



MINI CNC (โปรแกรม Aspire)

MINI CNC (Program Aspire)

ชื่อผู้จัดทำ

นายธนภัทร มุมทอง

นางสาวอรอนงค์ คะหาร

รายงานผลการดำเนินงานรายวิชาโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคการผลิต

ปีการศึกษา 2567

วิทยาลัยการอาชีพสกลนคร

เรื่อง MINI CNC โปรแกรม(Aspire)

ผู้จัดทำ

นายธนภัทร มุมทอง

นางสาวอรอนงค์ คะหาร

รายงานผลการดำเนินงานรายวิชาโครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคการผลิต
ปีการศึกษา 2567
วิทยาลัยการอาชีพสังขะ



วิทยาลัยการอาชีพสังขะ
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ชื่อโครงการวิชาชีพ MINI CNC (โปรแกรมAspire)
ชื่อนักศึกษา 1.นายธนภัทร มุมทอง รหัสนักศึกษา 66301020024
2.นางสาวอรอนงค์ คะหาร รหัสนักศึกษา 66301020036
หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)
สาขาวิชา เทคนิคการผลิต
สาขางาน เครื่องมือกล
ครูที่ปรึกษาโครงการ นายเบญจภัทร วงศ์โคกสูง
ครูผู้สอน นายวิวัฒน์ ฉายแก้ว
ปีการศึกษา 2567

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

สอบโครงการ วันที่ 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ 2568 เวลา.....

สถานที่สอบ แผนกช่างกลโรงงาน วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

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

ชื่อเรื่อง	MINI CNC (โปรแกรม Aspire)
คณะผู้จัดทำ	นายธนภัทร มุมทอง นางสาวอรอนงค์ คะหาร
แผนกวิชา	ช่างกลโรงงาน
สังกัด	วิทยาลัยการอาชีพสังขะ
ที่ปรึกษา	นายเบญจภัทร วงศ์โคกสูง
ปีการศึกษา	2568

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ Aspire เป็นซอฟต์แวร์ออกแบบและสร้างแบบจำลอง 2มิติ และ 3มิติ ที่ได้รับความนิยม โดยเฉพาะในงานแกะสลัก CNC และการผลิตงานไม้ โปรแกรมนี้ถูกพัฒนาโดย Vectric Ltd และมีจุดเด่นในด้านการใช้งานที่ง่าย เครื่องมือที่ครบถ้วน และความสามารถในการสร้างแบบจำลองที่ไม่ซับซ้อน

จากการศึกษาโปรแกรม Aspire ช่วยให้ผู้ใช้สามารถออกแบบลวดลาย 2มิติ และแปลงเป็นแบบจำลอง 3 มิติ ได้อย่างรวดเร็ว รองรับการสร้าง G-Code สำหรับเครื่อง CNC และมีฟังก์ชันช่วยออกแบบที่หลากหลาย เช่น การแกะสลักนูนสูง (Relief Carving), การแปลงภาพเป็นแบบ 3มิติ, และการจัดการชิ้นงานที่ไม่ซับซ้อนจะช่วยเพิ่มความสะดวกในการออกแบบเพิ่มประสิทธิภาพในการออกแบบและผลิตชิ้นงานเป็นโปรแกรมที่มีความสำคัญและเหมาะสมต่อการพัฒนาโครงการที่ต้องการออกแบบและการผลิตที่มีคุณภาพ

กิตติกรรมประกาศ

โครงการฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยดีเพราะความอุตสาหะและพยายามของผู้ร่วมวิจัยที่มุ่งหวังจะ ให้วิจัยฉบับนี้ สมบูรณ์ ซึ่งสำเร็จได้ก็มาจากการช่วยเหลือจากบุคคลหลายคนหลายฝ่าย เนื่องด้วย ข้อจำกัดหลายด้านของการ จัดทำวิจัย คณะผู้จัดทำขออ้อมรับคำติชมพร้อมข้อเสนอแนะเพื่อจะเป็น แนวทางในการปรับปรุงแก้ไข แก่ผู้ที่มี โอกาสศึกษาและได้ทำการพัฒนาในลำดับต่อไป อย่างไรก็ตาม ทางคณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการจัดทำ การ ออกแบบในครั้งนี้จะมีส่วนที่ทำให้ผู้ที่สนใจ ในด้าน การออกแบบด้วยโปรแกรม Aspire ได้ศึกษาและค้นคว้าเพื่อ นำไปใช้เป็นแนวทางปฏิบัติหรือศึกษาต่อไป

คณะผู้จัดทำขอกล่าวขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ นาง แสงดาว ศรีจันทร์เวียง และคณะผู้บริหารวิทยาลัยการ อาชีพสังขะครูแผนกช่างกลโรงงานที่คอยอำนวยความสะดวกเครื่องมือในการทำการออกแบบเป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณ ทุกท่านที่คอยอำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ทางคณะ ผู้จัดทำหวังว่าโปรแกรมนี้อาจจะเป็นประโยชน์กับบุคคลต่าง ๆ หรือท่านที่สนใจ หากเกิดข้อบกพร่องของโครงการนี้ ทางคณะผู้จัดทำก็ขออภัยมา ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำ

คำนำ

จากการศึกษาMINI CNC (โปรแกรม Aspire) สำหรับในการออกแบบนั้นใช้เวลาไม่นาน โดยปกติ
ทั่วไปแล้วใช้เวลาไม่เกิน 1 วันในการออกแบบ จึงทำให้ผู้ใช้ไม่เสียเวลา ดังนั้นผู้จัดทำโครงการจึงคิดวิธีการที่จะ
ทำให้ไม่ลดเวลาในการเกิดการออกแบบและรวดเร็วMINI CNC และเพิ่มอัตราความพร้อมในการใช้ในการ
ออกแบบให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

คณะผู้วิจัย

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
คำนำ	ค
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.4 ประโยชน์คาดว่าจะได้รับ	1
1.5 นิยามศัพท์	1
บทที่ 2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ความเป็นมาของโปรแกรม Aspire	2
2.2 คำจำกัดความของโปรแกรม Aspire	2
2.3 หลักการทำงานของโปรแกรม Aspire	3
2.4 ส่วนประกอบของโปรแกรม Aspire	3
2.5 ข้อดีและข้อเสียของโปรแกรม Aspire	4
2.6 การใช้งานโปรแกรม Aspire	4
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	
3.1 การเขียนแบบและออกคำสั่ง	16
3.2 เชื่อมต่อบอร์ดของตู้ควบคุมเข้ากับคอมพิวเตอร์(Hardware)	16
3.3 การตั้งค่าโปรแกรม Aspire	16
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
4.1 ศึกษาการเคลื่อนที่ในแนวแกน X, แกนY, และแกนZ	18
4.2 สรุปผลการทดสอบ	18
บทที่ 5 สรุปผลและอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า	
5.1 สรุปผลการทดสอบ	19
5.2 ปัญหาอุปสรรค	19
5.3 ข้อเสนอแนะ	19
บรรณานุกรม	

สารบัญ (ต่อ)

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก แบบเสนอโครงการ
- ภาคผนวก ข ภาพขั้นตอนการดำเนินงาน
- ภาคผนวก ค ประวัติผู้จัดทำ

สารบัญรูปภาพ

ภาพ	หน้า
ภาพที่ 2.1 ภาพประกอบของโปรแกรม Aspire	3
ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างการออกแบบชิ้นงาน	4
ภาพที่ 3.1 เริ่มต้นการใช้งาน	5
ภาพที่ 3.2 การใช้คำสั่ง Job Setup สร้างขนาด	6
ภาพที่ 3.3 เครื่องมือสร้างแบบ	7
ภาพที่ 3.4 เครื่องมือแก้ไขแบบ	8
ภาพที่ 3.5 การสร้าง Toolpath	9
ภาพที่ 3.6 การตัดชิ้นงาน	10
ภาพที่ 3.7 Tool database	11
ภาพที่ 3.8 Save Toolpaths	12
ภาพที่ 3.9 ใช้สำหรับชุดหรือเซาร่องบริเวณที่ต้องการ	13
ภาพที่ 3.10 ทำการ Draft	14
ภาพที่ 3.11 สามารถสร้างงาน 3 มิติจากเส้นแวกเตอร์ที่สร้างขึ้นมาจากคำสั่งต่างๆ	15
ภาพที่ 3.12 อุปกรณ์ Hardware	

บทที่ 1

บทนำ

1.ความเป็นมาของโครงการ

ในปัจจุบันมีความต้องการชิ้นงานที่มีความแม่นยำสูง มีรายละเอียด ที่ซับซ้อนทำให้การใช้เทคโนโลยี เช่นการออกแบบ 3มิติ และเครื่อง CNC เพื่อตอบสนองความต้องการการใช้โปรแกรม Aspire ช่วยให้กระบวนการออกแบบและผลิตชิ้นงานมีความง่ายและรวดเร็วสามารถปรับแต่งการออกแบบได้ตามความต้องการและสร้างโอกาสทางธุรกิจทำให้ Aspire เป็นเครื่องมือที่สำคัญและเหมาะสมต่อการพัฒนาโครงการที่ต้องการ การออกแบบและการผลิตที่มีคุณภาพ

ส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาทักษะด้านการออกแบบและผลิต Aspire ช่วยให้ผู้เรียนผู้ใช้งานพัฒนาทักษะด้านการออกแบบ 2มิติ/3มิติ และการใช้งานเครื่อง CNC ซึ่งเป็นทักษะที่สามารถนำไปประยุกต์ในอุตสาหกรรมต่างๆ โปรแกรม Aspire ช่วยให้ผู้ใช้สามารถสร้างงานที่มีความซับซ้อนและมีความสวยงาม

2.วัตถุประสงค์ของโครงการ

2.1 เพื่อออกแบบชิ้นงานที่ใช้กับเครื่อง MINI CNC

2.2 เพื่อการเพิ่มความรวดเร็วและประสิทธิภาพในการผลิต

3.ขอบเขตของโครงการ

การกัดและแกะสลักวัสดุต่างๆการใช้โปรแกรม Aspire จะช่วยออกแบบชิ้นงาน 3มิติ โดยใช้คอมพิวเตอร์การออกแบบชิ้นงานและการสร้าง Toolpaths และผลิตด้วยเครื่อง CNC

4.ประโยชน์คาดว่าจะได้รับ

นักศึกษาในระดับชั้น ปวส.ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างกลโรงงานได้มีความรู้และสามารถฝึกกัดชิ้นงานผ่านเครื่อง MINI CNC และสามารถนำมาใช้ในการประกอบอาชีพในการค้าได้

5.นิยามศัพท์

โปรแกรม Aspire ช่วยให้งานออกแบบและการผลิตด้วยเครื่อง CNC มีความสะดวกรวดเร็วและช่วยเพิ่มความสะดวกในการออกแบบและผลิตชิ้นงานมีประสิทธิภาพเพิ่มโอกาสในการสร้างงานใหม่ๆ ความต้องการของผู้ใช้งานในหลากหลายอุตสาหกรรม

บทที่ 2

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการทำโครงสร้างเครื่อง MINI CNC (ศึกษาโปรแกรม Aspire) โดยทางคณะผู้จัดทำได้ทำการศึกษาทฤษฎีที่สำคัญและเกี่ยวข้องนำมาเสนอดังนี้

- 2.1 ความเป็นมาของโปรแกรม Aspire
- 2.2 คำจำกัดความของโปรแกรม Aspire
- 2.3 หลักการทำงานของโปรแกรม Aspire
- 2.4 ส่วนประกอบของโปรแกรม Aspire
- 2.5 ข้อดีและข้อเสียของโปรแกรม Aspire
- 2.6 การใช้งานของโปรแกรม Aspire

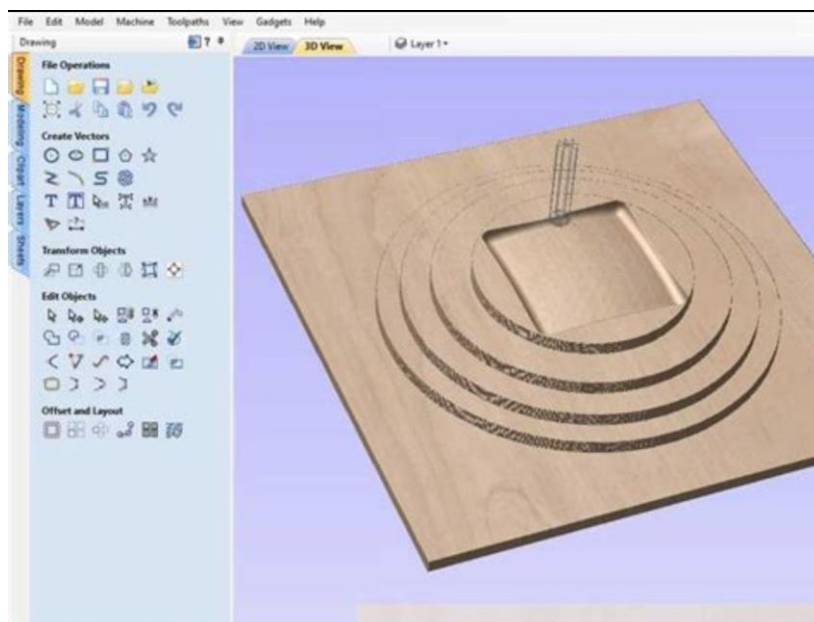
2.1 ความเป็นมาของโปรแกรม Aspire

โปรแกรม Aspire พัฒนาโดย Vectric Ltd. เปิดตัวครั้งแรกในปี 2008 เพื่อตอบสนองต่อการออกแบบและผลิตชิ้นงาน 3 มิติด้วยเครื่อง CNC โดยเน้นความง่ายและความหลากหลายในการใช้งาน เหมาะสำหรับงานไม้ แกะสลัก ผลิตเฟอร์นิเจอร์ และงานตกแต่ง Aspire รวมเครื่องมือสำหรับสร้างลวดลายซับซ้อนและงานศิลปะที่ต้องการรายละเอียดสูง ปัจจุบันเป็นซอฟต์แวร์ที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล ด้วยการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ช่วยลดเวลาการทำงานและเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต.

2.2 คำจำกัดความของโปรแกรม Aspire

Aspire คือ ซอฟต์แวร์ออกแบบและการสร้างเส้นทางการตัด (Toolpath) สำหรับเครื่อง CNC ซึ่งพัฒนาโดยบริษัท Vectric Ltd. โดยโปรแกรมนี้ออกแบบมาเพื่อช่วยผู้ใช้งานในการสร้างแบบจำลอง 3 มิติและออกแบบงาน 2 มิติ ที่สามารถนำไปใช้ในงานแกะสลัก งานศิลปะ งานผลิตเฟอร์นิเจอร์ และการตกแต่ง ด้วยความสามารถที่ครอบคลุมทั้งการออกแบบ การวางแผนการผลิต และการสร้างชิ้นงานที่มีรายละเอียดสูง

2.3 หลักการทำงานของโปรแกรม Aspire



รูปภาพที่2.1 ภาพประกอบของโปรแกรม Aspire

(ที่มา https://www.vectric.com/products/aspire/?utm_source=chatgpt.com,2567)

โปรแกรมเริ่มต้นด้วยการให้ผู้ใช้สร้างหรือออกแบบไฟล์ 2 มิติและ 3 มิติ สร้างรูปทรงพื้นฐาน เช่น วงกลม สี่เหลี่ยม เส้นตรง หรือเส้นโค้ง นำเข้าภาพหรือไฟล์จากซอฟต์แวร์อื่น เช่น DXF, AI, และ BMP การวาดเส้นโครงร่าง และปรับแต่งเส้นทแยงอย่างละเอียด การสร้างโมเดล 3 มิติ จากพื้นฐาน เช่น การดึง (Extrusion) หรือการหลอมรวมรูปทรงการแกะสลักกลดลงหรือลงรายละเอียดในโมเดล Aspire รองรับการนำเข้าข้อมูลจากไฟล์รูปแบบต่างๆ เช่น STL, DXF, EPS, และภาพ JPG หรือ PNG สามารถแก้ไขและปรับปรุงไฟล์ที่นำเข้ามาแปลงไฟล์ 2 มิติ เป็นโมเดล 3 มิติ โดยใช้เครื่องมือสร้างพื้นผิว Aspire มีฟีเจอร์สำหรับกำหนด Toolpath เพื่อควบคุมการตัดหรือแกะสลัก ผู้ใช้สามารถตรวจสอบงานว่าถูกต้องและเหมาะสมก่อนส่งงานไปยังเครื่อง CNC ช่วยลดความผิดพลาดในกระบวนการผลิตโปรแกรมจะแปลงข้อมูลเป็นรหัส G-code หรือไฟล์ที่เครื่อง CNC รองรับส่งข้อมูลนี้ไปยังเครื่อง CNC เพื่อเริ่มต้นการผลิต

2.4 ส่วนประกอบของโปรแกรม Aspire

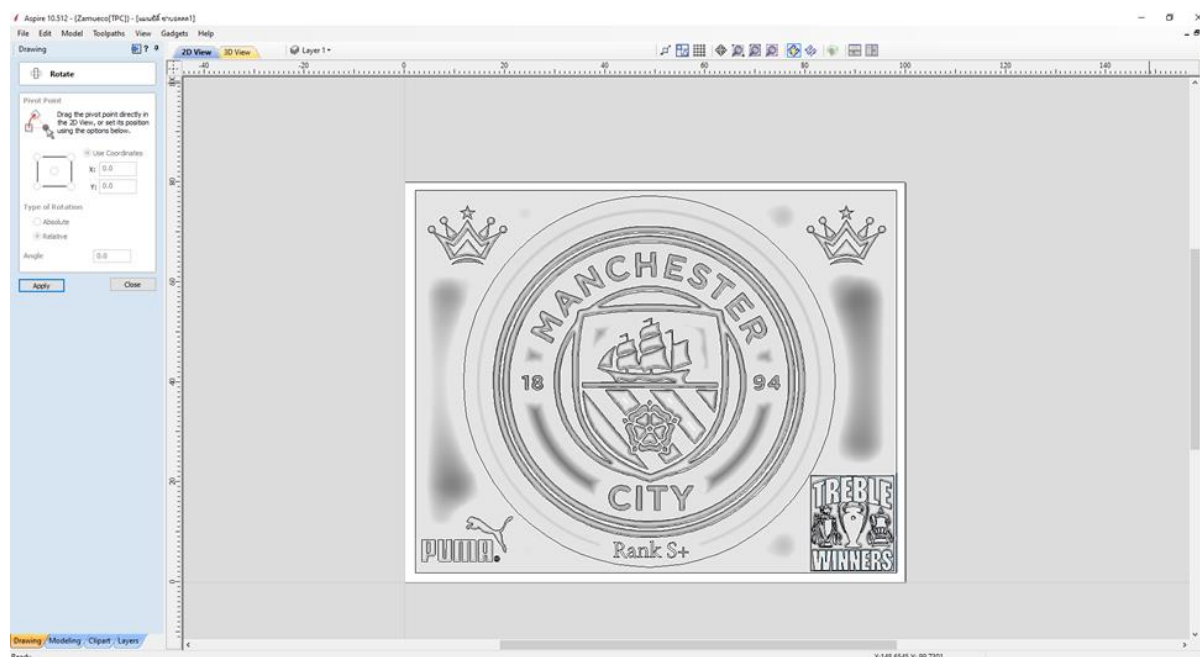
เครื่องมือออกแบบ 2 มิติ (2D Design Tools). เครื่องมือออกแบบ 3 มิติ (3D Design Tools). ส่วนของการวางแผนเส้นทางการตัด (Toolpath Setup). การตั้งค่าดอกกัด (Tool Settings). การปรับแต่งการตัดเฉพาะงาน. ส่วนของการแสดงผลและจำลองการผลิต (Preview and Simulation). การแสดงผลตัวอย่าง 2 มิติ และ 3 มิติ (Preview). การจำลองเส้นทางการตัด (Toolpath Simulation). ส่วนการส่งออกไฟล์ (File Export). ส่วนของอินเทอร์เฟซผู้ใช้ (User Interface).

2.5 ข้อดีและข้อเสียของโปรแกรม Aspire

ข้อดีของโปรแกรม Aspire: ใช้งานง่าย รองรับงาน 2มิติ และ 3มิติ มีฟีเจอร์ครบถ้วน การจำลองผลลัพธ์ คลังลวดลายสำเร็จรูป รองรับหลายรูปแบบไฟล์ และอัปเดตพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ข้อเสียของโปรแกรม Aspire: ราคาสูง ต้องใช้เครื่อง CNC มีข้อจำกัดในงาน 3มิติ ซับซ้อน ใช้ทรัพยากรเครื่องสูง และต้องใช้เวลาฝึกฝนสำหรับฟีเจอร์ขั้นสูง สรุป: Aspire เหมาะสำหรับงานออกแบบ CNC ที่ต้องการความละเอียดและใช้งานง่าย แต่ควรพิจารณาความคุ้มค่าก่อนลงทุน.

2.6 การใช้งานโปรแกรม Aspire

การใช้งานโปรแกรม Aspire เริ่มจากการตั้งค่าโปรเจกต์ กำหนดขนาดวัสดุและจุดเริ่มต้นของการออกแบบ จากนั้นสร้างและปรับแต่งวัตถุ 2D เช่น เส้นเวกเตอร์ นำเข้าไฟล์ DXF, SVG, AI และเพิ่มข้อความ สำหรับการออกแบบ 3D สามารถสร้างพื้นผิวจากเส้น 2D นำเข้าและแก้ไขไฟล์ STL รวมถึงปรับรายละเอียดพื้นผิวให้เหมาะสม เมื่อออกแบบเสร็จแล้วต้องตั้งค่าเครื่องมือ เลือก Toolpath ที่เหมาะสม กำหนดหัวกัด ความเร็ว และความลึก ก่อนส่งออกไฟล์ G-Code ควรจำลอง Toolpath เพื่อตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาด หลังจากนั้นจึงบันทึกไฟล์และเลือก Post Processor ที่เหมาะกับเครื่อง CNC โปรแกรมยังมีคลังลวดลายสำเร็จรูปให้ใช้งาน พร้อมแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม เช่น คู่มือและวิดีโอสอนการใช้งาน เพื่อช่วยให้ผู้ใช้พัฒนาทักษะและเพิ่มประสิทธิภาพในการออกแบบ



รูปภาพที่2.2 ตัวอย่างการออกแบบชิ้นงาน
(ที่มา : นาย ธนภัทร มุมทอง และคณะ,2567)

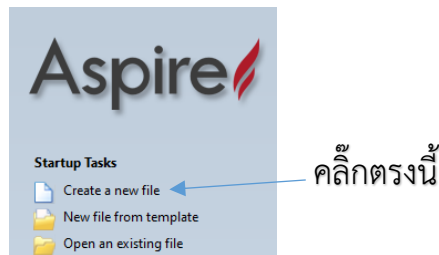
บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานงานวิจัย

ในการจัดทำโครงการเรื่องพัฒนา Mini CNC (ศึกษาโปรแกรม Aspire) ได้ศึกษาโปรแกรม Aspire การทำงานของเครื่อง Mini CNC โดยเลือกโปรแกรม Aspire มาศึกษา โดยโปรแกรม Aspire เป็นโปรแกรมที่ผู้คนส่วนใหญ่นิยมใช้กับงาน CNC อีกทั้งยังใช้งานได้ง่าย ไม่ซับซ้อน และทดสอบหาประสิทธิภาพของเครื่อง Mini CNC ซึ่งมีวิธีดำเนินการดังนี้

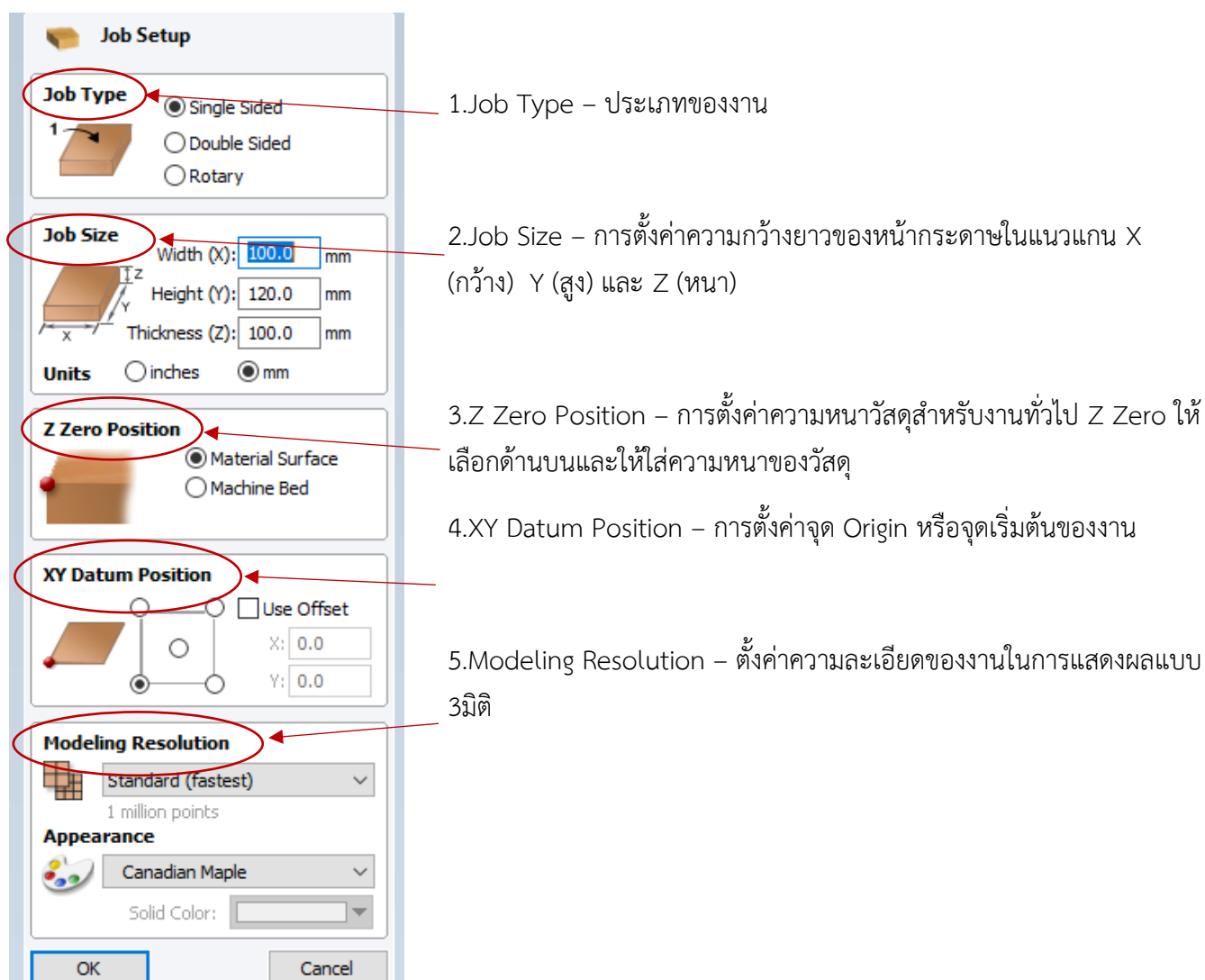
- 3.1 การเขียนแบบและออกคำสั่ง G-Code
- 3.2 เชื่อมต่อบอร์ดของตู้ควบคุมเข้ากับคอมพิวเตอร์ (Hardware)
- 3.3 เชื่อมต่อข้อมูลจากบอร์ดเข้าโปรแกรม Aspire (Software)
- 3.4 การตั้งค่าโปรแกรม Aspire

3.1 การเขียนแบบและออกคำสั่ง G-Code



รูปภาพที่ 3.1 เริ่มต้นการใช้งาน
(ที่มา : นาย ธนภัทร มุมทอง และคณะ, 2567)

เข้าโปรแกรมแล้วให้คลิกซ้ายที่ Create a new file เพื่อสร้างหน้ากระดาษของงานจะเจอหน้าต่างดังรูปข้างล่าง



รูปภาพที่ 3.2 ใช้คำสั่ง Job setup สร้างขนาด
 (ที่มา : นาย ธนภัทร มุมทอง และคณะ,2567)



1. Circle – สร้างรูปวงกลม



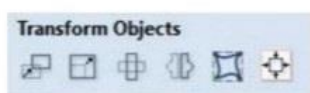
2. Ellipse – สร้างรูปวงรี



3. Rectangle – สร้างรูปสี่เหลี่ยม

4.  Polygon – สร้างรูปหลายเหลี่ยม
5.  Star – สร้างรูปดาว
6.  Polyline – สร้างเส้นตรงในรูปแบบต่างๆ
7.  Arc – สร้างส่วนของเส้นโค้ง
8.  Curve – สร้างเส้นโค้งในรูปแบบต่างๆ
9.  Text – สร้างตัวหนังสือ
10.  Text Spacing and Curve – แก้ไขระยะช่องไฟและตัดโค้งตัวหนังสือ
11.  Wrap Text Along a Curve – การจัดรูปแบบตัวหนังสือให้โค้งตามแนวเส้นเวกเตอร์ที่ต้องการ

รูปภาพที่ 3.3 เครื่องมือสร้างแบบ
(ที่มา : นาย ธนภัทร มุมทอง และคณะ,2567)



1.  Move – ย้ายวัตถุไปตามต้องการโดยการลากเมาส์หรือระบุตำแหน่งได้
2.  Object Size – แก้ไขขนาดวัตถุ
3.  Rotate – หมุนวัตถุตามองศา
4.  Mirror – การกลับด้านวัตถุ
5.  Distort – การบิดดัดวัตถุให้โค้ง
6.  Align – การจัดตำแหน่งของวัตถุ



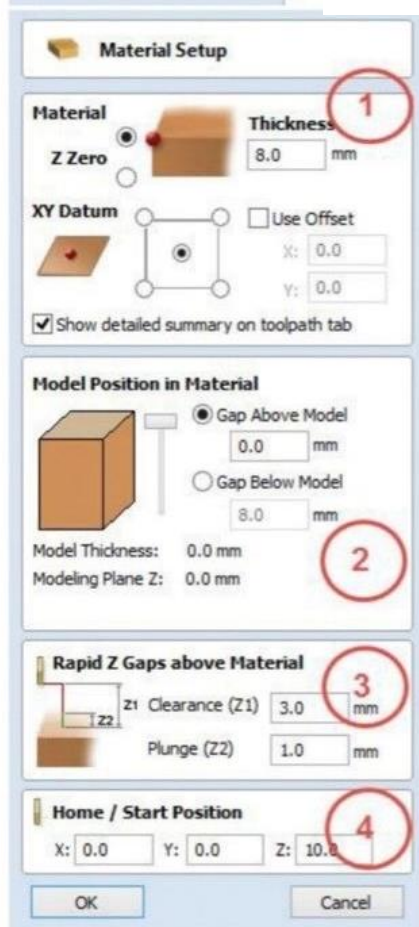
7. Selection mode – โหมดเลือกเส้นวัตถุ
8. Mode Editing – โหมดเลือกวัตถุแบบจุด
9. Move Scale Rotate – โหมดแก้ไขวัตถุแบบเมาส์ลากตามต้องการ

10.  Group Ungroup – รวมวัตถุเป็นกลุ่มหรือแยกออกจากกัน
11.  Weld Vector – รวมวัตถุ 2 วัตถุเป็นชิ้นเดียวในรูปแบบต่างๆ
12.  Trim – ตัดเส้นในส่วนที่ซ้อนกันออก
13.  Fillets – ปรับความโค้งบนขอบมุมเส้น
14.  Join – เชื่อมเส้นที่ต่อกันให้เป็นวัตถุชิ้นเดียวกัน
15.  Close Vector – การเชื่อมเส้นวัตถุเข้าหากันในรูปแบบต่างๆ

รูปภาพที่ 3.4 เครื่องมือแก้ไขแบบ
(ที่มา : นาย ธนภัทร มุมทอง และคณะ, 2567)



เมื่อเราสร้างแบบงานตามที่ต้องการแล้วขั้นตอนต่อมาคือการใส่คำสั่งต่างๆให้กับเส้นวัตถุของเราเพื่อให้เครื่องจักรทำงานตามแบบที่เราต้องการให้เลือกคำสั่ง Toolpath ด้านขวาบนของหน้าต่างโปรแกรมจากนั้นเลือกที่ปุ่ม Set ในหัวข้อ Material Setup ด้านบนจะมีหน้าต่างขึ้นมาดังรูปข้างล่าง



1.Material – ค่าจะเหมือนกับที่เราตั้งค่าไว้ตอนแรกที่เราสร้างหน้ากระดาษ

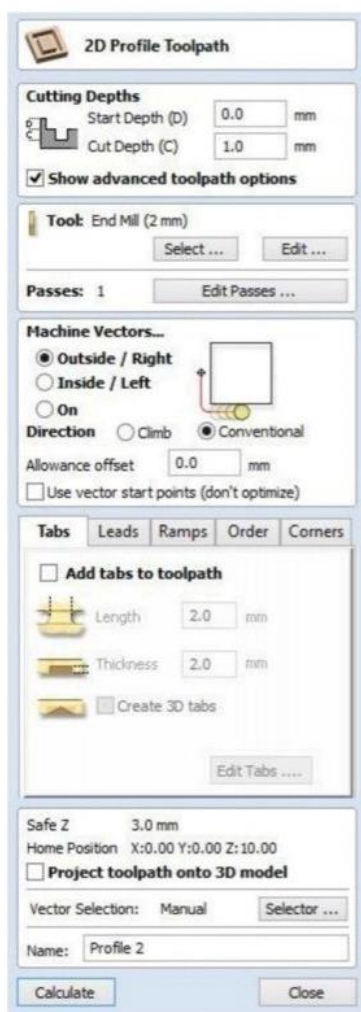
2.Model Position Inmaterial – การตั้งค่าความห่างผิวหน้าชิ้นงานกับผิวหน้าของวัสดุจริง สำหรับงานทั่วไปให้เลือกที่ Gab Above Model แล้วใส่ค่าเป็น0

3.Rapidz Gaps Above Material – ตั้งค่าระยะยกสูงของปลายดอกกัดจากหน้าผิวงานในการเคลื่อนที่ไปในตำแหน่งต่างๆ Clearamcz1 คือระยะยกสูงสุดจากผิวงาน Plungez2 คือระยะก่อนเริ่มงานในการกินผิววัสดุ

4.Home Start Postion – คือตำแหน่งเริ่มงานและหลังจบการทำงานของเครื่องจักร

รูปภาพที่ 3.5 การสร้างToolpath

(ที่มา : นาย ธนภัทร มุมทอง และคณะ,2567)



2มิติ Profile Toolpath – ใช้สำหรับตัดชิ้นงาน

Start Depth – ตำแหน่งเริ่มทำงานในแนวแกน Z งานทั่วไปให้ตั้งค่าเป็น 0

Cut Depth – ระยะความลึกสุดในการทำงาน

Tool เลือกดอกกัดงานตามที่ต้องการ

Machine Vectors – ลักษณะตำแหน่งของดอกกัดบนเส้นวัตถุ

วัตถุ Outside



Direction – ทิศทางการวิ่งของดอกกัดตามเข็มนาฬิกา

Allowance offset – การ Off Set ตำแหน่งของดอกกัดจากเดิม งานทั่วไปให้ตั้งค่าเป็น 0

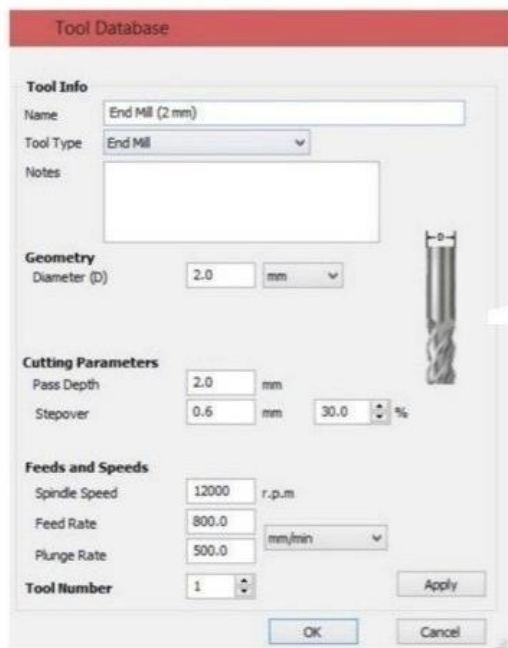
Tabs – การสร้างสะพานระหว่างชิ้นงานกับวัสดุเพื่อป้องกันการสั่นคลอนของชิ้นงานขณะขาดออกจากวัสดุ

Leads – ตั้งค่าให้ดอกกัดเริ่มงานนอกชิ้นงานก่อนแล้วค่อยวิ่งเข้าหาชิ้นงาน

Ramps – ใช้สำหรับลดแรงต้านของดอกกัดเวลากดลงบนวัสดุ

รูปภาพที่ 3.6 การตัดชิ้นงาน
(ที่มา : นาย ธนภัทร มุมทอง และคณะ, 2567)

การตั้งค่าดอกเอ็นมิล(End mill)



The screenshot shows the 'Tool Database' dialog box with the following settings:

- Tool Info:**
 - Name: End Mill (2 mm)
 - Tool Type: End Mill
 - Notes: (empty)
- Geometry:**
 - Diameter (D): 2.0 mm
- Cutting Parameters:**
 - Pass Depth: 2.0 mm
 - Stepover: 0.5 mm, 30.0 %
- Feeds and Speeds:**
 - Spindle Speed: 12000 r.p.m
 - Feed Rate: 800.0 mm/min
 - Plunge Rate: 500.0
- Tool Number:** 1

Buttons: Apply, OK, Cancel

Tool info – ตั้งชื่อและรายละเอียดของดอกกัด

Diameter – ตั้งค่าเส้นผ่านศูนย์กลางของดอกกัด

Pass Depth – ตั้งค่าความลึกในการกัดงานแต่ละรอบ

Stepover – ตั้งค่าระยะกัดงานในด้านข้างในแต่ละรอบ

(ใช้สำหรับกัดหยาบ)

Spindle Speed – ความเร็วรอบการหมุนของดอกกัด

Feed Rate – ความเร็วในการเคลื่อนที่ขณะกัดงานในแนวระนาบแกน X,Y

Plun Rate - ความเร็วในการเคลื่อนที่ขณะกัดงานในการเคลื่อนที่ลง

รูปภาพที่ 3.7 Tool database
(ที่มา : นาย ธนภัทร มุมทอง และคณะ,2567)



1.ให้ตีเครื่องหมายถูกหน้าคำสั่งที่เราต้องการจะนำมาแปลงเป็นG-Code

2.เมื่อตีถูกแล้วคำสั่งที่เราเลือกจะขึ้นโชว์ในด้านบน

3.ในช่องPost Processor ให้เลือกนามสกุลเป็นMach 2/3 Arcs (mm)

4.จากนั้นกดที่ปุ่ม Save Toolpat เพื่อเลือกตำแหน่งที่เก็บและตั้งชื่อไฟล์ (การตั้งชื่อไฟล์ต้องตั้งเป็นตัวเลขหรือภาษาอังกฤษเท่านั้น)

รูปภาพที่ 3.8 Save Toolpaths
(ที่มา : นาย ธนภัทร มุมทอง และคณะ,2567)

Pocket Toolpath

Cutting Depths
 Start Depth (D) 0.0 mm
 Cut Depth (C) 1.0 mm
☒ Show advanced toolpath options

Tool: End Mill (0.125 inch)
 Select ... Edit ...

☐ Use Larger Area Clearance Tool
 Not using area clear tool
 Select ... Edit ...

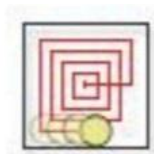
Clear Pocket ...
☒ Offset ☐ Raster
 Cut Direction
☒ Climb ☐ Conventional
 Raster Angle 0.0 degrees
 Profile Pass Last
 Pocket Allowance 0.0 mm

☐ Ramp Plunge Moves
 Distance 25.0 mm

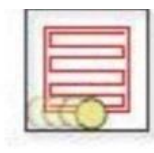
☐ Use Vector Selection Order
 Safe Z 3.0 mm
 Home Position X:0.00 Y:0.00 Z:10.00
☐ Project toolpath onto 3D model
 Vector Selection: Manual Selector ...
 Name: Pocket 1

Calculate Close

Pocket Toolpath – ใช้สำหรับขุดหรือเจาะร่องบริเวณที่ต้องการ
 Clear Pocket – ลักษณะการวิ่งขุดดอกกัด
 Offset – วิ่งเป็นวงกลมตามเส้นขอบวัตถุ



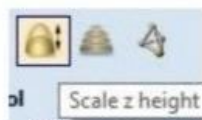
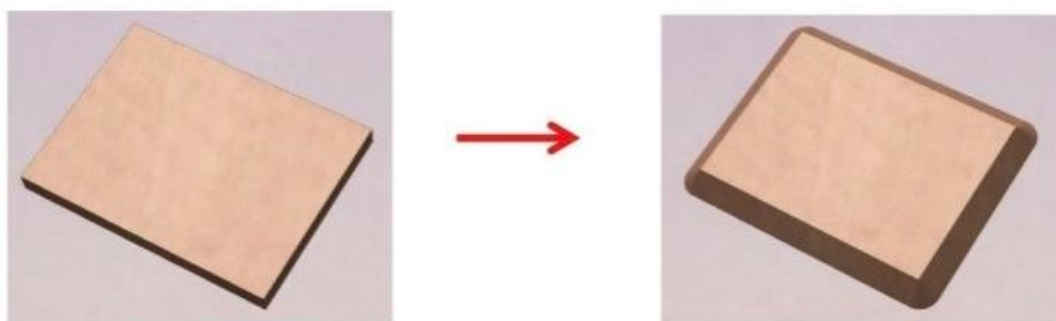
Raster – วิ่งซิกแซก



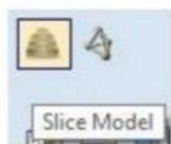
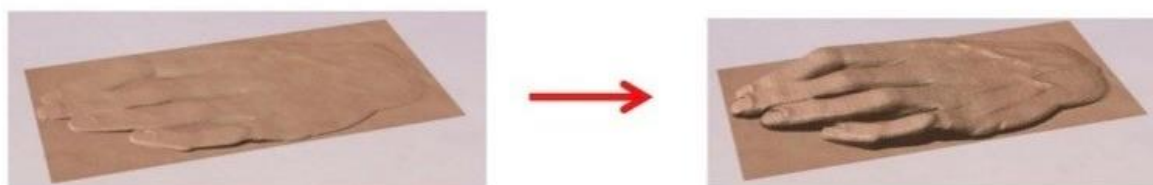
Pocket Allowance – เหมือนกับ Allowance offset

รูปภาพที่ 3.9 ใช้สำหรับขุดหรือเจาะร่องบริเวณที่ต้องการ
 (ที่มา : นาย ธนภัทร มุมทอง และคณะ,2567)

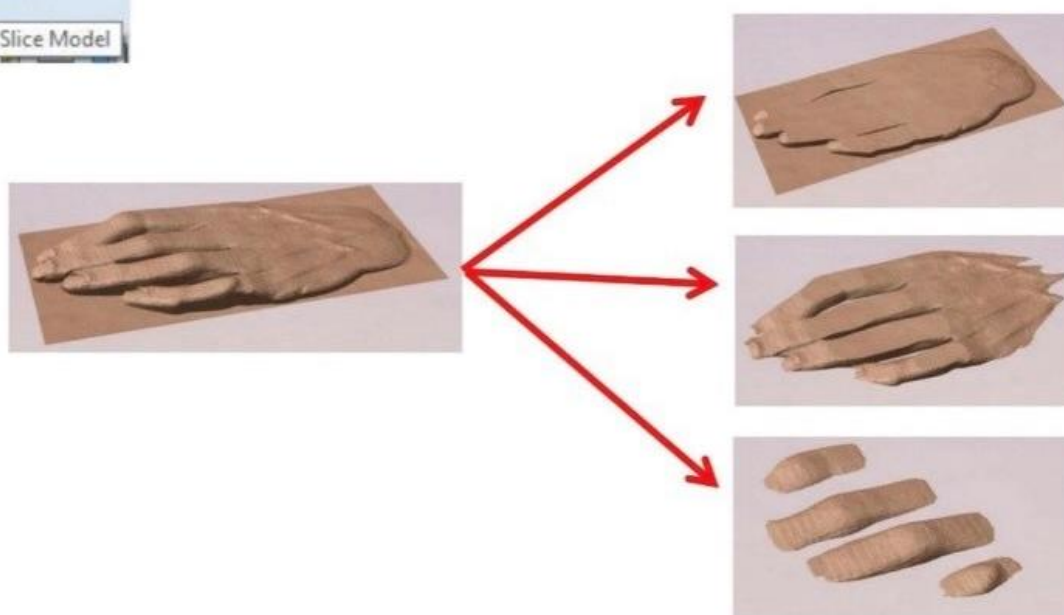
Draft คือ การสร้างขอบให้เฉียงตรงส่วนที่เป็นขอบตั้งตรงตัวของวัตถุ



Scal Model Height คือ การปรับค่าความสูงของวัตถุ

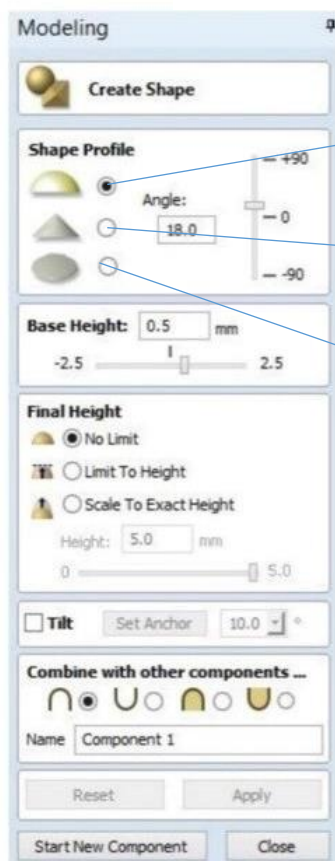


Slice Model คือการแบ่งวัตถุสามมิติออกเป็นหลายชั้น กรณีที่ชิ้นงานวัตถุมีความสูงมากกว่า



รูปภาพที่ 3.10 ทำการ Draft
(ที่มา : [online.anyflip.com,2567](https://online.anyflip.com/2567))

Shape Profile คือ การดึงผิวนูนขึ้นจากเวกเตอร์ที่เราเลือก มีให้เลือกอยู่ 3 แบบคือ



นูนแบบผิวโค้ง



นูนแบบเฉียง



นูนแบบขอบตั้งตรง

(ความสูงของขอบตั้งใส่ที่ช่อง Base Height)

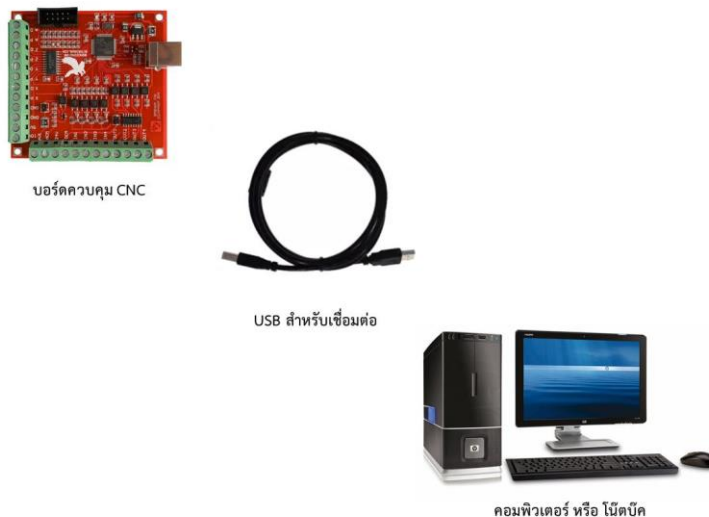
Angle คือ การปรับองศาความเอียงของขอบวัตถุที่ดึงนูนขึ้นมาใส่ค่าบวกเพื่อดึงนูน ใส่เป็นค่าลบเพื่อให้เว้าลงไป

3.11 สามารถสร้างงาน 3D จากเส้นเวกเตอร์ที่สร้างขึ้นมาจากคำสั่งต่างๆ

(ที่มา : นาย ธนภัทร มุมทอง และคณะ, 2567)

3.2 เชื่อมต่อบอร์ดของตู้ควบคุมเข้ากับคอมพิวเตอร์ (Hardware)

ตรวจสอบอุปกรณ์เพื่อดูว่ามีการเสียหายชำรุดตรงไหนหรือไม่ ตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์ หลังจากตรวจสอบเสร็จแล้วพบว่าปกติ ให้ทำการเชื่อมต่อบอร์ดควบคุม CNC ด้วยสาย USB เข้ากับคอมพิวเตอร์หรือโน้ตบุ๊ก



ภาพที่ 3.12 อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

3.3 การตั้งค่าโปรแกรม Aspire

3.3.1 ติดตั้งโปรแกรม

ดาวน์โหลด Aspire เวอร์ชันล่าสุดจากเว็บไซต์ทางการของ Vectric
ติดตั้งซอฟต์แวร์ตามคำแนะนำของโปรแกรม

3.3.2 เปิดโปรแกรมและสร้างโปรเจกต์ใหม่

เปิดโปรแกรม Aspire

คลิก “Create a New File”

กำหนดขนาดชิ้นงาน (Width, Height, Thickness) และค่าหน่วย (มิลลิเมตรหรือนิ้ว)

เลือกจุดอ้างอิงของแกน Z (ด้านบนของวัสดุหรือด้านล่าง)

3.3.3 ตั้งค่าเครื่อง CNC

ไปที่ “Toolpath” และตั้งค่าเครื่องจักร CNC ที่คุณใช้

เลือก Post Processor ให้ตรงกับรุ่นเครื่อง CNC ที่คุณใช้งาน

3.3.4 การออกแบบ 2มิติ และ 3มิติ

ใช้เครื่องมือในแถบเมนูเพื่อสร้างรูปทรง เช่น วงกลม, สี่เหลี่ยม, หรือเส้นโค้ง
เพิ่มลวดลาย 3มิติ ด้วยเครื่องมือ “Aspire”

3.3.5 การตั้งค่าทูลพาท (Toolpath)

เลือกพื้นที่ที่ต้องการแกะสลัก

เลือกประเภททูลพาท เช่น Pocket Toolpath, Profile Toolpath, หรือ 3D Roughing

Toolpath

ตั้งค่าความลึกของการแกะสลักและเลือกหัวกัดที่เหมาะสม

3.3.6 การจำลองการแกะสลัก (Preview Toolpath)

กด “Preview Toolpath” เพื่อดูผลลัพธ์ของการแกะสลัก

หากผลลัพธ์ไม่ตรงตามที่ต้องการ สามารถปรับแต่งและดูพรีวิวใหม่ได้

3.3.7 บันทึกไฟล์ G-code

เมื่อการออกแบบเสร็จสมบูรณ์ ให้คลิก “Save Toolpath” เพื่อบันทึกไฟล์ G-code

นำไฟล์ G-code ไปใช้งานกับเครื่อง CNC

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

การเดินแกน (Axis Movement) ในโปรแกรม Aspire เป็นกระบวนการออกแบบและกำหนดเส้นทางการเคลื่อนที่ของหัวกัดในเครื่อง CNC เพื่อแกะสลักชิ้นงานตามแบบที่ออกแบบไว้ โดยโปรแกรมจะคำนวณการเคลื่อนที่ของ แกน X, Y และ Z เพื่อสร้าง G-code สำหรับเครื่อง CNC

4.1 ศึกษาการเคลื่อนที่ในแนวแกน x, แกน y, และแกน z

การตั้งค่าและการเดินแกนใน Aspire

4.1.1 แกน X, Y และ Z

4.1.2 แกน X: การเคลื่อนที่ซ้าย-ขวาบนระนาบ

4.1.3 แกน Y: การเคลื่อนที่หน้า-หลังบนระนาบ

4.1.4 แกน Z: การเคลื่อนที่ขึ้น-ลง (ความลึกในการแกะสลัก)

4.2 การกำหนดจุดเริ่มต้น (Zero Point/Origin)

4.2.1 Aspire จะให้คุณกำหนดจุดเริ่มต้นของแกน (Work Zero) ในหน้าต่าง “Job Setup”

4.2.2 เลือกตำแหน่งจุดอ้างอิง

4.2.3 มุมซ้ายล่าง (Corner - Left Bottom)

4.2.4 จุดศูนย์กลางของชิ้นงาน (Center of Material)

4.2.5 กำหนดค่าจุดอ้างอิงแกน Z:

4.2.6 Top of Material: อ้างอิงที่ผิวหน้าวัสดุ

4.2.7 Machine Bed: อ้างอิงที่ฐานของเครื่อง CNC

4.3 การตั้งค่า Toolpath เพื่อเดินแกน

4.3.1 เลือกประเภท Toolpath

- Profile Toolpath: เดินแกนตามเส้นรอบนอกหรือรอบในของแบบ
- Pocket Toolpath: เดินแกนเพื่อกัดลึกในพื้นที่ภายใน
- V-Carve Toolpath: เดินแกนสำหรับแกะสลักลายตัวอักษรหรือลวดลายละเอียด
- 3D Toolpath: เดินแกนตามลวดลาย 3D

4.3.2 ตั้งค่าหัวกัด (Tool Setting)

- เลือกหัวกัดที่เหมาะสม เช่น Flat End Mill, Ball Nose, หรือ V-Bit
- กำหนดค่าการเดินแกน:
 - ความลึกในการกัด (Cut Depth)
 - ระยะที่เครื่องกัดเคลื่อนที่ (Step Over)
 - ความเร็วรอบ (Spindle Speed) และ Feed Rate

4.3.3 จำลองเส้นทางการเดินแกน (Preview Toolpath)

- ตรวจสอบการเดินแกนที่โปรแกรมจำลอง
- ปรับแต่งการตั้งค่า หากเส้นทางการเดินแกนไม่เหมาะสม

4.4 การบันทึกไฟล์ G-code

- หลังจากตั้งค่าและตรวจสอบ Toolpath แล้ว ให้บันทึกไฟล์ G-code โดยเลือก Post Processor ที่ตรงกับเครื่อง CNC

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

โครงการนี้ได้ทำการศึกษาโปรแกรมควบคุม Mini CNC ซึ่งเครื่องนี้สามารถเคลื่อนที่ได้ตามโปรแกรมที่ได้สั่งการ โดยการเคลื่อนที่นั้นสามารถเคลื่อนที่ได้ 3 รูปแบบคือ เคลื่อนที่เป็นเส้นตรงตามแนวแกน X, เคลื่อนที่เป็นเส้นตรงตามแนวแกน Y, เคลื่อนที่เป็นเส้นตรงตามแนวแกน Z,

5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

ในการจัดทำโครงการไม่พบปัญหาและอุปสรรค ซึ่งสรุปได้ดังนี้

5.2.1 แนวแกน X เคลื่อนที่ไม่สุดระยะ Ball Screw จึงทำให้ชุดเคลื่อนที่แกน Z เคลื่อนที่ไม่สุดแกน X

5.2.2 ปรับตั้งค่าในเมนูมอเตอร์ Tuning and step ให้ความสัมพันธ์กับมอเตอร์

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ผู้ใช้ต้องมีความรู้พื้นฐานในการใช้โปรแกรม เพราะถ้าไม่มีความรู้เรื่องโปรแกรมอาจจะทำให้เกิดปัญหาในการใช้งาน จึงควรศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรมที่ใช้งาน

บรรณานุกรม

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2565). แนวทางการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านช่างอุตสาหกรรม. เข้าถึงได้จาก <https://www.vec.go.th> (วันที่เข้าถึง: 22 มกราคม 2568).

สมาคมอุตสาหกรรมไทย. (2566). ความสำคัญของระบบ CNC ในอุตสาหกรรมปัจจุบัน. เข้าถึงได้จาก <https://www.industrythai.org> (วันที่เข้าถึง: 22 มกราคม 2568).

Tech World. (2024). Automation and Control in Modern CNC Systems. Retrieved from <https://www.techworld.com> (Accessed on: January 22, 2025).

วิทยาลัยเทคนิคไทย. (2567). คู่มือการเรียนรู้การใช้งานเครื่อง CNC ขนาดเล็ก. เข้าถึงได้จาก <https://www.thaitechcollege.ac.th> (วันที่เข้าถึง: 22 มกราคม 2568)

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบเสนอโครงการ



แบบเสนอโครงการ

รหัสวิชา 30102-8501 ชื่อวิชา โครงการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567
ประเภทวิชา อุตสาหกรรม สาขาวิชา เทคนิคการผลิต สาขางาน เครื่องมือกล
ระดับชั้น ปวส. ปีที่ 2 กลุ่มที่ 5

1. ชื่อโครงการ MINI CNC (โปรแกรม Aspire)

2. ผู้รับผิดชอบโครงการ

2.1 นายธนภัทร มุมทอง

รหัสนักศึกษา 66301020024

2.2 นางสาวอรอนงค์ คะหาร

รหัสนักศึกษา 66301020036

3. ที่ปรึกษาโครงการ

3.1 นายวิวัฒน์ ฉายแก้ว

ครูที่ปรึกษาโครงการ

3.2 นายเบญจภัทร วงศ์โคกสูง

ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม

4. ครูผู้สอน

4.1 นายวิวัฒน์ ฉายแก้ว

5. ระยะเวลาการดำเนินงาน

สัปดาห์ที่ 1-18 (21 ตุลาคม 2567 – 16 กุมภาพันธ์ 2568)

6. หลักการและเหตุผล

ในปัจจุบันมีความต้องการชิ้นงานที่มีความแม่นยำสูงมีรายละเอียดที่ซับซ้อนทำให้การใช้เทคโนโลยี เช่นการออกแบบ 3D และเครื่อง CNC เพื่อตอบสนองความต้องการการใช้โปรแกรม Aspire ช่วยให้กระบวนการออกแบบและผลิตชิ้นงานมีความง่ายและรวดเร็ว สามารถปรับแต่งการออกแบบได้ตามความต้องการ และสร้างโอกาสทางธุรกิจทำให้ Aspire เป็นโปรแกรมที่สำคัญและเหมาะสมต่อการพัฒนาโครงการที่ต้องการ การออกแบบและการผลิตที่มีคุณภาพ

จากเหตุการณ์ที่กล่าวมาจึงคิดวิธีแก้ปัญหาเพื่อใช้ในการสั่งงานทำงานผ่านคอมพิวเตอร์และป้อนโปรแกรม Aspire เพื่อใช้งานง่ายและรวดเร็วเหมาะกับผู้ที่ต้องการออกแบบทักษะ

7. วัตถุประสงค์โครงการ

7.1 เพื่อผลิตชิ้นงานที่สร้างเครื่อง MINI CNC

7.2 เพื่อการเพิ่มความรวดเร็วและประสิทธิภาพในการผลิต

8. ขอบเขตของโครงการ

8.1 การกัดและแกะสลักวัสดุต่างๆ Aspireจะช่วยออกแบบชิ้นงานด้วยคอมพิวเตอร์

8.2 การออกแบบชิ้นงาน การสร้าง Toolpaths ผลิตด้วยเครื่อง CNC

9. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

9.1 การออกแบบที่แม่นยำและมีความละเอียดสูง Aspireจะช่วยออกแบบและผลิตชิ้นงาน

9.2 การพัฒนาทักษะการออกแบบและการผลิตสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพได้

10. วิธีดำเนินโครงการ

ลำดับที่	กิจกรรม	ตุลาคม				พฤศจิกายน				ธันวาคม				มกราคม				กุมภาพันธ์			
		1	2	3	4	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

จำนวน 2,000 บาท

สถานที่ดำเนินงาน

แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

ลงชื่อ.....ผู้เสนอโครงการ
(นายธนภัทร มุมทอง)
นักศึกษาระดับ ปวส.

ลงชื่อ.....ผู้เสนอโครงการ
(นางสาวอรอนงค์ คะหาร)
นักศึกษาระดับ ปวส.

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ
(นายวิวัฒน์ ฉายแก้ว)
ครูที่ปรึกษาโครงการ

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ
(นายเบญจภัทร วงศ์โคกสูง)
ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ
(นายวิวัฒน์ ฉายแก้ว)
ครูผู้สอน

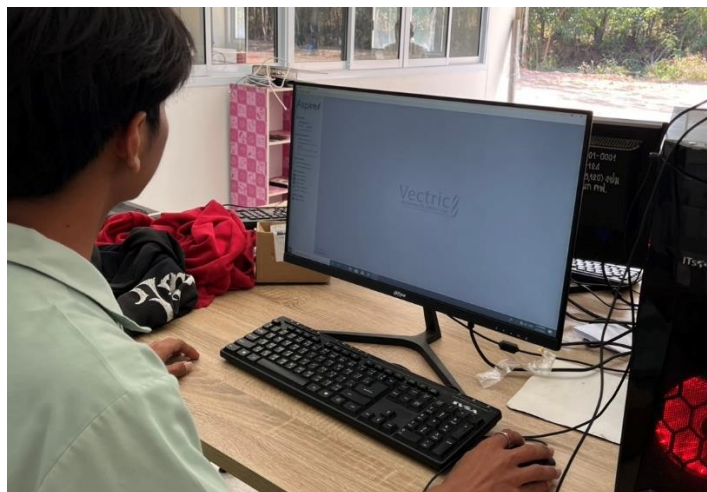
ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ
(นายวิวัฒน์ ฉายแก้ว)
หัวหน้าแผนกวิชาช่างกลโรงงาน

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ
(นายเบญจภัทร วงศ์โคกสูง)
หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียน การสอน

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ
(นายปรีดี สมอ)
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

ลงชื่อ.....ผู้อนุมัติโครงการ
(นางแสงดาว ศรีจันทร์เวียง)
ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพสังขะ

ภาคผนวก ข
ภาพขั้นตอนการทำงาน



รูปภาพที่1 เริ่มต้นการเข้าโปรแกรม
(ที่มา : ชนภัทร มุมทองและคณะ,2567)



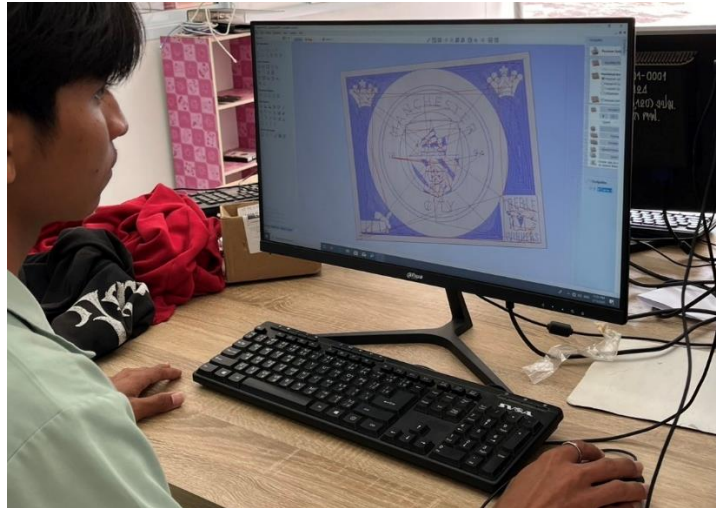
รูปภาพที่2 ออกแบบชิ้นงาน
(ที่มา : ชนภัทร มุมทองและคณะ,2567)



รูปภาพที่3 ตรวจสอบชิ้นงานแบบ 3มิติ
(ที่มา : ชนภัทร มุมทองและคณะ,2567)



รูปภาพที่4 การสร้าง Toolpath
(ที่มา : ชนภัทร มุมทองและคณะ,2567)



รูปภาพที่5 การสร้างเส้นแบบ2มิติและ3มิติ
(ที่มา : ธนภัทร มุมทองและคณะ,2567)



รูปภาพที่6 ตัวอย่างการก่ดงาน3มิติแบบเสร็จสมบูรณ์
(ที่มา : ธนภัทร มุมทองและคณะ,2567)

ภาคผนวก ค
ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อโครงการ : MINI CNC (โปรแกรม Aspire)

ชื่อ-นามสกุล : นาย ธนภัทร มุมทอง

รหัสประจำตัวนักศึกษา : 66301020024

สาขาวิชา : ช่างกลโรงงาน

วันเดือนปีเกิด : 13 มี.ค 2547

ที่อยู่เดิมสามารถติดต่อได้ : 25 หมู่ 12 ต. แจนแวน อ.ศรีณรงค์ จ.สุรินทร์ 32150

เบอร์โทรศัพท์มือถือ : 0630920502

ประวัติการศึกษา : จบจากการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่3 จากวิทยาลัยอาชีวศึกษาจุลมนิอุทุมพรพิสัย



ชื่อโครงการ : : MINI CNC (โปรแกรม Aspire)

ชื่อ-นามสกุล : นางสาว อรอนงค์ คะหาร

รหัสประจำตัวนักศึกษา : 66301020036

สาขาวิชา : ช่างกลโรงงาน

วันเดือนปีเกิด : 1 ก.พ 2547

ที่อยู่เดิมสามารถติดต่อได้ :141 หมู่ 12 ต.แจนแวน อ.ศรีณรงค์ จ.สุรินทร์ 32150

เบอร์โทรศัพท์มือถือ : 0829961250

ประวัติการศึกษา : จบจากการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่3 จากวิทยาลัยการอาชีพสังขะ