บทที่ 5
สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้สิ่งที่ได้มาคือ ได้ศึกษาการทำงานของโปรแกรม Graphical User Interface MTC และมีความเข้าใจลักษณะคำสั่งของโปรแกรมเอ็นซี (NC Program) โดยการตั้งค่าต่างๆ เพื่อให้สอดคล้องกับการทำงานของเครื่องกลึงยี่ห้อ maoco international รุ่น MC180

ปัญหาที่พบและแนวทางการแก้ไขในการทำโครงการวิจัย

ในการทำโครงการวิจัยหัวข้อ การปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องกลึงซีเอ็นซี Retrofitting ได้พบปัญหาดังต่อไปนี้

5.1.1. ชิ้นงานที่ออกแบบไม่เหมาะสมกับกระบวนการผลิต

ก่อนที่จะได้ชิ้นงานนี้ ได้มีการออกแบบหลายรูปแบบแต่แบบบางแบบเครื่องกลึงไม่สามารถทำงานได้ เนื่องจากแกนการเคลื่อนมีไม่หลากหลาย ทำให้เกินความสามารถของเครื่องจักร

แนวทางแก้ไข : ในกรณีนี้ได้ทำการปรับเปลี่ยนแบบชิ้นงานให้สามารถทำงานได้

5.1.2. CAD Model ที่สร้างขึ้นไม่ถูกต้อง

กรณีนี้เกิดจากผู้สร้างแบบ CAD Model เขียนแบบผิด, คำนวณค่าบางตัวผิด เมื่อนำไปทำงานบนระบบของโปรแกรมในเครื่องกลึงซีเอ็นซี ทำให้ได้ชิ้นงานที่ไม่ถูกต้องตามความต้องการ นอกจากนี้ยังรวมถึงการใช้หน่วยอ้างอิงที่ไม่สอดคล้องกับหน่วยวัดที่ต้องการ เช่น จากหน่วยนิ้วเป็นหน่วยมิลลิเมตร หรือจาก หน่วยมิลลิเมตรเป็นหน่วยนิ้ว เป็นต้น

แนวทางแก้ไข : กรณีนี้ผู้สร้างแบบ CAD Model จะต้องมีความรู้ความเข้าใจเป็นอย่างดี หากมีข้อสงสัยหรือไม่แน่ใจ ต้องสอบถามอาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ที่มีความรู้ด้านนี้โดยเฉพาะ ในส่วนของหน่วยจะต้องระมัดระวังไม่ให้หลงลืม ซึ่งการเปลี่ยนหน่วยนั้นโดยทั่วไปซอฟต์แวร์ในปัจจุบันแทบทุกตัว สามารถเปลี่ยนแปลงได้ง่ายและทำได้ทันที ซึ่งสามารถสังเกตได้เมื่อทำการตรวจสอบหรือนำไปอ้างอิงกับชิ้นงานวัสดุ

5.1.3. การกำหนดค่าของเครื่องกลึงซีเอ็นซีและวิธีการทำงานไม่เหมาะสม

สาเหตุนี้เกิดจากผู้ทำวิจัยกำหนดเงื่อนไขการตัดเฉือนไม่ถูกต้อง, เลือกขั้นตอนการทำงานไม่ถูกต้อง, วางตำแหน่งงานไม่ถูกต้อง ส่งผลให้ต้องมีการปรับแก้ ซึ่งทำให้เกิดความล่าช้าและทำให้เกิดการผิดพลาด

แนวทางแก้ไข : ศึกษาเครื่องกลึงซีเอ็นซีประเภทนี้และฝึกฝนสม่ำเสมอ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจหลักการทำงาน และขั้นตอนการทำงานว่าเป็นเช่นไร

5.1.4. ละเลยการตรวจสอบการทำงานของเครื่องกลึงซีเอ็นซีและตรวจสอบแบบของวัสดุชิ้นงานไม่สมบูรณ์

ในการทำชิ้นงานช่วงแรก ผู้ทำวิจัยไม่ได้ตรวจสอบก่อนที่จะนำชิ้นงานไปเข้าเครื่องกลึงซีเอ็นซี ว่าเป็นไปตามต้องการหรือไม่ ไม่ว่าจะเป็นเส้นทางเดินตัดของเครื่องมือ หรือแบบวาดที่มีการให้แสงเงาเหมือนของจริง ซึ่งถ้าตรวจสอบเพียงแบบที่เป็นเส้นทางเดินของเครื่องมือตัดเพียงอย่างเดียวอาจเกิดความผิดพลาดได้ เนื่องจากเกิดความสับสนเพราะเส้นทางเดินของเครื่องมือตัดมองได้ไม่ชัดเจน ส่วนการตรวจสอบแบบที่ให้แสงเงา บางครั้งหากตรวจสอบเพียงมุมมองเดียว อาจเกิดการกลึงเนื้อ บริเวณที่ไม่ตั้งใจให้กลึง ในตำแหน่งที่หลบมุมอยู่ ทำให้ไม่สามารถสังเกตเห็นได้

แนวทางแก้ไข : ตรวจสอบทางเดินของเครื่องกลึงซีเอ็นซีโดยการลองเดินเครื่องให้แน่ใจและแบบของชิ้นงานให้มองหลายๆมุมในลักษณะที่เห็น 3 มิติ โดยดูทั้งด้านหน้าและด้านหลัง

5.1.5. กำหนดการทำงานและใช้งานเครื่องกลึงซีเอ็นซีไม่เต็มประสิทธิภาพ

ในการลองกลึงชิ้นงานช่วงแรก ผู้ทำวิจัยได้กำหนดการกลึงงานที่ไม่พร้อม เช่น การเริ่มต้นเคลื่อนที่ห่างจากชิ้นงานมากเกินไป หรือใช้เวลาในการเคลื่อนที่กลึงอากาศมากเกินไป รวมไปถึงการกำหนดอัตราความเร็วในการเคลื่อนที่ที่ไม่เหมาะสม เช่น ใช้อัตราการป้อนอัตราเดียวกันทั้งหมดไม่ว่าจะเป็นการเคลื่อนที่นอกงานหรือเคลื่อนที่ในงาน ซึ่งในความเป็นจริงสามารถกำหนดอัตราการเคลื่อนที่นอกงานให้เร็วได้ ทำให้เสียเวลา

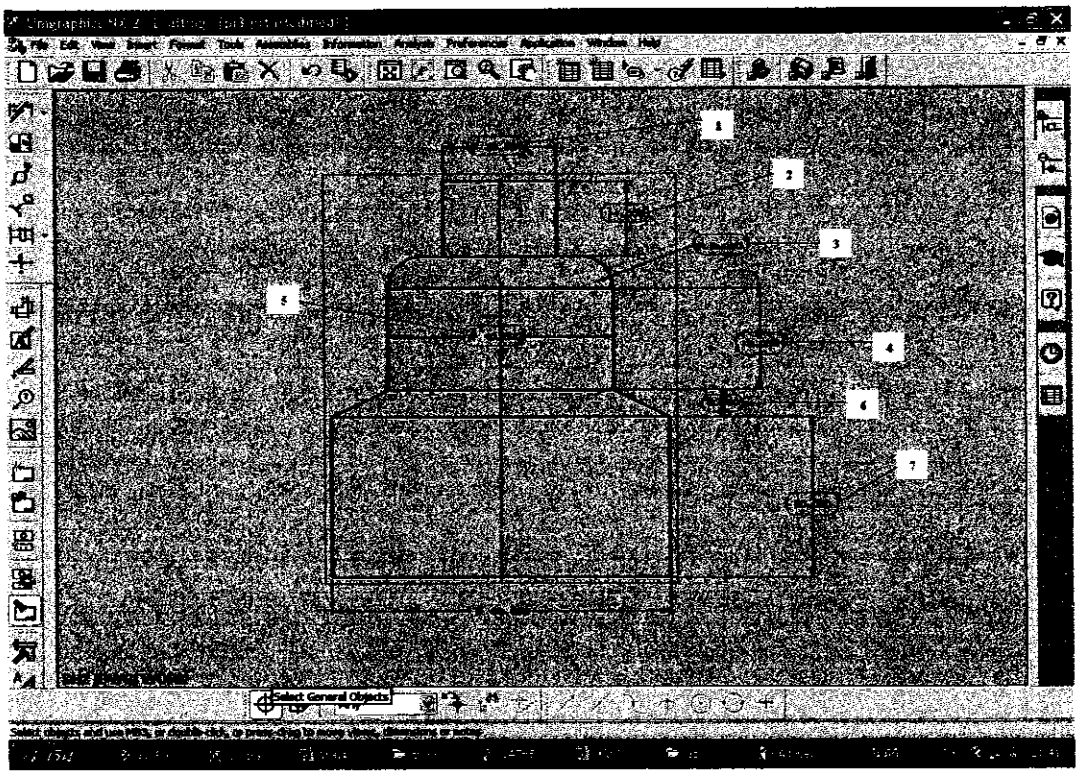
แนวทางแก้ไข : สำหรับกรณีนี้ผู้ทำการวิจัยต้องได้ใส่ใจและตระหนักในเรื่องของประสิทธิภาพการทำงาน และเข้าใจว่าสิ่งต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้นนั้น เป็นความสูญเสียที่ส่งผลต่อเวลาที่ใช้ในการทำงานในอนาคตต่อไป

5.1.6. การแก้ไขคำสั่งเพิ่มเติมของโปรแกรมเอ็นซีในเครื่องกลึงซีเอ็นซีเกิดความผิดพลาด

เนื่องจากตัวแปลงที่รับโค๊ดเอ็นซีของเครื่องกลึงซีเอ็นซีไม่สมบูรณ์ ทำให้ต้องเสียเวลาแก้ไขโปรแกรมและรูปแบบบางอย่างภายในเครื่อง จึงทำให้เกิดความผิดพลาดในการผลิตวัสดุชิ้นงานออกมา

แนวทางแก้ไข : ดูโค๊ดของโปรแกรมเอ็นซีและชุดควบคุมของเครื่องกลึงซีเอ็นซีโดยทำให้ใช้ตรงกัน หากไม่มีก็ให้ทำการเพิ่มเติมเข้าไปในตัวแปลงรหัสข้อมูลหรือสร้างขึ้นมาใหม่

5.2 สรุปค่าความผิดพลาด (ERROR) ของชิ้นงาน



รูปที่ 5.1 แสดงตำแหน่งการวัดชิ้นงานจำนวน 7 จุด

จุดที่	ค่าที่ออกแบบ (มม.)	ค่าที่ได้หลังการกลึง (มม.)	%ERROR (%)
1	20.00	19.50	-2.50
2	14.00	14.45	+3.21
3	6.00	5.82	-3.00
4	19.00	19.43	+2.26
5	40.00	40.13	+0.33
6	5.00	4.94	-1.20
7	30.00	30.12	+0.40

ตารางที่ 5.1 สรุปตารางแสดงตำแหน่งค่าความผิดพลาดของชิ้นงานจำนวน 7 จุด

สรุปเปอร์เซ็นต์ค่าเฉลี่ยของความผิดพลาดที่ได้จากการวัดชิ้นงานเท่ากับ ±0.07

5.3 ข้อเสนอแนะ

เพื่อให้เครื่องกลึง สามารถนำไปใช้ในเชิงอุตสาหกรรมได้จริง ควรมีพัฒนาการขับป้อนที่ยังผลได้ใช้ให้ได้ขนาดของชิ้นงานเป็นไปตามคำสั่งของโปรแกรมควบคุม เช่น อาจติดตั้งอุปกรณ์ใส่น้ำหล่อเย็น(Coolant) , อุปกรณ์วัดขนาด (measuring device) และอุปกรณ์เปลี่ยนเครื่องมือตัด (tool changers) เป็นต้น