



บทที่ 7

บทสรุป

### สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การส่งข้อมูลระหว่างไพรม์ เมคชูซา และเครื่องมื่อวิลด เพื่อการทำแผนที่ด้วยคอมพิวเตอร์นี้มีลักษณะเป็นการวิจัยประยุกต์ โดยนำเอาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มาช่วยในการตรวจสอบแก้ไขข้อมูลแผนที่เชิงเลข ดังนั้นผลลัพธ์ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จึงเป็นในลักษณะซอฟต์แวร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ส่วนหลัก คือ

1. โครงสร้างแฟ้มข้อมูลกลาง ซึ่งมีชื่อทั่วไปว่า MP-.TX
2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ช่วยในการส่งข้อมูลที่อยู่ในรูปของรหัสเอสดีระหว่างเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์และเครื่องร่างแผนที่เชิงวิเคราะห์ วิลด BC1
3. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ช่วยแปลงข้อมูลระหว่างแฟ้มข้อมูลบนเครื่องร่างแผนที่เชิงวิเคราะห์ วิลด BC1 และแฟ้มข้อมูลกลาง
4. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ช่วยในการส่งข้อมูลระหว่างแฟ้มข้อมูลกลาง และฐานข้อมูลของโปรแกรมเมคชูซา และโปรแกรมการจัดเตรียมระบบเพื่อการแปลงข้อมูลดังกล่าว

แฟ้มข้อมูลกลาง เป็นแฟ้มข้อมูลที่เก็บข้อมูลกราฟิก และกราฟิกพารามิเตอร์ของข้อมูลแผนที่ในลักษณะของรหัสเอสดี ทำหน้าที่เชื่อมโยงแฟ้มข้อมูลของระบบต่าง ๆ โดยการส่งผ่านทางแฟ้มข้อมูลกลาง และเนื่องจากข้อมูลทางด้านกราฟิกพารามิเตอร์ของแต่ละระบบอาจจะไม่

เหมือนกันมากบ้างน้อยบ้างก็ตาม แต่จากโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลกลางที่ขึ้นต้นด้วยค่ากราฟิกพารามิเตอร์ก่อนแล้วจึงตามด้วยกลุ่มของข้อมูลกราฟิกที่มีค่ากราฟิกพารามิเตอร์เหมือนกัน ทำให้สามารถปรับปรุงแก้ไขได้ง่าย สำหรับโครงสร้างของส่วนกราฟิกพารามิเตอร์ต่าง ๆ ได้ใช้แบบเดียวกับของเครื่องร่างแผนที่เชิงวิเคราะห์ วิลด์ BC1 เป็นหลัก

ก่อนที่ข้อมูลกราฟิกของเครื่องร่างแผนที่เชิงวิเคราะห์ วิลด์ BC1 จะถูกส่งเข้าฐานข้อมูลของโปรแกรมเกมเมตยูซาต้องมีการเตรียมลักษณะต่าง ๆ ของเมตยูซาให้สอดคล้องกับข้อมูลกราฟิกของเครื่องร่างแผนที่เชิงวิเคราะห์ วิลด์ BC1 อาทิเช่น การเตรียมรูปสัญลักษณ์ ชนิดของเส้น การจัดระบบชั้นของเมตยูซา เป็นต้น ซึ่งทั้งหมดนี้สามารถทำได้โดยอาศัยโปรแกรม BC1\_MEDUSA แล้วจึงทำการตรวจสอบแก้ไขข้อมูล และส่งข้อมูลกลับมายังเครื่องร่างแผนที่เชิงวิเคราะห์ วิลด์ BC1 ทั้งนี้เนื่องจาก

1. โต๊ะเขียนแผนที่ TA2 สามารถทำ scribing เพื่อผลิตแผนที่ต้นฉบับได้
2. เมื่อต้องการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลให้มีความทันสมัย (update) โดยใช้ภาพถ่ายทางอากาศ สามารถให้แสดงข้อมูลที่มีอยู่เดิมบนจอภาพของเครื่อง Tektronix ซึ่งสามารถต่อเข้ากับเครื่องร่างแผนที่เชิงวิเคราะห์ วิลด์ BC1 เพื่อใช้ดูข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม และทำการเก็บข้อมูลนั้นเพิ่มเติมเข้าไป

อย่างไรก็ตามอาจจะผลิตทางเครื่องพล็อต CALCOMP โดยตรงจากโปรแกรมเมตยูซา ก็ได้ แต่จะให้รูปลักษณะแตกต่างจากการพล็อตด้วยโต๊ะเขียนแผนที่ TA2 เนื่องจากรูปแบบของเส้นบางลักษณะในโปรแกรมเมตยูซา ไม่สามารถสร้างให้เหมือนกับเครื่องร่างแผนที่เชิงวิเคราะห์ วิลด์ BC1 เครื่องพล็อต CALCOMP จึงเหมาะที่จะใช้ในการตรวจสอบรูปกราฟิกด้วยวิธีการพล็อต

### ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้ระบบตรวจสอบแก้ไขแผนที่โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย และสามารถใช้ในการตกแต่งความสวยงามก่อนที่จะผลิตออกมาในขั้นสุดท้าย
2. ได้เพิ่มข้อมูลกลางซึ่งสามารถนำไปเชื่อมโยงระบบอื่น ๆ นอกเหนือจากระบบที่ใช้ในการวิจัยนี้ และอาจมีการปรับปรุงให้มีรูปแบบที่ยืดหยุ่นจนใช้เป็นมาตรฐานได้
3. ได้เรียนรู้และเข้าใจวิธีการจัดเตรียม และส่งข้อมูลจากระบบหนึ่งไปใช้ในอีกระบบหนึ่ง
4. การที่สามารถนำข้อมูลจำนวนมาก และมีลักษณะ โครงสร้างที่แตกต่างกัน เข้าสู่โปรแกรมเมตาดาต้าได้ ทำให้สามารถพัฒนาระบบของโปรแกรมเมตาดาต้าในงานแผนที่ด้านต่าง ๆ ทำได้กว้างขวางยิ่งขึ้น เช่น การจัดสร้างรูปจำลองสามมิติที่เรียกว่า DTM (Digital Terrain Model) เพื่อการวิเคราะห์ต่าง ๆ การพัฒนาระบบเมตาดาต้าใช้งานระบบข้อมูลที่ดิน เป็นต้น

### ข้อเสนอแนะ

ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำกรวิจัย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อไปสำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พอสรุปได้ดังนี้

1. ลักษณะข้อมูลที่ได้จากเครื่องร่างแผนที่เชิงวิเคราะห์ วิลล์ BC1 เป็นข้อมูลที่ค่าพิกัดครบทั้ง 3 ค่า คือ X, Y, Z แต่หลังจากที่ข้อมูลเข้าสู่เมตาดาต้าซึ่งมีลักษณะเป็นการเขียนแบบ จึงทำให้ข้อมูลค่าพิกัดทาง Z ถูกตัดออกไป ทำให้ข้อมูลที่ได้หลังจากการตรวจสอบแก้ไขแล้วเป็นลักษณะสองมิติ (X,Y) ในกรณีที่ข้อมูลมีจำนวนมากอาจตัดค่าพิกัด Z ออกไป เพื่อลดขนาดของแฟ้มข้อมูลกลาง

2. เนื่องจากเมดูซ่าเป็นโปรแกรมที่สนับสนุนงานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล และอุตสาหกรรม ดังนั้นความสามารถในการสร้างรูปแบบของเส้นจึงไม่มีความยืดหยุ่นเพียงพอ จึงทำให้รูปลักษณะที่ปรากฏบนเมดูซ่ามีความแตกต่างไปจากเดิม เพื่อให้สามารถทำการพล็อตโดยตรงจากโปรแกรมเมดูซ่า การเลือกใช้รูปแบบของเส้นควรจะให้สอดคล้องกับที่มีอยู่บนเมดูซ่า และใช้สีต่าง ๆ พล็อตแทนรูปลักษณะของเส้น

3. ค่าพิกัดที่ใช้บนเมดูซ่าจะมีจุดอ้างอิงที่มุมล่างซ้ายของ sheet ถึงแม้จะสามารถตั้งจุดกำเนิดที่ตำแหน่งใดก็ได้ แต่ก็มีข้อจำกัดในที่ไม่สามารถตั้งเกินขนาดของ sheet ที่ใหญ่ที่สุดที่เมดูซ่ารับได้ เนื่องจากค่าพิกัดในระบบของแผนที่มาตรฐานมักมีค่า 7 หลักในระบบของ UTM จึงต้องใช้วิธีการทอนค่าก่อนที่จะเข้าสู่ระบบของเมดูซ่า

4. เมดูซ่าไม่สามารถควบคุมการเข้าไปทำงานในชั้นต่าง ๆ ได้ ทำให้ไม่เกิดความปลอดภัยต่อข้อมูลบางอย่างที่สำคัญ ซึ่งเมื่อทำงานผิดพลาดข้อมูลส่วนนั้นจะสูญหายได้ การเลือกชั้นเก็บข้อมูลที่สำคัญ จึงควรเลือกชั้นที่ผู้ใช้ไม่ค่อยใช้ คือ หมายเลขชั้นที่สูง ๆ เนื่องจากฟังก์ชันต่าง ๆ ที่มีอยู่บนเครื่องกราฟิกเวอร์คสเตชัน PW153 จะทำงานบนชั้นที่มีหมายเลขน้อย ๆ

5. การพัฒนาโปรแกรม ให้สามารถทำงานได้อย่างกว้างขวางในหลาย ๆ ลักษณะด้วยโปรแกรมเดียวจะไม่มีความยืดหยุ่นที่ดี เพราะโปรแกรมที่ได้จะมีความซับซ้อนมาก การตรวจสอบแก้ไขและเพิ่มประสิทธิภาพของโปรแกรมจะกระทำได้ยาก จากลักษณะโครงสร้างของโปรแกรมซึ่งเป็น tree structure ประกอบ ด้วยโปรแกรมต่าง ๆ ทำงานในแต่ละส่วน ทำให้สามารถขยายขีดความสามารถที่จะดัดแปลงให้เหมาะกับงานในหลาย ๆ ลักษณะ ได้สะดวกยิ่งขึ้น โดยสามารถที่จะเพิ่ม โปรแกรมย่อยที่พัฒนาขึ้นภายหลังเข้าไปในโปรแกรม BC1\_MEDUSA ได้

สำหรับข้อเสนอแนะและแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข มีดังนี้

1. นอกจากโปรแกรมเมดูซ่าแล้วยังมีโปรแกรมสำเร็จรูปอื่น ๆ ที่สามารถทำงานได้ในลักษณะเดียวกัน แต่ทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เล็กกว่า โดยเฉพาะเครื่องไมโคร

คอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ได้แก่ โปรแกรม AUTOCAD จึงควรดัดแปลงและนำมาใช้บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

2. การเก็บข้อมูลแผนที่เชิงเลขนอกจากจะใช้เครื่องร่างแผนที่เชิงวิเคราะห์ วิลล์ BC1 แล้ว อาจได้จากการดิจิไทซ์จากแผนที่ที่มีอยู่แล้ว ดังนั้นเพื่อความสะดวกข้อมูลที่ได้จากการดิจิไทซ์ควรจัดให้อยู่ในรูปแบบของแฟ้มข้อมูลกลางโดยตรง นอกจากนี้ข้อมูลอาจจะได้จากการสำรวจภาคสนามก็ได้ การสร้างโปรแกรมเพื่อแปลงข้อมูลสนามเป็นข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ในเมดดูซ่าได้ จะทำให้ระบบเก็บข้อมูลของการแผนที่ด้วยคอมพิวเตอร์มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3. การทำงานต่าง ๆ ในโปรแกรมเมดดูซ่าซึ่งต้องใช้คำสั่งต่าง ๆ ที่มีอยู่บนเมนูนั้น เมดดูซ่าได้จัดเตรียมให้ในลักษณะของงานด้านการออกแบบ จึงควรจัดทำเมนูคำสั่งต่าง ๆ ขึ้นใหม่ให้เหมาะสมกับงานแผนที่โดยตรง

4. พัฒนาโปรแกรมสำหรับควบคุมการทำงานของโต๊ะเขียนแผนที่ TA2 ให้สามารถทำการพล็อตโดยตรงจากโปรแกรมเมดดูซ่า

5. พัฒนาโปรแกรมเพิ่มขีดความสามารถของโปรแกรมเมดดูซ่า ให้สามารถรับข้อมูลจากการดิจิไทซ์และเป็นในลักษณะ interactive เพื่อใช้ในการเพิ่มเติม (update) ข้อมูลจากแผนที่ใหม่

6. ปรับปรุงแก้ไขโปรแกรม PACKMPTX ให้สามารถรวมข้อมูลกราฟิกที่มีค่ากราฟิกพารามิเตอร์ และ ค่า feature code เหมือนกันแต่ไม่อยู่ต่อกันเข้าด้วยกันได้

7. เมื่อสามารถต่อสาย (line) ของเครื่องร่างแผนที่เชิงวิเคราะห์ วิลล์ BC1 เข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ PRIME โดยตรง อาจจะพัฒนาโปรแกรมการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องทั้งสองโดยไม่ต้องส่งผ่านเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์อีกต่อไป