หน่วยที่ 6
การเขียนโปรแกรมเอ็นซีกับชุดจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริง
(NC Programming and Simulator)

สาระการเรียนรู้

6.1 โครงสร้างของโปรแกรมชุดจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริง

6.2 เมนูการใช้งานของโปรแกรมชุดจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริง

6.3 การใช้โปรแกรมชุดจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริงซีเอ็นซีตรวจสอบโปรแกรมเอ็นซี

สาระสำคัญ

การจำลองการทำงานของโปรแกรมเอ็นซี เป็นการจำลองการทำงานของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ก่อนการปฏิบัติงานจริงที่เครื่องจักรกลซีเอ็นซี เพื่อตรวจสอบความถูกต้องหรือข้อผิดพลาดของการทำงานเพื่อป้องกันความสูญเสียที่อาจจะเกิดขึ้นในการปฏิบัติงานจริง ในปัจจุบันโปรแกรมการจำลองการปฏิบัติงานมีความสามารถในการปฏิบัติการได้เสมือนจริง มากขึ้น และมีบริษัทผู้ผลิตโปรแกรม จำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริงหลากหลายจึงทำให้มีโปรแกรมออกมาสู่ท้องตลาดอย่างแพร่หลายมากยิ่งขึ้น ทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้โปรแกรมได้ตามความต้องการ ในการเรียนการสอนในหน่วยนี้จะใช้โปรแกรม CNC Simulator Pro

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจโครงสร้างของโปรแกรมชุดจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริง CNC Simulator Pro

2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเมนูการใช้งานต่าง ๆ ของโปรแกรมชุดจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริง CNC Simulator Pro

2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจการใช้งานโปรแกรมชุดจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริง CNC Simulator Pro

4.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจการตรวจสอบโปรแกรมเอ็นซีกับโปรแกรมชุดจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริง CNC Simulator Pro

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อศึกษาหน่วยที่ 6 จบแล้วนักศึกษาสามารถ

1. อธิบายโครงสร้างของโปรแกรมชุดจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริง CNC Simulator Pro ได้ถูกต้อง

2. อธิบายเมนูการใช้งานต่างของโปรแกรมชุดจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริง CNC Simulator Pro ได้ถูกต้อง

3. อธิบายขั้นตอนการใช้โปรแกรมชุดจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริง CNC Simulator Pro ได้ถูกต้อง

4. ปฏิบัติงาน การตรวจสอบโปรแกรมเอ็นซี กับโปรแกรมชุดจำลองการปฏิบัติงาน เสมือนจริง CNC Simulator Pro ได้ถูกต้อง

6.1 โครงสร้างของโปรแกรมชุดจำลองปฏิบัติงานเสมือนจริง

ในการปฏิบัติงานบนเครื่องจักรกลซีเอ็นซี มีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องมีการออกแบบ บนเครื่องคอมพิวเตอร์ และจำลองการปฏิบัติงานก่อนการปฏิบัติงานจริงเพื่อหลีกเลี่ยงความสูญเสียที่อาจจะเกิดขึ้นในการปฏิบัติงานจริง ในปัจจุบันโปรแกรมการจำลองการปฏิบัติงานมีความสามารถในการปฏิบัติการ ได้เสมือนจริงมากขึ้นและบริษัทผู้ผลิตมีการแข่งขันกันอย่างมากมายจึงทำให้มีโปรแกรมจำลองก่อน การปฏิบัติงานจริงออกมาสู่ท้องตลาดอย่างแพร่หลายมากยิ่งขึ้น ทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้โปรแกรมได้ตามความต้องการ ในการเรียนการสอนจะใช้โปรแกรมปฏิบัติงานเสมือนจริงCNC Simulator Pro (**ที่มา** : จักรินทร์ คงสิบ. 2557 : 237)

ส่วนประกอบของหน้าต่างโปรแกรมจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริง CNC Simulator Pro ในแต่ละส่วนมีความหมายและหน้าที่แตกต่างกัน ดังแสดงในรูปที่ 6.1 โดยมีส่วนประกอบดังนี้

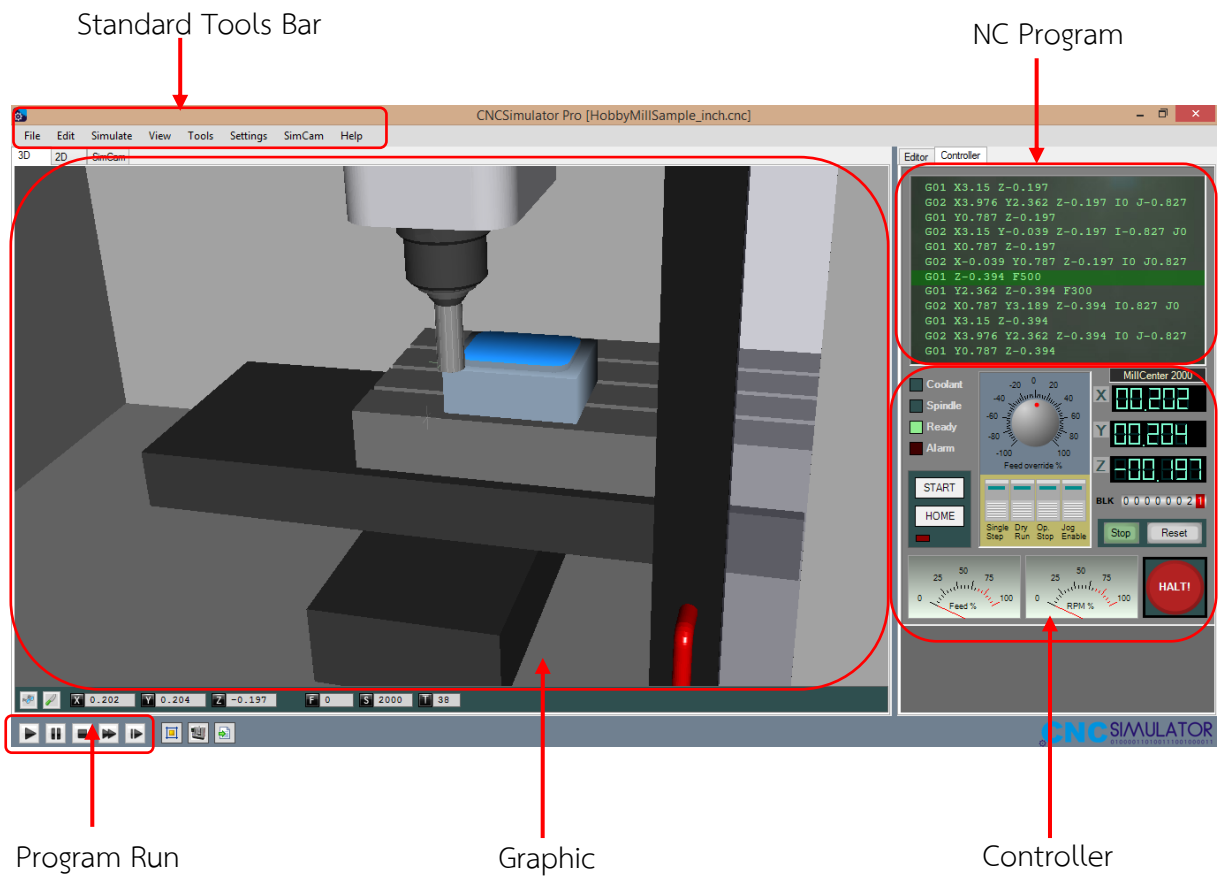
6.1.1 Standard Tools Bar แสดงแถบเครื่องมือมาตรฐาน

6.1.2 NC Program แสดงโปรแกรมเอ็นซี

6.1.3 Program Run แสดงส่วนควบคุมการทำงานของโปรแกรม

6.1.4 Controller แสดงส่วนควบคุมการทำงานของเครื่องจักร

6.1.5 Graphic แสดงภาพขณะจำลองการปฏิบัติงานแบบ 2 มิติ หรือ 3 มิติ



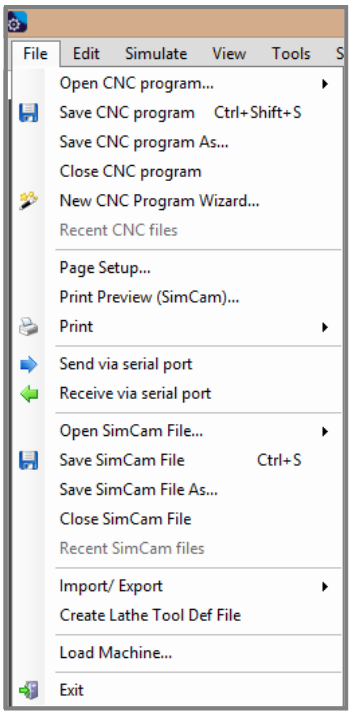
รูปที่ 6.1 แสดงส่วนประกอบของโปรแกรมจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริงCNC Simulator Pro (**ที่มา** : http://cncsimulator.info/OnlineHelp2)

6.2 เมนูการใช้งานของโปรแกรมชุดจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริง

แถบเครื่องมือมาตรฐาน (Standard Tools Bar) เป็นกลุ่มเมนูหลักที่ใช้ในการควบคุมการทำงานของโปรแกรม CNC Simulator Pro โดยมีรายละเอียดของแต่ละแถบเมนูดังนี้

6.2.1 แถบเมนู File

เป็นเมนูหลักสำหรับการใช้งานโปรแกรมเช่นการเรียกใช้โปรแกรม การบันทึก และรับส่งข้อมูลโปรแกรม เป็นต้น หน้าต่างเมนู File ดังแสดงในรูปที่ 6.2



รูปที่ 6.2 แสดงหน้าต่างแถบเมนู File

(**ที่มา** : ฉัตรชัย สมพงศ์. 2559)

คำสั่งของแถบเมนู File ที่จำเป็นในการใช้งานมีดังนี้

1. Open CNC Program เปิดโปรแกรมซีเอ็นซีเดิมที่มีอยู่แล้วในแฟ้ม
2. Save CNC Program บันทึกข้อมูลซีเอ็นซีภายใต้ชื่อปัจจุบัน
3. Save CNC Program As บันทึกข้อมูลซีเอ็นซีภายใต้ชื่อใหม่หรือภายใต้ชื่อปัจจุบันตามที่ต้องการ
4. Close CNC Program ปิดโปรแกรมซีเอ็นซีเดิมที่มีกำลังทำงานอยู่
5. New CNC Program Wizard ตัวช่วยผู้ที่เป็นมือใหม่ในการเขียนข้อมูลซีเอ็นซีโดยให้ทำทีละขั้นตอน
6. Print พิมพ์โปรแกรมเอ็นซี
7. Open SimCam File เปิดข้อมูลการจำลองการใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมการปฏิบัติงาน
8. Save SimCam File บันทึกข้อมูลการจำลองการใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมการปฏิบัติงานภายใต้ชื่อปัจจุบัน

9. Save SimCam File Asบันทึกข้อมูลการจำลองการใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมการปฏิบัติงานภายใต้ชื่อใหม่ หรือภายใต้ชื่อปัจจุบันตามที่ต้องการ

10. Close SimCam File ปิดข้อมูล การจำลองการใช้คอมพิวเตอร์ ในการควบคุมการปฏิบัติงานที่กำลังทำงานอยู่

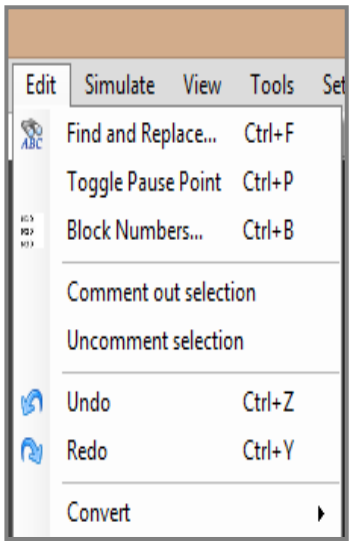
11. Load Machine เปิดถ่ายข้อมูลเครื่องจักรกลซีเอ็นซี

12. Import/Export การนำเข้าและส่งออกข้อมูล

13. Exit ออกจากโปรแกรมจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริงCNC Simulator Pro

6.2.2 แถบเมนู Edit

เป็นเมนูสำหรับการแก้ไขและการตรวจสอบตัวโปรแกรมเอ็นซี มีหน้าต่างและคำสั่งที่สามารถเลือกใช้งาน ดังแสดงในรูปที่ 6.3



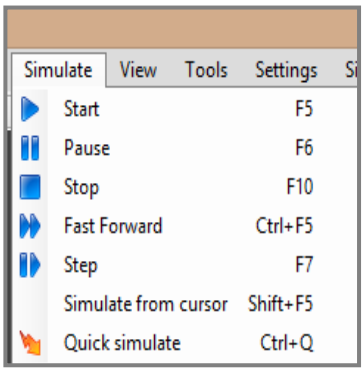
รูปที่ 6.3 แสดงหน้าต่างแถบเมนู Edit
(**ที่มา** : ฉัตรชัย สมพงศ์. 2559)

คำสั่งแถบเมนู Edit ที่จำเป็นในการใช้งานมีดังนี้

1. Find and Replace การค้นหาและการแทนที่
2. Toggle Pause Point การสลับจุด
3. Block Number บล็อกโปรแกรม
4. Comment out selection แสดงออกความคิดเห็นในการเลือก
5. Uncomment out selection ไม่แสดงออกความคิดเห็นในการเลือก
6. Undo ย้อยกลับไปคำสั่งล่าสุดก่อนการเปลี่ยนแปลง
7. Redo ทำซ้ำไปยังคำสั่งหลังการเปลี่ยนแปลง
8. Convert เปลี่ยนแปลง

6.2.3 แถบเมนู Simulate

เป็นเมนูสำหรับควบคุมการจำลองการทำงานของโปรแกรมเอ็นซี โดยจำลองการตัดเฉือนชิ้นงานของเครื่องมือตัด ดังแสดงในรูปที่6.4



รูปที่ 6.4 แสดงหน้าต่างแถบเมนู Simulate

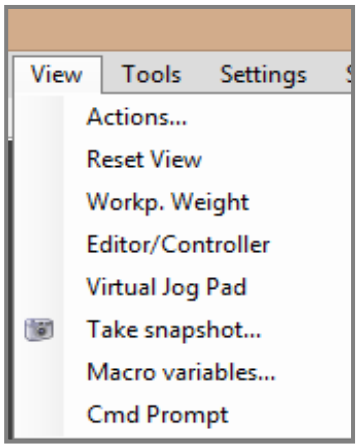
(**ที่มา** : ฉัตรชัย สมพงศ์. 2559)

คำสั่งแถบเมนู Simulate ที่จำเป็นในการใช้งานมีดังนี้

1. Start การเริ่มต้นแสดงการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัด
2. Pause การหยุดการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัดชั่วคราว
3. Stop การหยุดการแสดงการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัด
4. Fast Forward การแสดงการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัด โดยเคลื่อนที่ไปข้างหน้าอย่างรวดเร็ว
5. Step การแสดงการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัดโดยเคลื่อนที่เป็นแบบทีละขั้นตอน
6. Quick simulate แสดงการจำลองการตัดเฉือนชิ้นงานอย่างรวดเร็ว

6.2.4 แถบเมนู View

เป็นเมนูสำหรับการตั้งค่าการแสดงภาพจำลองการทำงานของโปรแกรม ดังแสดงในรูปที่ 6.5



รูปที่ 6.5 แสดงหน้าต่างแถบเมนู View

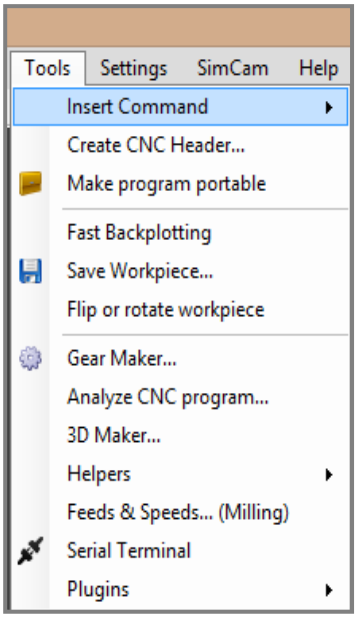
(**ที่มา** : ฉัตรชัย สมพงศ์. 2559)

คำสั่งแถบเมนู View ที่จำเป็นในการใช้งานมีดังนี้

1. Action การแสดงภาพการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัดกับชิ้นงาน
2. Reset View การตั้งหรือเปลี่ยนการแสดงภาพการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัดกับชิ้นงานใหม่
3. Work Piece Weight ตั้งค่าจุดรองรับน้ำหนักจุดศูนย์ชิ้นงาน
4. Editor/Controller การตั้งค่าการแสดงภาพการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัดกับชิ้นงานโดยผู้ควบคุม
5. Take snapshot แสดงภาพถ่าย

6.2.5 แถบเมนู Tools

เป็นเมนูสำหรับการตั้งค่าของ เครื่องมือตัดและชิ้นงาน โดยสามารถตั้งค่าการแสดงภาพการตัดเฉือนชิ้นงานและภาพของเครื่องมือตัดเป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 6.6



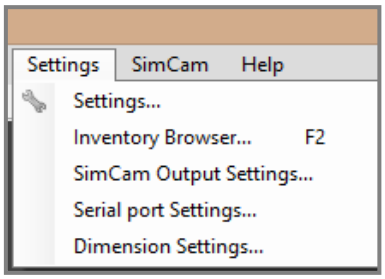
รูปที่ 6.6 แสดงหน้าต่างแถบเมนู Tools
(**ที่มา** : ฉัตรชัย สมพงศ์. 2559)

คำสั่งแถบเมนู Tools ที่จำเป็นในการใช้งานมีดังนี้

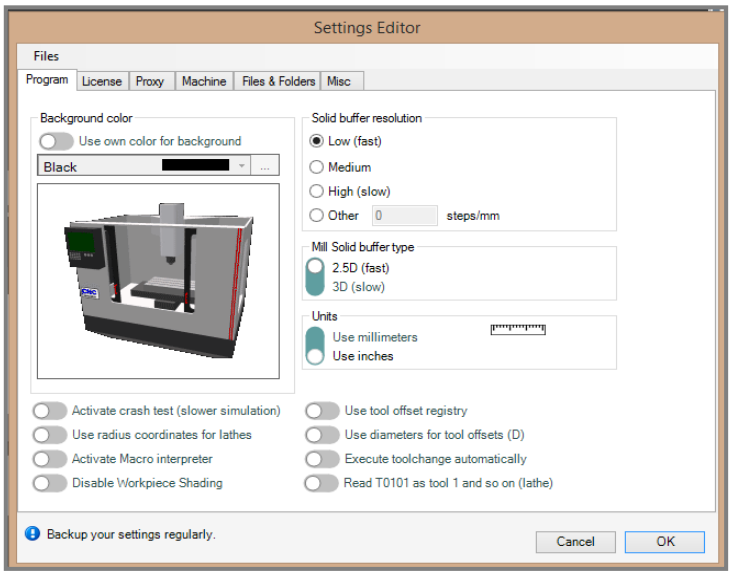
1. Insert Command แทรกคำสั่งการตั้งค่าการแสดงภาพการตัดเฉือนชิ้นงานและคำสั่งการตั้งค่าของเครื่องมือตัด
2. Create CNC Header สร้างส่วนหัวของโปรแกรม
3. Make program portable สร้างโปรแกรมแบบพกพา
4. Fast Backplotting กลับไปยังพล็อตแบบรวดเร็ว
5. Save Workpiece บันทึกข้อมูลชิ้นงานภายใต้ชื่อใหม่
6. Flip or rotate workpiece พลิกหรือหมุนชิ้นงาน
7. Feed & Speed อัตราป้อนและความเร็วเพลาสปินเดิล

6.2.6 แถบเมนู Settings

เป็นเมนูสำหรับการตั้งค่าการเปลี่ยนแปลงข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการแสดงการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัดกับชิ้นงาน เช่น การตั้งค่าการทำงานของโปรแกรม การตั้งค่าชิ้นงานหรือเครื่องมือตัด เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 6.7 และ 6.8



รูปที่ 6.7 แสดงหน้าต่างแถบเมนู Settings
(**ที่มา** : ฉัตรชัย สมพงศ์. 2559)



รูปที่ 6.8 แสดงหน้าต่างของแถบเมนู Setting Editor เมื่อใช้คำสั่ง Settings
(**ที่มา** : http://www.youtube.com/watch?v=tu220zHdRMM)

คำสั่งแถบเมนู Settings และคำสั่ง Setting Editor จำเป็นในการใช้งาน มีดังนี้

1. Settings การตั้งค่าของข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ โปรแกรม การแสดงการเคลื่อนที่ ของเครื่องมือตัดกับชิ้นงาน

2. Inventory Browser เบราว์เซอร์ของชิ้นงานที่จัดเก็บไว้

3.SimCam Output Setting การตั้งค่าการนำออกจากระบบข้อมูลการจำลองการใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมการปฏิบัติงานที่กำลังทำงาน

4. License การได้รับอนุญาตหรือลิขสิทธิ์

5. Proxy ตัวแทนหรือผู้แทนจำหน่าย

6. Machine ตัวอย่างหรือชนิดเครื่องจักรกลซีเอ็นซี

7. Files & Folders แฟ้มข้อมูลหรือที่รวมกลุ่มแฟ้มข้อมูล

8. Background Color สีพื้นหลัง

9. Solid Buffer Resolution การตั้งค่าการชนของเครื่องมือตัดกับชิ้นงาน

10. Mill Solid Buffer Type การตั้งค่าชนิดของการแสดงผลการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัดกับชิ้นงาน

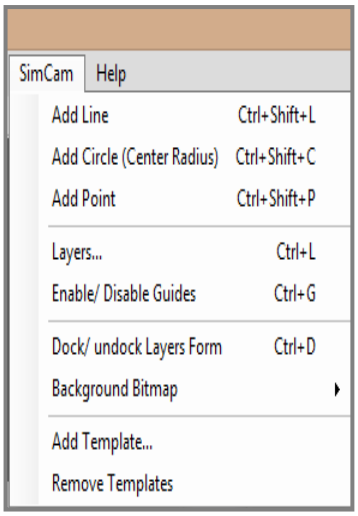
11. 2D (Fast) 2 มิติ แบบเร็ว

12. 3D (Slow) 3 มิติ แบบช้า

13. Unit หน่วยการวัดระบบการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัดกับชิ้นงาน

6.2.7 แถบเมนู SimCam

เป็นเมนู การตั้งค่าเส้นทางการเดินของเครื่องมือตัด และจุดแต่ละจุดที่เครื่องมือตัดเดินตัดเฉือนชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 6.9



รูปที่ 6.9 แสดงหน้าต่างแถบแถบเมนู Simcam

(**ที่มา** : ฉัตรชัย สมพงศ์. 2559)

คำสั่งแถบเมนู Simcam ที่จำเป็นในการใช้งานมีดังนี้

1. Add Line ตั้งค่าของเส้นการเดินของเครื่องมือตัด

2. Add Circle (Center Radius) ตั้งค่าของเส้นโค้ง ไม่ว่าจะเป็น (เส้นผ่านศูนย์กลาง หรือรัศมี) การเดินของเครื่องมือตัด

3. Add Point ตั้งค่าของจุดแต่ละจุดการเดินของเครื่องมือตัด

4. Layers ตั้งค่าของชั้นการเดินของเครื่องมือตัด

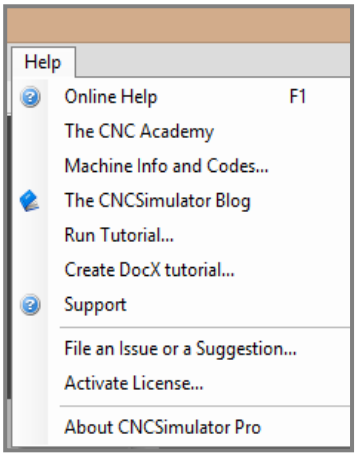
5. Enable Guides แนะนำทิศทางการเดินของเครื่องมือตัด

6. Disable Guides ไม่แนะนำทิศทางการเดินของเครื่องมือตัด

7. Background Bitmap ภาพพื้นหลัง Bitmap

6.2.8 แถบเมนู Help

เป็นเมนูที่ใช้สำหรับการช่วยเหลือของโปรแกรมจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริง CNC Simulator Pro ดังแสดงในรูปที่ 6.10



รูปที่ 6.10 แสดงหน้าต่างแถบเมนู Help
(**ที่มา** : ฉัตรชัย สมพงศ์. 2559)

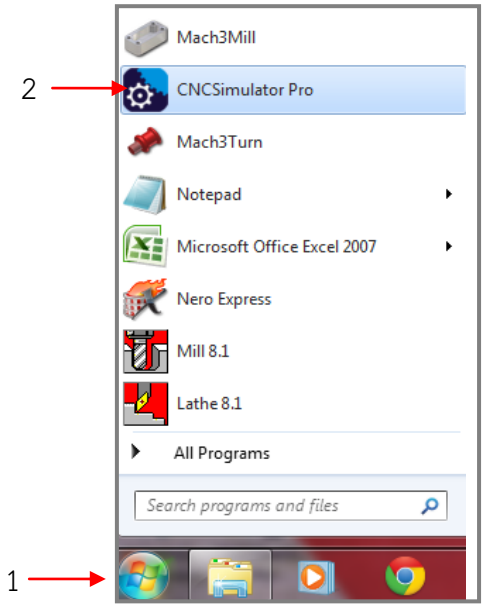
คำสั่งแถบเมนู Help ที่จำเป็นในการใช้งานมีดังนี้

1. Online Help การช่วยเหลือของโปรแกรมจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริง CNC Simulator Pro ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต
2. The CNC Simulator Blog บล็อกการทำงานของโปรแกรมการจำลองการปฏิบัติงาน
3. Run Tutorial การเรียกใช้โปรแกรมไว้ทำการสอน
4. File an Issue or a Suggestion ไฟล์ที่เกิดปัญหา หรือข้อเสนอแนะ
5. Activate License อำนาจในการได้รับอนุญาตหรือลิขสิทธิ์
6. About CNC Simulator Pro ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรม CNC Simulator Pro

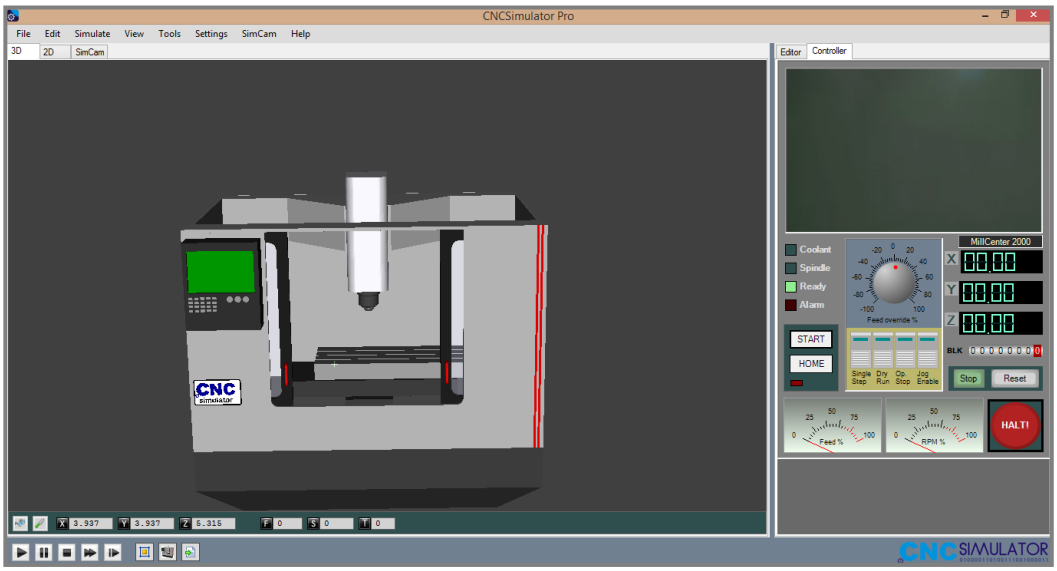
6.3 การใช้โปรแกรมชุดจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริงตรวจสอบโปรแกรมเอ็นซี

การใช้โปรแกรม CNC Simulator Pro ตรวจสอบโปรแกรมเอ็นซี มีขั้นตอน และวิธีการใช้งาน ดังต่อไปนี้

6.3.1 ไปที่ Menu Start ของคอมพิวเตอร์ จากนั้นเลือกโปรแกรมจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริง CNC Simulator Pro ดังแสดงในรูปที่ 6.11 หลังจากนั้นโปรแกรมจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริง CNC Simulator Pro จะแสดงหน้าจอหลักของการใช้งานดังแสดงในรูปที่ 6.12

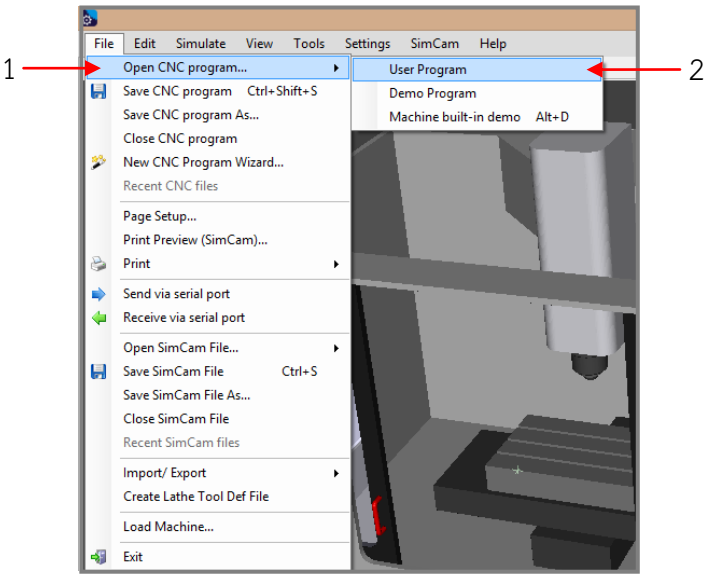


รูปที่ 6.11 แสดงวิธีการเข้าโปรแกรมชุดการจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริง CNC Simulator Pro
(**ที่มา** : ฉัตรชัย สมพงศ์. 2559)



รูปที่ 6.12 แสดงหน้าจอหลักของโปรแกรมชุดการจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริง CNC Simulator Pro
(**ที่มา** : http://cncsimulator.info/8-common)

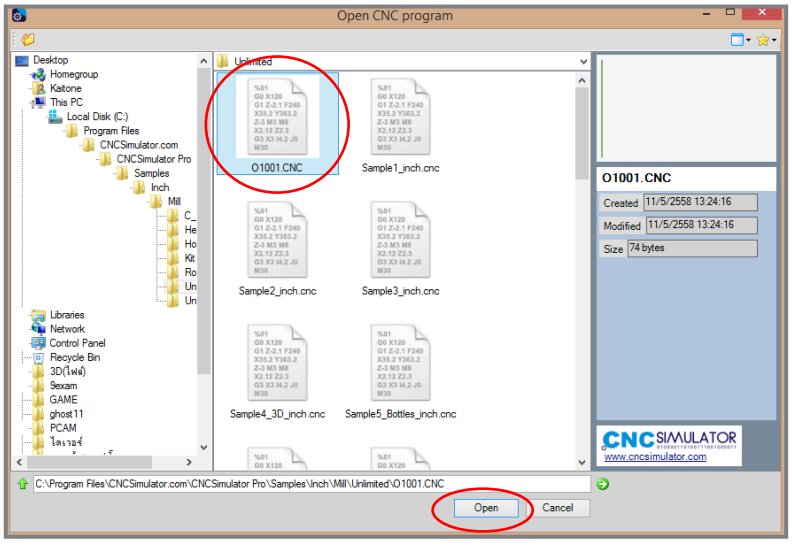
6.3.2 หลังจากการเข้าโปรแกรมโปรแกรมจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริงCNC Simulator Pro ได้แล้ว ให้ทำการเลือกที่File Menu เลือกที่แถบOpen CNC Program เลือกแถบ User Program เพื่อ เปิดใช้ โปรแกรมจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริงที่บันทึกไว้ในหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้งาน ดังแสดงในรูปที่6.13



รูปที่ 6.13 แสดงการเปิดโปรแกรมเอ็นซี

(**ที่มา** : ฉัตรชัย สมพงศ์. 2559)

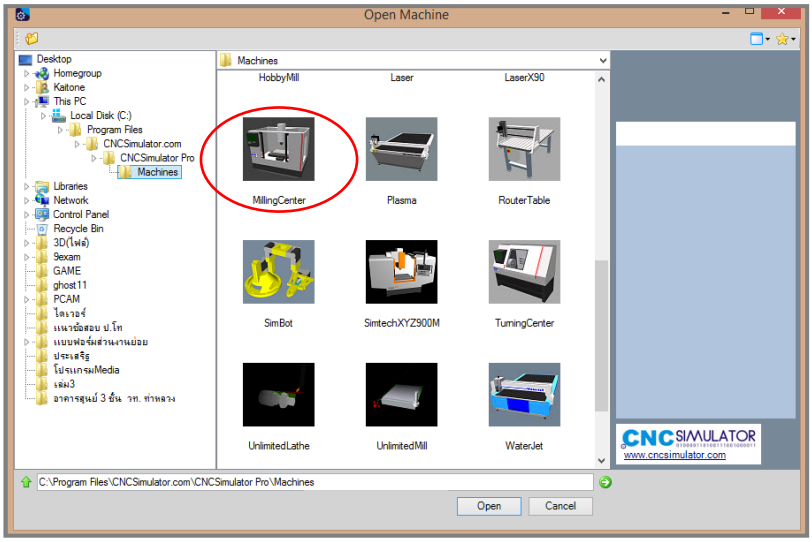
6.3.3 ค้นหาและเลือกไฟล์ในแฟ้มข้อมูลที่สร้างโปรแกรมเอ็นซีไว้ จากนั้นให้ทำการเลือกไฟล์โปรแกรมที่ต้องการ แล้วกด Open ตัวอย่างเลือกโปรแกรมO1001.CNC ดังแสดงในรูปรูปที่6.14



รูปที่ 6.14 แสดงการค้นหาและเลือกไฟล์ในแฟ้มข้อมูล

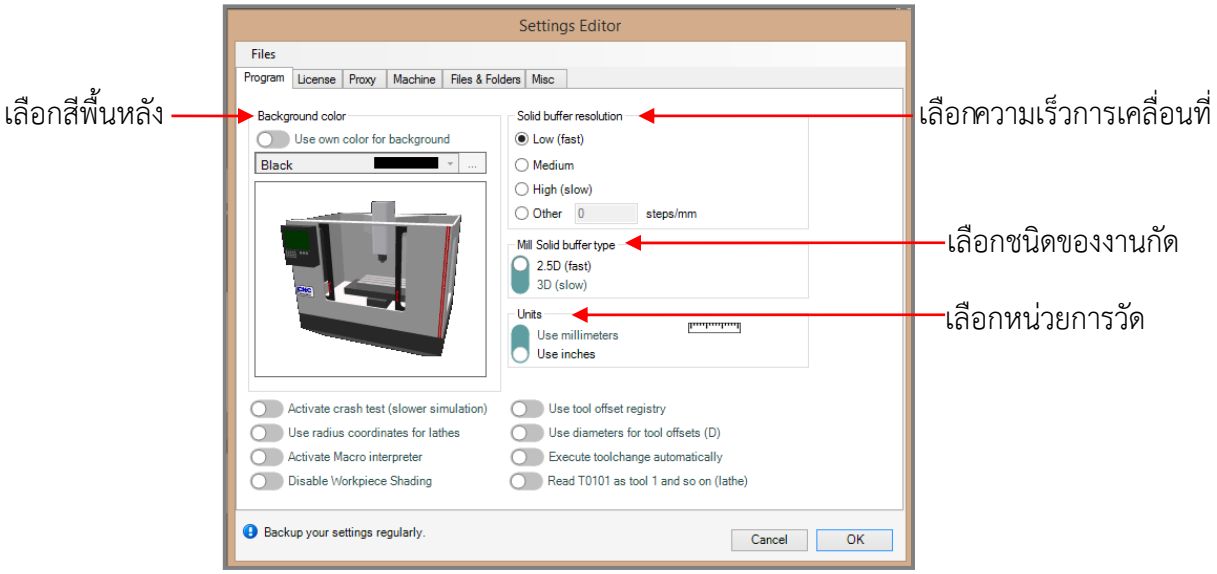
(**ที่มา** : ฉัตรชัย สมพงศ์. 2559)

6.3.4 หลังจากเลือกไฟล์โปรแกรมเอ็นซีที่ต้องการเรียบร้อยแล้วให้เลือกชนิดของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีที่ต้องการจะทำงาน โดยการดับเบิลคลิกเลือกที่ไอค่อนรูปเครื่องจักร แล้วทำการเลือกชนิดของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีตามต้องการ เช่น ตัวอย่างการเลือกเครื่องกัดซีเอ็นซี (Milling Center) ดังแสดงในรูที่ 6.15



รูปที่ 6.15 แสดงการค้นหา และเลือกชนิดของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี
(**ที่มา** : http://www.youtube.com/watch?v=M3eX2PKM1RI)

6.3.5 เลือกแถบเมนู Settings เพื่อเข้าไปตั้งค่าต่าง ๆ ของระบบ เช่น สีพื้นหลัง การตั้งค่าความเร็วของเครื่องมือตัดกับชิ้นงานการตั้งค่าชนิดของการแสดงผลการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัดกับชิ้นงาน ลักษณะการแสดงภาพ และ ตั้งค่าหน่วยการวัดระบบการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัดกับชิ้นงาน เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 6.16

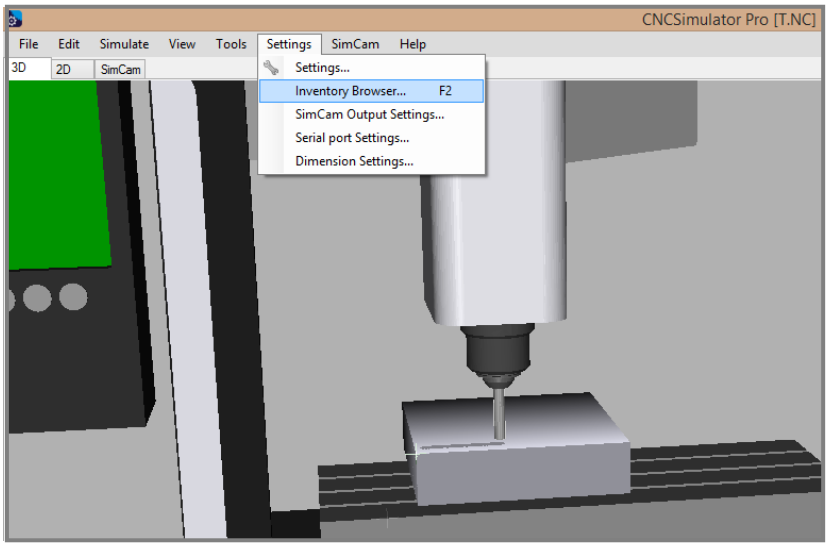


รูปที่ 6.16 แสดงการตั้งค่าต่าง ๆ ของระบบ
(**ที่มา** : ฉัตรชัย สมพงศ์. 2559)

6.3.5.1 การตั้งค่าชิ้นงาน (Work pieces) และเครื่องมือตัด (Tools)

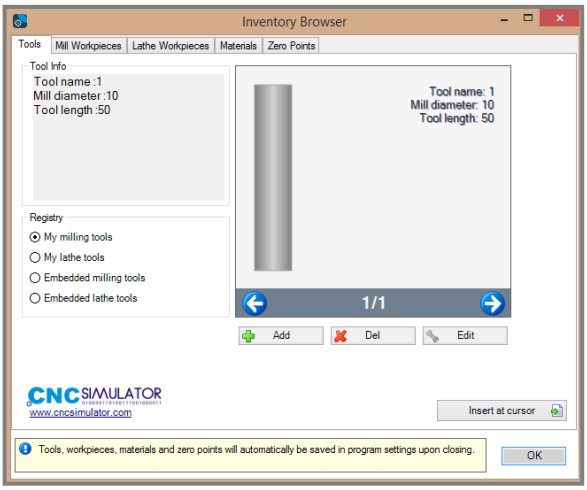
การตั้งค่าชิ้นงานและเครื่องมือตัดที่จะแสดงภาพจำลองการตัดเฉือนของโปรแกรม CNC Simulator Pro โดยจะต้องตั้งค่าให้ตรงกับแบบงานและขนาดทูลที่กำหนดในขั้นตอนการเขียนโปรแกรมเอ็นซี มีขั้นตอนในการตั้งค่าดังนี้

1. เลือกแถบเมนู Settings แล้วเลือกใช้คำสั่ง Inventory Browser หรือ กดปุ่ม F2 ที่แป้นพิมพ์ ดังแสดงในรูปที่ 6.17 หลังจากนั้นจะมีหน้าต่างการตั้งค่าแสดงให้เห็นดังแสดงในรูปที่ 6.18



รูปที่ 6.17 แสดงการเลือกใช้คำสั่ง Inventory Browser ในแถบเมนู Setting

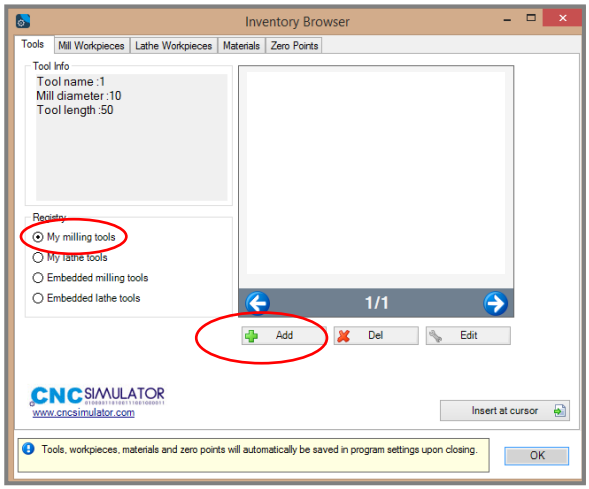
(**ที่มา** : ฉัตรชัย สมพงศ์. 2559)



รูปที่ 6.18 แสดงหน้าต่างหลักของคำสั่ง Inventory Browser

(**ที่มา** : ฉัตรชัย สมพงศ์. 2559)

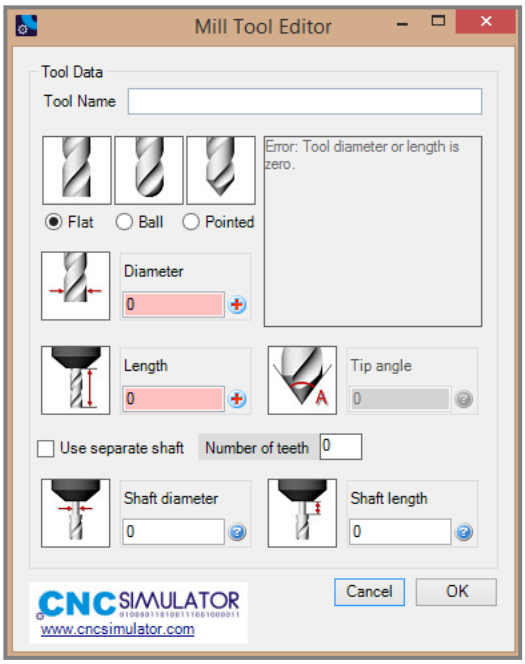
2. เลือกชนิดของเครื่องมือตัด ในที่นี้ขอยกตัวอย่างเป็นเครื่องมือตัดงานกัด (Milling tools) จากนั้นให้กดปุ่ม Add เพื่อตั้งค่าเครื่องมือตัด ดังแสดงในรูปที่ 6.19



รูปที่ 6.19 แสดงตัวอย่างการเลือกเครื่องมือตัดงานกัด (Milling tools)

(**ที่มา** : ฉัตรชัย สมพงศ์. 2559)

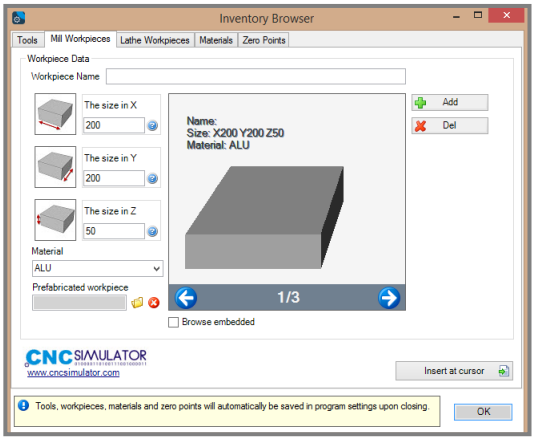
3. หลังจากกดปุ่ม Add ในขั้นตอนที่ 2 แล้วจะมีหน้าต่างขึ้นมา ให้ใส่ค่าข้อมูลของเครื่องมือตัด เช่น ชนิดของเครื่องมือตัด ขนาดความโต (Diameter) ขนาดความยาว (Length) เป็นต้น ลงในตารางแล้วกดปุ่ม OK ดังแสดงในรูปที่ 6.20



รูปที่ 6.20 แสดงหน้าต่างการกำหนดขนาดต่างๆของเครื่องมือตัด

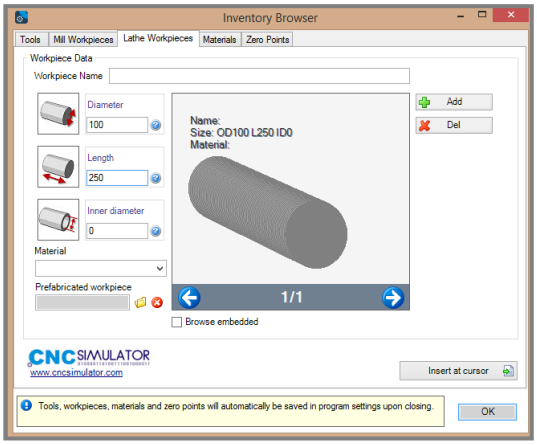
(**ที่มา** : http://www.youtube.com/watch?v=tu220zHdRMM)

4. กำหนดขนาดของชิ้นงาน ตามชนิดของ งานกัด หรือ งานกลึง โดยเลือก ใช้งาน แถบคำสั่ง Mill Work pieces หรือ Lathe Work pieces ในหน้าต่างคำสั่ง Inventory Browser ดังแสดงในรูปที่ 6.21-6.22



รูปที่ 6.21 แสดงหน้าต่างการกำหนดขนาดชิ้นงานของงานกัด

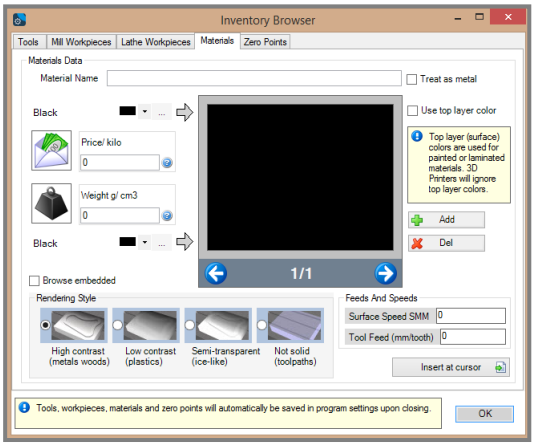
(**ที่มา** : ฉัตรชัย สมพงศ์. 2559)



รูปที่ 6.22 แสดงหน้าต่างการกำหนดขนาดชิ้นงานของงานกลึง

(**ที่มา** : ฉัตรชัย สมพงศ์. 2559)

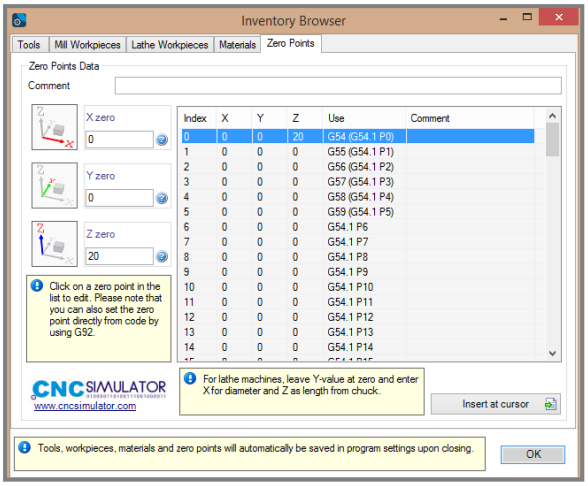
5. กำหนดข้อมูล ของ วัสดุชิ้นงาน (Materials) โดยเลือก ใช้งาน แถบคำสั่ง Materials ใน หน้าต่างคำสั่ง Inventory Browser ดังแสดงในรูปที่ 6.23



รูปที่ 6.23 แสดงหน้าต่างการกำหนดข้อมูลวัสดุงาน (Materials)

(**ที่มา** : ฉัตรชัย สมพงศ์. 2559)

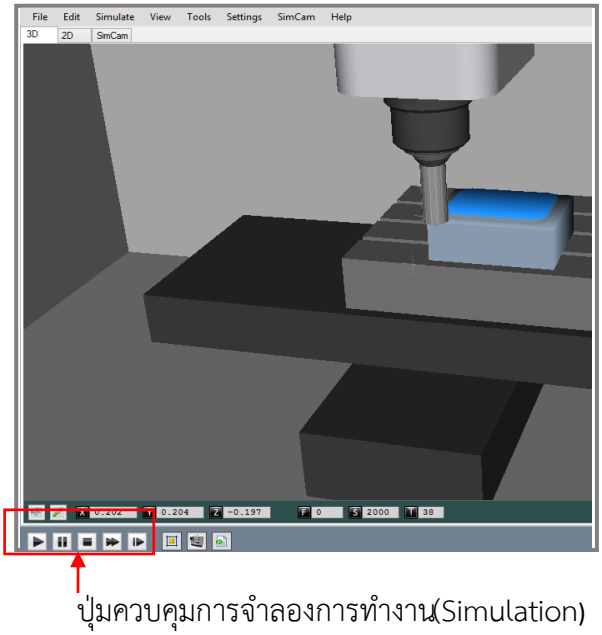
6. เลือกกำหนดตำแหน่งจุดศูนย์ของชิ้นงานโดยเลือกแถบคำสั่ง Zero Points ในหน้าต่างคำสั่ง Inventory Browser ดังแสดงในรูปที่ 6.24



รูปที่ 6.24 แสดงหน้าต่างการกำหนดจุดศูนย์ชิ้นงาน

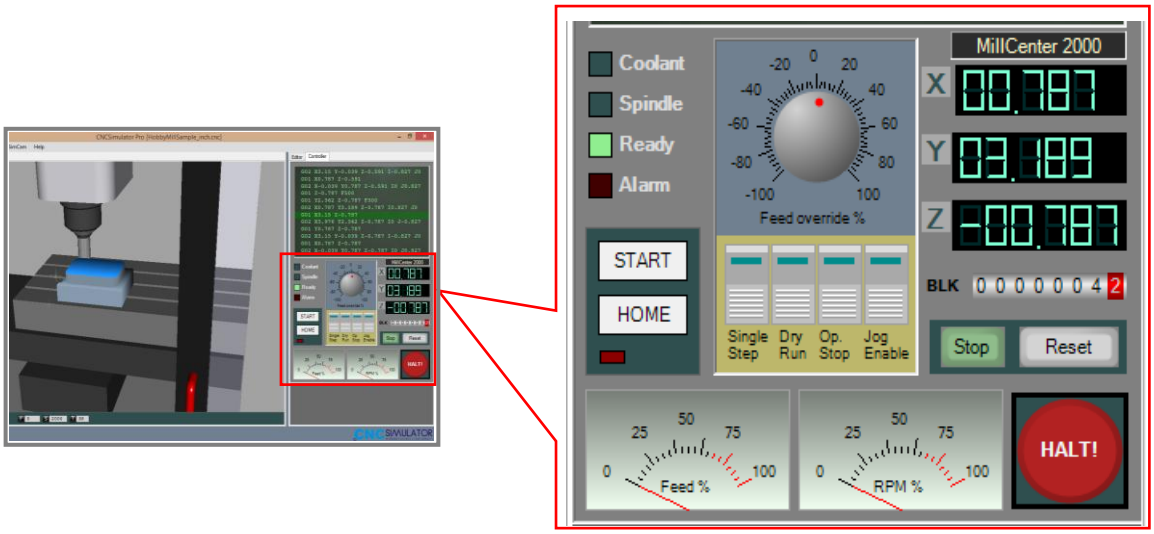
(**ที่มา** : ฉัตรชัย สมพงศ์. 2559)

6.3.6 เมื่อกำหนดค่าต่าง ๆ ตามที่ต้องการเสร็จแล้ว ให้ทำการกดปุ่มควบคุมการจำลอง การทำงาน ดังแสดงในรูปที่ 6.25 โปรแกรมจะเริ่มทำงานและแสดงภาพการทำงาน แนวการเดิน ของเครื่องมือตัดและแนวตัดเฉือนของชิ้นงาน โดยผู้ปฏิบัติงาน สามารถปรับความเร็วของอัตราป้อน ในการตัดเฉือนได้ตรงแผงควบคุมการทำงานของเครื่องจักร ดังแสดงในรูปที่ 6.26



รูปที่ 6.25 แสดงปุ่มควบคุมการจำลองการทำงานของโปรแกรมเอ็นซี

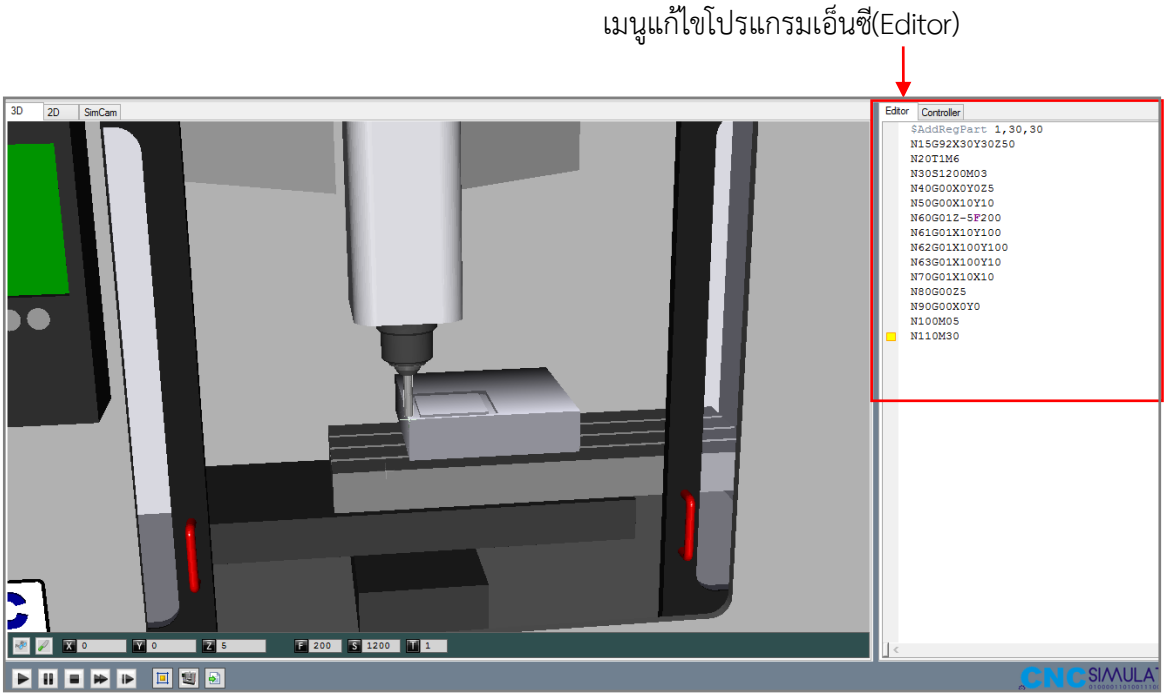
(**ที่มา** : ฉัตรชัย สมพงศ์. 2559)



รูปที่ 6.26 แสดงแผงควบคุมการทำงานของเครื่องจักร

(**ที่มา** : ฉัตรชัย สมพงศ์. 2559)

6.3.7 เมื่อผู้ปฏิบัติงานทำการจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริง เพื่อตรวจสอบโปรแกรมเอ็นซี ที่ได้พิมพ์ข้อมูลและบันทึกไว้ในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์เรียบร้อยแล้ว ถ้าหากตัวโปรแกรมเอ็นซีมีข้อผิดพลาด ผู้ปฏิบัติงานสามารถแก้ไขโปรแกรมเอ็นซีได้ทันทีที่แถบเมนูแก้ไข (Editor) ดังแสดงในรูป ที่ 6.27



รูปที่ 6.27 แสดงแถบเมนูแก้ไขโปรแกรมเอ็นซี(Editor)

(**ที่มา** : ฉัตรชัย สมพงศ์. 2559)

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้องและทำเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อความที่ไม่ถูกต้อง

..... 1. การจำลองการทำงานของโปรแกรมเอ็นซี เป็นการจำลองเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมเอ็นซีก่อนการปฏิบัติงานกับเครื่องจักร

..... 2. NC Program คือ ส่วนควบคุมการจำลองการทำงานของโปรแกรมเอ็นซี

..... 3. Standard Tools Bar คือ แถบเครื่องมือมาตรฐาน

..... 4. การเปิดโปรแกรมซีเอ็นซีเพื่อนำมาจำลองการทำงานต้องเลือกใช้งานที่แถบเมนู Settings

..... 5. แถบเมนู Simulate เป็นเมนูสำหรับควบคุมการจำลองการทำงานของโปรแกรมเอ็นซี

..... 6. การตั้งค่าขนาดของชิ้นงาน ต้องตั้งค่าที่แถบเมนู Setting

..... 7. คำสั่ง Inventory Browser ในแถบเมนู Setting ใช้สำหรับแก้ไขโปรแกรมเอ็นซี

..... 8. คำสั่ง Step ในแถบเมนู Simulate คือคำสั่งหยุดการทำงานของโปรแกรม

..... 9. หลังจากการจำลองการทำงานหากโปรแกรมมีข้อผิดพลาดสามารถแก้ไขได้ที่แถบคำสั่ง Edit

..... 10. การเพิ่มความเร็วอัตราป้อนในชุดจำลองสามารถเพิ่มได้ที่แถบคำสั่ง Controller

ตอนที่ 2 คำสั่ง จงเติมคำตอบให้สมบูรณ์

1. จงอธิบายความสำคัญของการจำลองการทำงานของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีด้วยโปรแกรมจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริง

.....

.....

.....

2. จงอธิบายโครงสร้างของโปรแกรมจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริง CNC Simulator Pro ต่อไปนี้ว่าทำหน้าที่อย่างไร

2.1 Standard Tools Bar ทำหน้าที่.....

2.2 NC Program ทำหน้าที่.....

2.3 Program Run ทำหน้าที่.....

2.4 Controller ทำหน้าที่.....

2.5 Graphic ทำหน้าที่.....

3. จงอธิบายหน้าที่โดยย่อของแถบเมนูการใช้งานของโปรแกรมจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริง CNC Simulator Pro ต่อไปนี้

3.1 แถบเมนู File ทำหน้าที่.....

3.2 แถบเมนู Edit ทำหน้าที่.....

3.3 แถบเมนู Simulate ทำหน้าที่.....

3.4 แถบเมนู View ทำหน้าที่.....

3.5 แถบเมนู Tools ทำหน้าที่.....

3.6 แถบเมนู Setting ทำหน้าที่.....

3.7 แถบเมนู SimCam ทำหน้าที่.....

3.8 แถบเมนู Help ทำหน้าที่.....

4. จงอธิบายความหมายของคำสั่งในแถบเมนู Simulate ต่อไปนี้

4.1 Start ความหมาย.....

4.2 Pause ความหมาย.....

4.3 Stop ความหมาย.....

4.4 Fast Forward ความหมาย.....

4.5.Step ความหมาย.....

4.6 Quick simulate ความหมาย.....

5. จงบอกขั้นตอนการใช้โปรแกรม CNC Simulator Pro เพื่อตรวจสอบโปรแกรมเอ็นซีทั้ง 7 ขั้นตอนมาพอเข้าใจ

5.1.....

5.2.....

5.3.....

5.4.....

5.5.....

5.6.....

5.7.....

.

แบบเฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 6

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้องและทำเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อความที่ไม่ถูกต้อง

.... ✓....1. การจำลองการทำงานของโปรแกรมเอ็นซี เป็นการจำลองเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมเอ็นซีก่อนการปฏิบัติงานกับเครื่องจักร

.... ✗....2. NC Program คือ ส่วนควบคุมการจำลองการทำงานของโปรแกรมเอ็นซี

.... ✓....3. Standard Tools Bar คือ แถบเครื่องมือมาตรฐาน

.... ✗....4. การเปิดโปรแกรมซีเอ็นซีเพื่อนำมาจำลองการทำงานต้องเลือกใช้งานที่แถบเมนู Settings

.... ✓....5. แถบเมนู Simulate เป็นเมนูสำหรับควบคุมการจำลองการทำงานของโปรแกรมเอ็นซี

.... ✓....6. การตั้งค่าขนาดของชิ้นงาน ต้องตั้งค่าที่แถบเมนูSetting

.... ✗....7. คำสั่ง Inventory Browser ในแถบเมนู Setting ใช้สำหรับแก้ไขโปรแกรมเอ็นซี

.... ✗....8. คำสั่ง Step ในแถบเมนู Simulate คือคำสั่งหยุดการทำงานของโปรแกรม

.... ✗....9. การแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรมเอ็นซีสามารถแก้ไขได้ที่แถบเมนู File

.... ✓....10. การเพิ่มความเร็วอัตราป้อนในชุดจำลองสามารถเพิ่มได้ที่ส่วน Controller ที่หน้าต่างหลักของโปรแกรม

ตอนที่ 2 คำสั่ง จงเติมคำตอบให้สมบูรณ์

1. จงอธิบายความสำคัญของการจำลองการทำงานของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีด้วยโปรแกรมจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริง

การจำลองการทำงานของโปรแกรมเอ็นซี เป็นการจำลองการทำงานของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ก่อนการปฏิบัติงานจริงที่เครื่องจักรกลซีเอ็นซี เพื่อตรวจสอบความถูกต้องหรือข้อผิดพลาดของการทำงานเพื่อป้องกันความสูญเสียที่อาจจะเกิดขึ้นในการปฏิบัติงานจริง

2. จงอธิบายโครงสร้างของโปรแกรมจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริง CNC Simulator Pro ต่อไปนี้ว่าทำหน้าที่อย่างไร

2.1 Standard Tools Bar ทำหน้าที่ แสดงแถบเครื่องมือมาตรฐาน

2.2 NC Program ทำหน้าที่ แสดงตัวโปรแกรมเอ็นซี

2.3 Program Run ทำหน้าที่ แสดงส่วนควบคุมการทำงานของโปรแกรม

2.4 Controller ทำหน้าที่ แสดงส่วนควบคุมการทำงานของเครื่องจักร

2.5 Graphic ทำหน้าที่ แสดงภาพขณะจำลองการปฏิบัติงานแบบ 2 มิติ หรือ 3 มิติ

3. จงอธิบายหน้าที่โดยย่อของแถบเมนูการใช้งานของโปรแกรมจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริง CNC Simulator Pro ต่อไปนี้

3.1 แถบเมนู File ทำหน้าที่ เป็นเมนูหลักสำหรับการใช้งานโปรแกรมเช่นการเรียกใช้โปรแกรมการบันทึกและรับส่งข้อมูลโปรแกรม เป็นต้น

3.2 แถบเมนู Edit ทำหน้าที่ เป็นเมนูสำหรับการแก้ไขและการตรวจสอบตัวโปรแกรมเอ็นซี

3.3 แถบเมนู Simulate ทำหน้าที่ เป็นเมนูสำหรับควบคุมการจำลองการทำงานของโปรแกรมเอ็นซี

3.4 แถบเมนู View ทำหน้าที่ เป็นเมนูสำหรับการตั้งค่าการแสดงภาพจำลองการทำงานของโปรแกรม

3.5 แถบเมนู Tools ทำหน้าที่ เป็นเมนูสำหรับการตั้งค่าของเครื่องมือตัดและชิ้นงาน โดยสามารถตั้งค่าการแสดงภาพการตัดเฉือนชิ้นงานและภาพของเครื่องมือตัดเป็นต้น

3.6 แถบเมนู Setting ทำหน้าที่ เป็นเมนูสำหรับ การตั้งค่าข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การแสดงการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัดกับชิ้นงาน เช่น การตั้งค่าการทำงานของโปรแกรม การตั้งค่าชิ้นงานหรือเครื่องมือตัดเป็นต้น

3.7 แถบเมนู SimCam ทำหน้าที่ เป็นเมนูการตั้งค่าเส้นทางการเดินของเครื่องมือตัด และจุดแต่ละจุดที่เครื่องมือตัดเดินตัดเฉือนชิ้นงาน

3.8 แถบเมนู Help ทำหน้าที่ เป็นเมนูที่ใช้สำหรับการช่วยเหลือของโปรแกรม

4. จงอธิบายความหมายของคำสั่งในแถบเมนู Simulate ต่อไปนี้

4.1 Start ความหมาย เริ่มต้นแสดงการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัด

4.2 Pause ความหมาย การหยุดการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัดชั่วคราว

4.3 Stop ความหมาย การหยุดการแสดงการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัด

4.4 Fast Forward ความหมายแสดงการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัดโดยเคลื่อนที่ไปข้างหน้าอย่างรวดเร็ว

4.5 Step ความหมาย แสดงการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัดโดยเคลื่อนที่เป็นแบบทีละขั้นตอน

4.6 Quick simulate ความหมาย แสดงการจำลองการเคลื่อนที่ตัดเฉือนงานอย่างรวดเร็ว

5. จงบอกขั้นตอนการใช้โปรแกรม CNC Simulator Pro เพื่อตรวจสอบโปรแกรมเอ็นซี ทั้ง 7 ขั้นตอนมาพอเข้าใจ

5.1 ไปที่ Menu Start ของคอมพิวเตอร์จากนั้นเลือกโปรแกรมจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริง CNC Simulator Pro

5.2 เลือกที่ File Menu เลือกที่แถบ Open CNC Program เลือกแถบ User Program เพื่อเปิดโปรแกรมจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริงที่บันทึกไว้ในหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้งาน

5.3 ค้นหาและเลือกไฟล์ในแฟ้มข้อมูลที่สร้างโปรแกรมเอ็นซีไว้ จากนั้นให้ทำการเลือกไฟล์โปรแกรมที่ต้องการ

5.4 เลือกชนิดของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีที่ต้องการจะทำงาน โดยการดับเบิลคลิกเลือกที่ไอค่อนรูปเครื่องจักร

5.5 เลือกแถบเมนู Settings เพื่อเข้าไปตั้งค่าต่าง ๆ ของระบบ

5.6 กดปุ่มควบคุมการทำงานที่ส่วนควบคุมการทำงานของโปรแกรม

5.7 ตรวจสอบภาพจำลองการทำงาน ถ้าโปรแกรมเอ็นซีมีข้อผิดพลาด ผู้ปฏิบัติงานสามารถแก้ไขโปรแกรมเอ็นซีได้ทันทีที่แถบเมนูแก้ไข(Editor)