

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

6.1. สรุปผลการวิจัย

จากการทดสอบซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบที่พัฒนาขึ้น พบว่าในขั้นตอนการสร้างแบบจำลองโซลิต สามารถสร้างแบบจำลองโซลิตด้วยลักษณะจำเพาะต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี รวมถึงการนำลักษณะจำเพาะต่าง ๆ มาใช้ร่วมกันเพื่อสร้างเป็นแบบจำลองโซลิตที่มีความซับซ้อน ก็สามารถทำได้ดีเช่นกัน แต่อย่างไรก็ตามยังคงพบข้อจำกัดในการสร้างแบบจำลองโซลิตอันเนื่องมาจากข้อจำกัดของพาราโซลิตเคอร์เนลที่ใช้ ข้อจำกัดเหล่านี้จะแตกต่างกันไปตามลักษณะจำเพาะที่ใช้สร้างแบบจำลองโซลิต ดังนี้

6.1.1. การพอกและการตัดด้วยการยึดตามแนวเส้นตรง ในการสร้างแบบจำลองโซลิตด้วยการพอกและการตัดด้วยการยึดตามแนวเส้นตรงที่กำหนดขอบเขตด้วยหน้าที่ตัดผ่านแนวการยึด พบว่าหน้าที่ตัดผ่านแนวการยึดนั้นต้องครอบคลุมแบบร่างบนระนาบที่นำมายึดทั้งหมด

6.1.2. การพอกและการตัดด้วยการกวาดเชิงมุม ในการสร้างแบบจำลองโซลิตด้วยวิธีการพอกและการตัดด้วยการกวาดเชิงมุม พบว่าแกนหมุนที่ใช้จะต้องไม่ตัดผ่านแบบร่างบนระนาบที่ใช้กวาดเชิงมุม และแบบร่างบนระนาบที่นำมากวาดเชิงมุมจะต้องไม่ก่อให้เกิดแบบจำลองโซลิตที่มีลำตัวเป็นลำตัวเจเนอรัล

6.1.3. การพอกและการตัดด้วยการยึดตามเส้นนำ ในการสร้างแบบจำลองโซลิตด้วยวิธีการพอกและการตัดด้วยการยึดตามเส้นนำ พบว่าในกรณีที่เส้นนำมีการวนกลับ แบบร่างบนระนาบที่นำมายึดตามเส้นนำ จะต้องมีความหนาที่ไม่น้อยจนทำให้เกิดการซ้อนทับกันของเนื้อโซลิตเมื่อนำไปยึดตามเส้นนำ

6.1.4. การพอกและการตัดด้วยลอฟท์ ในการสร้างแบบจำลองโซลิตด้วยการพอกและการตัดด้วยลอฟท์ แบบจำลองโซลิตที่ได้มีความผิดเพี้ยนไปในกรณีที่กลุ่มของแบบร่างบนระนาบที่นำมาใช้เป็นหน้าตัดมีจำนวนจุดยอดไม่เท่ากัน เนื่องจากซึยู-โซลิตจะต้องสร้างจุดยอดเพิ่มบนลำตัวของแบบร่างบนระนาบจนมีจำนวนจุดยอดเท่ากันหมดเสียก่อนจึงจะนำไปสร้างแบบจำลองโซลิตด้วยวิธีการลอฟท์ได้ และเมื่อทำการลอฟท์พาราโซลิตจะสร้างองค์ประกอบทางโท

ไปโดยชนิดขอขึ้นเพื่อเชื่อมระหว่างจุดยอดทั้งหมดของแบบร่างบนระนาบที่อยู่ในลำดับต่อกัน ทำให้เกิดขอบที่ไม่ต้องการขึ้น ส่งผลให้แบบจำลองโซลิดที่ได้มีการผิดเพี้ยนไป

6.1.5. การทำฟิลเลต จากการทดสอบพบว่าเมื่อทำการฟิลเลตขอบของแบบจำลองโซลิดด้วยรัศมีที่มีค่ามากจนทำให้ขอบอื่นที่ทำฟิลเลตพร้อมกันหายไป จะไม่สามารถทำฟิลเลตได้

6.1.6. การทำแชมเฟอร์ เมื่อทำการแชมเฟอร์ขอบของแบบจำลองโซลิดด้วยพารามิเตอร์ระยะการลบขอบที่มีค่ามากจนทำให้ขอบอื่นที่ทำแชมเฟอร์พร้อมกันหายไป จะไม่สามารถทำแชมเฟอร์ได้

6.1.7. การทำโซลิดกลวง เมื่อทำโซลิดกลวงกับแบบจำลองโซลิดบางชิ้น จะทำให้น้ำเนื้อโซลิดขาดออกจากกัน เป็นเนื้อโซลิดที่มากกว่า 1 ส่วนจะทำให้ข้อมูลแบบจำลองโซลิดบางส่วนสูญหายไป และพาราโซลิดจะแจ้งเป็นข้อผิดพลาดเนื่องมาจากความไม่ต่อเนื่องกันของเนื้อโซลิด

ในส่วนของ การเปิดและบันทึกเพิ่มข้อมูลแบบจำลองโซลิดชนิดพาราโซลิด XT ทั้งแบบกำหนดค่าแอททริบิวต์เพิ่มเติม และแบบมาตรฐานพบว่าข้อมูลของแบบจำลองโซลิดที่บันทึกสามารถอ่านกลับได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ โดยในส่วนเพิ่มข้อมูลของซียู-โซลิดที่ใช้ระบบฐานข้อมูลแบบจำลองโซลิดชนิดพาราโซลิด XT และมีการนิยามค่าแอททริบิวต์เพิ่มเติมลงไปสามารถเก็บข้อมูลลำดับ และพารามิเตอร์ของลักษณะจำเพาะที่ใช้สร้างได้ทำให้สามารถแก้ไขพารามิเตอร์ของลักษณะจำเพาะที่สร้างขึ้นในครั้งก่อนได้ ส่วนการบันทึกเพิ่มข้อมูลแบบจำลองโซลิดชนิดพาราโซลิด XT มาตรฐานเมื่อนำเพิ่มข้อมูลที่ได้อีกครั้งจะไม่สามารถแสดงลำดับการสร้างแบบจำลองโซลิดด้วยลักษณะจำเพาะต่าง ๆ ได้ ส่งผลให้ไม่สามารถแก้ไขพารามิเตอร์ของลักษณะจำเพาะที่สร้างก่อนหน้านี้ได้ เนื่องจากการบันทึกเพิ่มข้อมูลแบบจำลองโซลิดชนิดพาราโซลิดมาตรฐานไม่ได้บันทึกข้อมูลลักษณะจำเพาะไว้ด้วย แต่ขนาดเพิ่มข้อมูลที่ได้อาจมีขนาดเล็กกว่าแบบแรก ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับใช้ส่งข้อมูลแบบจำลองโซลิดเพื่อนำไปเปิดด้วยซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบอื่น ๆ ที่สามารถรองรับเพิ่มข้อมูลพาราโซลิด XT ได้

6.2. ข้อเสนอแนะ

6.2.1. ในงานวิจัยนี้มีเป้าหมายหลักในการสร้างแบบจำลองโซลิดด้วยลักษณะจำเพาะที่สร้างขึ้นเท่านั้น คือการพอกและการตัดด้วยการยึดตามแนวเส้นตรง การพอกและการตัดด้วยการกวาดเชิงมุม การพอกและการตัดด้วยการยึดตามเส้นนำ การพอกและการตัดด้วยลอฟท์

การทำฟิลเลต การทำแซมเฟอร์ และการทำโซลิดคลง ทำให้ยังมีข้อจำกัดในการสร้างแบบจำลองโซลิด ไม่สามารถสร้างแบบจำลองโซลิดที่มีความซับซ้อนมาก ๆ ได้ เช่น การสร้างพื้นผิวแบบเนิร์บ (NURB) การทำเกลียว และการทำไบพัต เป็นต้น แต่ความสามารถของพาราโซลิดยังสามารถทำได้ ดังนั้นจึงควรมีการพัฒนาลักษณะจำเพาะที่ใช้สร้างแบบจำลองโซลิดที่มีความซับซ้อนมาก ๆ เพิ่มเติม

6.2.2. ในการสร้างแบบจำลองโซลิดด้วยวิธีการพอกและการตัดด้วยลอฟท์ ที่สร้างจากแบบร่างบนระนาบที่มีจุดยอดไม่เท่ากัน แบบจำลองที่ได้จะผิดเพี้ยนไป เพื่อลดความผิดเพี้ยนจึงควรออกแบบระเบียบวิธีที่ใช้เพิ่มจุดยอดให้กับแบบร่างบนระนาบที่มีประสิทธิภาพมากกว่านี้ นอกจากนี้ การสร้างแบบจำลองโซลิดด้วยวิธีการลอฟท์ที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างหน้าตัดได้เฉพาะการกำหนดจุดยอดเริ่มต้นเท่านั้น แต่พาราโซลิดสามารถกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างหน้าตัดแบบอื่น ๆ ได้ กล่าวคือ การกำหนดเส้นบังคับการลอฟท์ และกำหนดรูปแบบความสัมพันธ์เชิงอนุพันธ์ระหว่างหน้าตัด หากมีการพัฒนาต่อควรพัฒนาความสามารถในการลอฟท์ด้วยความสัมพันธ์ระหว่างหน้าตัดดังกล่าว

6.2.3. ในการสร้างแบบร่างบนระนาบ ซียู-โซลิดยังไม่สามารถสร้างแบบร่างบนระนาบที่มีวงปิดมากกว่า 1 วงได้ ทำให้เมื่อนำไปทำแบบจำลองโซลิดต้องสร้างแบบร่างบนระนาบหลายครั้ง ดังนั้นจึงควรพัฒนาการสร้างแบบร่างบนระนาบให้สามารถสร้างแบบร่างที่มีวงปิดมากกว่าหนึ่งวงได้

6.2.4. ในการเปิด และบันทึกข้อมูลแบบจำลองโซลิด ซียู-โซลิดใช้ได้กับรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลแบบพาราโซลิด XT เท่านั้น แบบจำลองโซลิดที่เก็บข้อมูลในรูปแบบมาตรฐานอื่น ๆ เช่น ไอเจส (IGES) และ สเต็ป (STEP) ไม่สามารถเปิดใช้งานได้ นอกจากนี้แฟ้มข้อมูลที่บันทึกจากซียู-โซลิดจะนำไปใช้ได้เฉพาะกับซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบที่พัฒนาจากพาราโซลิด หรือรองรับแฟ้มข้อมูลชนิดพาราโซลิด XT เท่านั้น ดังนั้นควรเพิ่มรูปแบบการติดต่อกับแฟ้มข้อมูลแบบจำลองโซลิดชนิดอื่น ๆ ด้วย

6.2.5. ในการนำแฟ้มข้อมูลแบบพาราโซลิด XT ที่บันทึกมาจากซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบตัวอื่น ๆ ต้องให้แน่ใจว่าไม่มีการบันทึกองค์ประกอบของพาราโซลิดชนิดที่เป็นการประกอบชิ้นงาน (Assembly) อยู่ด้วยมิฉะนั้นอาจเกิดความผิดพลาดจากการใช้ซียู-โซลิดได้ เพราะซียู-โซลิดรองรับเฉพาะการออกแบบชิ้นงานเท่านั้น ไม่รองรับการประกอบชิ้นงาน

6.2.6. เพิ่มข้อมูลแบบจำลองชนิดของซียู-โซลิตที่เป็นชนิดพาราโซลิต XT และมีการกำหนดแอมพลิจูดเพิ่มเติม ถึงแม้จะมีรูปแบบหลักเป็นการเก็บข้อมูลโซลิตแบบพาราโซลิต XT แต่ไม่ควรนำไปเปิดด้วยซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบอื่น ๆ ที่รองรับพาราโซลิต XT เพราะจะเกิดความผิดพลาดได้ เพราะนอกจากจะเก็บข้อมูลแบบจำลองโซลิตที่สร้างแล้ว ซียู-โซลิตยังเก็บข้อมูลแบบจำลองส่วนอื่น ๆ ที่ใช้ช่วยในการสร้างแบบจำลองโซลิตด้วย เช่น แบบร่างบนระนาบ ระนาบอ้างอิง คำลำตัวเริ่มต้น เป็นต้น ดังนั้นหากมีความจำเป็นต้องนำแบบจำลองโซลิตที่สร้างด้วยซียู-โซลิตไปใช้กับซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบตัวอื่น ๆ จึงควรส่งออกเพิ่มข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบพาราโซลิต XT มาตรฐานเสียก่อน