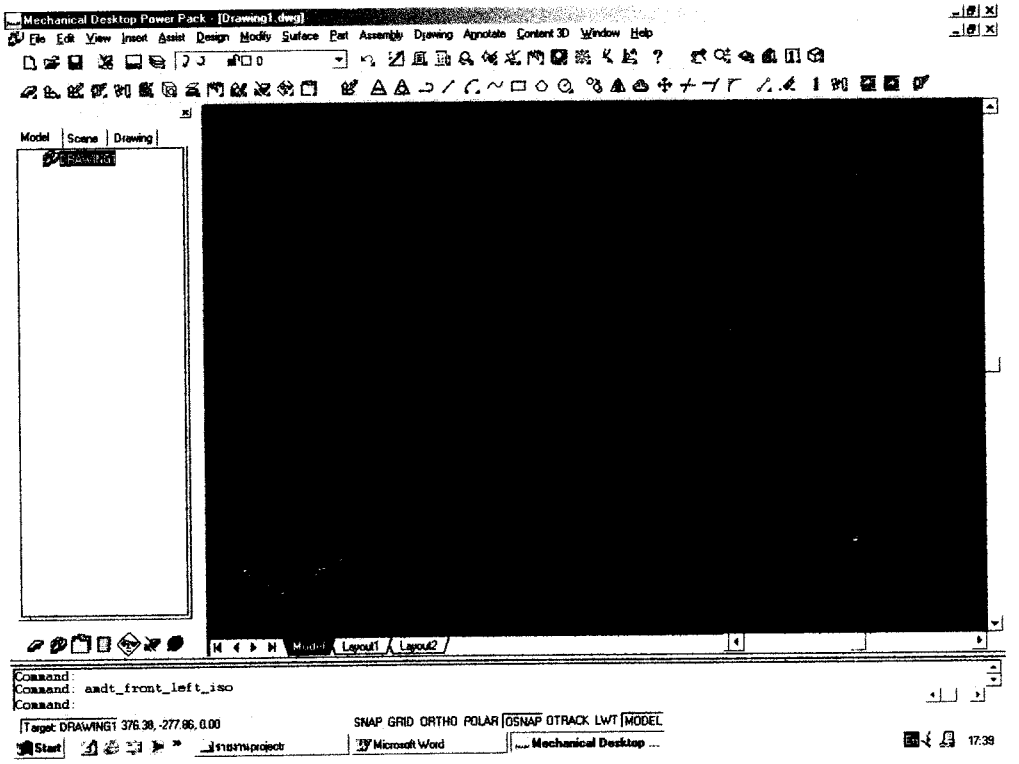
บทที่ 4

ผลการดำเนินงานวิจัย

4.1 การใช้โปรแกรม Mechanical Desktop Version 2004

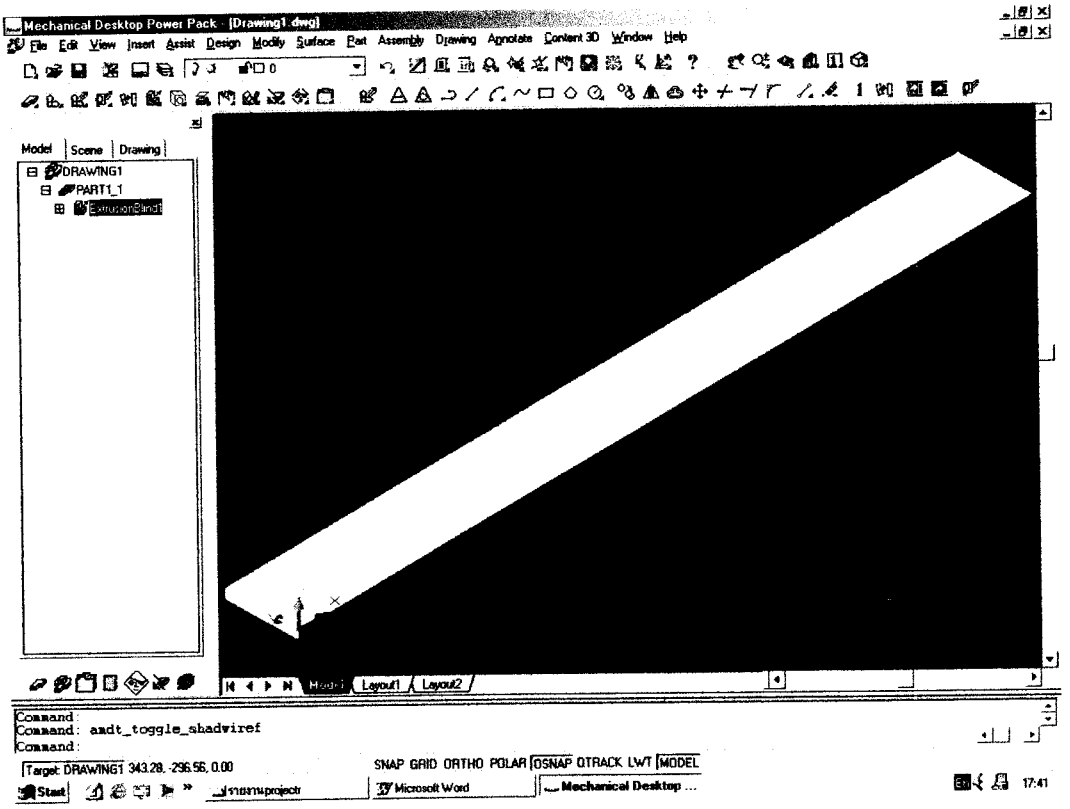
การแสดงวิธีการขึ้นรูปพาร์ทใน Mechanical Desktop Version 2004

4.1.1 เริ่มต้นด้วยการเขียนหน้าตัดสเกทช์ ด้วยคำสั่ง Line , Pline ,Arc, Retang, Fillent, Chamfer หรือคำสั่งอื่นๆ แล้วใช้คำสั่ง Part > Sketch Solving > Profile เพื่อแปลงหน้าตัดให้กลายเป็นสเกทช์บนเดสท็อปบราวเซอร์ จะปรากฏสเกทช์ฟีเจอร์ Profile1 ภายใต้ชื่อ PART1_1 ซึ่งโปรแกรมได้ตั้งชื่อพาร์ทให้โดยอัตโนมัติอีกด้วย



รูปที่ 4.1 การเริ่มต้นด้วยการเขียนหน้าตัดสเกทช์

4.1.2 เพิ่มความหนาให้สเกทช์ โดยใช้คำสั่ง Part > Sketched > Extrude จะปรากฏฟีเจอร์ ExtrusionBlind1 บนเดสท็อปบราวเซอร์ ซึ่งเป็นเบสฟีเจอร์ (Base Feature) ของพาร์ทนี้

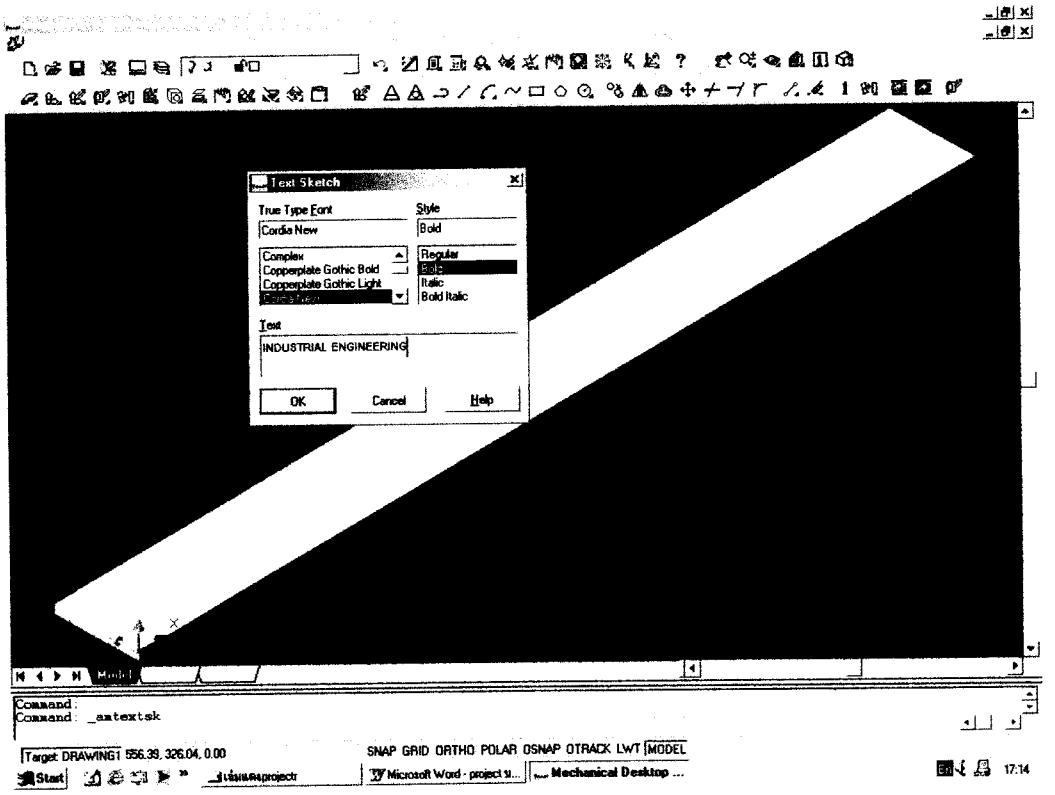


รูปที่ 4.2 การเพิ่มความหนาให้สเกทช์

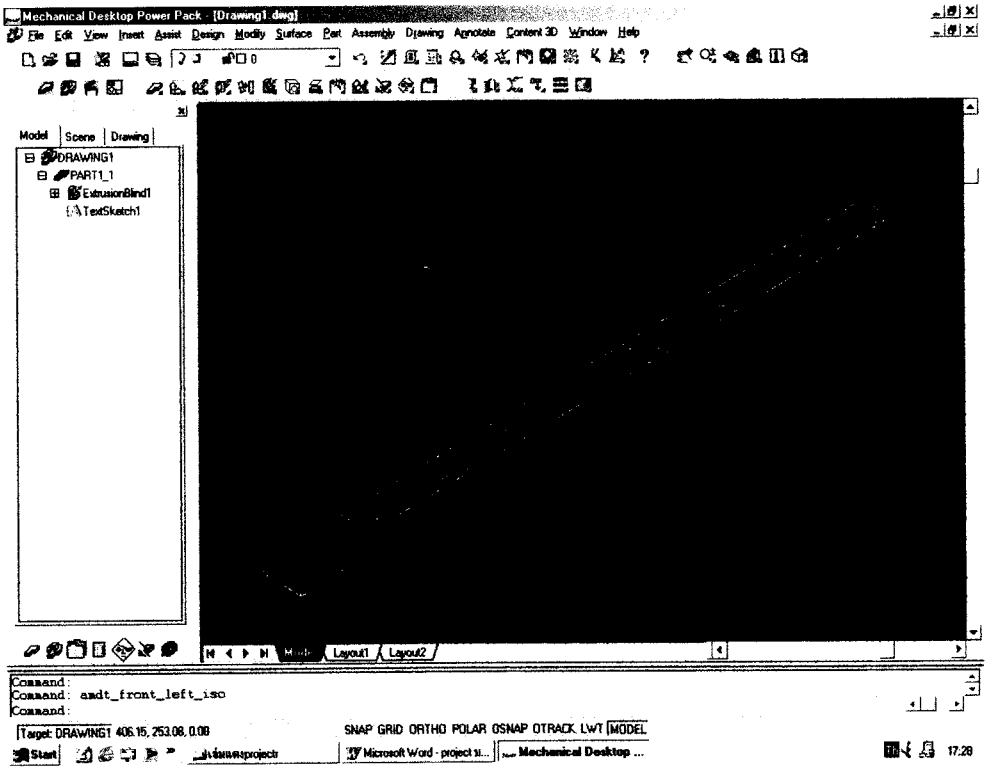
4.2 การใช้โปรแกรม Mechanical Desktop Version 2004 ในการออกแบบตัวอักษร

4.2.1 เริ่มเขียนตัวอักษร โดยใช้คำสั่ง Part > Sketch Solving > Text Sketch จะปรากฏไดอะล็อค ดังรูปที่ 4.3 เลือกฟอนท์ Cordia New และสไตล์ Bold พิมพ์ตัวอักษรเข้าไปในช่องหน้าต่าง Text แล้วคลิกปุ่ม OK

จะปรากฏข้อความ Specify first corner : คลิกมุมซ้ายล่าง ลงบนแผ่นป้าย จะปรากฏข้อความ Specify opposite corner or [Height/Rotation]: คลิกมุมขวาบน จะปรากฏดังรูปที่ 4.4 การแก้ไขความสูงของตัวอักษร โดยดับเบิ้ลคลิกบนตัวเลขบอกขนาด แล้วป้อนค่าความสูงเข้าไป



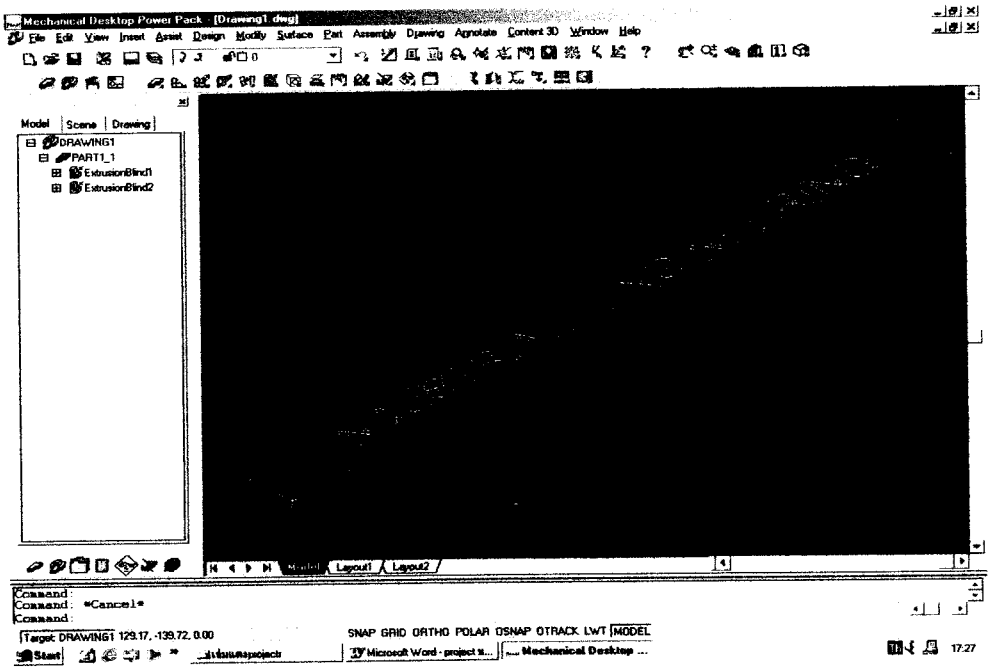
รูปที่ 4.3 การเขียนตัวอักษร



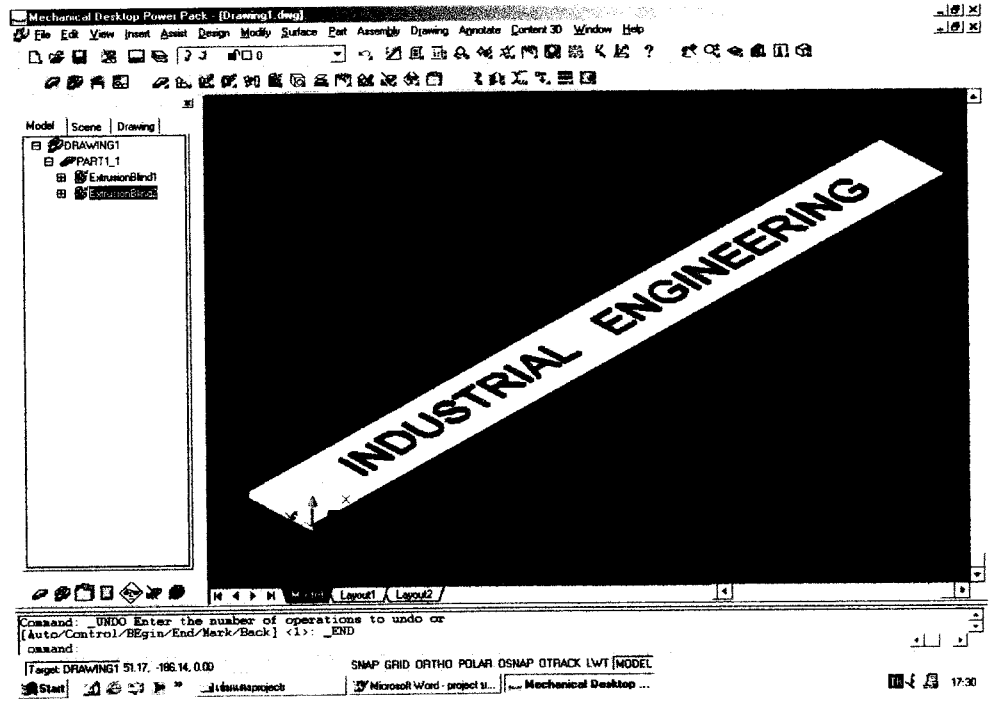
รูปที่ 4.4 การปรากฏของตัวอักษร

4.2.2 สร้างความหนาให้กับตัวอักษร โดยใช้คำสั่ง Part > Sketched Features > Extrude หรือคลิกขวาบน TextSketch1 บนเดสท็อปบราวเซอร์ แล้วเลือกคำสั่ง Extrude กำหนดให้ Operation = Join , Termination Type = Blind , Distance = 5 แล้วคลิกปุ่ม OK

4.2.3 การเปลี่ยนสีให้กับฟีเจอร์ ExtrusionBlind2 โดยคลิกขวาบนฟีเจอร์ ExtrusionBlind2 บนเดสท็อปบราวเซอร์ แล้วเลือกคำสั่ง Color > Assign จะปรากฏไดอะล็อค Select Color ให้เลือกสีใดๆ จะปรากฏดังรูปที่ 4.6

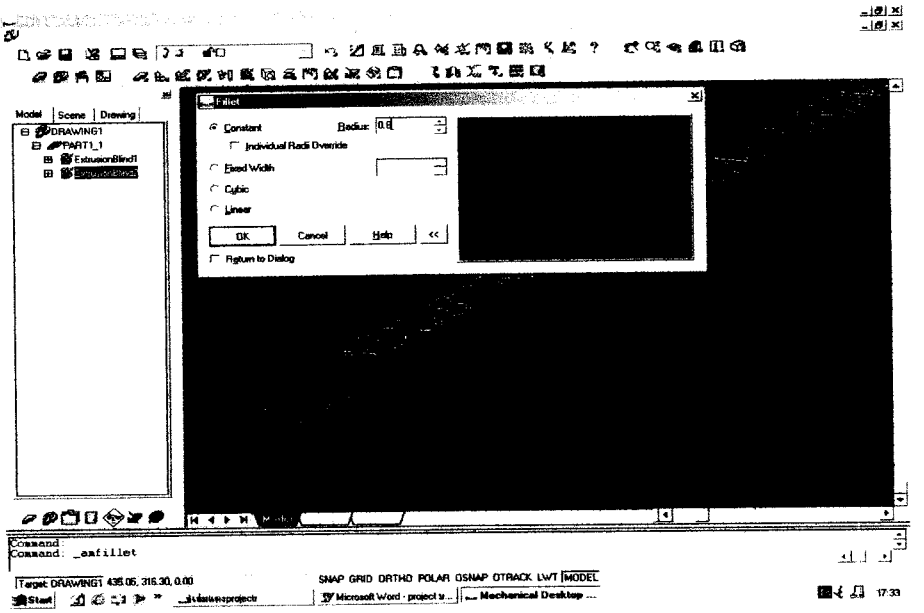


รูปที่ 4.5 การสร้างความหนาใน 3 มิติ ให้กับตัวอักษร

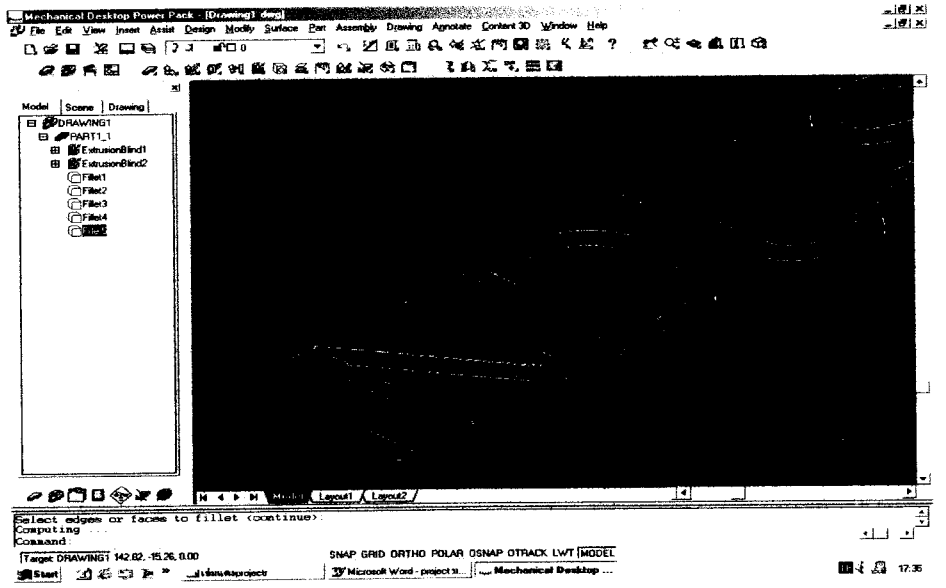


รูปที่ 4.6 การเปลี่ยนสีให้กับตัวอักษร

4.2.4 การสร้างฟีเจอร์ Fillet โดยใช้คำสั่ง Part > Placed Features > Fillet จะปรากฏไดอะล็อค Fillet เลือกปุ่มเรดิโอ Constant กำหนด Radius = 0.5 แล้วคลิกปุ่ม OK จะปรากฏ Select edge : คลิกเส้นขอบของตัวอักษร แล้วคลิกขวา จะได้ส่วนโค้ง Fillet



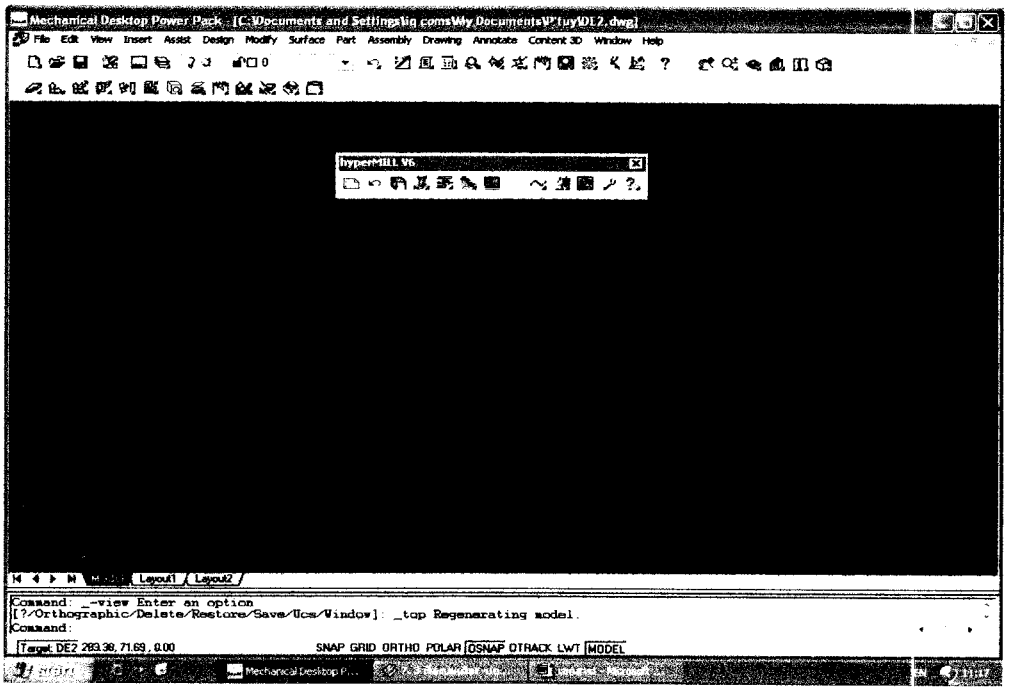
รูปที่ 4.7 การสร้างฟีเจอร์ Fillet



รูปที่ 4.8 เส้นส่วนโค้ง Fillet

4.3 การใช้โปรแกรม hyperMILL Version 3

เมื่อติดตั้งโปรแกรม hyperMILLบนโปรแกรม Mechanical Desktop จะปรากฏ Toolbar ของโปรแกรม hyperMILL โดยอัตโนมัติ ดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 การปรากฏ Toolbar ของโปรแกรม hyperMILLบนโปรแกรม Mechanical Desktop

ในการทำงานซึ่งโปแกรม hyperMILL จะทำงานอยู่บนโปรแกรม Mechanical Desktop ดั้งนั้น โปรแกรมทั้งสองจึงมีความสัมพันธ์ที่เกี่ยวเนื่องกันคือ

1.โปรแกรม hyperMILL จำเป็นต้องใช้ข้อมูลของชิ้นงานในระบบ CAD(Computer Aided Design) ที่สร้างจากโปรแกรม Mechanical Desktop

2.หากมีการบันทึกด้วยคำสั่ง SAVE ในโปรแกรม Mechanical Desktop โปรแกรมกัดงานและค่าพารามิเตอร์ที่ใช้กัดงานต่าง ๆ ที่ถูกสร้างจากโปรแกรมhyperMILL จะถูกบันทึกพร้อมกันไปด้วย

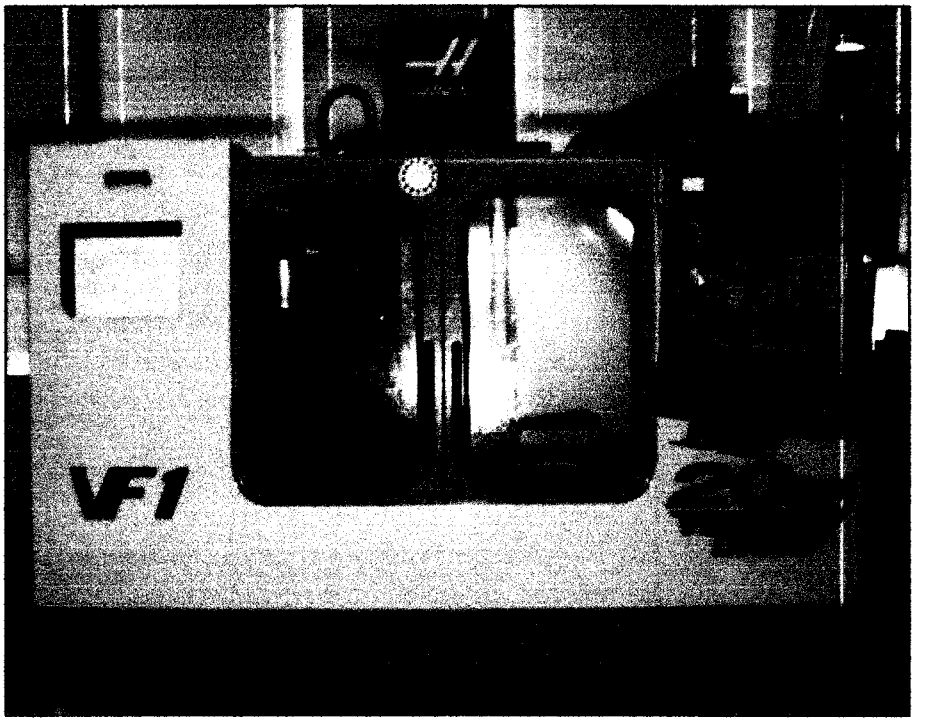
3.โปรแกรม hyperMILL กำหนดพิกัดตำแหน่ง X, Y และ Z สำหรับจุดศูนย์ของชิ้นงานเป็นตำแหน่งเดียวกันกับตำแหน่ง UCS ของโปรแกรม Mechanical Desktop

4.หากมีการเริ่มต้นใช้งานโปรแกรม hyperMILL จะสังเกตเห็นเครื่องหมายแสดงจุดศูนย์ชิ้นงานของโปรแกรม ณ ตำแหน่ง UCS ของโปรแกรม Mechanical Desktop

5.ขณะใช้งานโปรแกรม hyperMILL หากต้องแก้ไขรูปชิ้นงาน ผู้ใช้ต้องออกจากโปรแกรม hyperMILL ก่อน เพื่อมาแก้ไขในชิ้นงานในโปรแกรม Mechanical Desktop

4.4 ศึกษาการใช้งานเครื่องกัดซีเอ็นซี รุ่น HAAS VF1

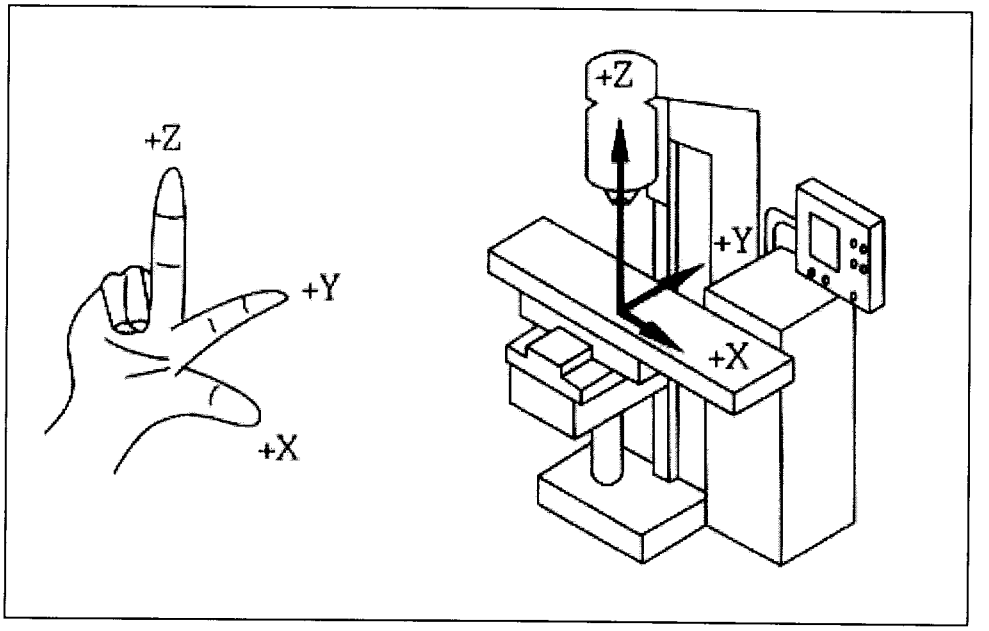
เครื่องจักร VF series เป็นเครื่อง Vertical Machining center หมายถึง เครื่องกัดแนวตั้งแบบรวมศูนย์เครื่องมือตัด



รูปที่ 4.10 เครื่องกัดซีเอ็นซี รุ่น HAAS VF1

4.4.1การเคลื่อนที่ของแนวแกน

การพิจารณาการเคลื่อนที่ จะยึดถือว่า Tool หรือหัวตัดเป็นตัวเคลื่อนที่ไปในทิศทางต่างๆ ตามกฎมือขวา หมายถึง การเคลื่อนที่เครื่องมือตัดจะต้องไปตามทิศทางของแกนหลักและแกนหมุนต่างๆ



รูปที่ 4.11 การกำหนดแนวแกนของเครื่องกัด

4.4.2 Home Position or Pass reference

เครื่องจักรเมื่อ Switch on จะทำการ Load PLC และ Check สภาพเครื่องจักร จากนั้นจะต้อง Pass reference มีขั้นตอนดังนี้

1. กดปุ่ม Power on (M/C Traslate PLC)
2. กดปุ่ม RESET สำหรับ clear alarm
3. กดปุ่ม ZERO RET > AUTO ALL AXES (for home)

4.4.3 ก่อนทำงานควร worm up spindle

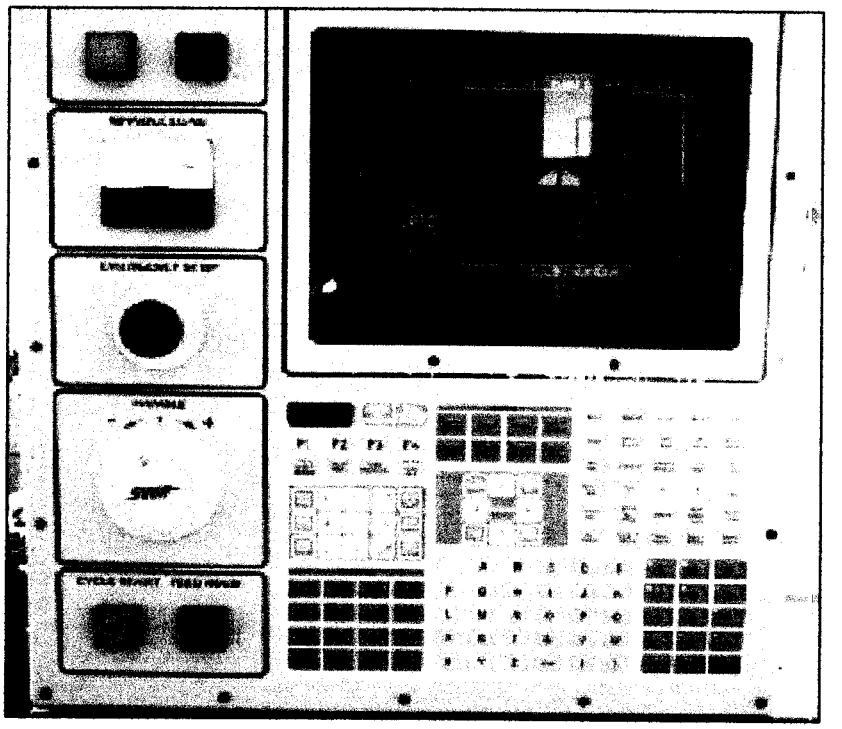
1. กดปุ่ม MID DNC เพื่อเข้า Mode เขียนโปรแกรมเฉพาะการณ์
2. พิมพ์ M3 S500
3. กดปุ่ม WRITE ENTER > Cycle Start

Spindle จะหมุนตามเข็ม 500 รอบต่อนาที ควร worm up ประมาณ 10 – 15 นาที และจะทำงานในขณะปิดประตูเครื่องจักรเท่านั้น

4.4.4 Set Position Zero

1. กดปุ่ม POSIT เลือกหน้าจอเป็นระยะการเคลื่อนที่
2. กดปุ่ม PAGE UP or PAGE DOWN จนหน้าจออยู่ใน Operator
3. กดปุ่ม X > 0 > ORIGIN

การ set ศูนย์ หรือตำแหน่ง Operator Position นี้เป็นจุดอ้างอิงเฉพาะของผู้ทำงานเท่านั้น

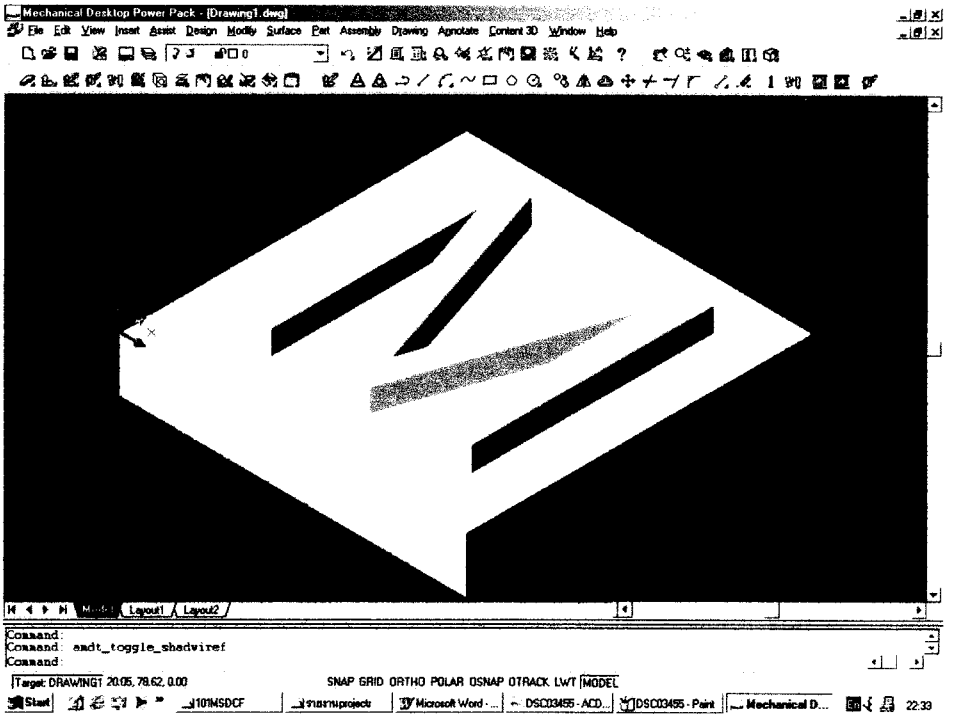


รูปที่ 4.12 ชุดควบคุมของเครื่อง CNC รุ่น HAAS VF1

4.5 การทดสอบการกัดโดยใช้เครื่องกัดซีเอ็นซี

โดยจะทำการทดสอบการกัดโดยใช้เครื่องกัดซีเอ็นซี รุ่น HAAS VF1กัดโฟมก่อนการกัดกับแผ่น Acrylic มีขั้นตอนต่อไปนี้

4.5.1 ทำการออกแบบตัวอักษร โดยใช้โปรแกรม Mechanical Desktop Version 2004



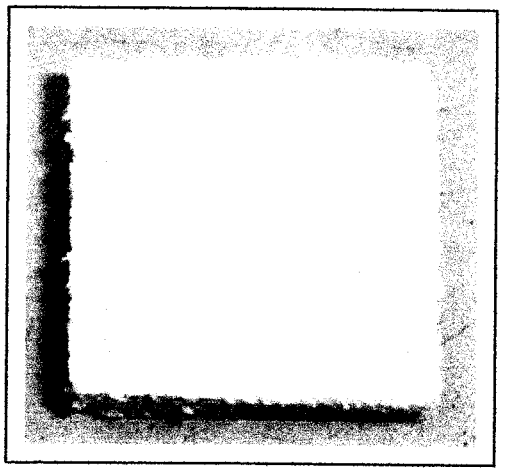
รูปที่ 4.13 ตัวอย่างการออกแบบตัวอักษร

4.5.2 แล้วทำการ Save ชื่อไฟล์เป็น .dwg และสร้างเส้นขอบเขตให้กับชิ้นงาน

4.5.3 เข้าสู่โปรแกรม hyperMILL เพื่อให้ได้ NC-CODE ออกมา

4.5.4 นำ NC-CODE ที่ได้ Save เป็น .NC ลงบนแผ่น 3.5 floppy (A:)

4.5.5 ใช้เครื่องกัดซีเอ็นซี รุ่น HAAS VF1 ในการกัด จนได้ชิ้นงานออกมาดังรูปที่ 4.14

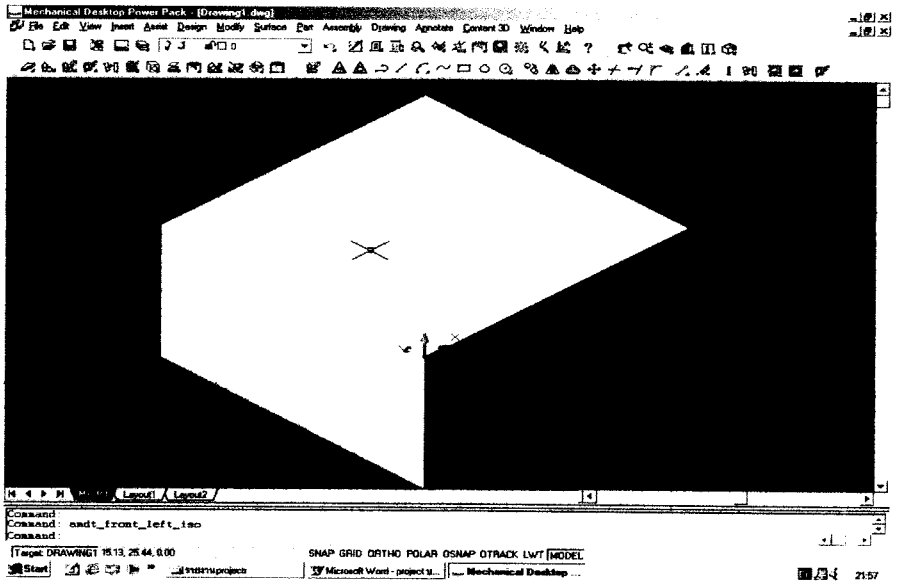


รูปที่ 4.14 แสดงตัวอย่างชิ้นงานที่ออกแบบ

4.6 การปรับปรุงและแก้ไขโปรแกรม

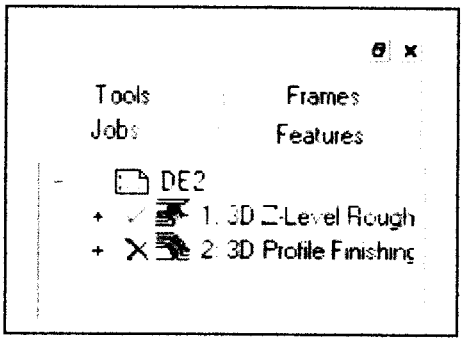
4.6.1 จากการใช้โปรแกรม Mechanical Desktop Version 2004 ในการออกแบบป้ายชื่อ ต้องแก้ไขให้จุด UCS (0,0,0) ไปไว้ที่มุมบนของชิ้นงานตามรูปที่ 4.15

4.6.2 การสร้างฟีเจอร์ Fillet ให้กับตัวอักษร ถ้ากำหนด Radius มากเกินไป จะไม่ได้ส่วนโค้ง Fillet ที่ต้องการ ดั้งนั้นต้องกำหนด Radius น้อยๆ ทำให้ตัวอักษรโค้งมุมมนไม่มาก



รูปที่ 4.15 จุด UCS (0,0,0) ที่มุมบนของชิ้นงาน

4.6.3 จากการใช้โปรแกรม hyperMILL ในขณะที่กำลังทำการ CAM อยู่นั้น หากมีการเลือกชนิดของ Tool , รูปแบบของมีดกัด และระบุค่าพารามิเตอร์ ต่างๆไม่ถูกต้อง จะปรากฏเครื่องหมายผิดสีแดงขึ้น ที่หน้าชื่อของโปรแกรมการกัด ดังรูปที่ 4.16



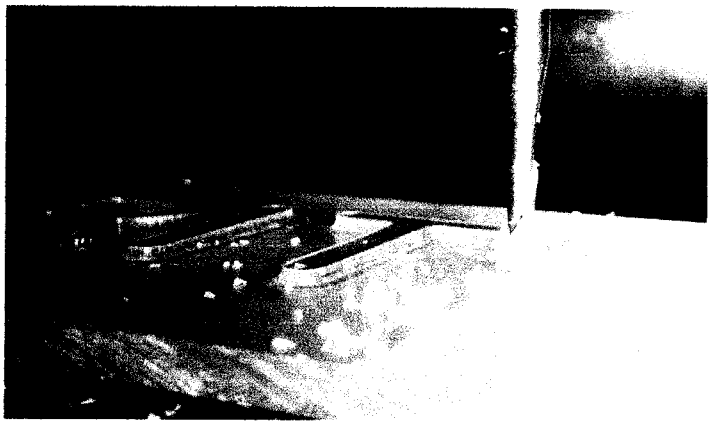
รูปที่ 4.16 การปรากฏของเครื่องหมายผิดสีแดง

4.7 การปฏิบัติการใช้เครื่องกัดซีเอ็นซี ในการกัดแผ่นอะคริลิค

4.7.1 ใช้โปรแกรม Mechanical Desktop Version 2004 ในการออกแบบตัวอักษร และใช้โปรแกรม hyperMILL ในการ CAM จะได้ NC-CODE ออกมา แล้นำไปกัดกับเครื่องกัดซีเอ็นซี รุ่น HAAS VF1 โดยจะใช้แผ่นอะคริลิค เป็นวัสดุในการทำป้ายชื่อ

4.7.2 นำแผ่นอะคริลิค ที่มีขนาด ความกว้าง 80 มิลลิเมตร , ความยาว 800 มิลลิเมตรและความหนา 1.2 มิลลิเมตร วางที่ตัวยึดจับชิ้นงานให้แน่น

4.7.3 สั่งให้เครื่องกัดซีเอ็นซีทำงาน ตามรูปที่ 4.17



รูปที่ 4.17 แสดงการกัดป้ายชื่อ

4.7.4 รอเครื่องทำงาน จนกว่าเสร็จโปรแกรม จะได้ป้ายชื่อออกมาดังรูปที่ 4.18

รูปที่ 4.18 แสดงชิ้นงานที่สำเร็จ