

ชุดจำลองโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต

(Power Mill 2019)

Computer simulation software for manufacturing

(Power Mill 2019)

ชื่อผู้จัดทำ

นายภาณุวัฒน์ ไชยชาญ นายกษิดิ์เดช สมบูรณ์

รายงานผลการดำเนินการรายวิชาโครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพขั้นสูง สาขาเทคนิคการผลิต ปีการศึกษา2567

ชุดจำลองโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต

(Power Mill 2019)

ชื่อผู้จัดทำ

นายภาณุวัฒน์ ไชยชาญ นายกษิดิ์เดช สมบูรณ์

รายงานผลการดำเนินการรายวิชาโครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพขั้นสูง สาขาเทคนิคการผลิต

ปีการศึกษา2567

วิยาลัยการอาชีพสังขะ



วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา

ชื่อโครงงานวิชาชีพ

ชื่อโครงงานวิชาชีพ

ชุดจำลองโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต (Power Mill 2019))
Computer simulation software for manufacturing	

	(Power Mill 201	19) รอ-	12	
ชื่อนักเรียน	REI	100	Www.e	
e e		.0.	.07	9
an'	1.นาย ภาณุวัฒ์	ไชยชาญ	รหัสนักศึกษา	67301020002
100	2.นายกษิดิ์เดช	สมบูรณ์	รหัสนักศึกษา	67301020019
หลักสูตร	<mark>ประกาศนียบัตรวิช</mark> า	าชีพชั้นสูง	12 1	
ประเภทวิชา	อุตสาหกรรม		周に	
กลุ่มอาชีพ	<mark>อุตสาหกรรม</mark> การผลิ	โต	S.	
สาขาวิชา	<mark>เทคนิคการผลิต</mark>		12	
ครูที่ปรึกษาโคร <mark>งงาน</mark>	<mark>นายเบญจภัทร</mark> วงศ์	โคกสูง	5)	
ครูที่ปรึษาโครงง <mark>านร่วม</mark>	นายวิวัฒน์ ฉาย	มแก้ว		
ครูผู้สอน	<mark>นายเบญจ</mark> ภัทร วงค์	โคกสูง	$ \ge $	
ปีการศึกษา	2567		× > ~ .	
คถ	<mark>นะกรรมการตรวจสอ</mark>	บวิชาชีพ	$C(\mathbf{N})$) ลายมือ
1. นายเบญจภัทร วงค์โค	<mark>ากสูง ครูที่ปรึกษาโค</mark>	รงงาน	1	2
 นายวิวัฒน์ ฉายแก้ว เ 	ครูที <mark>่ปรึกษาโครงงาน</mark>	ร่วม		S
 3. นายเบญจภัทร วงค์โค 	ากสูง ครูผู้สอน			~
4. นายวิวัฒน์ ฉายแก้ว ช	หัวหน้าแผนกวิชาช่าง	งกลโรงงาน	20.61	
5. นายเบญจภัทร วงค์โค	ากสูง หัวหน้างานพัฒ	มนาหลักสูตรก	ารเรียนการสอน	
6. นายทองเงิน มั่นวงศ์				

สอบโครงการ วันที่......เดือน....พ.ศ....เวลา..... สถานที่สอบ แผนกช่างกลโรงงาน วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

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

หัวข้อวิจัย	: Power Mill 2019						
โดย	: นาย ภาณุวัฒ์	ไชยชาญ					
	: นาย ภาณุวัฒ์	ไชยชาญ					
ครูผู้สอน	: นายเบญจภัทร	วงค์โคกสูง					
ระดับการศึกษา	: หลักสูตรประกาศ	นียบัตรวิชาชีพขั้นสูง					
สาขาวิชา	: ช่างกลโรงงาน						
ปีการศึกษา	: 2567						

บทคัดย่อ

Power Mill 2019 เป็นซอฟต์แวร์ระดับสูงที่ออกแบบมาเพื่อการเขียนโปรแกรมเครื่อง CNC สำหรับการผลิตแม่พิมพ์ ชิ้นส่วนที่มีความซับซ้อน และการผลิตชิ้นงานที่ต้องการความแม่นยำสูง โดย Power Mill Ultimate 2019 ได้พัฒนาและเพิ่มฟีเจอร์ใหม่ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ความเร็ว และ ความแม่นยำในการทำงาน รองรับกระบวนการผลิตที่ซับซ้อนในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น ยานยนต์ อากาศยาน และอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ Power Mill 2019 เป็นโซลูชันที่ช่วยเพิ่มขีดความสามารถของ กระบวนการผลิตโดยรองรับการทำงานที่ซับซ้อนและตอบโจทย์ความต้องการของอุตสาหกรรมสมัยใหม่ ได้อย่างมีประสิทธิภาพนอกจากนี้ยังมีเครื่องมือใน การวิเคราะห์แรงกระทำที่ช่วยให้สามารถตรวจสอบ แรงที่เกิดขึ้นระหว่างการกัด เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับเครื่องมือและวัสดุ

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานนี้ไม่สามารถสำเร็จลุล่วงได้ หากปราศจากการสนับสนุนและความช่วยเหลือจากหลาย ฝ่ายที่มีส่วนเกี่ยวข้องข้าพเจ้าขอขอบคุณบุคคลและองค์กรต่าง ที่ให้การสนับสนุนในการทำโครงงานนี้ จนสำเร็จเริ่มต้นต้นจากครูที่ปรึษาคำแนะนำและคำชี้แนะที่มีคุณค่ารวมถึงการช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ที่ ทำให้โครงงานนี้สามารถดำเนินไปได้อย่างราบรื่นอาจารย์ทุกท่านได้ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ใน การทำงานวิจัย ซึ่งเป็นแรงบันดาลใจสำคัญในการพัฒนาโครงงานนี้ให้เกิดผลสำเร็จข้าพเจ้าขอขอบคุณ เพื่อนร่วมโครงงาน ที่ทำงานร่วมกันอย่างขยันขันแข็ง มีการแบ่งปันความคิดเห็นและความช่วยเหลือ อย่างเต็มที่ตลอดกระบวนการทำให้การดำเนินงานเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและสร้าง

คณะผู้จัดทำขอกล่าวขอบคุณ นาวแสงดาว ศรีจันทร์เวียง ซึ่งเป็นเป็นผู้อำนวยการและคณะ ผู้บริหารวิทยาการอาชีพสังขะและครูแผนกช่างกลโรงงานที่ค่อยความสะดวกคอมพิวเตอร์และสนานที่น การทำโครงงาน

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำขอขอบคุณ ทุกท่านที่ค่อยอำนวยความสะดวกต่าง ๆทางคณะผู้จัดทำหวัง ว่าคอมพิวเตอร์โปรแกรม Power Mill 2024 จะมีประโยชน์ต่อนักเรียนนักศึกษาศึกษาหาความรู้

คณะผู้จัดทำ

คำนำ

โครงงานการจัดทำโปรแกรม Power Mill 2019 เป็นส่วนหนึ่งของราย วิชาโครงงานด้านการผลิต 1 หรัส วิชา 30102-2054 จัดทำขึ้นโดยนักศษาระดับประกาศนียบัตรขั้นสูงชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างกล โรงงานตามหลักส฿ตรประกาศนียบัตร (ปวส.) พุทธศักราช 2567 ของสำนักงานคณะกรรมการอาชีว ศึกษา เนื้อหาประกอบไปด้วย 5 บทได้แก่ บทนำ หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง วีดำเนินงาน ผลการ ดำเนินงาน สรุปและอภิปรายผลการสึกษาการค้นคว้า การจัดทำโปรแกรม Power Mill 2019 ได้ ดำเนินการตามขั้นตอนการจัดทำโครงงานการและทดลอง คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าโครงงานการ ดังกล่าวจะเป็นประโยขน์แก่ ผู้เรียน ครูผู้สอน เละผู้ที่สนใจเรื่องนี้หากมีข้อเสนอแนะประการใดคณะ ผู้จัดทำยินดีน้อนรับ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
คำนำ	ค
สารบัญ	ঀ
สารบัญ (ต่อ)	ବ
สารบัญรูปภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	1
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ	1
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ประเภทการกัด	
2.1.1 กัด 2 มิติ	2
2.1.2 กัด 3 มิติ	2
2.1.3 กัดหลายแกน	2
2.1.4 เจาะและเกลียว	2
2.1.5 กัดแบบปรับเปลี่ยน	2
2.2 ประเภทการนำเข้าโมเดล 3มิติ	3
2.3 ประเภทการควบคุมเครื่อง CNC	3
2.3.1 การควบคุม 3 แกน	3
2.3.2 การควบคุม 4 แกน	3
2.3.3 การควบคุม 5 แกน	3
2.3.4 การควบคุมเครื่องมือ	3
2.3.5 การควบคุมเส้นทางการกัด	4
2.4 ประเภทการตั้งโปรแกรมเครื่องมือ	4
2.4.1 การเลือกเครื่องมือ	4
2.4.2 การตั้งค่าพารามิเตอร์ของเครื่องมือ	4

สารบัญ ต่อ

เรื่อง	หน้า
2.4.3. การกำหนดเส้นทางเครื่องมือ	4
2.4.4 การตั้งค่ารูปแบบเส้นทางเครื่องมือ	4
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	
1 .ขั้นตอนการลงโปรแกรม	5
2. ขั้นตอนการลงชิ้นงานจากตัวโปรแกรม	5
3. การจำลองตัดเฉือนชิ้นงาน	5
บทที่ 4 ผลการดำเนินโครงงาน	
4.1 การผลิตชิ้นงาน 3D และ 5 แกน	16
4.2 การจำลองการตัดเฉือน	16
4.3 การประหยัดเวลาในการผลิต	16
4.4 การจัดการเครื่องมือและวัสดุ	16
4.5 การประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย	16
บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผลการศึกษาการค้นคว้า	
5.1 สรุปผลการทดลอง	17
5.2 ปัญหาและอุปสรรค	17
5.3 ข้อเสนอแนะ	17
บรรณนุกรม	18
ภาคผนวก	19
ภาคผนวก ก แบบเสนอโครงงาน	20
ภาคผนวก ข อัพไฟล์โหลดโครงงาน	24
ประวัติผู้จัดทำ	26

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 2.1 การจำลองการตัดเฉือน	2
ภาพที่ 2.2 การควบคุมเครื่อง CNC	4
ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนที่ 1 เลือกไฟล์โปรแกรม	5
ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนที่ 2 เลือกโฟล์C:\Autodesk\	6
ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนที่ 3 โหลดเพื่อแตกไฟล์	6
ภาพที่ 3.4 ขั้นตอนที่ 3 เลือกติดตั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์	7
ภาพที่ 3.5 ขั้นตอนที่ 4 ข้อตกลงการให้บริการ	7
ภาพที่ 3.6 ขั้นตอนที่ 5 กำหนดค่าการติดตั้ง	8
ภาพที่ 3.7 ขั้นตอนที่ 6 โหลดติดตั้งโปรแกรม	8
ภาพที่ 3.8 ขั้นตอนที่ 7 หน้าของโปรแกรม Power Mill 2019	9
ภาพที่ 3.9 ขั้นตอนที่ 8 การเข้าแฟ้ม	9
ภาพที่ 3.10 ขั้นตอนที่ 9 นำเข้า	10
ภาพที่ 3.11 ขั้นตอนที่ 10 นำเข้าโมเดล CAD	10
ภาพที่ 3.12 ขั้นตอนที่ 11 เลือกโฟล์ชิ้นงาน	11
ภาพที่ 3.13 ขั้นตอนที่ 12 ชิ้นงาน	11
ภาพที่ 3.14 ขั้นตอนที่ 13 การตั้งค่าชิ้นงานดิบ	12
ภาพที่ 3.15 ขั้นตอนที่ 14 การตั้งค่าการตั้งดอก	12
ภาพที่ 3.16 ขั้นตอนที่ 15 การตั้งค่าก้านของดอก	13
ภาพที่ 3.17 ขั้นตอนที่ 16 การตั้งค่าชื่อดอก	13
ภาพที่ 3.18 ขั้นตอนที่ 17 การเลือกโปรแกรมที่จะ simulate	14
ภาพที่ 3.19 ขั้นตอนที่ 18 ตั้งค่าโปรแกรม simulate	14
ภาพที่ 3.20 ขั้นตอนที่ 19 ตั้งค่าฟิดและความเร็ว	15
ภาพที่ 3.20 ขั้นตอนที่ 20 การ simulate	15

บทที่1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

Power Mill 2019 เป็นโปรแกรมด้านการออกแบบและการผลิต (CAD CAM) ที่พัฒนาเพื่อ สนับสนุน อุสากรรมการผลิตที่ใช้เครื่องจักร CNC โปรแกรมมนีเป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลายใน วงการ อุสาหกรรมการผลิตแม่พิมชิ้นส่วนเครื่องยนต์และชิ้นส่วนที่ต้องการต้องการความแม่นยำสูงด้วย ประสิทธิภาพและความสามารถที่ทันสมัยทันPower Mill กลายเป็นเครื่องมือสำคัญการผลิตที่ต้องการ ความละเอียดและ ความซับซ้อนสูงต่อการผลิตชิ้นงาน Power Mill ได้รับการพัฒนาต่อเนื่องเพื่อให้ รองรับเทคโนโลยีใหม่ในอุตสาหกรรม เช่น การตัดเฉือนความเร็วสูงการตัดเฉือนแบบหลายแกน โดยเฉพาะแบบ 5 แกนและการผลิตชิ้นงานที่ซับซ้อนในรูปแบบ 3 มิติมีประสิทธิภาพ Power Mill เป็น

โปรแกรมที่ถูกออกแบบมาเพื่อสนับสนุนการผลิตต้องการความแม่นยำระดับไมโครเมตรการผลิต แม่พิมพ์พลาสติก ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ และอุปกรณ์การแพทย์ช่วยลดความผิดพลาดและเพิ่มความแม่นยำ เชื่อมั่นในคุณภาพชิ้นงานด้วยความสามารถในการรองรับการกัดแบบหลาย แกน 3 แกน 4 แกน 5 แกน

Power Mill เหมาะสำหรับชิ้นส่วนที่มีความซับซ้อน เช่น ใบพัดเทอร์ไบน์ ชิ้นส่วนอากาศยาน และ แม่พิมพ์ที่มีรูปร่างโค้งมนและละ เอียดอ่อนสำคัญของ Power Mill คือความสามารถในการจำลอง เส้นทางการกัดและการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัดในแบบ 3 มิติซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบและแก้ไข ข้อผิดพลาดก่อนการผลิตจริงลดโอกาสที่เครื่องมือจะเสียในแบบ 3 มิติซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบ

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 มาเพื่อช่วยสร้างเส้นทางการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัดเฉือนสำหรับเครื่อง CNC

1.2.2 ทำให้สามารถผลิตชิ้นส่วนงานที่มีซับซ้อนและความแม่นยำสูง เช่น แม่พิมพ์ ชิ้นส่วน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

- 1.3.1 ศึกษาความสามารถในการสร้างเส้นทางการตัดเฉือน
- 1.3.2 ศึกษาควาแม่นยำและประสิทธิภาพการจำลองเส้นการตัดเฉือน
- 1.3.3 การประเมินความสามารถในการตรวจสอบจับและหลีกเลี่ยงการชนกัน

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

โปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบและสร้างแบบจำลอง 3 มิติหรือแบบร่างสองมิติที่ใช้ในการวางแผน ควบคุมกระบวนการผลิตด้วยเครื่องจักร CNC เส้นทางการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัดที่ถูกออกแบบใน โปรแกรมเพื่อผลิต ชิ้นงานตามแบบที่กำหนดกระบวนการผลิตที่ใช้ความเร็วสูงในการกัดชิ้นงาน ลดเวลา

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ช่วยป้องกันการชนชองเครื่องมือตัดและวัตถุ ลดความสูญเสียจากความผิดพลาด

- 1.5.2 ช่วยวิเคราะห์และปรับปรุงเส้นทางการตัดเฉือนรวมถึงแนะนำกลยุทธ์การผลิต
- 1.5.3 ทำให้ได้พื้นผิวชิ้นงานที่เรียบเนียนลดความจำเป็นในการขัดหรือเก็บงานเพิ่มเติม

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการทำโครงงานฉโดยทางคณะผู้จัดทำได้ทำการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่สำคัญ และเกี่ยวช้องมาดังนี้

2.1 ประเภทการกัด

2.2 ประเภทการนำเข้าโมเดล 3มิติ

2.3 ประเภทการควบคุมเครื่อง CNC

2.4 ประเภทการตั้งโปรแกรมเครื่องมือ

2.1 ประเภทการกัด

2.1.1 กัด 2 มิติ (2D Milling)

Facing การกัดผิวหน้าเพื่อทำให้พื้นผิวชิ้นงานเรียบและมีความสูงเท่ากัน Slot Milling การกัดร่องหรือ ช่องในวัสดุที่มีความลึกและกว้างตามที่ต้องการ Profile Milling การกัดขอบรูปทรงหรือเส้นขอบที่มี

2.1.2 กัด 3 มิติ (3D Milling)

Contouring การกัดรอบ ๆ รูปร่าง 3D ของชิ้นงาน เช่น การสร้างพื้นผิวที่มีความละเอีย และความ ซับซ้อนที่กำหนด ช่วยในการตัดวัสดุในหลายระดับชั้น

2.1.3 กัดหลายแกน (Multi-Axis Milling)

5-Axis Milling: การกัดด้วยการควบคุมเครื่องจักรที่มีการเคลื่อนไหว 5 แกน (X, Y, Z, A, B) ช่วยให้ สามารถทำการตัดที่มีความซับซ้อนสูง Swarf Milling การกัดที่ใช้ในการตัดพื้นผิวที่มีความเอียงหรือมี มุมซับซ้อนโดยเครื่องมือจะทำการเคลื่อนไหวในทิศทางที่เอียงตามพื้นผิว

2.1.4 เจาะและเกลียว (Drilling and Tapping)

Drilling การเจาะรูในวัสดุที่ต้องการความแม่นยำ เช่น การเจาะรูในวัสดุโลหะ Tapping การตัดเกลียวในรูที่เจาะไว้เพื่อให้สามารถใส่สกรูได้

2.1.5 กัดแบบปรับเปลี่ยน (Adaptive Milling)

Adaptive Clearing: การกัดที่สามารถปรับการเคลื่อนไหวของเครื่องมือได้ตามลักษณะของวัสดุ เพื่อ เพิ่มประสิทธิภาพในการตัดและลดการสึกหรอของเครื่องมือ



ภาพที่ 2.1 การจำลองการตัดเฉือน (ที่มา: นายอารี แก้วกัลยา และคณะ พ.ศ 2567)

2.2 ประเภทการนำเข้าโมเดล 3มิติ

Power Mil 2019 รองรับไฟล์โมเดลจากโปรแกรม CAD ต่าง ๆ เช่น STEP, IGES, STL, Para solid และอื่น ๆการนำเข้าไฟล์ CAD ที่ออกแบบในโปแกรม CAD อื่น ๆ จะทำให้คุณสามารถเริ่มการตั้งค่า พื้นที่ทำงานและเส้นทางเครื่องมือได้การตรวจสอบและแก้ไขโมเดล 3 มิติ แม้ว่า Power Mill จะไม่ใช่ โปรแกรม CAD แต่ก็มีเครื่องมือบางอย่างที่ช่วยให้คุณตรวจสอบและแก้ไขโมเดล 3 มิติ เช่นการ ตรวจสอบพื้นผิวการตรวจสอบโมเดลว่าไม่มีข้อผิดพลาด เช่น การเชื่อมต่อพื้นผิวที่ไม่สมบูรณ์ หรือ รูปร่างที่ไม่ถูกต้องการสร้างพื้นผิวใหม่หากจำเป็น Power Mill สามารถใช้เครื่องมือในการสร้างหรือ แก้ไขพื้นผิวให้เหมาะสม กับกระบวนการผลิตการสร้างพื้นที่การตัด Power Mill ช่วยสร้างพื้นที่การตัด จากโมเดลที่นำเข้าเพื่อกำหนดพื้นที่ที่เครื่องมือจะทำการกัดมากขึ้นการสร้างพื้นที่ทำงานผู้ใช้สามารถ กำหนดขนาดของวัสดุที่ใช้ในการผลิตโดยการตั้งค่าขนาดและการวางตำแหน่ ชิ้นงานบนโต๊ะเครื่อง CNC

2.3 ประเภทการควบคุมเครื่อง CNC

2.3.1 การควบคุม 3 แกน (3-Axis Machining)

เครื่อง CNC แบบ 3 แกนมีการเคลื่อนที่ในทิศทาง X Y และ Z เท่านั้นเหมาะสำหรับการกัด ชิ้นงานที่มีรูปทรงง่ายๆ หรือทำการตัดในทิศทางพื้นฐาน เช่น การเจาะ การกัดผิวเรียบสามารถใช้ใน งานที่ไม่ต้องการมุมหรือรายละเอียดซับซ้อนมาก

2.3.2 การควบคุม 4 แกน (4-Axis Machining)

เครื่อง CNC แบบ 4 แกนจะมีการเคลื่อนที่ในทิศทาง X, Y, Z พร้อมกับการหมุนรอบแกนที่ 4 ซึ่งมักจะเป็นแกน A หรือ B ช่วยให้สามารถทำงานในมุมที่ต่างจากการเคลื่อนที่ 3 แกน เช่น การกัด ที่มุมที่ต้องการได้หรือการทำงานที่มีการหมุนชิ้นงานใน ขณะกัดใช้ในการผลิตชิ้นงานที่มีรูปทรงซับซ้อน ขึ้นเล็กน้อย เช่น การกัดปีกของชิ้นงานหรือการทำรูที่มุมต่างๆ

2.3.3 การควบคุม 5 แกน (5-Axis Machining)

เครื่อง CNC แบบ 5 แกนสามารถเคลื่อนที่ในทิศทาง X, Y, Z และหมุนรอบแกน A และ B หรือ C ได้การควบคุมแบบนี้ช่วยให้สามารถทำการกัดชิ้นงานที่มีรูปทรงซับซ้อนสูง เช่น ชิ้นส่วนเครื่องบิน, ผลิตแม่พิมพ์ หรือชิ้นงานที่มีมุมการกัดที่ยากต่อการเข้าถึงเป็นการควบคุมที่มีความยืดหยุ่นสูงสุดใน โปรแกรม Power Mill

2.3.4 การควบคุมเครื่องมือ (Tool Control)

ใน Power Mill การควบคุมเครื่องมือจะเกี่ยวข้องกับการตั้งค่าเครื่องมือ CNC ที่ใช้ในการกัด เช่น ความเร็วหมุนอัตราการเคลื่อนที่และระยะห่างระหว่างเครื่องมือกับชิ้นงานการควบคุมนี้จะถูก คำนวณ โดยอัตโนมัติจากข้อมูลที่ป้อนเข้าไปในโปรแกรม

2.3.5 การควบคุมเส้นทางการกัด (Toolpath Control)

Power Mill 2019 จะช่วยในการสร้างเส้นทางการกัดที่เหมาะสมสำหรับเครื่อง CNC แต่ละ ประเภทโดยจะคำนวณเส้นทางของเครื่องมือที่ต้องการให้ เหมาะสมกับรูปทรงชิ้นงานโปรแกรมนี้ สามารถใช้ในการควบคุมการกัดที่หลากหลาย เช่น การกัดแบบชั้น การกัดแบบทรงกระบอก การกัด ผิวหน้า หรือการกัดที่มุมต่างๆ



ภาพที่ 2.2 การควบคุมเครื่อง CNC

(ที่มา: https://images.app.goo.gl/cX4vJUK9C1yLphrH7 พ.ศ 2567)

2.4 ประเภทการตั้งโปรแกรมเครื่องมือ

2.4.1 การเลือกเครื่องมือ (Tool Selection)

การเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการตัดเป็นขั้นตอนแรกที่สำคัญ โดยจะต้องเลือกเครื่องมือที่ เหมาะสมกับงานที่ทำ หรือเครื่องมืออื่น ๆ ที่เหมาะสมกับวัสดุและลักษณะการตัดเลือกขนาดเครื่องมือ ให้เหมาะสมกับงานรูปทรงและขนาดของขิ้นงานระบุวัสดุของเครื่องมือซึ่งจะช่วยกำหนดความทนทาน และความสามารถในการตัด

2.4.2 การตั้งค่าพารามิเตอร์ของเครื่องมือ (Tool Parameters)

กำหนดพารามิเตอร์ต่าง ๆของเครื่องมือ เช่น ความยาวของเครื่องมือเส้นผ่านศูนย์กลางของ เครื่องมือมุมการตัด และลักษณะของการตัด เช่น การกัดด้านข้าง การกัดด้านล่างตั้งค่าความเร็วรอบ และอัตราการป้อนเพื่อเหมาะสมกับวัสดุที่ทำการตัดปรับค่า Cutting Depth **และ** Step over สำหรับ งานกัดแบบหลายขั้นตอน

2.4.3. การกำหนดเส้นทางเครื่องมือ (Toolpath Generation)

Toolpath คือเส้นทางที่เครื่องมือจะเคลื่อนที่ไปเพื่อทำการตัดวัสดุซึ่งใน Power Mill สามารถ เลือกและตั้งค่าเส้นทางเครื่องมือได้ตามประเภทของงาน2D Toolpath การตั้งเส้นทาเครื่องมือสำหรับ งานกัดที่มีลักษณะ2D เช่นการกัดผิวหน้า หรือการตัดวัสดุในพื้นที่ระนาบเดียว 3D Toolpath การตั้งเส้นทางเครื่องมือสำหรับงานที่มีความซับซ้อนมากขึ้น

2.4.4 การตั้งค่ารูปแบบเส้นทางเครื่องมือ (Toolpath Style)

Raster Toolpath การตั้งเส้นทางเครื่องมือในลักษณะการเคลื่อนที่แบบแรสเตอร์การเคลื่อนที่ไป มาในทิศทางขวางและยาวZig-Zag Toolpath การเคลื่อนที่ของเครื่องมือในรูปแบบเพื่อให้สามารถตัด ได้ในพื้นที่กว้างParallel Toolpath การตั้งเส้นทางเครื่องมือในรูปแบบที่เครื่องมือเคลื่อนที่ในทิศทาง ขนานกับชิ้นงาน

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

ในงานจัดทำโครงงาน Power Mill 2019 ในครั้งนี้คณะผู้จัดทำดำเนินงานจัดทำโครงงานตามลำดับ ขั้นตอน ดังนี้

- 1 .ขั้นตอนการลงโปรแกรม
- 2. ขั้นตอนการลงชิ้นงาน
- 3. การจำลองตัดเฉือนชิ้นงาน

3.1 ขั้นตอนการลงโปรแกรม

💶 🔁 🔲 🖛 Desktop		- a x	🛐 🛛 🖓 🛶 - Autocheite Praner Mill Officerate 2010.1.3 alde	- 9 ×
← → × ↑ ■ > This PC > Desitep		Search Desitop	The Home Share View	• •
# Gaick access	Date modified Type Size			4.0 Section of the section of the
Disktop // ATD.PMJ2019.12.454	2/13/2025 12 16 AM Tile folder		Quick access Quick access Distrip Posteriol Antedexik Prescribill Utherate 2019/064 Posteriol Fix to blar	
Devinionds Materials Materials	Size 2.31 GB Folders Aatedesk PowerMill Ultimate 2019.1.2 x64		Develoads P Develoads Devel	
E Pictures # ATD.PMJ.2019.1.2x64	1/6/2023 3/36 AM WirePAR archive 2,361,301 KB 11/1/2010 E-N AM WirePAR archive 1,194 3/64 20		Documents P Foldees Autodesh Ferendikil 2019;1.2 Update Only, Cash Film Film	
Clock	2/13/2025 11:56 PM Shortcut 2 K3		Autodest, Ferneth	
scomples 2016 Word 2016	2/13/2025 to 13 PM Shortext 2.10 2/13/2025 11:27 PM Shortext 3.10		examples	
OnaDrive	2/14/0225 12:24 AM Microsoft Word D., 146 KB 2/14/0225 12:25 AM Microsoft Word D., 154 KB		Balance I License M.	
This PC	2/17/2025 8-40 PM Microsoft Word D., 1,511 KB		Checke	
🥩 Network			a Netaok	
12 Herry Liters related		20 2	(tem	like .
P Type here to search	H: 🔒 🗖 👘 📦 🔍 🕫	∧ @ d(BN6 1022PM	P Twos here to search	∧ 🕃 ((Dig 1037M 🛃
	Construction C	 The Control of the Cont	Al DTL of a 1 Anton (monod) (m	
	Starra 12 /2 hype	here to search Et 😫 🛤	Activate Windows Go to Settings to activate Windows Co to Setting to activate Windows Co to Setting to 2010 Ref. 2010 Ref.	





ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนที่ 2 เลือกโฟล์C:\Autodesk\ (ที่มา: นายอารี แก้วกัลยา และคณะ พ.ศ 2567)

				10 2015.1.2 X 04 7 Aut	odesk_PowerMill_Ultin	1015,5412104	
Ouick access	Name	<u>^</u>	Date modified	Type	Size		
Derkten d	Autodesk Powe	erMill 2019.1.2 Update Only	11/30/2018 9:05 PM	File folder			
Develoads #	Crack		2/17/2025 7:24 PM	File folder			
Documents	PowerMil_Ultin	nate_2019_ML_Win_64bit	3/30/2018 4/41 AM	Application	2,065,829 KB		
Fictures at	Beadma	Hate 2019 Million Incondition	11/30/2018 9-05 PM	Text Document	120,021 KB		
Autodesk PowerMi	Encounc						
Crack			Autodesk Self	Extract		1 ×	
examples							
Network License M							
OneDiwe			intailing.			_	
This PC							
Network							
2 manyor							
							Activate Windows
							Activate Windows Go to Settings to actione Windows
							Activate Windows Ge to Setting: to active Windows
rms 1 item selected 1	56 GB						Activate Windows Go to Schog to active Windows

ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนที่ 3 โหลดเพื่อแตกไฟล์

(ที่มา: นายอารี แก้วกัลยา และคณะ พ.ศ2567)

- 1 Select the destination folder แสดงขึ้นหน้าจอในการเลือกโฟล์C:\Autodesk\ แล้วกดOk
- 2 แล้วรอโหลดเพื่อแตกไฟล์ Autodesk



ภาพที่ 3.4 ขั้นตอนที่ 3 เลือกติดตั้งโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ (ที่มา: นายอารี แก้วกัลยา และคณะ พ.ศ 2567)

3 เลือก Install on this compuer แล้วคลิกเข้าไป



ภาพที่ 3.5 ขั้นตอนที่ 4 ข้อตกลงการให้บริการ (ที่มา: นายอารี แก้วกัลยา และคณะ พ.ศ 2567)



ภาพที่ 3.6 ขั้นตอนที่ 5 กำหนดค่าการติดตั้ง

(ที่มา: นายอารี แก้วกัลยา และคณะ พ.ศ 2567)

- 4. เปลี่ยนจาก Reiect เป็น Acceotแล้วกด Next
- 5. ตรวจเช็คกำหนดการติดตั้งโปรแกรม Power Mill 2019 แล้วกด Next



ภาพที่ 3.7 ขั้นตอนที่ 6 โหลดติดตั้งโปรแกรม (ที่มา: นายอารี แก้วกัลยา และคณะ พ.ศ2567)



ภาพที่ 3.8 ขั้นตอนที่ 7 หน้าของโปรแกรม Power Mill 2019 (ที่มา: นายอารี แก้วกัลยา และคณะ พ.ศ 2567)

2. ขั้นตอนการลงชิ้นงานจากตัวโปรแกรม



ภาพที่ 3.9 ขั้นตอนที่ 8 การเข้าแฟ้ม (ที่มา: นายอารี แก้วกัลยา และคณะ พ.ศ 2567)

6. เลือกแฟ้มการบันทึก

E		Autodesk PowerMill Ultimat	le 2020 [- None]	⑦ - ♂ ×
Into				*
Open	Information			
Save Save As	New project			
Import	Project settings		User defined settings	
Export Recent	Date 2025-02-23	Customer	Name	
Duet	Programmer	Part Name	Text	~ 🕈
	dxd	Order Number	Name Value	
			Verife	
Options	CAD Model	<u>^</u>		
Exit				
	<	>		
	Notes			
				^
				~
	<			>
				Go to Settings to activate Windows.
Type here to	search	H 😑 🗖 💼 🐋	o 🔹 P	^ 🛐 🖶 ¢0) 🗤 931 PM 😽

ภาพที่ 3.10 ขั้นตอนที่ 9 นำเข้า

(ที่มา: นายอารี แก้วกัลยา และคณะ พ.ศ 2567)

7. กด Import แล้วคลิกเข้าไป



ภาพที่ 3.11 ขั้นตอนที่ 10 นำเข้าโมเดล CAD (ที่มา: นายอารี แก้วกัลยา และคณะ พ.ศ 2567)

8.เลือก modcl แล้วคลิกเข้าไป





(ที่มา: นายอารี แก้วกัลยา และคณะ พ.ศ 2567) 9. เลือกช่องที่สองแล้วเลือกไฟล์โมเดลที่เราจะจำลองดับเบิ้ลคลิกเสร็จรอโหลด



ภาพที่ 3.13 ขั้นตอนที่ 12 ชิ้นงาน (ที่มา: นายอารี แก้วกัลยา และคณะ พ.ศ 2567)

3. การจำลองตัดเฉือนชิ้นงาน



ภาพที่ 3.14 ขั้นตอนที่ 13 การตั้งค่าชิ้นงานดิบ

(ที่มา: นายอารี แก้วกัลยา และคณะ พ.ศ 2567)

10. กดที่ Block แล้วเลือก Calculate เสร็จ กด Accedt



ภาพที่ 3.15 ขั้นตอนที่ 14 การตั้งค่าการตั้งดอก (ที่มา: นายอารี แก้วกัลยา และคณะ พ.ศ 2567) 11. กด Create Tool เลือกดอก End mill ตั้งค่าความยาวดอกขนาดของดอก



ภาพที่ 3.16 ขั้นตอนที่ 15 การตั้งค่าก้านของดอก

(ที่มา: นายอารี แก้วกัลยา และคณะ พ.ศ 2567) 12. กด Shank กดบวกเสร็จตั้งค่าขนาดความยาวของก้านและขนาดของก้านดอก



ภาพที่ 3.17 ขั้นตอนที่ 16 การตั้งค่าชื่อดอกและหัวดอก

(ที่มา: นายอารี แก้วกัลยา และคณะ พ.ศ 2567)

13. กด Holder เปลี่ยนชื่อดอกตั้งค่ากดบวกตั้งค่าเส้นผ่านศูนย์กลางด้านบนของก้านดอกตั้งค่าองศา ขนาดและความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางด้านบนของก้านดอกกด Close



ภาพที่ 3.18 ขั้นตอนที่ 17 การเลือกโปรแกรมที่จะ simulate

(ที่มา: นายอารี แก้วกัลยา และคณะ พ.ศ 2567) 14. กด Tooldalh กด Favouites เลือกโปรแกรมที่ simulate เสร็จกด OK



ภาพที่ 3.19ขั้นตอนที่ 18 ตั้งค่าโปรแกรม simulate

(ที่มา: นายอารี แก้วกัลยา และคณะ พ.ศ 2567)

15. เปลี่ยนจาก Climd เป็นทั้งProfileและArea Conventional และเปลี่ยนการลงของแกน Z StepoverและStepdoen จาก 5.0 เป็น 1.0



ภาพที่ 3.20 ขั้นตอนที่ 19 ตั้งค่าฟิดและความเร็ว

(ที่มา: นายอารี แก้วกัลยา และคณะ พ.ศ 2567)

16. เลือกกด Feeds and speedsเปลี่ยนพืด 3000 เป็น 1500 แล้วกด Calclate



ภาพที่ 3.21 ขั้นตอนที่ 20 การ simulate

(ที่มา: นายอารี แก้วกัลยา และคณะ พ.ศ 2567)

17. กดไปที่ Toolpaths แล้วกดบวกเลือก Toolpaths อันสุดท้ายคลิกซ้ายเลือก simulate From Start แล้วกด Play เริ่ม simulate ถ้ามีปัญญาในการ simulate กดที่ Toolpaths แล้ว เลือก simulate อันสุดท้ายคลิกซ้ายเลือก Settings เพื่อการแก้ไขปัญญาในการ simulate

บทที่ 4 ผลการดำเนินโครงงาน

การวิจัยเรื่อง Power Mill 2019 ประกอบก่รเรียนการสอนรายวิชา สำหรับนักศึกษาใน ระดับชั้นปวช.และระดับชั้น ปวส .แผนกช่างกลโรงงาน การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้วิจัยได้ วางกรอบในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

4.1 การผลิตชิ้นงาน 3D และ 5 แกน

4.1.1Power Mill 2019 เหมาะกับการใช้งานในโครงงานที่ต้องการความละเอียดและความ ซับซ้อน เช่น การผลิตชิ้นส่วนที่มีรูปร่างซับซ้อน

4.1.2 จะช่วยในการสร้างเส้นทางการทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงและลดเวลาการผลิตลง

4.2 การจำลองการตัดเฉือน

4.2.1การจำลองกระบวนการตัดเฉือนในโปรแกรมช่วยให้สามารถตรวจสอบการทำงานของ เครื่องมือก่อนการผลิตจริง ทำให้สามารถป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้น เช่น การชนของเครื่องมือและ ชิ้นงาน

4.2.2ลดการใช้วัสดุและค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นจากการทดลองตัดจริง

4.3 การประหยัดเวลาในการผลิต

4.3.1 การใช้ Power Mill ช่วยลดเวลาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม CNC เนื่องจากสามารถทำงานได้ เร็วขึ้น และมีการตั้งค่าอัตโนมัติที่ช่วยให้กระบวนการผลิตมีความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

4.4 การจัดการเครื่องมือและวัสดุ

4.4.1 การเลือกเครื่องมือที่เหมาะสม: โปรแกรมช่วยให้สามารถเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมกับงาน ต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น รวมถึงการปรับแต่งการตั้งค่าของเครื่องมือเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดในการตัด

4.4.2การจัดการวัสดุอย่างมีประสิทธิภาพ: Power Mill 2019 ช่วยให้สามารถควบคุมการใช้วัสดุได้ อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การใช้วัสดุในปริมาณที่เหมาะสม การตัดในลำดับที่ดีที่สุด เพื่อประหยัดต้นทุน วัสดุ

4.5 การประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย

4.5.1 ลดเวลาในการเขียนโปรแกรม CNC Power Mill 2019 ช่วยให้การเขียนโปรแกรม CNC ทำ ได้เร็วขึ้น เนื่องจากโปรแกรมมีฟังก์ชันการสร้างเส้นทางเครื่องมือที่คำนวณได้เร็วและแม่นยำ การตั้งค่า อัตโนมัติทำให้ไม่ต้องใช้เวลาในการคำนวณหรือการปรับแต่งเส้นทางเครื่องมือด้วยตนเอง

4.5.2 การลดต้นทุนการผลิต: ด้วยการจำลองการตัดและการเลือกเครื่องมือที่เหมาะสม โปรแกรม ช่วยลดการใช้เครื่องมือที่ไม่จำเป็น ลดปัญหาที่อาจเกิดจากการตัดไม่ถูกต้อง และลดความเสียหายที่อาจ เกิดขึ้นกับเครื่องจักรหรือวัสดุ ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตโดยรวมลดลง

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผลการศึกษาการค้นคว้า

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการค้นคว้าโปรแกรม Power Mill 2019 พบว่าเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงใน การสร้างเส้นทางเครื่องมือ การจำลองการตัดการตัดหลายแกน และการจัดการวัสดุอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งส่งผลให้สามารถผลิตชิ้นงานที่ซับซ้อนได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว ช่วยลดต้นทุนและเวลาในการผลิต อย่างไรก็ตาม โปรแกรมนี้ต้องการการฝึกอบรมผู้ใช้งานและการลงทุนที่สูง จึงเหมาะสำหรับการศึกษา และต้องการผลลัพธ์ที่มีคุณภาพ

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

 แม้ว่า Power Mill 2019 จะเป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพสูงและสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพใน การผลิตได้แต่ยังคงมีอุปสรรคบางประการที่อาจขัดขวางการใช้งานอย่างเต็มที่เช่น ความซับซ้อนในการ ใช้งาน ค่าใช้จ่ายสูง ความเข้ากันได้กับฮาร์ดแวร์บางประเภท และการตั้งค่าที่ต้องใช้เวลาและความ เชี่ยวชาญ การฝึกอบรมและการลงทุนในเทคโนโลยีที่รองรับจึงเป็นสิ่งสำคัญในการเอาชนะอุปสรรค เหล่านี้เพื่อให้การใช้งานโปรแกรม Power Mill 2019 เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

5.3 ข้อเสนอแนะ

Power Mill 2019 ที่รองรับการทำงานกับเครื่อง CNC หลายประเภทและหลายรุ่นได้ดียิ่งขึ้น โดย สามารถเชื่อมต่อกับเครื่อง CNC รุ่นเก่าหรือที่มีฟังก์ชันที่แตกต่างกัน

บรรณานุกรม

(การควบคุมเครื่องCNC) https://images.app.goo.gl/cX4vJUK9C1yLphrH7 สืบค้าหาเมื่อ วันที่ 2 ธันวาคม ภาคผนวน

ภาคผนวน ก

แบบเสนอขออนุมัติโครงานโปแรม Power Mill 2019



แบบเสนอโครงการ

รหัสวิชา 30102-2054 ชื่อวิชา โครงงาน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ประเภท วิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิต สาขา วิชาเทคนิคการผลิต ระดับชั้น ปวส. ปีที่ 1 กลุ่ม 2

1. ชื่อโครงการ ชุดจำลองโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต (Power Mill 2019)

2. ผู้รับผิดชอบโครงการ

2.1นายภาณุวัฒน์	ไชยชาญ	รหัสนักศึกษา	67301020002
2.2 นายกษิดิ์เดช	สมบูรณ์	รหัสนักศึกษา	67301020019

3. ที่ปรึกษาโครงการ

3.1 นายวิวัฒน์ ฉายแก้ว
 3.2 นายเบญจภัทร วงค์โคกสูง

ครูที่ปรึกษาโครงการ ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม

4. ครูผู้สอน

4.1 นายเบญจภัทร วงค์โคกสูง

5. ระยะเวลาการดำเนินงาน

สัปดาห์ที่ 1-15 (21 ตุลาคม 2567 – 31 มกราคม 2568)

6. หลักการและเหตุผล

โปรเกรม Power Mill 2019 เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ CNC ที่สามารถออกแบบ 3 มิติ ที่ช่วยในการออกแบบที่มีประสิทธิภาพความแม่นยำสูงสำหรับการเรียนการสอนให้นักเรียนนักศึกษา มาก

ใช้งานกันอย่างแพร่หลายในหลากหลายภาคส่วนที่สำหรับการออกแบบ เช่น เครื่องมือ สถานที่ที่ ซับซ้อน วัตถุประสงค์ที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ โปรแกรมนี้ใช้เทคโนโลยีและกระบวนการที่ล้ำสมัยเพื่อให้ ได้กระบวน

การและสภาพแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้ Power Mill 2019 เป็นชุดที่

โปรแกรมครบครันซึ่งรวมเอาคุณสมบัติที่ซับซ้อนสำหรับการสร้าง แก้ไข้ และปรับเปลี่ยนโมเดล 3 มิติโปรแกรมนี้ใช้ให้ส่วนต่อประสานผู้เรียนที่ใช้ใช้งานง่ายและตรงไปตรงมา

ดังนั้น สมาชิกกลุ่มมีแนวคิดน้ำตัวโปรแกรม Power Mill 2019 มาเพื่อศึกษา

7. วัตถุประสงค์โครงการ

- 7.1 ลดเวลาโดยใช้เทคโนโลยีการวิเคราะห์และการปรับแต่งเส้นทางการตัดเฉือน
- 7.2 เพื่อให้พัฒนาทักษะการออกแบบ

8. ขอบเขตของโครงการ

- 8.1 เพื่อใช้ในการออกแบบชิ้นงาน 3 มิติ
- 8.2 เพื่อใช่การผลิตชิ้นงานขนาด 80×80×30 มิลลิเมตร

9. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

9.1 สามารถเรียนรู้แล้วนำมาศึกษา

9.2 เพื่อออกแบบให้ผู้ออกแบบได้รู้แน้วโน้มจะเกิดขึ้นเพื่อตรวจสอบแก้ไข้ก่อนทำจริง

10. วิธีดำเนินการ

			ตุลาคม			พฤศจิกายน			ธันวาคม				มกราคม					
ลำดับที่	กิจกรรม		2567			2567				256	7		2567					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1.	ขออนุมัติโครงการ																	
2.	ศึกษาค้นคว้าข้อมูล/ ออกแบบชิ้นงาน																	
3.	จัดหาวัสดุ อุปกรณ์																	
4.	ลงมือปฏิบัติงาน																	
5.	ทดลองใช้/เก็บข้อมูล																	
6.	นำเสนอ/รายงานผล																	

11. งบประมาณ

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน 2**,000** บาท

12. สถานที่ดำเนินงาน

แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

23

ลงชื่อ.....ผู้เสนอโครงการ (นายภาณุวัฒน์ ไชยชาญ) นักศึกษาระดับ ปวส.

ลงชื่อ.....ผู้เสนอโครงการ (นายกษิดิ์เดช สมบูรณ์) นักศึกษาระดับ ปวส.

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ

(นายเบญจภัทร วงค์โคกสูง) ครูที่ปรึกษาโครงการ ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ (นายวิวัฒน์ ฉายแก้ว) ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ

(นายเบญจภัทร วงค์โคกสูง) ครูผู้สอน ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ

(นายวิวัฒน์ ฉายแก้ว)

หัวหน้าแผนกวิชาช่างกลโรงงาน

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ

(นายเบญจภัทร วงค์โคกสูง) หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียน การสอน (นายปรีดี สมอ)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

ลงชื่อ.....ผู้อนุมัติโครงการ

(นางแสงดาว ศรีจันทร์เวียง)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพสังขะ

ภาคผนวก ข อัพไฟล์โหลดโครงงาน

ē =	🛞 ระบบบริหารจัดเ	การฐานข้อมูล ก	🤨 อัทโทลดใฟลวิชาโครมาน	🧿 อำเน็ตลดให่คริชาโครงงาน	🤨 อัทโพลตไฟล์ริชาโครงกน	🧕 อังโลลดให้สวิชาโครงาน	× + ~		-	ß	×
$\leftarrow \rightarrow$	n C	🕕 sangkha	aicec.ac.th/sangkha/uploadproje	ct.php			. 4	슈	L	ß	
				สงรูปเล่	อ ้มโครงงาน						
	ซื่อโครงกา	5:	ชุดจำลองโปรแกรมคอมท	ไวเตอร์ช่วยโนการผลิต (Power	Mill 2019)						
	จัดทำโดย	:	นาย อารี แก้วกัลยา								
	ปี พ.ศ. :		2567					3	×		
	ไฟส์อัพโทส	ая :						Browse			
			อัพโหลดให่ส								

HI 🧧 🧮 🏦 😭 👰 👰 💶 🛛 ^ // 4 🐜 830 PM 🖏

ภาคผนวก ข	อัพโฟล์โหลดโครงงาน	

http://sangikhaicec.ac.th/sangikha/save_upl.php

ประวัติผู้จัดทำ

ประวัติผู้จัดทำโครงงาน



ชื่อโครงงาน: โปรแกรม Power Mill 2019 ชื่อ-นามสกุล: นายภาณุวัฒน์ ไชยชาญ หรัสปรระจำตัว: 67301020002 สาขาวิชา: เทคนิคการผลิต วันเดือนปีเกิด: 9 พฤศจิกายน 2548 ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้: 57/2 หมู่ที่ 16 บ. กะสัง ต. พระแก้ว อ.สัขะ จ. สุรินทร์ 32150 เบอร์โทรศัพท์มือถือ: 0967278054 ประวัติการศึกษา: จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนบ้านกะสัง

ประวัติผู้จัดทำโครงงาน



ชื่อโครงงาน: โปรแกรม Power Mill 2019 ชื่อ-นามสกุล: นายกษิดิ์เดช สมบูรณ์ หรัสปรระจำตัว: 67301020019 สาขาวิชา: เทคนิคการผลิต วันเดือนปีเกิด: 17 มิถุนายน 2548 ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้: 46 หมู่ที่ 8 บ. ภุมิขนุน ต.ดม อ. สัขะ จ. สุรินทร์ 32150 เบอร์โทรศัพท์มือถือ: 0624731413 ประวัติการศึกษา:จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนศาลามัคคี