โครงงานที่ 49 ปีการศึกษา 2562

การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากเครื่องจักร CNC Milling

นางสาว อมลวรรณ ศรีชนะ

ผศ.ดร.วริษา วิสิทธิพานิช

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทนำ

ในปัจจุบันยังคงมีความต้องการเครื่องบินพาณิชย์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาในส่วนกระบวนการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ ภายในเครื่องบิน โดยใช้เครื่องจักร CNC milling เป็นปัจจัยสำคัญในกระบวนการผลิต และทำการศึกษาข้อมูลเวลาสูญเปล่าในกระบวนการผลิต ผู้วิจัยจึงได้มีความสนใจที่จะทำการปรับปรุงกระบวนการทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกระบวนการผลิต ซึ่งจะทำให้ต้นทุนการผลิตลดต่ำลง และเพิ่มความสามารถในการแข่งขันให้สูงขึ้น

วัตถุประสงค์

- เพื่อลดเวลาในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากเครื่องจักร CNC Milling
- เพื่อเพิ่มอัตราผลผลิตในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากเครื่องจักร CNC Milling

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1 ศึกษาขั้นตอนการทำงานของพนักงานประจำเครื่องจักร CNC Milling

รับใบงานการผลิตและวัตถุดิบ → ขอเอกสารวิธีปฏิบัติงาน → เขียนใบเบิกโปรแกรมและเครื่องมือ → ปรับตั้งเครื่องจักร CNC Milling → ดำเนินการผลิต → พนักงานตรวจสอบชิ้นงาน → พนักงาน QC ตรวจสอบชิ้นงาน

2 เก็บรวบรวมข้อมูล

ทำการวิเคราะห์เลือกกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่จะทำการศึกษา โดยเลือกกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีเวลามาตรฐานอยู่ในช่วง 1 ถึง 30 นาที มาเป็นตัวอย่างสำหรับการศึกษา และพบว่ากระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพในการผลิต เฉลี่ยอยู่ 67.81 %

เก็บข้อมูลเวลาและระยะทางของแต่ละกิจกรรมย่อยที่พนักงานประจำเครื่องจักร CNC Milling ใช้ในการทำงานเริ่มตั้งแต่วัตถุดิบเคลื่อนเข้าสู่สายการผลิตจนเสร็จสิ้นเป็นผลิตภัณฑ์ ดังภาพ 1 พบว่ามีกิจกรรมย่อยทั้งหมด 37 กิจกรรมย่อย

แผนภูมิกระบวนการไหลของกระบวนการ (Flow Process Chart)

Sheet 1 of 1 sheet			summary				
Date 31/10/19	Activity		Before	After	Reducing	Note	
Charted by Amonwan Srichana	Operation		20				
Department CNC APU	Transportation		12				
Process CNC milling	Inspection		4				
Item Cycle time 1-30min	Delay		1				
	Storage		0				

No.	Description	Distance(m.)	Time (min)	Activity	VA	NVA	NNVA
1	เดินไปบริเวณจุดจ่ายงาน	6	0.15				
2	หยิบใบงาน และ Material		0.50				
3	เดินกลับมายังบริเวณเครื่องจักร	6	0.15				
4	เดินไปแผนก Tool Warehouse	25.6	1.54				
5	เขียนใบเบิกโปรแกรมและ Tool ให้ Tool Warehouse		0.85				
6	เดินกลับมายังบริเวณเครื่องจักร	25.6	1.54				
7	รอโปรแกรม และ Tool จาก แผนก Tool Warehouse		21.78				
8	เดินไปแผนก Technical Support	19.6	0.49				
9	เปิดใบ Work Instruction		3.85				
10	เดินกลับมายังบริเวณเครื่องจักร	19.6	0.49				
11	เพจต่โปรแกรมลากต่อเข้าโปรแกรม		2.30				
12	เดินไปแผนก Tool Warehouse	25.6	1.54				
13	รับ Tool จาก แผนก Tool Warehouse		0.82				
14	เดินกลับมายังบริเวณเครื่องจักร	25.6	1.54				
15	ยึด Holder ของ Tool จากโปรแกรม		1.21				
16	กรอกค่า Dimension และ Length ของ Tool		1.81				
17	ใส่ Tool เข้าเครื่องจักร		2.11				
18	อายการพิเพื่อดูการทำงานของโปรแกรม		1.87				
19	นำ Material ใส่ในปากการจับยึด		0.92				
20	Set ค่าแหน่ง X,Y,Z		5.77				
21	Run เครื่องจักร		13.44				
22	นำ Material ออกจากปากการจับยึด		0.38				
23	ลบคมชิ้นงาน		0.53				
24	พนักงานทำการวัดขนาดชิ้นงาน		2.48				
25	เดินนำงานไปให้พนักงาน QC ตรวจ	10	0.29				
26	เดินกลับมายังบริเวณเครื่องจักร	10	0.29				
27	รอ QC ตรวจสอบชิ้นงาน		12.88				
28	ทำการ Setup งาน Step 2		8.98				
29	ทำการปาดปากการับยึด		12.38				
30	นำชิ้นงานใส่ในปากการับยึด		1.74				
31	Run เครื่องจักร		8.93				
32	นำ Material ออกจากปากการับยึด		0.85				
33	พนักงานทำการวัดขนาดชิ้นงาน		3.73				
34	ลบคมชิ้นงาน		0.71				
35	เดินนำงานไปให้พนักงาน QC ตรวจ	10	0.29				
36	เดินกลับมายังบริเวณเครื่องจักร	10	0.29				
37	รอ QC ตรวจสอบชิ้นงาน		8.33				
		Total (m.)	Total (min)	Total Time (min)		Total (min)	
		193.60	141.35	78.35 / 11.40 / 29.02 / 22.18 / 0.00		29.06 / 33.58 / 78.31	

ภาพ 1 แผนภูมิกระบวนการไหล

- ปฏิบัติงานเฉลี่ย 78.35 นาที คิดเป็นร้อยละ 55.43
- เคลื่อนย้ายเฉลี่ย 11.40 นาที คิดเป็นร้อยละ 8.06
- การตรวจสอบเฉลี่ย 29.02 นาที คิดเป็นร้อยละ 20.53
- การรอคอยเฉลี่ย 22.18 นาที คิดเป็นร้อยละ 15.70

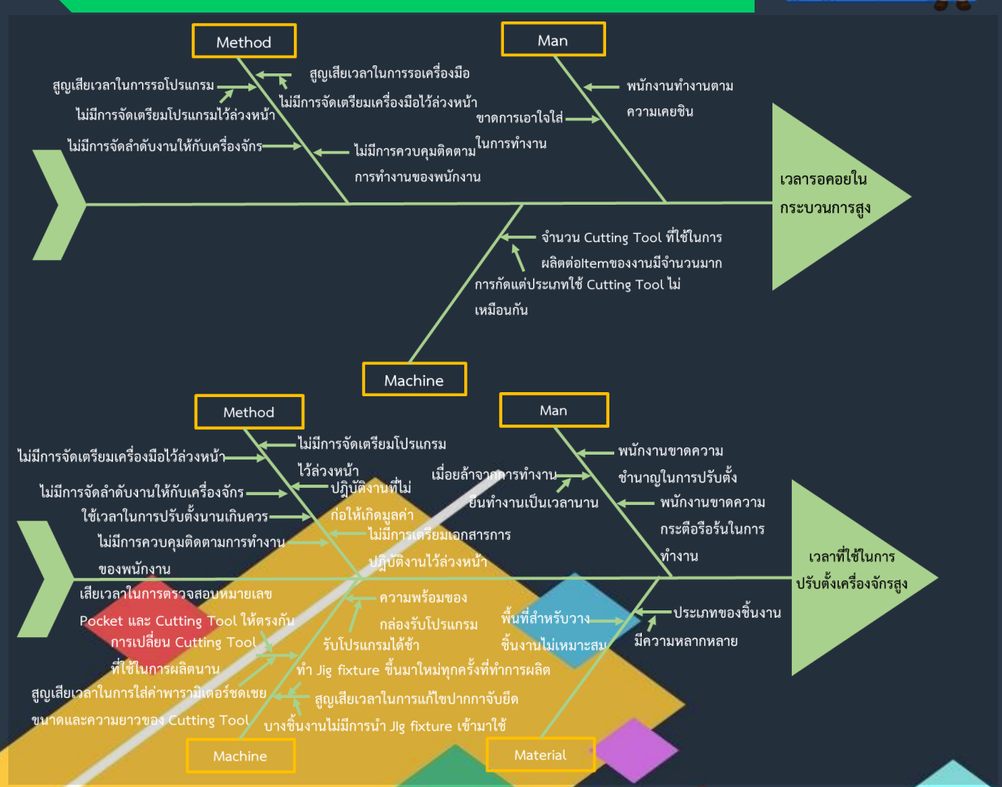
เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการทำงานของพนักงาน เท่ากับ 141.35 นาทีต่อรอบการทำงาน

3 วิเคราะห์ข้อมูลและจัดลำดับความสำคัญของปัญหา

กิจกรรม	กิจกรรมที่เกิดมูลค่า	กิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า		กิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าแต่จำเป็นต้องทำ		
		รอคอย	เคลื่อนย้าย	ปรับตั้งเครื่องจักร	ตรวจสอบชิ้นงาน	ลบคมชิ้นงาน
เวลา (นาที)	29.06	22.18	11.40	47.25	29.02	2.04
เปอร์เซ็นต์	20.55	15.70	8.06	33.43	20.53	1.44

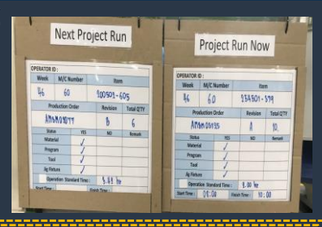
จากการจัดลำดับความสำคัญปัญหา ได้นำปัญหาหลักที่เกิดขึ้น 2 ปัญหาหลัก คือ 1.ปัญหาการรอคอยที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต 2.ปัญหาการปรับตั้งเครื่องจักร มาทำการวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงที่เกิดขึ้นในกระบวนการ

4 วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา

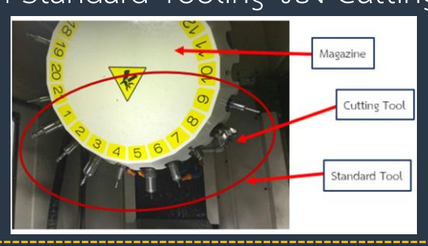


5 ดำเนินการแก้ปัญหาตามแนวทางที่วางไว้

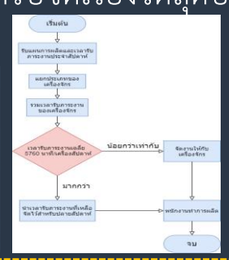
ใช้หลักการ SMED ในการวิเคราะห์และออกแบบใบรายการตรวจสอบเพื่อเตรียมความพร้อมของคน เอกสาร และเครื่องมือ



จัดทำ Standard Tooling ของ Cutting Tool

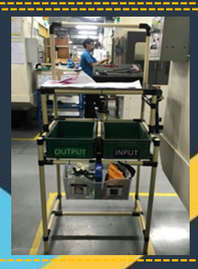


จัดพื้นที่การทำงานที่ใช้สำหรับจัดเรียงวัตถุดิบ และการจัดงานให้กับเครื่องจักร

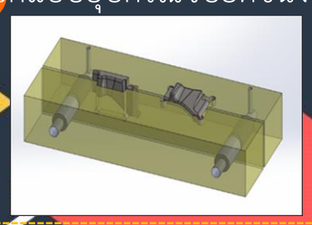


ออกแบบ และจัดทำรถเข็นสำหรับใส่ Cutting Tool

ออกแบบและจัดทำโต๊ะสำหรับบริเวณหน้าเครื่องจักร



ออกแบบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน



ปรับปรุงวิธีการทำงานของพนักงาน โดยใช้เทคนิค ECRS คือ การกำจัด (Eliminate)

สรุปผลการดำเนินงาน

- เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการทำงานลดลงเหลือ 90.50 นาทีต่อรอบการทำงาน หรือ 10.81 %
- ประสิทธิภาพในการผลิต (Productivity) 121.04 % เพิ่มขึ้น 53.63 %

Industrial Engineering Department

Faculty of Engineering, Chiang Mai University