



บทที่ 1

บทนำ

มนุษย์จำเป็นต้องมีเครื่องมือที่เหมาะสมที่จะช่วยในการสังเกตและศึกษาวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่สนใจ เราใช้กล้องจุลทรรศน์ในการขยายวัตถุหรือสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ ให้มีขนาดที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ในทางตรงกันข้ามถ้าหากเรากำลังสนใจสิ่งที่ใหญ่มาก ๆ จนเกินกว่าจะเห็นได้ทั้งหมดเราก็จำเป็นต้องย่อลงมาให้มีขนาดพอเหมาะ โลกหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของโลกถูกย่อลงมาบนแผนที่ด้วยมาตราส่วนที่เหมาะสมเพื่อช่วยให้เราได้มองเห็นได้เข้าใจขั้นพื้นฐาน แผนที่เป็นสิ่งจำเป็นในฐานะเครื่องมือสำคัญที่ใช้แสดงรายละเอียดภูมิประเทศหรือแสดงข้อมูลใด ๆ ที่อ้างอิงกับตำแหน่งบนพื้นดินได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

แผนที่แบ่งตามวัตถุประสงค์ในการสื่อความหมายได้เป็น 2 ชนิด (1) คือ แผนที่ทั่วไป (General Map) ซึ่งแสดงรายละเอียดต่าง ๆ บนผิวโลกทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือเกิดจากมนุษย์เช่น แม่น้ำ ภูเขา ทะเลสาบ ถนน บ้านเรือน เส้นแบ่งเขตที่ดิน สายไฟฟ้า ฯลฯ กับอีกชนิดหนึ่งคือแผนที่เฉพาะกิจ (Thematic Map) แผนที่ชนิดนี้มุ่งเน้นที่จะแสดงปรากฏการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งหรือความสัมพันธ์ระหว่างปรากฏการณ์นั้นกับสิ่งอื่น ๆ เช่น แผนที่แสดงปริมาณน้ำฝน แผนที่แสดงผลผลิตทางการเกษตร แผนที่แสดงความหนาแน่นของประชากร ฯลฯ แผนที่เฉพาะกิจนี้ช่วยให้นักวิชาการ นักวางแผนและผู้ปฏิบัติงานในสาขาต่าง ๆ เห็นภาพพจน์และลักษณะความสัมพันธ์รวมทั้งการกระจายของข้อมูลได้ดีกว่าข้อมูลตัวเลขเป็นอย่างมาก

การทำแผนที่ด้วยมือมีข้อจำกัดต่าง ๆ หลายประการ เช่น การสร้างแผนที่ฐาน (Basemap) ซึ่งต้องใช้การฉายแผนที่ (Map Projection) ในการถ่ายทอดข้อมูลที่อยู่บนผิวโค้งของโลกไปบนระนาบแผนที่ นักทำแผนที่ในอดีตเลือกใช้การฉายแผนที่ได้เพียงไม่กี่ชนิดเนื่องจากความยุ่งยากในการคำนวณ การลากเส้นแสดงลักษณะภูมิประเทศก็ทำได้ช้า การ

เก็บรวบรวมค่าพิกัดของตำแหน่งต่าง ๆ บนแผนที่ซึ่งเป็นข้อมูลจำนวนมากทำได้ไม่สะดวก นอกจากนี้ยังมีปัญหาอื่น ๆ เช่น ความคงเส้นคงวาในการวาดแผนที่ ความยืดหยุ่นในการเปลี่ยนแปลงสิ่งต่าง ๆ เช่น ชนิดของการฉายแผนที่ ความถี่ห่างของเส้นโครงแผนที่ การเพิ่มหรือลดรายละเอียดภูมิประเทศก็มีน้อย เป็นต้น

ในปัจจุบันกล่าวได้ว่า ความยากลำบากในการคำนวณได้ถูกกำจัดไปโดยคอมพิวเตอร์ ข้อมูลจำนวนมาก ๆ สามารถบรรจุลงบนตัวกลาง เช่น จานแม่เหล็ก หรือเทปแม่เหล็กซึ่งคอมพิวเตอร์สามารถจัดการกับข้อมูลปริมาณมากได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ พล็อตเตอร์อัตโนมัติก็มีความสามารถสูงพอที่จะวาดหรือเขียนอะไรก็ได้ คอมพิวเตอร์ช่วยให้นักทำแผนที่สร้างแผนที่ได้อย่างถูกต้องในเวลาอันรวดเร็วและเลือกทำแผนที่ชนิดต่าง ๆ ได้มากมายตามความต้องการ โดยมีข้อจำกัดน้อยกว่าการทำด้วยมือเป็นอย่างมาก

การทำแผนที่โดยมีคอมพิวเตอร์ช่วย (Computer Assisted Cartography) ต้องมีโปรแกรมควบคุมการทำงานแต่ละขั้นตอน ให้เป็นไปตามความต้องการของนักทำแผนที่ โปรแกรมประสิทธิภาพสูงที่มีขายอยู่ในปัจจุบันมีราคาแพงมากและยังต้องใช้เข้าชุดกับคอมพิวเตอร์ที่โปรแกรมนั้นถูกออกแบบให้ทำงานด้วยกัน งานวิจัยนี้จึงเป็นการทดลองพัฒนาระบบการทำแผนที่โดยมีคอมพิวเตอร์ช่วยสำหรับแผนที่เฉพาะกิจมาตราส่วนเล็ก โดยเครื่องมือทั้งหมดที่ใช้เป็นเครื่องมืออยู่แล้วในภาควิชาวิศวกรรมสำรวจ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาและพัฒนาระบบแผนที่ฐาน (Base Map System) เพื่อใช้ในการประกอบแผนที่โดยมีคอมพิวเตอร์ช่วย
2. ศึกษา วิเคราะห์วิธีการทำแผนที่เฉพาะกิจ และหาวิธีที่เหมาะสมที่จะใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ ในรูปสัญลักษณ์บนแผนที่มาตราส่วนเล็ก

3. สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการทำแผนที่เฉพาะกิจมาตราส่วนเล็ก

สมมติฐานและขอบเขตของการวิจัย

1. แผนที่ หมายถึงแผนที่มาตราส่วนเล็ก ขอบเขตการนำเสนออาจเป็นระดับโลก ระดับทวีป หรือระดับประเทศ แต่ไม่ละเอียดเกินกว่าระดับประเทศ

2. มาตราส่วนเล็ก หมายถึง มาตราส่วนเล็กกว่า 1:1,000,000 ลงไป

3. ข้อมูลที่จะแสดงบนแผนที่ประกอบด้วย

3.1 ข้อมูลแผนที่ฐานได้แก่

3.1.1 เส้นชายฝั่ง เกาะ ทะเลสาบที่สำคัญ

3.1.2 เส้นแบ่งพรมแดนระหว่างประเทศ เส้นแบ่งทวีป เส้นโครงแผนที่

3.2 ข้อมูลเฉพาะกิจ ซึ่งอยู่ในรูปสัญลักษณ์แบบจุด (Point Symbol)

3.3 ชื่อทวีป ชื่อประเทศ

3.4 ข้อมูลอื่น ๆ เช่น มาตราส่วน ชนิดของการฉายแผนที่

4. ถือว่าข้อมูลแผนที่ฐานและข้อมูลเฉพาะกิจมีความถูกต้อง และได้ผ่านการ
 เชนเนอร์ไลเซชันให้เหมาะสมกับแผนที่มาตราส่วนเล็กมาแล้ว

อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ซุปเปอร์ไมโครคอมพิวเตอร์ PDP 11/24 ของ Digital Equipment Corporation
2. เทอร์มินัล VT 220
3. Calcomp 9100 Digitizer
4. พล็อตเตอร์อัตโนมัติ (Digital Plotter) TA 2 ของ Wild Heerbrugg รวมทั้งซอฟต์แวร์ซึ่งมีมาพร้อมอุปกรณ์หรือที่เขียนขึ้นเองด้วย

ประโยชน์ที่จะได้จากการวิจัย

1. ได้ระบบแผนที่ฐาน ซึ่งนอกจากใช้ในการทำแผนที่เฉพาะกิจโดยมีคอมพิวเตอร์ช่วยแล้ว ยังสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาทำแผนที่
2. ได้ซอฟต์แวร์สำหรับการทำแผนที่เฉพาะกิจมาตราส่วนเล็ก ผลผลิตที่จะได้จากซอฟต์แวร์นี้คือ แผนที่เฉพาะกิจชนิดต่าง ๆ เช่น แผนที่แสดงผลผลิตทางการเกษตร แผนที่แสดงผลผลิตภาคอุตสาหกรรม แผนที่แสดงจำนวนประชากร แผนที่แสดงทรัพยากรธรรมชาติ ฯลฯ
3. ได้ทราบถึงปัญหาต่าง ๆ และแนวปฏิบัติ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาระบบการทำแผนที่ชนิดอื่นหรือแผนที่มาตราส่วนใหญ่ขึ้นโดยมีคอมพิวเตอร์ช่วย

แนวคิดและขั้นตอนในการพัฒนางานวิจัย

การพัฒนางานวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ตามลำดับคือ

1. การสร้างคลังข้อมูลแผนที่ฐาน (Cartographic Data Bank) เป็นภารกิจดิจิทัลข้อมูลแผนที่ฐาน เข้าไปเก็บไว้ในคลังข้อมูลซึ่งอยู่บนจานแม่เหล็ก แผนที่ที่ใช้ดิจิทัลเป็นแผนที่โลกชื่อ The world of TIME ของบริษัท HAMMOND INCORPORATED มาตรฐานประมาณ 1:35,000,000

2. การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยประกอบแผนที่ฐาน แผนที่ฐานที่ได้จากโปรแกรมนี้สามารถให้วาดออกบนพล็อตเตอร์อัตโนมัติ TA 2 โดยตรง หรืออาจเก็บไว้ในพล็อตไฟล์ (Plot file) ซึ่งอยู่ในรูปตัวเลขและสามารถนำมาใช้วาดภายหลังได้ โปรแกรมนี้สามารถใช้การฉายแผนที่ได้ 9 ชนิด

3. การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยประกอบข้อมูลเฉพาะกิจ โปรแกรมนี้ใช้ในการนำเอาข้อมูลเฉพาะกิจ (Thematic Data) มาประกอบลงบนแผนที่ฐานโดยให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์แบบจุดรวมทั้งช่วยในการเขียนอักษร (Lettering) และลากเส้น สัญลักษณ์ตัวอักษรและเส้นต่าง ๆ สามารถเก็บบันทึกไว้ในพล็อตไฟล์ได้เช่นกัน

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทั้งหมดเขียนขึ้นด้วยภาษา FORTRAN 77 เนื่องจากโปรแกรมที่ช่วยทำงานแต่ละขั้นตอนมีขนาดใหญ่มาก จึงใช้วิธี Top-Down Modular Programming (2) แบ่งโปรแกรมเป็นชั้น ๆ หลายชั้นตามตรรกในการแก้ปัญหา แต่ละชั้นอาจมีโปรแกรมย่อย (Module) หลาย ๆ ส่วนทำงานอิสระต่อกัน โดยมีโปรแกรมที่อยู่ระดับสูงกว่าเป็นตัวควบคุม การแบ่งเช่นนี้ทำให้โครงสร้างของโปรแกรมเป็นแบบ Hierarchical Structure ซึ่งเมื่อรวมกับการออกแบบให้ผู้ใช้เลือกขั้นตอนการทำงานแบบ Menu Driven แล้ว จะทำให้โปรแกรมมีความสะดวกในการใช้งาน มีโครงสร้างที่แน่นอน ทำให้สามารถปรับปรุงแก้ไข หรือขยายโปรแกรมออกไปได้อีกในอนาคต นอกจากนี้ยังมีสิ่งประกอบอื่น ๆ ที่ทำให้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมกับการใช้งานจริง ๆ เช่น มี HELP สำหรับให้ข้อมูลที่จำเป็นแก่ผู้ใช้หรือบอกผู้ใช้ว่าควรจะทำอะไรบ้าง มี feed back รวมทั้งการป้องกันไม่ให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลหรือใส่ข้อมูลที่เป็นไปไม่ได้ด้วย