินการผลิตจะไม่ดำเนินการผิดพลาด

ขั้นตอนที่ 2 เลือกชนิดของ Check Sheet

เลือก Check Sheet ที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์

ขั้นตอนที่ 3 สร้าง Check Sheet

ออกแบบฟอร์มของ Check Sheet ที่จะใช้โดยระมัดระวังวิธีการแยกแยะหัวข้อ และพยายามออกแบบให้ง่ายต่อการขีดลงไปบน Check Sheet อีกทั้งยังง่ายต่อการรวบรวมข้อมูล และการจัดเรียงเรียงอีกด้วย ถ้าออกแบบไม่ดีมีรูปแบบสลับซับซ้อนก็จะทำให้เกิดความสับสนจนขีดไม่ถูก Check Sheet ลักษณะนี้จะขาดสมรรถนะในการใช้งาน ดังนั้นเวลาออกแบบ Check Sheet พึงระลึกถึงองค์ประกอบ 5 อย่างเสมอคือใครทำอะไรที่ไหนเมื่อไรอย่างไร

ขั้นตอนที่ 4 ทำการตรวจสอบ

เมื่อได้ข้อมูลแล้วให้เข้ดลงไปทันที หากปล่อยไว้อาจจะทำให้การตรวจสอบนั้นกลายเป็นการตรวจสอบแต่พอเป็นพิธีไปเท่านั้น การรวบรวมและนำมาเข้กลงไปใน Check Sheet ครั้งเดียวในภายหลังนั้นอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการตรวจสอบผิดพลาด และตกหล่นได้

ขั้นตอนที่ 5 บันทึกสิ่งที่จำเป็นเอาไว้

บันทึกชื่อผลิตภัณฑ์ ชื่อกระบวนการผลิต ชื่อผู้ที่ทำการวัดวัน/เดือน/ปี ที่ทำการตรวจสอบ และชื่อแผนกกำกับไว้ด้วย เพื่อในภายหลังจะได้ทราบว่าเป็น Check Sheet อะไร

ใบตรวจสอบที่ใช้เพื่อการบันทึกผล

ใบตรวจสอบที่ใช้เพื่อการบันทึกผลยังอาจแบ่งย่อยออกเป็นหลายประเภทเช่น

1. ใบตรวจสอบสำหรับสำรวจจุดบกพร่อง โดยทั่วไปมักเป็นตารางที่ใช้เพื่อการแจกแจงจำนวนของจุดบกพร่องบนสินค้า หรือการปฏิบัติงานโดยการเขียนชื่อ หรือรายการของจุดบกพร่องไว้แล้วใช้บันทึกข้อมูลโดยการหารอยขีดหรือแจกแจงนับแสดงในภาพที่ 2.3.1

ใบตรวจสอบจำนวนจุดบกพร่อง		
ชื่อ ช่างงาน : ใบกำหนดสินค้า		วันที่ 1 ก.พ. - 30 เม.ย. 47
จำนวนตรวจสอบ : 254 ฉบับ		แผนก : ขายส่ง
ผู้ตรวจสอบ : คุณศิริใจ		
ประเภทจุดบกพร่อง	จำนวน	ความถี่
ข้อบกพร่อง	III III III III	18
รายการสินค้า	III	4
วันที่ส่ง	III III III	15
ลิ้มบันทึก	III III I	11
ใส่รายการผิดตำแหน่ง	III I	6
อื่นๆ	III	3
รวม		57

ตารางที่ 2.3.1 ตารางแสดงใบตรวจสอบสำหรับตรวจสอบจุดบกพร่อง

ประโยชน์ของใบตรวจสอบ

1. ช่วยให้การเก็บข้อมูลสะดวกขึ้น
2. สามารถนำข้อมูลที่เก็บมาในช่วงเวลาหนึ่ง แล้วนำมาแสดงด้วยกราฟต่างๆให้เห็นสภาพที่แท้จริงของปัญหา
3. ช่วยให้การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา และการจัดลำดับความสำคัญของปัญหาง่ายขึ้น
4. ช่วยให้การตรวจสอบมีระบบดีขึ้น
5. ช่วยในการติดตามผลการทำงานของพนักงาน

สรุป

ใบตรวจสอบมีหลายรูปแบบไม่ตายตัว การออกแบบใบตรวจสอบจึงไม่มีกฎเกณฑ์ที่แน่นอน ขอเพียงสามารถใช้งานง่ายถูกต้อง และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ โดยจะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ของการเก็บข้อมูลให้ชัดเจนก่อน อย่างไรก็ตามใบตรวจสอบควรระบุรายละเอียดที่สำคัญต่างๆ เช่น ชื่อ หรือ

รหัสสินค้า หรือชิ้นงาน วันเวลาที่ทำการตรวจสอบ ชื่อผู้ตรวจสอบ และบันทึกสถานที่ หรือหน่วยงาน ความหมายของสัญลักษณ์ ที่ใช้ในการตรวจสอบจำนวนของชิ้นงาน หรือสินค้าที่ตรวจสอบและอื่นๆ (พิชิต สุขเจริญพงษ์ 2539, 320)

2.4 แนวความคิดเกี่ยวกับแผนภาพข้อมูลสถิติ (Graph)

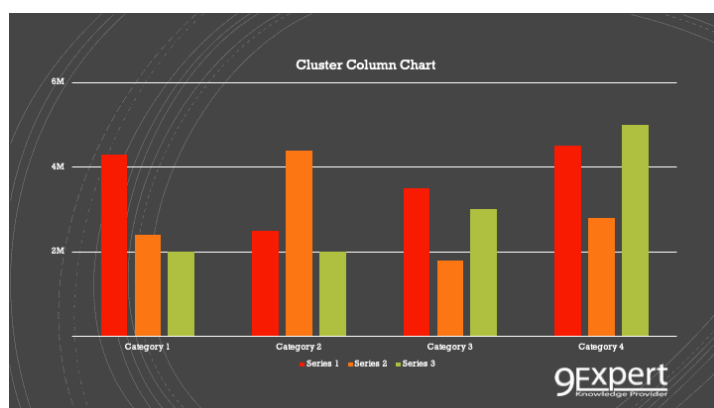
Graph คือ กราฟหรือแผนภูมิที่ใช้แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอข้อมูลมาวิเคราะห์ และสร้างเป็นกราฟเปรียบเทียบข้อมูลออกมา ทำให้นำเสนอข้อมูลได้ชัดเจนขึ้น การนำเสนอจะต้องเลือกกราฟให้เหมาะกับงาน เพื่อใช้ในการทำรายงานประชุมการนำเสนอ

กราฟแท่ง Cluster Column หรือ Cluster Bar

เป็นการนำเสนอเพื่อเน้นแนวเปรียบเทียบของแต่ละอย่าง โดยพยายามสร้างกราฟที่เรียบง่าย และเข้าใจได้ง่ายโดยสามารถเปรียบเทียบได้มากกว่า 1 ด้าน (ใน Excel จะเรียกว่า Series)

สรุป

Cluster Column ใช้สำหรับการเปรียบเทียบข้อมูลว่า อะไรมากอะไรน้อยจุดสำคัญหากเปรียบเทียบข้อมูลหลายประเภทกัน ควรใช้อย่างละแกนกัน เช่น ยอดขาย กับ % กำไร เป็นต้น



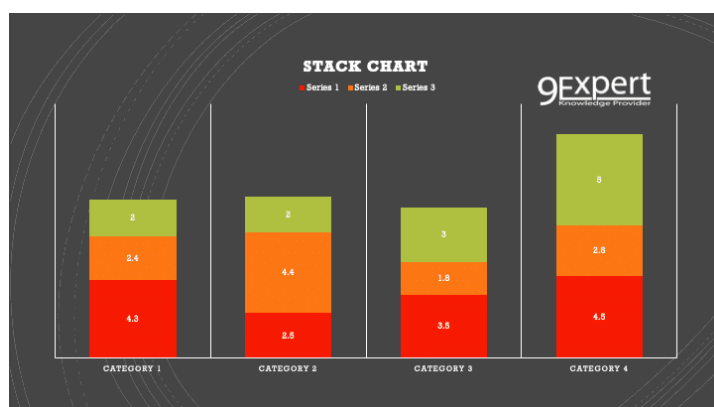
ภาพที่ 2.4.1 ภาพแสดงกราฟแท่ง Cluster Column

กราฟแท่งแบบต่อกัน Stack Column หรือ Stack Bar

เป็นการนำเสนอ เพื่อให้เห็นการรวมกันของข้อมูล เพื่อนำมาต่อกันว่าได้เท่าใดไม่ได้ต้องการนำข้อมูลแต่ละด้าน (หรือ Series) มาเปรียบเทียบกันแต่ต้องการนำทุกๆ Series มารวมกัน

สรุป

Stack Column ใช้สำหรับการนำเอายอดรวมมาเปรียบเทียบกัน จุดสำคัญข้อมูลที่นำมา Stack ต่อกัน ควรเป็นข้อมูลในหน่วยเดียวกัน



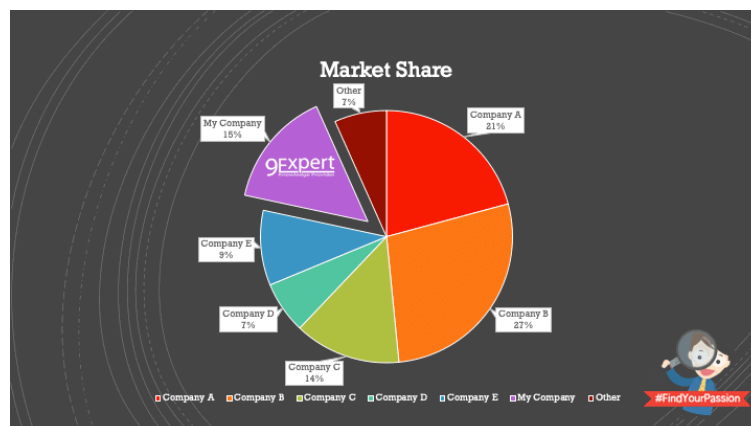
ภาพที่ 2.4.2 ภาพแสดงกราฟแท่งแบบต่อกัน Stack Column

กราฟวงกลม Pie Chart

ใช้สำหรับการเปรียบเทียบสัดส่วนของข้อมูล โดยเทียบกับผลรวมของทุกๆข้อมูลรวมกัน เพื่อเปรียบเทียบเชิงสัดส่วนเช่น Market Share เป็นต้นโดยกราฟที่อยู่ในกลุ่มนี้ที่เลือกใช้ได้

สรุป

กราฟวงกลม เน้นดูสัดส่วนเทียบกับยอดรวม จุดสำคัญในการนำเสนอ ไม่ควรมีข้อมูลที่ใช้เปรียบเทียบจำนวนมากเกิน 10 รายการ เพราะจะดูยากหรือรายละเอียดมากเกินไป อีกทั้งไม่ควรเป็นข้อมูลที่มีการ Filter หรือกรองเพื่อเปรียบเทียบจะทำให้การอ่านค่าผิดพลาดได้



ภาพที่ 2.4.3 ภาพแสดงกราฟวงกลม Pie Chart

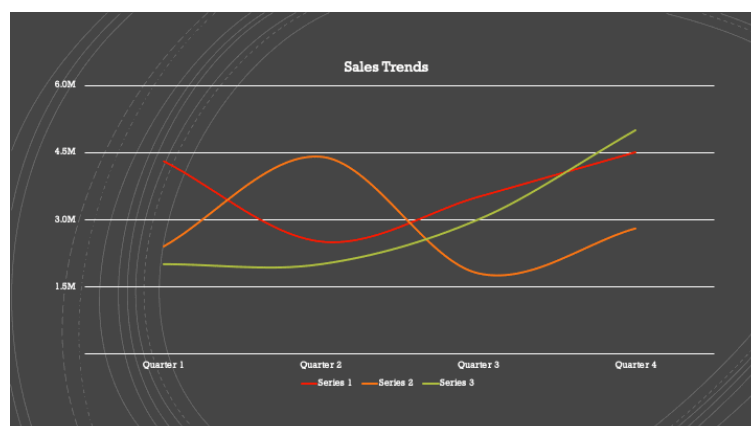
กราฟเส้น Line Chart

ใช้เปรียบเทียบข้อมูลเพื่อดูแนวโน้ม (Trends) โดยอาจจะเทียบกับมิติของเวลา (Time Series) เช่น กราฟยอดขายรายไตรมาส กราฟจำนวนลูกค้าใหม่ในแต่ละเดือน เป็นต้น กราฟในกลุ่มนี้ก็มี Line Chart, Area Chart ซึ่งจะมีทั้งแบบ Cluster และแบบ Stack

สรุป

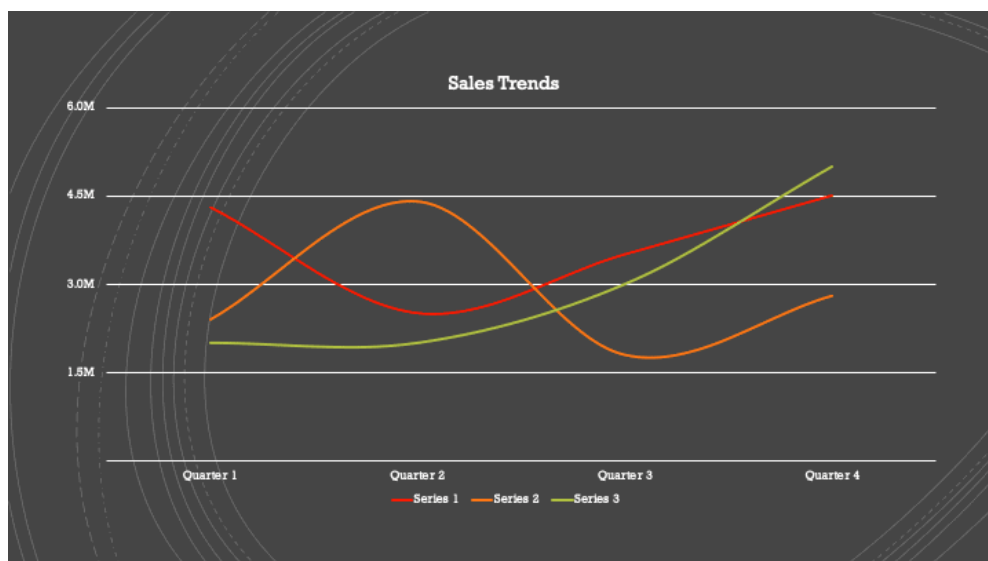
กราฟเส้นใช้ดูแนวโน้มของข้อมูลจุดสำคัญกราฟเส้นสามารถกำหนดแนวโน้ม (Trend line) ได้แต่ต้องเลือกความสัมพันธ์ให้เหมาะสมเช่น Linear, Exponential หรือ Power เป็นต้น

ตัวอย่างกราฟประเภท Line Chart



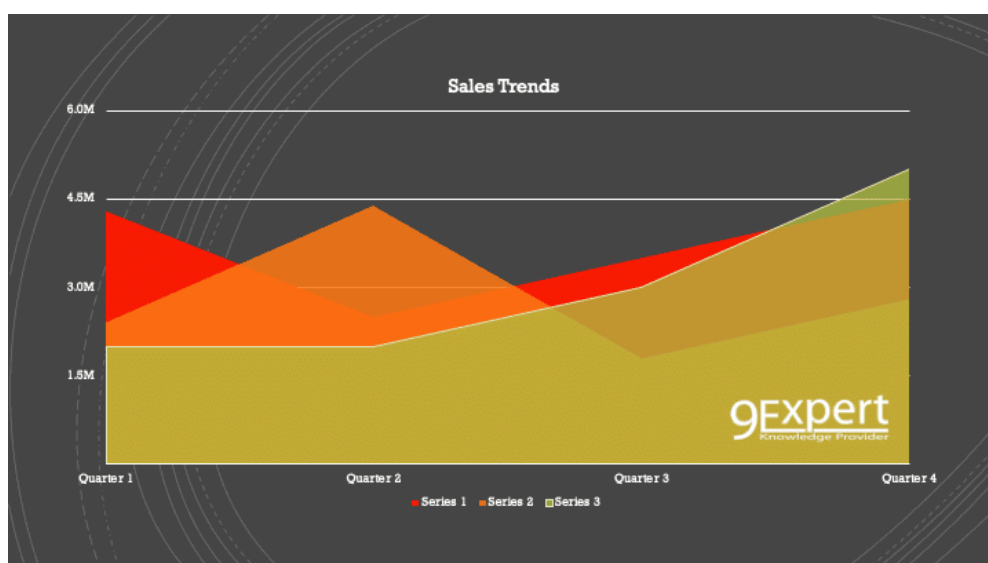
ภาพที่ 2.4.4 ภาพแสดงกราฟเส้น Line Chart

ตัวอย่างกราฟประเภท Area Chart



ภาพที่ 2.4.5 ภาพแสดงกราฟประเภท Area Chart

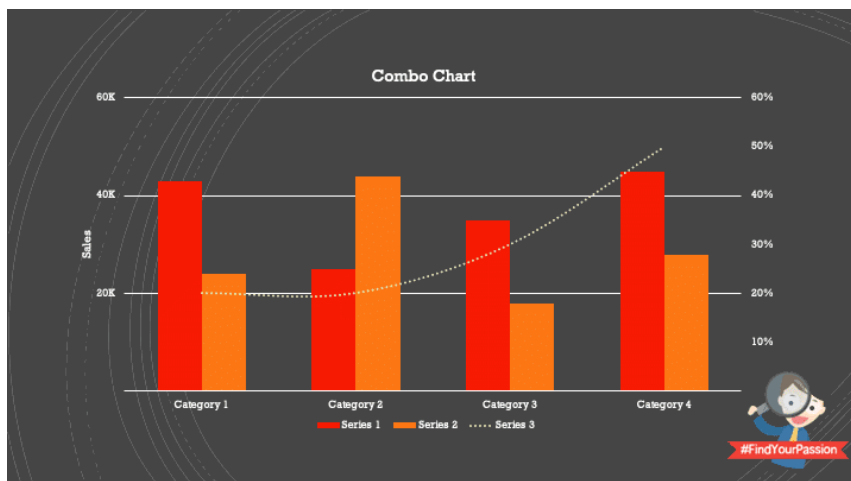
ตัวอย่างกราฟประเภท Area Chart



ภาพที่ 2.4.6 ภาพแสดงกราฟประเภท Area Chart

กราฟผสม Combo Chart หรือ Line and Column Chart (ชื่อเรียกใน Power BI)

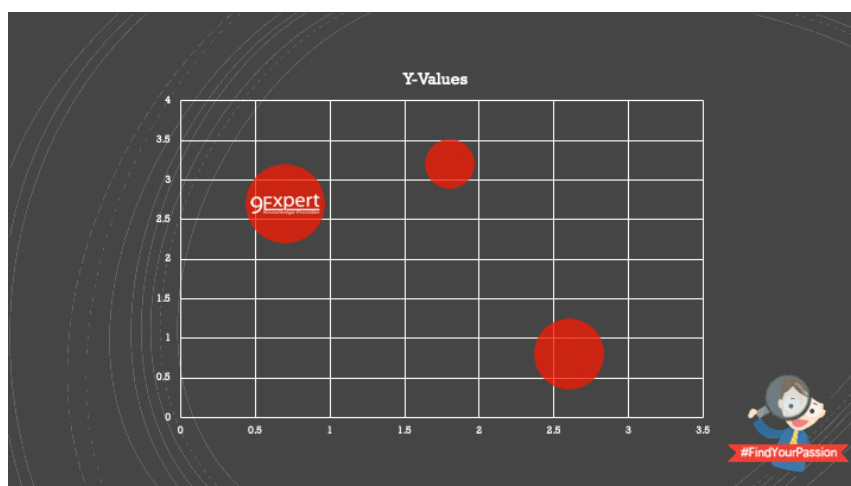
การนำเสนอข้อมูลที่มีหลายสเกล ไม่สามารถใช้แกนร่วมกันได้ มีความสามารถคล้ายกับ Cluster Column แต่จะสามารถนำเสนอข้อมูลที่มีความแตกต่างของแกนได้ เช่น ยอดขาย (บาท) เทียบกับ Margin (%) เป็นต้น



ภาพที่ 2.4.7 ภาพแสดงกราฟผสม Combo Chart

กราฟแบบจุด Scatter

เป็นกราฟที่สามารถให้ข้อมูลได้ใน 3-4 มิติด้วยกันทั้งแกน X แกน Y และขนาดของวงกลมด้วย และอาจจะมียี่ห้อของวงที่ไม่เหมือนกัน



ภาพที่ 2.4.8 ภาพแสดงกราฟแบบจุด Scatter

2.5 แนวความคิดเกี่ยวกับ Jig Machining

จิ๊ก(Jig) เป็นเครื่องมือสำหรับงานในอุตสาหกรรม ซึ่งถูกนำมาใช้สำหรับการผลิตชิ้นงานที่เที่ยงตรงเหมือนกันทุกๆชิ้น ความสัมพันธ์และตำแหน่งที่ถูกต้องระหว่างจิ๊กหรือฟิกซ์เจอร์กับชิ้นงาน จะต้องถูกรักษาให้คงเดิมอยู่ตลอดเวลา จิ๊กหรือฟิกซ์เจอร์ ถูกออกแบบและสร้างขึ้นมา เพื่อการยึดจับรองรับและกำหนดตำแหน่งชิ้นงานทุกๆชิ้น เพื่อให้แน่ใจว่าในการเจาะรู หรือการตกแต่งด้วยวิธีอื่นๆจะได้ตรงตำแหน่งเดิมหรือขนาดตามรายละเอียดที่กำหนดมาทุกประการ จิ๊กและฟิกซ์เจอร์นี้จะมีความหมายเกี่ยวพัน

ใกล้เคียงกันมาก บางครั้งก็อาจจะเกิดสับสนในการนำไปใช้ได้ อย่างไรก็ตามความแตกต่างระหว่างจิ๊กและฟิกเจอร์ขึ้นอยู่กับแนวทางของเครื่องมือที่จะนำไปใช้กับชิ้นงาน

โดยรวมแล้วจิ๊ก (Jig) จิ๊กเป็นเครื่องมือพิเศษที่สร้างขึ้นมา เพื่อช่วยในการกำหนดตำแหน่งจับยึดชิ้นงานและยังเป็นตัวนำทางของเครื่องมือตัด (Cutting Tools) เช่น ในการเจาะรูหรือคว้านรู โดยปกติแล้วจิ๊กจะมีปลอกนำทาง ซึ่งอัดติดแน่นอยู่เสมอปลอกนำทางนี้จะทำด้วยเหล็กพิเศษที่ผ่านการชุบแข็งมาแล้ว และจะเป็นตัวที่ใช้สำหรับนำทางในการเจาะรูของดอกสว่าน หรือนำทางเครื่องมือตัด

2.6 มาตรฐานความปลอดภัยภายในโรงงานอุตสาหกรรม

การก่อตั้งโรงงานอุตสาหกรรม มีปัจจัยหลายด้านที่ผู้ประกอบการต้องคำนึงถึงนั่นก็คือ เรื่องของ “ความปลอดภัย” หรือมาตรฐานความปลอดภัยในโรงงาน ซึ่งถือเป็นเรื่องที่ทางผู้ประกอบการต้องศึกษาให้ถี่ เพื่อป้องกันและเตรียมรับมือกับปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างทันท่วงที

กฎระเบียบ หรือข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัย ที่ผู้ประกอบการควรทราบ มีรายละเอียดหลายด้าน ส่วนหนึ่งก็คือ “มาตรฐานความปลอดภัย ในการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม” เพื่อนำไปสู่การวางระบบ และการจัดระเบียบภายในโรงงานให้เหมาะสม และสอดคล้องกับความปลอดภัยเบื้องต้น

มาตรฐานความปลอดภัยในโรงงาน 4 ด้านที่ผู้ประกอบการ

2.6.1 มาตรฐานความปลอดภัยด้านความร้อน

1. **สภาพความร้อนในโรงงาน** ความร้อนภายในโรงงาน เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานภายในโรงงานอุตสาหกรรมเช่นกัน ประการแรกเลยคือไม่ควรปล่อยให้อุณหภูมิภายในโรงงานสูงเกินไป กระทั่งส่งผลให้ลูกจ้างมีอุณหภูมิในร่างกายสูงเกิน 38 องศาเซลเซียส หากลูกจ้างมีอุณหภูมิในร่างกายสูงเกินจากค่านี้ เป็นไปได้ว่าโรงงานนั้นมีระบบการจัดการที่ไม่ได้มาตรฐาน ความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมด้านความร้อน ซึ่งควรได้รับการแก้ไขต่อไป

2. **เครื่องมือและมาตรการ** ในเรื่องของเครื่องมือและมาตรการจัดการกับความร้อน เป็นเรื่องที่ต้องใส่ใจเช่นกัน เพราะถือเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในโรงงานโดยตรง ควรจัดเตรียมเครื่องมือหรืออุปกรณ์ป้องกันความร้อนให้กับลูกจ้างอย่างเหมาะสม มีความสอดคล้องกับการทำงาน นอกจากนี้ควรมีมาตรการจัดการกับความร้อนอย่างทันท่วงที หากเกิดเหตุการณ์ที่ทำให้อุณหภูมิภายในโรงงานสูง จนส่งผลให้อุณหภูมิภายในร่างกายของลูกจ้างมีค่าสูงเกิน 38 องศาเซลเซียส

3. **การพักเมื่ออุณหภูมิร่างกายสูงเกิน 38 องศาเซลเซียส** ระหว่างการดำเนินงาน หากภายในโรงงานเกิดสถานการณ์ที่ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น จนกระทั่งส่งผลต่อร่างกายของลูกจ้าง ทำให้ลูกจ้างมีอุณหภูมิสูงเกิน 38 องศาเซลเซียส จะต้องมีการจัดให้ลูกจ้างได้หยุดพักชั่วคราว เพื่อให้ร่างกายของลูกจ้างมีการปรับตัวจนกว่าอุณหภูมิในร่างกายของลูกจ้าง จะกลับเข้าสู่ภาวะปกติ

4. **การแจ้งเตือนสำคัญ** ภายในโรงงานควรมีการปิดประกาศแจ้งเตือน ในจุดที่มีความร้อนสูงจนเสี่ยงอันตรายให้ครบทุกจุด เพื่อป้องกันไม่ให้ลูกจ้างเข้าใกล้บริเวณนั้น หรือถ้าหากมีส่วนเกี่ยวข้องกับบริเวณนั้น ลูกจ้างต้องกระทำการอย่างระมัดระวัง และปฏิบัติตามข้อบังคับอย่างเคร่งครัด ยกตัวอย่างจุดที่ควรปิดประกาศแจ้งเตือน เช่น จุดที่เป็นแหล่งกำเนิดความร้อน ที่มีอุณหภูมิสูงจนส่งผลต่อสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยของบุคคล

5. **มาตรการการทำงานเพื่อความปลอดภัย** สำหรับลูกจ้างที่ต้องทำงานกับบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงเกิน 45 องศาเซลเซียส ทางโรงงานควรกำหนดมาตรการ การทำงานให้ชัดเจนมีการปฏิบัติตามอย่างเหมาะสม เพื่อความปลอดภัยอาทิการแต่งกายรัดให้กุม การสวมหมวกนิรภัย การสวมหน้ากากกันความร้อน และอื่นๆ ตลอดระยะเวลาการทำงาน เพื่อความปลอดภัยและป้องกันอันตรายจากความร้อน

มาตรฐานความปลอดภัยด้านแสงสว่าง

มาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน ได้กำหนดเรื่องของแสงสว่างที่เพียงพอต่อการทำงานเอาไว้ เพื่อความปลอดภัยและการทำงานอย่างราบรื่น ไม่เป็นอันตรายโดยตามความละเอียดในงานนั้นดังนี้

1. แสงสว่างสำหรับงานที่ไม่ต้องใช้ความละเอียดสูง ในส่วนของงานที่ไม่ต้องใช้ความละเอียดสูง มีการกำหนดแสงสว่างที่เหมาะสมตามมาตรฐาน คือ ควรมีแสงสว่างที่มีค่าความเข้มของแสงมากกว่า 50 Lux เช่นงานในลักษณะการบดการขนย้ายหรือการบรรจุ

2. แสงสว่างสำหรับเก็บวัสดุ สำหรับพื้นที่ที่ใช้สำหรับเก็บวัสดุ ไม่ว่าจะเป็นโกดังคลังสินค้า ห้องเก็บของ และวัสดุเฉื่อย และบันไดภายในโรงงาน มีข้อกำหนดเอาไว้ว่า ควรมีแสงสว่างที่มีค่าความเข้มของแสงมากกว่า 50 Lux

3. แสงสว่างสำหรับงานที่ต้องใช้ความละเอียดเล็กน้อย ในส่วนของงานที่ต้องใช้ความละเอียดเล็กน้อย ในการดำเนินงานมีข้อกำหนดไว้ว่า ควรมีแสงสว่างที่มีค่าความเข้มของแสงมากกว่า 100 Lux เช่น งานในลักษณะการสีข้าว หรือการผลิตและประกอบชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์อย่างง่าย

4. แสงสว่างสำหรับงานที่ต้องใช้ความละเอียดปานกลาง ในงานที่ต้องใช้ความละเอียดปานกลาง เพื่อดำเนินงานมีข้อกำหนดเอาไว้ว่า ควรมีแสงสว่างที่มีค่าความเข้มของแสงมากกว่า 200 Lux เช่น งานในลักษณะการประกอบชิ้นส่วนภาชนะ การเย็บผ้า หรือการเย็บหนัง

5. แสงสว่างสำหรับงานที่ต้องใช้ความละเอียดสูง ในส่วนของงานที่ต้องใช้ความละเอียดสูง ในการดำเนินงานนั้นควรมีแสงสว่างให้มากเข้าไว้ โดยมีข้อกำหนดเอาไว้ว่า ควรมีแสงสว่างที่มีค่าความเข้มของแสงมากกว่า 300 Lux เช่น งานในลักษณะการทดสอบ และการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ การซ่อมแซมเครื่องจักร หรือการกลึงแต่งโลหะ

6. แสงสว่างสำหรับงานที่ต้องใช้ความละเอียดสูงมากเป็นพิเศษ เนื่องจากความละเอียดสูงมากเป็นพิเศษในการดำเนินงาน มีข้อกำหนดไว้ว่า ควรมีแสงสว่างที่มีค่าความเข้มของแสงมากกว่า 1000 Lux เช่น งานในลักษณะการเย็บผ้าสีมืดทึบ การประกอบชิ้นส่วนที่มีขนาดเล็ก หรือการเจียรไนเพชรพลอย

7. แสงสว่างสำหรับพื้นที่ Outdoor สำหรับพื้นที่ภายนอกอาคารรวมถึงทางเดิน และถนนซึ่งมีแสงสว่างจากธรรมชาติค่อนข้างมากอยู่แล้ว จึงได้มีการกำหนดค่าความสว่างเอาไว้ว่า ควรมีแสงสว่างที่มีค่าความเข้มของแสงมากกว่า 20 Lux เท่านั้น

2.6.2 มาตรฐานความปลอดภัยด้านเสียง

มาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานด้านเสียง ได้กำหนดเอาไว้โดยพิจารณาจากระยะเวลาในการทำงานได้แก่

1. เวลาทำงานไม่เกิน 7 ชั่วโมง/วัน สำหรับพนักงานที่ต้องทำงานต่อเนื่องภายในโรงงาน โดยมีระยะเวลาในการทำงานไม่เกิน 7 ชั่วโมงต่อวัน ได้มีการกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน ในโรงงานอุตสาหกรรมเอาไว้ว่า ระดับเสียงที่ได้รับติดต่อกันจะต้องมีค่าไม่เกิน 91 เดซิเบล

2. เวลาทำงาน 7-8 ชั่วโมง/วัน สำหรับพนักงานที่ต้องทำงานต่อเนื่องภายในโรงงาน โดยมีระยะเวลาในการทำงาน 7-8 ชั่วโมงต่อวัน ได้มีการกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน ในโรงงานอุตสาหกรรมเอาไว้ว่า ระดับเสียงที่ได้รับติดต่อกันจะต้องมีค่าไม่เกิน 90 เดซิเบล

3. เวลาทำงานมากกว่า 8 ชั่วโมง/วัน สำหรับพนักงานที่ต้องทำงานต่อเนื่องภายในโรงงาน โดยมีระยะเวลาในการทำงานมากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน ได้มีการกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน ในโรงงานอุตสาหกรรมเอาไว้ว่า ระดับเสียงที่ได้รับติดต่อกันจะต้องมีค่าไม่เกิน 80 เดซิเบล

4. เสี่ยงภายในสถานประกอบการ นอกจากการกำหนดระดับเสี่ยงที่เหมาะสม ตามระยะเวลาในการทำงานของบุคคลแล้ว ยังมีการกำหนดระดับเสี่ยงภาพรวมภายในสถานประกอบการ ซึ่งตามมาตรฐานความปลอดภัยในโรงงานกำหนดเอาไว้ว่า ระดับเสี่ยงที่ลูกจ้างได้รับจะต้องมีค่าไม่เกิน 140 เดซิเบล

มาตรฐานความปลอดภัยด้านสารเคมีและอนุภาค

1. บรรยากาศ มาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน ในเรื่องของสารเคมีและอนุภาค ได้มีการกำหนดเอาไว้ว่า การทำงานของลูกจ้างจะต้องอยู่ภายใต้ปริมาณความเข้มข้นของสารเคมี ในบรรยากาศ โดยเฉลี่ยไม่เกินค่ามาตรฐานที่กฎหมายกำหนดไว้

2. ระยะเวลา ไม่ว่าลูกจ้างจะทำงานในระยะเวลาใดก็ตาม จะต้องอยู่ภายใต้ปริมาณความเข้มข้นของสารเคมีในบรรยากาศ โดยเฉลี่ยไม่เกินค่ามาตรฐานที่กฎหมายกำหนดไว้

3. บริเวณ หากบริเวณใดมีปริมาณความเข้มข้นของสารเคมี เกินมาตรฐานที่กฎหมายกำหนดไว้ บริเวณนั้น ย่อมไม่ใช่ที่ที่เหมาะสมในการทำงานของลูกจ้าง

4. ฝุ่นและแร่ การทำงานของลูกจ้างจะต้องมีปริมาณของฝุ่น และแร่ปะปนอยู่ในบรรยากาศ โดยเฉลี่ยแล้วจะต้องไม่เกินค่ามาตรฐานที่กฎหมายกำหนดไว้

ทั้งหมดนี้ เป็นเรื่องราวละเอียดเกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัย ในการทำงานที่ผู้ประกอบการหรือนายจ้างควรรู้ เพื่อให้สามารถนำไปปฏิบัติและกำหนดมาตรการเกี่ยวกับความปลอดภัย เกี่ยวกับโรงงานอย่างเหมาะสม ช่วยยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานภายในโรงงาน โกดัง และคลังสินค้า

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เจตนิพัทธ์ พิมลลักษณ์กุลและคณะ ได้วิจัยเกี่ยวกับการลดเวลาในการกัดเอียงมุมชิ้นงานโดยการออกแบบอุปกรณ์นำเจาะ และจับยึดเพื่อลดเวลาในการทำงาน โดยการออกแบบสร้างอุปกรณ์นำเจาะ และอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานจำนวนมากให้ตรงตามมาตรฐาน ก่อนการปรับปรุงขั้นตอนการจับยึดชิ้นงานนั้น ใช้ปากกาสีดำสำหรับการจับยึดชิ้นงาน และกัดเอียงมุมของชิ้นงานการติดตั้งอุปกรณ์ กัดเอียงมุมชิ้นงานใช้ระยะเวลาโดยเฉลี่ย 1- 2 ชั่วโมงต่อชิ้น จากการเปรียบเทียบข้อมูลเวลาก่อนและหลังสร้างอุปกรณ์นำเจาะ และอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน เห็นได้ว่าเวลาการทำงานของขั้นตอนการกัดเอียงมุมชิ้นงาน 45 องศา ก่อนสร้างอุปกรณ์นำเจาะและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานใช้เวลาเฉลี่ย 31.01 นาที และหลังสร้างอุปกรณ์จับยึดอุปกรณ์นำเจาะชิ้นงานใช้เวลาเฉลี่ย 15.77 นาที สามารถลดเวลาได้ 15.45 นาที คิดเป็นร้อยละ 49.80 และสามารถลดต้นทุน 44,976 บาทต่อปี

เจษฎาภรณ์ ยอดเพชรและคณะ ได้ออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิตชิ้นงานความเที่ยงตรงสูง ได้ออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน เพื่อแก้ไขปัญหาชิ้นงานไทเทเนียมขนาดไม่ตรงตามแบบสั่งผลิต โดยออกแบบอุปกรณ์จับยึด และกำหนดความแม่นยำบนชิ้นงาน พร้อมเป็นอุปกรณ์นำทางให้เครื่องมือขึ้นรูปชิ้นงานได้ความเที่ยงตรงมากขึ้น ลดการผิดพลาดความแม่นยำของพนักงาน ลดเวลาในการทำงาน และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน สาเหตุเกิดจากขนาดของชิ้นงานที่ไม่เท่ากัน ซึ่งทำให้สูญเสียเวลาในขั้นตอนการวัดขนาดของชิ้นงาน จึงได้มีกระบวนการผลิตอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน และมีการตรวจสอบด้วยการทดลองการทำงานของอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน ผลการทดลองการทำงานปรากฏว่า สปริงสามารถดันชิ้นงานไปชนกับตัวประกอบชิ้นงานจึงทำให้ได้ระนาบในการผลิต และบันทึกข้อมูลเชิงสถิติจำนวนทั้งหมด 100 ชิ้น ได้ตรวจสอบชิ้นงานไม่มีของเสียเกิดขึ้น ในกระบวนการกัดลบคมชิ้นงานเป็นชิ้นงานดีทั้งหมด 100 ชิ้น สามารถลดต้นทุนของเสียต่อหน่วยเท่ากับ 54.25 บาทต่อชิ้น และลดเวลาการตรวจสอบขนาดของชิ้นงานก่อนเตรียมการผลิตทั้งหมดเป็นเวลา 3,246 วินาที

ธเนศ วิจิตรวงศ์และคณะ ได้ออกแบบการสร้างและหาประสิทธิภาพอุปกรณ์จิ๊กใส่ชิ้นงาน วัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างอุปกรณ์จิ๊กใส่ชิ้นงาน เพื่อแก้ไขปัญหาไม่มีแรงยึดที่เพียงพอ และระยะเวลาในการทำงานนานเกินไป ได้ประชุมวิเคราะห์ปัญหาและปรึกษากับหัวหน้าแผนกพื้นดาอุปกรณ์จิ๊กใส่งานแบบเก่า ว่าควรทำอุปกรณ์จิ๊กใส่ชิ้นงาน เพื่อต้องการให้เวลาในการทำงานเร็วขึ้น และยึดจับชิ้นงานให้อยู่กับที่มั่นคง การออกแบบอุปกรณ์จิ๊กใส่ชิ้นงานนั้นใช้โปรแกรม Gstar CAD ในการออกแบบ เพื่อการปฏิบัติงานและเพิ่มประสิทธิภาพของจิ๊กทำการออกแบบเพิ่มที่ใส่ชิ้นงานและทำการสร้างร่องสล๊อตเพื่อที่จะใส่สกรูเอาไว้ยึดชิ้นงานอยู่กับที่มั่นคง การสร้างและพัฒนาอุปกรณ์จิ๊กใส่ชิ้นงานเตรียมเหล็กแผ่นขนาด (71x118x21) เพื่อไปทำการเจียรทุกด้านให้ได้ขนาดแล้วนำไปเจาะรูยึดสกรู และร่องสล๊อตและเจาะรูตามแบบเพื่อนำไปเข้าเครื่องWire Cut โดยใช้เครื่อง CNC milling แล้วนำไปเข้าเครื่องWire Cut เพื่อไปตัดรูใส่ชิ้นงานตามขนาดที่ออกแบบไว้มีค่าพิคัดความเผื่อ +0.010 ถึง +0.015 แล้วนำมาลองใส่ชิ้นงาน ทำการนำอุปกรณ์จิ๊กใส่งานมาติดตั้งกับเครื่อง Spark ทำการหาประสิทธิภาพและทำการปรับปรุงแก้ไขให้อุปกรณ์จิ๊กใส่งานให้มีประสิทธิภาพ จนมีประสิทธิภาพสูงสุด สรุปผลอุปกรณ์จิ๊กใส่ชิ้นงานแบบเก่ามีลักษณะรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมมีขนาด (50x100x20) มีที่ใส่ชิ้นงานทั้งหมด 2 ที่ และมีรูตรงกลางเพื่อที่จะใช้เครื่อง Spark ลงไปและมีสกรู 2 รู อุปกรณ์จิ๊กใส่ชิ้นงานแบบใหม่มีลักษณะรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมมีขนาด (70x117x20) ใส่ชิ้นงานทั้งหมด 4 ที่และมีรูตรงกลางเพื่อที่จะใช้เครื่อง Spark ลงสกรูข้างละ 2 รู เพื่อยึดชิ้นงานเอาไว้และทำการออกแบบร่องสล๊อตเพื่อไว้ยึดกับเครื่อง Spark

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการ

ในการดำเนินโครงการในครั้งนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำโครงงานปรับปรุง JIG Part No. F0641783 และ Part No. J2041938 เพื่อให้สามารถเพิ่มผลผลิตให้ได้มากขึ้น และลดปัญหาการใส่งานหลายรอบ ดังนั้นทางผู้ดำเนินโครงการ ได้ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นข้อมูลอ้างอิง การดำเนินโครงการมีวิธีการดำเนินโครงการตามโครงสร้าง ดังนี้

3.1 วิธีการดำเนินโครงการ

3.2 การศึกษากระบวนการทำงาน ProcessCNC Machining AMP

3.3 ปรึกษาหัวข้อโครงการ

3.4 รวบรวมข้อมูล

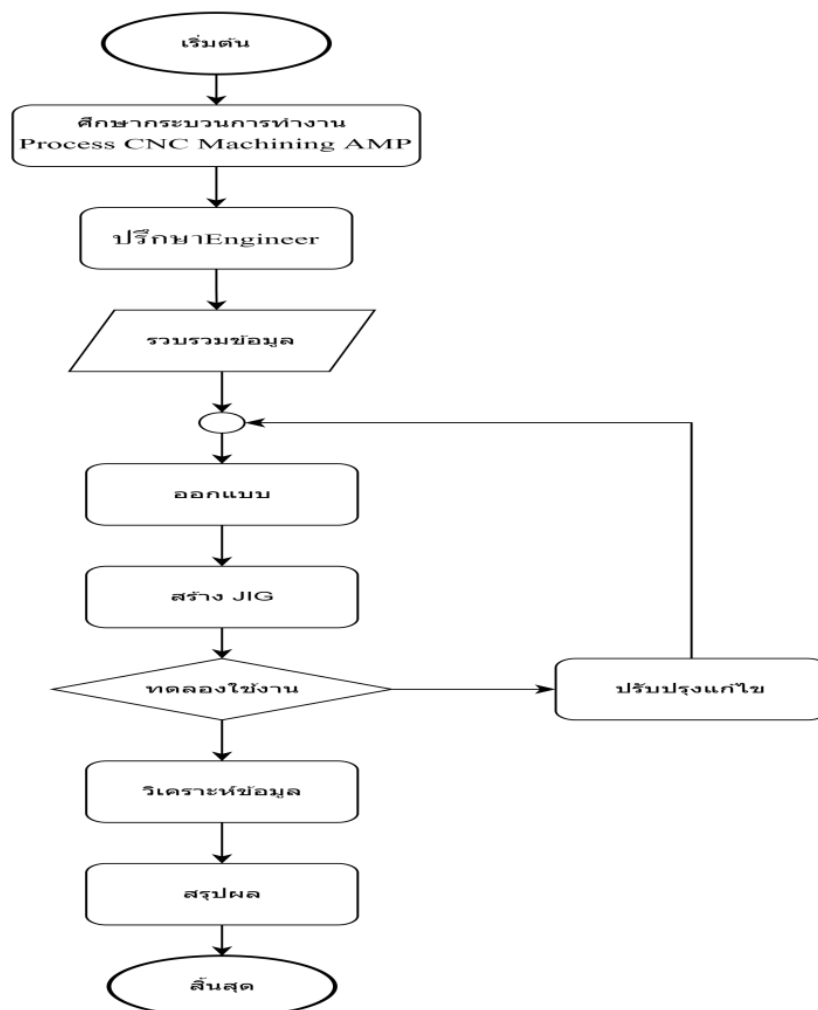
3.5 การออกแบบ

3.6 ขั้นตอนการทำงาน

3.7 รวบรวมสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน

3.8 สรุปผล

3.1วิธีการดำเนินโครงการ



ภาพที่ 3.1.1 วิธีการดำเนินโครงการ

3.2 การศึกษากระบวนการทำงาน Process CNC Machining AMP

หลังจากที่คณะผู้จัดทำได้เข้าไปศึกษากระบวนการของ Process CNC Machining AMP พบว่างาน Part F0641783 และ J2041938 เป็นงานใหม่ที่ไม่สามารถขึ้นหน้าปากกาได้ เนื่องจากงานมีขนาดใหญ่ และยังไม่มี JIG ในการทำงานจึงได้ออกแบบ JIG เพื่อใช้ในการทำงาน

จากนั้นนักศึกษาจึงได้ทำการนำเสนอหัวข้อโครงการ การออกแบบ JIG เพื่อแก้ปัญหางานที่ Set up ด้วยปากกาไม่ได้และลดเวลาในการ Set up ให้กับแผนก CNC Machining AMP เพื่อให้ทราบถึงปัญหา และการขออนุมัติโครงการโดยสร้าง JIG CNC Machining ใน Process CNC Machining AMP (WC 25)

3.3 ปรัชญาหัวข้อโครงการ

3.3.1 การปรัชญาหัวข้อการทำโครงการ

การปรัชญาหัวข้อการทำโครงการผู้จัดทำ และครูในสถานประกอบการ ได้มีปรัชญาถึงปัญหา ในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ กรณีศึกษาบริษัท จินปาว พรซิชั่น อินดัสทรี จำกัด ผู้จัดทำ โครงการปฏิบัติงานอยู่แผน Machining AMP จึงทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ในกระบวนการผลิตชิ้นงาน ผู้จัดทำโครงการจึงมีความคิดที่จะทำโครงการสร้าง JIG เพื่อแก้ปัญหางานที่ Set up ด้วยปากกาไม่ได้และ ลดเวลาในการ Set up ของงาน Part No. F0641783 และ Part No. J2041938 เนื่องจากเป็นงานใหม่ที่ไม่สามารถขึ้นหน้าปากกาได้ชิ้นงานมีขนาดใหญ่ และยังไม่มี JIG ในการทำงานจึงได้ออกแบบ JIG เพื่อใช้ในการทำงานใน Process Machining AMP ของบริษัทจินปาวพรซิชั่นอินดัสทรีจำกัด JIG จึงเป็นตัวช่วย ในการแก้ไขปัญหา Part นี้ได้เป็นอย่างดีอีกด้วย

3.3.2 นำเสนอหัวข้อโครงการ

การนำเสนอหัวข้อโครงการนักศึกษาได้จัดทำเค้าโครง (คก.1) และจัดทำโปรแกรม Canva Presentation เพื่อเสนอหัวข้อแก่ทางวิทยาลัยการอาชีพสังขะ และสถานประกอบการให้ทราบถึงปัญหา ในการปฏิบัติการ และเป็นการขออนุมัติการจัดทำโครงการออกแบบและพัฒนา JIG เพื่อลดระยะเวลาในการ Set up และลดกระบวนการผลิตที่ซับซ้อนในแผนก Machining AMP โดยการพัฒนาและออกแบบ JIG ใน Process Machining AMP ที่สถานประกอบการใน Process CNC Machining AMP (WC 25)

3.4 รวบรวมข้อมูล

3.4.1 วิเคราะห์ปัญหา

นักศึกษาได้ประชุมกับทางที่ปรึกษาหัวหน้างาน และ Engineer แผนก machining AMP เพื่อ วิเคราะห์ถึงปัญหา และสาเหตุในกระบวนการทำงานของ Process Machining AMP ตามมาตรฐาน ปัญหาที่เกิดขึ้นมีดังนี้

- เกิดจาก งาน Part F0641783 และ Part J2041938 เป็นงานใหม่ไม่สามารถขึ้นชิ้นงานด้วย ปากกาจับยึดชิ้นงานได้
- เกิดจาก ยังไม่มี JIG ในการทำงาน

3.5.2 ผู้ออกแบบได้ทำการออกแบบ JIG โดยเลือกวัสดุ เหล็ก SKD ขนาด 200x 670x 20 มม. และออกแบบด้วยโปรแกรม Solid Works โดยสำรวจหน้างานและกระบวนการทำงานของ Process Machininng AMP ก่อนการออกแบบ JIG Part F0641783 และ Part J2041938



ภาพที่ 3.5.2.1 แสดงภาพก่อนการออกแบบ JIG Part F0641783 และ Part J2041938 (Met ดิบ)



ภาพที่ 3.5.2.2 แสดงภาพหลังการออกแบบ JIG Part F0641783 และ Part J2041938

3.6 ขั้นตอนการทำงาน

ผู้จัดทำได้สร้าง JIG ในกระบวนการ Process CNC Machining (AMP)



ภาพที่ 3.6.1 ภาพแสดงการหา Tool Holder ให้พอดีกับ Tool



ภาพที่ 3.6.2 ภาพแสดงการจับความยาว Tool และล็อก Tool



ภาพที่ 3.6.3 ภาพแสดงการเอา Tool เครื่องจักรCNC Milling



ภาพที่ 3.6.4 ภาพแสดงการเรียก Tool



ภาพที่ 3.6.5 ภาพแสดงการ Set Tool



ภาพที่ 3.6.6 ภาพแสดงการ Ailgnment JIG



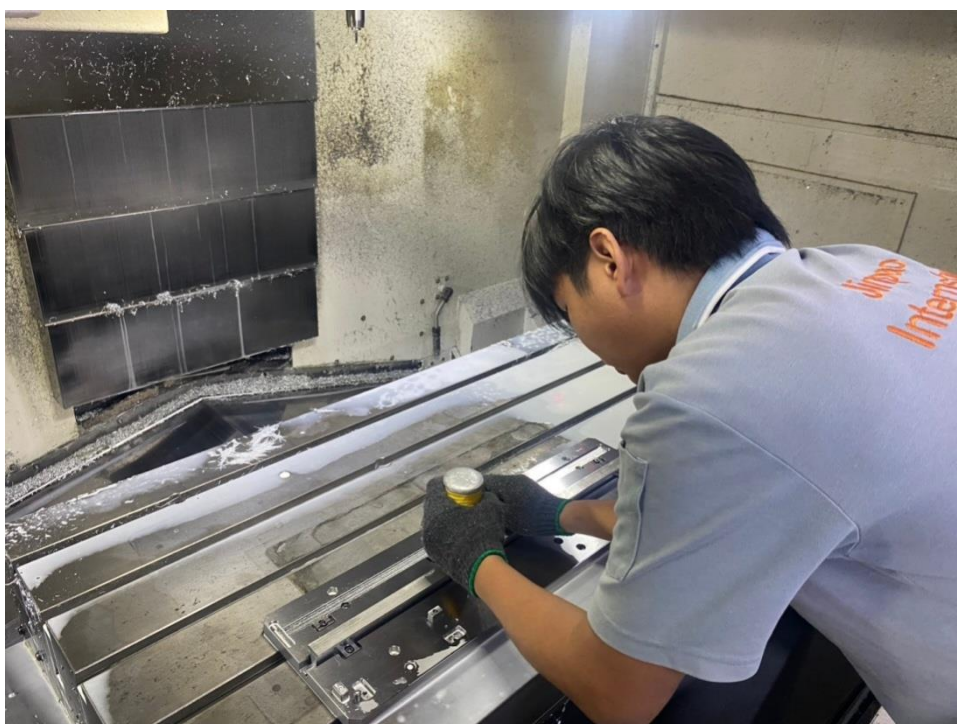
ภาพที่ 3.6.7 ภาพแสดงการหาค่า work ด้วย Dye



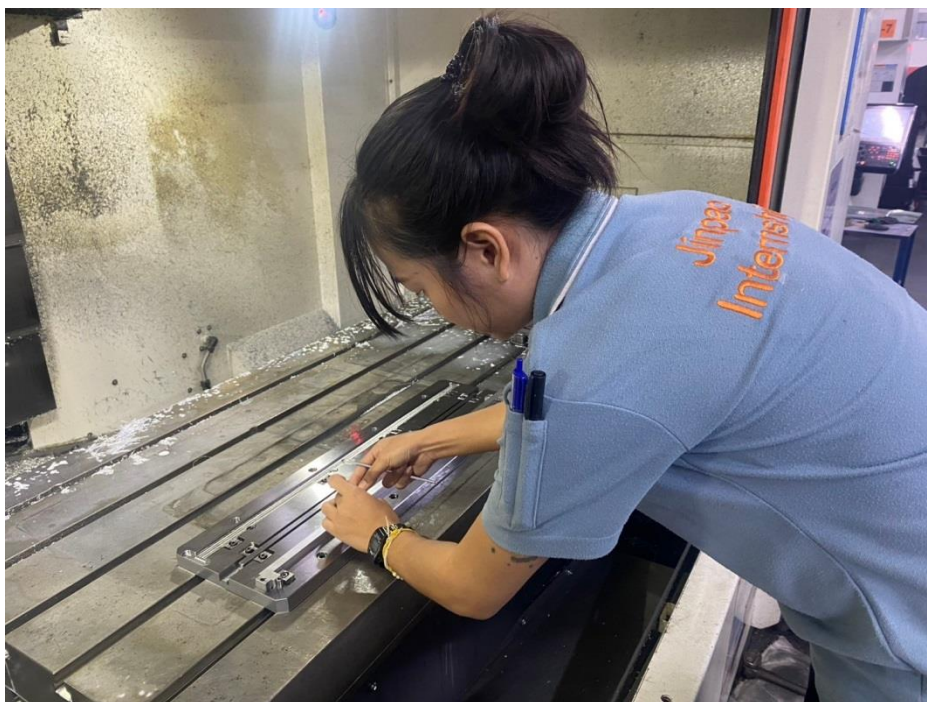
ภาพที่ 3.6.8 ภาพแสดงการใส่ค่าWorkในเครื่องจักรCNC Milling



ภาพที่ 3.6.9 ภาพแสดงการใส่งาน Step 1



ภาพที่ 3.6.10 ภาพแสดงการใส่งาน Step 2



ภาพที่ 3.6.11 ภาพแสดงการใส่งาน Step 3



ภาพที่ 3.6.12 ภาพแสดงชิ้นงาน

3.7 รวบรวมสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาการเกิดความล่าช้าในการทำงาน โดยกำหนดกลุ่มปัจจัย (Factors) ซึ่งมั่นใจว่ากลุ่มที่ถูกกำหนดไว้เป็นปัจจัยที่จะช่วยให้สามารถ แยกแยะและกำหนดสาเหตุต่างๆ ได้อย่างเป็นระบบ โดยจะใช้หลักการ 4M 1E เป็นกลุ่มปัจจัยเพื่อนำไปสู่ การแยกแยะหาสาเหตุต่างๆ หลังจากระดมสมอง(Brainstorm)จากหัวหน้างาน เพื่อมาเสนอแนวคิดคิดเกี่ยวกับปัญหานั้น โดยแบ่งกลุ่มปัจจัยดังนี้

- 1) M Man คือ คนงาน หรือพนักงาน หรือบุคลากร
- 2) M Machine คือ เครื่องจักรหรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวก
- 3) M Material คือ วัตถุดิบหรืออะไหล่ อุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในกระบวนการ
- 4) M Method คือ กระบวนการทำงาน
- 5) E Environment คือ อากาศ สถานที่ความสว่างและบรรยากาศการทำงาน

3.8สรุปผล

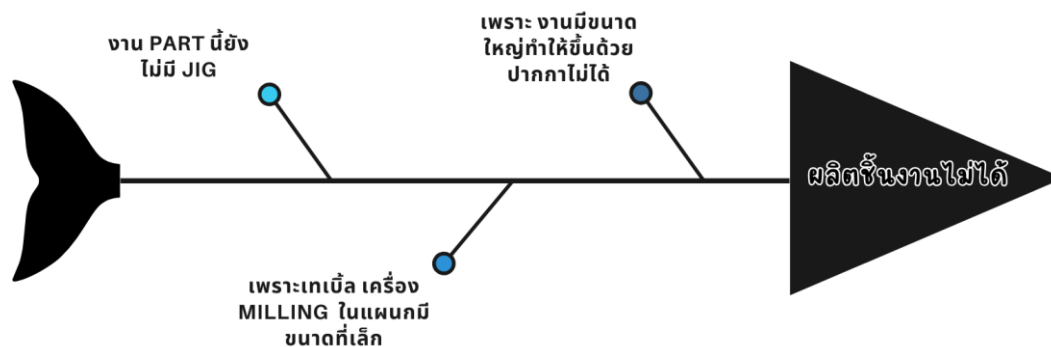
จากการศึกษาและออกแบบ JIG เป็นการวัดผลเชิงปริมาณในการพัฒนาในการพัฒนาการผลิตช่วง 2 เดือน ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ.2567 เพื่อประเมินแนวโน้มการดำเนินการว่าดีหรือไม่ เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนา JIG Part อื่นๆต่อไป

บทที่ 4

ผลการศึกษา

4.1 ผลการวิจัย

ผลการดำเนินวิจัยเรื่อง การออกแบบ JIG เพื่อแก้ปัญหางานที่ Set up ด้วยปากกาไม่ได้และลดเวลาในการ Set up ในกระบวนการ CNC Machining AMP ได้ทำการปรึกษาและหาแนวทางจากหัวหน้างานและ Engineer เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุที่ต้องนำมาสร้าง JIG ใน Process CNC Machining ซึ่งแสดงได้ด้วยแผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram) แสดงได้ดังนี้



ภาพที่ 4.1 แสดงข้อมูลการวิเคราะห์หาข้อบกพร่องเพื่อนำมาพัฒนา ด้วยแผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram)

การวิเคราะห์หาสาเหตุจากปัจจัย 4M 1E คือ คน เครื่องจักร วัตถุดิบ วิธีการ และสิ่งแวดล้อมโดยปกติพบว่าคนจะมีหน้าที่ นำชิ้นงานไปวางในเครื่อง CNC และทำการยึดชิ้นงานติดกับเครื่องโดยใช้ปากกาจับชิ้นงาน ทำให้ความคลาดเคลื่อนของเครื่องจักรจึงมีโอกาสเกิดขึ้นได้สูง เพราะถ้าปากกาจับชิ้นงานยึดไม่แน่นจะทำให้ชิ้นงานเลื่อนออกมาจากปากกาจับชิ้นงานจนเกิดงานเสียและมีโอกาสเกิดอุบัติเหตุจากการกระเด็นของชิ้นงานขึ้นได้ จึงเป็นส่วนน้อยที่จะทำให้งานเสียโดยเครื่องจักรนี้ได้ คนจะต้องเก็บงานและใส่งานบนปากกาและล็อคชิ้นงานให้แน่นพอสมควรห้ามเผลอเลอ และส่วนตัววัตถุดิบจะต้องตรวจเช็คก่อนใส่งานทุกครั้ง เช่น งานมีความโค้ง งานเป็นคืบ งานมีรอยขีดข่วน เป็นต้น

4.1.1 สาเหตุมาจากวิธีการ

สาเหตุที่มาจากวิธีการที่เป็นปัญหาหลักคือ มีขั้นตอนในการ Set up ที่มากเกินไป เพราะต้อง Set up หน้าปากกาถึง 3 ทำให้เกิดการล่าช้าในการ Set up

แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

ผู้จัดทำได้ออกแบบ JIG เพื่อลดกระบวนการทำงานที่ซับซ้อนที่ต้อง Set up ด้วยการใช้อุปกรณ์ปากกาถึง 3 ตัวในการ Set up จึงได้ออกแบบ JIG ลดเวลาในการ Set up เพื่อให้สามารถหาค่า Work ที่จุดเดียวใน 3 Step พร้อมกันได้

4.1.2 สาเหตุที่เกิดจากคน

สาเหตุที่เกิดจากคน คือ การไม่ชำนาญในการใส่ชิ้นงาน เพราะขาดความชำนาญในการใส่ชิ้นงาน อาจทำให้การทำงานเกิดงานเสียได้

แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

ทำการฝึกอบรมแนะนำข้อปฏิบัติและขั้นตอนการทำงานที่ถูกต้องตาม WI กับพนักงานที่เกี่ยวข้องให้ทราบถึงปัญหา และผลกระทบที่เกิดขึ้น เมื่อเกิดผลิตภัณฑ์ที่บกพร่อง ทั้งผลกระทบในกระบวนการผลิต และผลกระทบต่อบริษัท

4.1.3 สาเหตุที่เกิดจากเครื่องจักร

สาเหตุที่เกิดจากเครื่องจักรคือ เทเบิลของเครื่องจักร Milling มีขนาดขนาดเล็กกว่าชิ้นงาน จึงไม่สามารถทำให้ใส่ปากกา 3 ตัวได้

แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

การจัดทำและออกแบบ JIG ที่สามารถใช้แทนปากกา 3 ตัวได้ และสามารถใช้งานได้ 2 Prat อีกทั้งยังใช้งานได้ถึง 3 Step โดยที่ไม่ต้องเปลี่ยนไปใช้ JIG หลายตัว เพื่อลดการหยุดของเครื่องจักรโดยไม่ก่อให้เกิดคุณประโยชน์

4.1.4 สาเหตุที่เกิดจาก Material

สาเหตุที่เกิดจาก Material คือ Material โกงงอ มาจาก Process ก่อนหน้า หรือเกิดจากการล็อก Clamp แน่นเกินไป อาจมีการบีบ การกดงานที่มีน้ำหนักมากเกินไป

แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

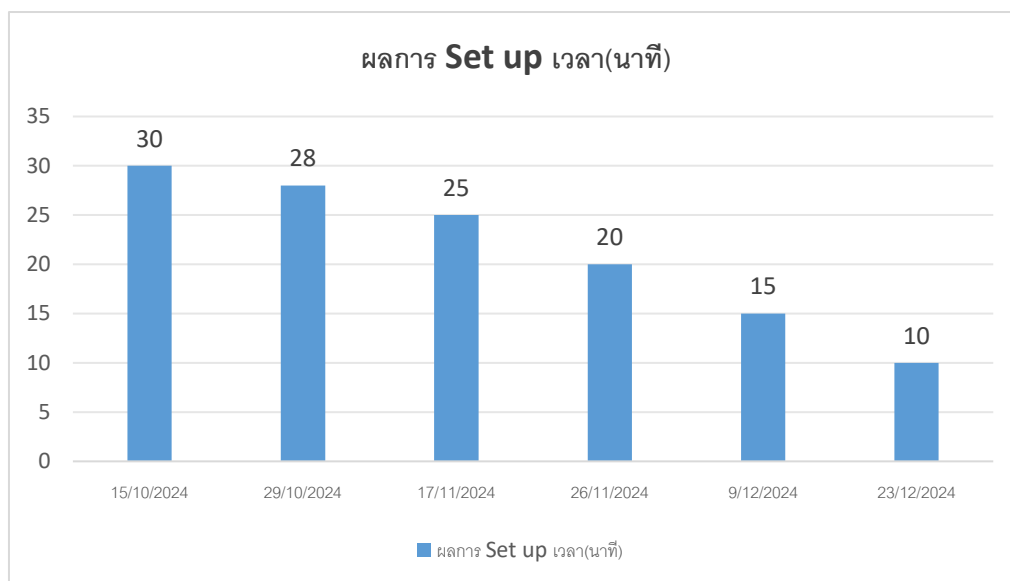
หมั่นตรวจเช็คชิ้นงานทุกครั้งก่อนใส่ชิ้นงาน เพื่อไม่ให้เครื่องจักรเกิดการ Down time หรือหยุดการทำงานของเครื่องจักรบ่อยๆ

4.2 สรุปผลการดำเนินงานวิจัย

ในการดำเนินการพัฒนา การออกแบบ JIG เพื่อแก้ปัญหงานที่ Set up ด้วยปากกาไม่ได้และลดเวลาในการ Set up ผู้จัดทำได้นำเอาแนวทางการปรับปรุงพัฒนาทุกปัจจัย และทุกสาเหตุมาทำการปรับปรุงพัฒนาไปพร้อมๆกัน ในลักษณะแบบบูรณาการ เมื่อมีการพัฒนาแก้ไขปรับปรุงในกระบวนการผลิต ตามแนวทางการปรับปรุงพัฒนาที่กำหนดไว้แล้วนำข้อมูลการผลิตก่อนการปรับปรุง ทำ JIG ในช่วงเดือน ตุลาคม พ.ศ.2567มาทำการเปรียบเทียบข้อมูลรายการการผลิตชิ้นงาน หลังการปรับปรุง JIG ในช่วงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2567ซึ่งคิดเป็นจำนวนในการผลิตทั้งหมดในช่วงเวลานั้นๆ สามารถอธิบายข้อมูลตามรายละเอียดดังนี้

ตารางแสดงผลการ Set up		
วันที่	ครั้งที่	เวลา(นาท)
15/10/2024	1	30
29/10/2024	2	28
17/11/2024	3	25
26/11/2024	4	20
9/12/2024	5	15
23/12/2024	6	10

ตารางที่ 4.2.1 ตารางแสดงผลการทดลองเวลาการทำงาน



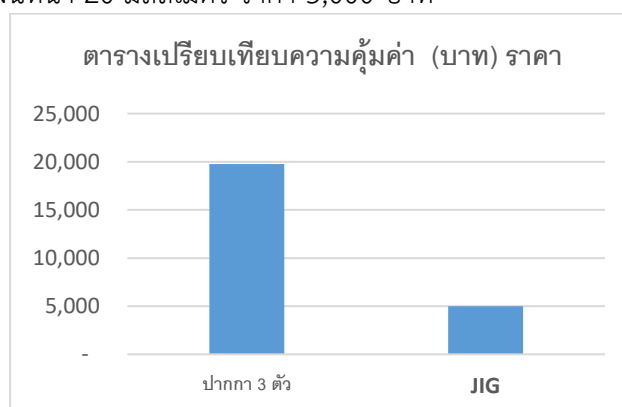
ภาพที่ 4.2.1 กราฟแสดงผลการทดลองเวลาการทำงาน

จากการเก็บข้อมูลในการผลิตชิ้นงาน Part F0641783 และ J2041938 ในช่วงเดือนตุลาคม 2567 ถึงเดือน ธันวาคม 2567 พบว่า การ Set up ด้วยหน้าปากกา เดือนตุลาคมไม่สามารถ Set up ชิ้นงานได้ เนื่องจาก ชิ้นงานมีขนาดใหญ่และโปรแกรมมีหลาย step ทำให้ต้องใช้ปากกาหลายตัวในการทำงาน แต่เครื่องจักรในแผนกมีเทเบิลที่เล็ก ไม่สามารถใส่ปากกาได้หลายตัว จึงได้ออกแบบ JIG เพื่อใช้ทดแทนปากกา ซึ่งใช้เวลาในการ set up นานที่สุด 30 นาที คิดเป็นร้อยละ 67 เร็วที่สุด 10 นาที คิดเป็นร้อยละ 33

สรุป หลังการออกแบบ JIG สำหรับ Part F0641783 และ J2041938 สามารถลดเวลาการ Set up ได้จากเดิม 20 นาที คิดเป็นร้อยละ 67

4.3 สรุปผลการเปรียบเทียบความคุ้มค่าของ Project

ในการ Set up ชิ้นงานที่ไม่มี JIG ในการ Set up จำเป็นต้องใช้ปากกามาทดแทน และต้องทำใช้ปากถึง 3 ตัวในการ Set up แต่ละครั้งซึ่งสิ้นเปลืองปากกาและเวลาในการ Set up เป็นอย่างมากปากกา 1 ตัว มีราคาประมาณ 6,590 บาท รวม 3 ตัวจะมีราคา 19,770 บาท ทางผู้จัดทำจึงได้ออกแบบ JIG เพื่อลดต้นทุนการผลิต เหล็กแผ่นหนา 20 มิลลิเมตร ราคา 5,000 บาท



ภาพที่ 4.3.1 กราฟแสดงผลการเปรียบเทียบความคุ้มค่าของ Project

4.3.1 เมื่อนำข้อมูลมาเปรียบเทียบพบว่าปากกา 3 ตัว มีราคาอยู่ที่ 19,730 บาท คิดเป็นร้อยละ 75 และ JIG มีราคาประมาณ 5,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 25 ทำให้เราสามารถประหยัดต้นทุนได้ร้อยละ 75

บทที่ 5

สรุปอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

จากการจัดทำโครงการออกแบบ JIG สำหรับ Part F0641783 และ J2041938 ของบริษัทจินปาวพรจิชั่น อินดัสทรีจำกัดทางผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นของโครงการนี้เพื่อนำข้อมูลจากการศึกษามาใช้ในการจัดทำโครงการปรับปรุง Jig Milling (AMP) ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดเวลาการ Set up ให้กับแผนก CNC Machining (AMP) และเพื่อสร้าง Jig สำหรับจับยึดตัวชิ้นงาน Part F0641783 และ J2041938 ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้นถึง 67% ดังตาราง 5.1

5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ

5.2 อภิปรายผล

- ปัญหาและอุปสรรคในการวิจัย

5.3 ข้อเสนอแนะ

- ข้อเสนอแนะในการนำผลการดำเนินโครงการไปใช้

- ข้อเสนอแนะในการจัดทำโครงการครั้งต่อไป

5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ

จากการเก็บข้อมูลในการผลิตชิ้นงาน Part F0641783 และ J2041938 ในช่วงเดือนตุลาคม 2567 ถึงเดือน ธันวาคม 2567 พบว่า การ Set up ด้วยหน้าปากกา เดือนตุลาคมไม่สามารถ Set up ชิ้นงานได้ เนื่องจาก ชิ้นงานมีขนาดใหญ่และโปรแกรมมีหลาย step ทำให้ต้องใช้ปากกาหลายตัวในการทำงาน แต่เครื่องจักรในแผนกมีเทเบิลที่เล็ก ไม่สามารถใส่ปากกาได้หลายตัว จึงได้ออกแบบ JIG เพื่อใช้ทดแทนปากกา ซึ่งใช้เวลาในการ set up นานที่สุด 30 นาที คิดเป็นร้อยละ 67 เร็วที่สุด 10 นาที คิดเป็นร้อยละ 33

5.2 อภิปรายผล

เนื่องจาก JIG ชิ้นงาน Part F0641783 และ J2041938 ถูกจัดทำเป็นครั้งแรก ดังนั้นผู้จัดทำจึงมีข้อเสนอแนะเป็นแนวทางการปรับปรุง คือ หากต้องการที่จะทำให้ลดเวลาการใส่งานควร แก้ปัญหางานที่โก่งงอใน Step 2,3 ทำให้ไม่จำเป็นต้องดัดงานก่อนใส่แต่ละ Step และต้องคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นอันดับแรก ดังนั้นผู้จัดทำหวังว่า JIG Part F0641783 และ J2041938 รับการพัฒนาดียิ่งขึ้น

ปัญหาและอุปสรรคในการวิจัย

5.4.1 มีงานด้วยแทรกเยอะทำให้ไม่สามารถทำ JIG ขึ้นมาได้

5.4.2 เวลาในการทำ Project ที่ไม่มากพอเนื่องจากมีงานในแผนกที่เยอะ

5.4.3 ไม่มีคอมพิวเตอร์ส่วนตัวในการดำเนินการสร้างหนังสือรุ่นดิจิทัลทำให้เกิดการล่าช้ากว่าที่กำหนด

5.4.4 เครื่องจักรไม่พร้อมสำหรับการทำ JIG

5.3 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการดำเนินโครงการไปใช้

1. ควรนำ Material ไปอบก่อนที่จะนำมาใช้งานเพื่อลดปัญหาทางงานโค้งงอ
2. ใส่งานให้สนิทกับตัว JIG

ข้อเสนอแนะในการจัดทำโครงการครั้งต่อไป

1. แก้ปัญหาทางงานโค้งงอทำให้ไม่จำเป็นต้องนำไปอบ
2. ควรทดลองใช้งานที่มากกว่านี้
3. ควรออกแบบให้หน้าสนใจมากกว่านี้

บรรณานุกรม

เจตนิพัทธ์ พิมลลักษณ์กุล, สุรัชัยงามปึก, วรวิมลพวงพี, จิตติวัฒน์ นิธิกาญจนธาร, วรณนิศานุชคุ้ม, “การลดเวลาในการกักเฝ้าระวังผู้ขึ้นงานโดยการออกแบบอุปกรณ์นำเจาะและจับยึด” 2567, สืบค้นเมื่อวันที่ 15/06/2567

<https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/jMMT/article/view/257028/172450>

เกษภาภรณ์ ยอดเพชร, สิทธิชัย วรณกิจ, ชานนท์ มุลวรรณ, วีรญา กรทิพย์, สหรัตน์ วงษ์ศรีษะ “การออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิตชิ้นงานความเที่ยงตรงสูง” 2565, วันที่สืบค้น 28/06/2567

https://re.kbu.ac.th/pdf_read.php?p_id=63EEB592-D143-4340-AC88-B8EC8E4CA13F&type=full&utm_source=chatgpt.com

ธเนศ วิจิตรวงศ์, ปุณณรัตน์ ทุมมา, สมชาย คงหนู “การสร้างและหาประสิทธิภาพอุปกรณ์จิ๊กใส่ชิ้นงาน” 2562, วันที่สืบค้น 28/06/2567

https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/rmutk/article/view/244356?utm_source=chatgpt.com

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบเสนอขออนุมัติโครงการพัฒนาทักษะ
วิชาชีพชั้นสูง

ภาคผนวก ข

รูปภาพวิธีการ Set up เครื่อง



ภาพที่ 1 ภาพแสดงการทำ Tool Holder ให้พอดีกับ Tool



ภาพที่ 2 ภาพแสดงการจับความยาว Tool และล็อก Tool



ภาพที่ 3 ภาพแสดงการเอา Tool เครื่องจักรCNC Milling



ภาพที่ 4 ภาพแสดงการเรียก Tool



ภาพที่ 5 ภาพแสดงการ Set Tool



ภาพที่ 6 ภาพแสดงการ Align JIG



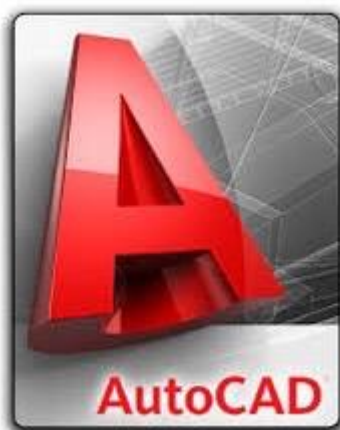
ภาพที่ 7 ภาพแสดงการหาค่า work ด้วย Dyen



ภาพที่ 8 ภาพแสดงการใส่ค่าWorkในเครื่องจักรCNC Milling

ภาคผนวก ค

โปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบ JIG



ภาพที่ 1 โปรแกรม Auto CAD โปรแกรมที่ใช้ในงานเขียนแบบ 2D และ 3D ออกแบบโครงสร้าง และสร้างแบบจำลอง 3 มิติเพื่อให้สามารถมองเห็นภาพได้



ภาพที่ 2 โปรแกรม SOLIDWORKS จำลองการสร้างชิ้นงานออกมาในรูปแบบ 3 มิติ มีความละเอียดสูง

ภาคผนวก ง

แบบประเมินความพึงพอใจและประสิทธิภาพ
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการใช้งานJIG)



แบบประเมินความพึงพอใจและประสิทธิภาพ

JIG Part F0641783 และ J2041938 วิทยาลัยการอาชีพสกลนคร

(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการใช้งานJIG)

คำชี้แจง แบบประเมินชุดนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

ตอนที่ 2 ข้อคิดด้านการออกแบบ JIG

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะทั่วไป

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจงโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ ข้อความที่เป็นจริงเกี่ยวกับท่าน

1.วุฒิการศึกษา

☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี

☐ ปริญญาตรี

☐ สูงกว่าปริญญาตรี

2. ประสบการณ์ในการใช้เครื่องจักร

☐ ต่ำกว่า 10 ปี

☐ มากกว่า 10 ปี

3. ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน

☐ หัวหน้าแผนก (Foman)

☐ Engineer

☐ อื่นๆ

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านการใช้งาน JIG

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมที่สุด ระดับคะแนน

เกณฑ์การให้คะแนนประเมินความพึงพอใจ 5=ดีมาก 4=ดี 3=ปานกลาง 2=พอใจ 1=ปรับปรุง

ข้อ ที่	รายการ	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
1.	ด้านการออกแบบ					
	1.1 ความเหมาะสมของขนาด JIG					
	1.2 ความเหมาะสมของวัสดุที่นำมาใช้					
	1.3 ความแข็งแรงและทนต่อการใช้งาน					
	1.4 ต้นทุนในการสร้าง					
	รวม					
2.	ด้านการใช้งาน					
	2.1 ความปลอดภัยในการใช้งาน					
	2.2 ความสะดวกในการใช้งาน					
	2.3 ความเหมาะสมและขนาดรูปร่าง					
	2.4 ความเหมาะสมในการใช้เพื่อการเรียนการสอน					
	รวม					
3.	ด้านการบำรุงรักษา					
	3.1 วัสดุมีความทนทาน					
	3.2 ทำความสะอาดได้ง่าย					
	3.3 เคลื่อนย้ายได้สะดวก					
	3.4 ง่ายต่อการจัดเก็บ					
	รวม					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะทั่วไป

.....

.....

.....

ภาคผนวก จ

ประวัติผู้จัดทำโครงการ

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ : นางสาวสิริกัญญา คำโท
ชื่อโครงการ : ออกแบบ JIG งานPart F0641783 และ J2041938
แผนก : ช่างกลโรงงาน
สาขาวิชา : เทคนิคการผลิต
สาขางาน : เครื่องมือกล



ประวัติส่วนตัว

เกิดวันที่ : 15 ตุลาคม พ.ศ.2544
ที่อยู่ : บ้านศรีนวล 55 หมู่ 12 ตำบลสังขะ อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์

ประวัติการศึกษา

ปีการศึกษา 2556 : ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านศรีนวล (สุรินทร์)
ปีการศึกษา 2559 : ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านศรีนวล (สุรินทร์)
ปีการศึกษา 2566 : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยการอาชีพสังขะ
ปัจจุบันกำลังศึกษาอยู่ระดับชั้น : ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

การติดต่อ

โทรศัพท์ : 064-3394494
Facebook : Sirikanya Phon Khamto
Line : 0643394494

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ : นายอรรถวิท ผ่องใส
ชื่อโครงการ : ออกแบบ JIG งานPart F0641783 และ J2041938
แผนก : ช่างกลโรงงาน
สาขาวิชา : เทคนิคการผลิต
สาขางาน : เครื่องมือกล



ประวัติส่วนตัว

เกิดวันที่ : 20 ตุลาคม พ.ศ. 2547
ที่อยู่ : บ้านนาไต้ะ 91 หมู่ 4 ตำบลสะกาด อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์

ประวัติการศึกษา

ปีการศึกษา 2559 : ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านจ้งเ็ล (สุรินทร์)
ปีการศึกษา 2562 : ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพนาสนวิทยา (สุรินทร์)
ปีการศึกษา 2566 : ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายปีที่6 โรงเรียนพนาสนวิทยา (สุรินทร์)
ปัจจุบันกำลังศึกษาอยู่ระดับชั้น : ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

การติดต่อ

โทรศัพท์ : 091-7683802
Facebook : Attawit Phongsai
Line : bxnkkeyz

ภาคผนวก จ.

เผยแพร่โครงการทางเว็บไซต์วิทยาลัย

อัปเดตไฟล์โครงการ

ไม่ปลอดภัย sangkhaicec.ac.th/sangkha/uploadproject.php



สรุปเล่มโครงการ

ชื่อโครงการ :	ออกแบบ JIG งาน Part F0641783 และ J2041938
จัดทำโดย :	นางสาวสิริกัญญา คำโท นายอรรถกร ห่องใส
ปี พ.ศ. :	2567
ไฟล์อัปโหลด :	เลือกไฟล์ ออกแบบ JIG งาน Part F0641783 และ J2041938.pdf อัปโหลดไฟล์

พิมพ์ที่นี้เพื่อค้นหา

34°C มีแดดส่วนใหญ่ 14:09 11/3/2568