

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในปัจจุบันกำลังเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายมากขึ้น นับตั้งแต่ Google ได้เปิดตัว Google Earth ที่ให้บริการโดยการนำแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ มานำเสนอทำให้หลายๆ หน่วยงานหรือองค์กรต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนได้เล็งเห็นความสำคัญของสารสนเทศด้านนี้มากขึ้น และด้วยองค์ประกอบที่แตกต่างไปจากระบบสารสนเทศทั่วไปที่สามารถจัดเก็บและเชื่อมโยงข้อมูลเชิงบรรยายและข้อมูลเชิงพื้นที่เข้าด้วยกันกลายเป็นแผนที่ที่สามารถให้บริการข้อมูลเชิงพื้นที่ได้เป็นอย่างดี

การประสานส่วนภูมิภาคดำเนินธุรกิจการประปาเพื่อให้บริการน้ำประปาแก่ประชาชนอย่างมีประสิทธิภาพและทั่วถึง โดยการจ่ายน้ำจะใช้วิธีการส่งน้ำเข้าสู่โครงข่ายระบบท่อจ่ายน้ำประปาที่วางไปยังแหล่งชุมชนต่างๆ ในพื้นที่ ซึ่งในปัจจุบันมีการวางท่อขยายขอบเขตการจ่ายน้ำและเปลี่ยนท่อใหม่แทนท่อเดิมด้วยงบประมาณที่ค่อนข้างสูง ทำให้ผู้บริหารองค์กรมีความต้องการในการจัดทำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อใช้บริหารจัดการระบบท่อจ่ายน้ำประปา และสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลบำรุงรักษาระบบท่อจ่ายน้ำประปา

งานแผนที่แนวท่อ ของสำนักงานประปาเขตทั้ง 10 เขต ของการประปาส่วนภูมิภาคมีหน้าที่ในการควบคุมดูแลและจัดทำแผนที่แนวท่อของสำนักงานประปา ซึ่งขณะนี้อยู่ระหว่างการรวบรวมตรวจสอบ และนำเข้าสู่ข้อมูลระบบท่อจ่ายน้ำในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม MapInfo เป็นโปรแกรมหลักในการปฏิบัติงาน ซึ่งจากการดำเนินงานที่ผ่านมาพบว่า การใช้โปรแกรม MapInfo ในการนำเข้า หรือการนำไปประยุกต์ใช้กับงานด้านต่างๆ มีขั้นตอนการทำงานหลายขั้นตอน อีกทั้งข้อมูลที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดสามารถผ่านเข้าสู่ระบบได้ และโปรแกรม MapInfo มีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่เป็นภาษาอังกฤษ ซึ่งยากแก่การทำความเข้าใจในการใช้งานกับผู้ใช้โดยทั่วไป ดังนั้นการประปาส่วนภูมิภาคจึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาโปรแกรมขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานกับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของระบบท่อจ่ายน้ำประปา การประปาส่วนภูมิภาค

1.3 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษาเชิงทฤษฎีและ/หรือเชิงประยุกต์

- 1.3.1 ได้ซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของระบบท่อจ่ายน้ำประปา การประปาส่วนภูมิภาค
- 1.3.2 เพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ ที่ปฏิบัติงานกับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์
- 1.3.3 เพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ ที่ดูแลระบบท่อจ่ายน้ำประปาและการควบคุมน้ำสูญเสีย
- 1.3.4 สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์หรือออกแบบระบบท่อจ่ายน้ำประปา และงานด้านอื่นๆ ต่อไป

1.4 วิธีการศึกษา

วิธีการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ส่วนด้วยกันคือ 1) รวบรวมขั้นตอนระหว่างการปฏิบัติงานนำเข้าหรือแก้ไขข้อมูล 2) ศึกษาฟังก์ชันสำหรับการพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษา MapBasic และ 3) ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้

- 1.4.1 การรวบรวมขั้นตอนระหว่างการปฏิบัติงานนำเข้าและแก้ไขข้อมูล
เนื่องจากวัตถุประสงค์หนึ่งในการพัฒนาระบบงานนี้คือการลดขั้นตอนระหว่างการปฏิบัติงานนำเข้าหรือแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้ ผู้พัฒนาจึงต้องศึกษาขั้นตอนในการปฏิบัติงานเดิมเพื่อนำมาศึกษาหาวิธีการในการลดขั้นตอนลง

1.4.2 ศึกษาฟังก์ชันสำหรับการพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษา Map Basic

ภาษา Map Basic เป็นภาษาที่ใช้สำหรับการพัฒนาฟังก์ชันการทำงานเพิ่มเติมจากที่มีอยู่ในโปรแกรม MapInfo (คล้ายกับ Visual Basic for Application) ซึ่งมีโครงสร้างของภาษาเหมือนภาษา Basic มี Library และฟังก์ชันสำหรับเรียกใช้ค่อนข้างมากเช่น ฟังก์ชันสำหรับการสร้าง Spatial Data บนแผนที่ หรือฟังก์ชันสำหรับการกำหนดคุณสมบัติของ Spatial Data ให้แสดงผลตามรูปแบบที่ต้องการ ดังนั้นผู้พัฒนาต้องศึกษาการเรียกใช้ฟังก์ชันต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานเพื่อนำมาใช้สร้างเครื่องมือในการลดขั้นตอนการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานและผู้ใช้งานระบบ

1.4.3 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้

1.5 ขอบเขตระบบงาน

ใช้พื้นที่การจ่ายน้ำของสำนักงานประปาเชียงใหม่บางส่วน เป็นพื้นที่ในการศึกษาและจัดทำระบบงาน

1.5.1 ระบบงาน

- 1) มีชุดคำสั่งสำหรับใช้สร้างและบันทึกข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) ของท่อและอุปกรณ์ในระบบท่อจ่ายน้ำประปา ดังนี้
 - ข้อมูลท่อจ่ายน้ำ
 - ข้อมูลประตุน้ำ
 - ข้อมูลหัวดับเพลิง
 - ข้อมูลมาตรวัดน้ำ
 - ข้อมูลที่อยู่อาศัย
 - ข้อมูลจุดซ่อมท่อ
- 2) มีฟังก์ชันสำหรับค้นหาที่ตั้งของข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายบนแผนที่ระบบท่อจ่ายน้ำประปา ดังนี้
 - ฟังก์ชันสำหรับค้นหาเส้นทางท่อจ่ายน้ำตามอายุการใช้งานบนแผนที่
 - ฟังก์ชันสำหรับค้นหามาตรวัดน้ำที่หมดอายุการใช้งานบนแผนที่
- 3) มีฟังก์ชันสำหรับค้นหาประตุน้ำควบคุมเส้นทางบนแผนที่ กรณีเกิดเหตุท่อแตกท่อรั่วพร้อมทั้งแสดงผลกระทบต่อผู้ใช้น้ำจากการปิดเส้นทางจ่ายน้ำบนแผนที่
- 4) มีฟังก์ชันสำหรับใช้ในการออกแบบพื้นที่จ่ายน้ำย่อย (DMA)
- 5) มีฟังก์ชันสำหรับใช้ในการจัดทำแผนผังประกอบการติดตั้งมาตรวัดน้ำให้กับผู้ขอใช้น้ำประปา
- 6) มีฟังก์ชันในการสร้าง Layout สำหรับพิมพ์แผนที่ในมาตราส่วนต่างๆ
- 7) การออกรายงาน
 - รายงานสรุปความยาวท่อแยกตามชนิดท่อต่อประปา
 - รายงานสรุปความยาวท่อแยกตามขนาดท่อต่อประปา
 - รายงานผลการปฏิบัติงานประจำเดือน

- รายงานผลการปฏิบัติงานประจำไตรมาส

1.5.2 ฐานข้อมูลของระบบ ประกอบด้วยข้อมูลหลัก ๆ คือ

- 1) ฐานข้อมูลระบบท่อจ่ายน้ำประปา ประกอบด้วยข้อมูลชนิดท่อ ขนาดท่อ ปีที่ติดตั้ง หน้าที่การใช้งาน ฯลฯ
- 2) ฐานข้อมูลผู้ใช้น้ำประปา ประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานเช่น ชื่อ ที่อยู่ เลขที่การใช้น้ำ หมายเลขมาตรวัดน้ำ ปริมาณการใช้น้ำ ฯลฯ (ยกเว้นข้อมูลค่าใช้จ่ายในการใช้บริการ)
- 3) ฐานข้อมูลการซ่อมท่อประปา ประกอบด้วยข้อมูลสาเหตุการแตกรั่ว ภาพสถานที่ ค่าซ่อม ฯลฯ
- 4) ฐานข้อมูลของแผนที่พื้นฐานเช่น ถนน แม่น้ำ แนวเขตรั้ว ฯลฯ
- 5) ฐานข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.6 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1.6.1 ฮาร์ดแวร์

- 1) เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer) หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU) Pentium 4
- 2) หน่วยความจำหลัก (Random Access Memory : RAM) 512 MB
- 3) หน่วยเก็บข้อมูล (Hard disk) ความจุ 40 GB
- 4) การ์ดแสดงผลวีจีเอ (VGA) 8 MB
- 5) เครื่องพิมพ์ (Laser Printer)
- 6) สแกนเนอร์ (Scanner)
- 7) กล้องดิจิทัล

1.6.2 ซอฟต์แวร์

- 1) ระบบปฏิบัติการ (Operating System) Microsoft Windows XP
- 2) โปรแกรม MapInfo Professional 8.5 ใช้เป็นฐานข้อมูล
- 3) โปรแกรมภาษา Map basic 7.0

1.7 นิยามศัพท์

สารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) หมายถึง ระบบสารสนเทศที่ประกอบด้วยแผนที่ที่อ้างอิงพิกัดทางภูมิศาสตร์และฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ซึ่งทั้งสองส่วนจะถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน เพื่อนำไปใช้บริหารจัดการเชิงพื้นที่

แผนที่ คือ สิ่งที่แสดงลักษณะของวัตถุต่างๆ ของผิวโลก ทั้งที่เกิดตามธรรมชาติ และ จากการสร้างขึ้นของมนุษย์

แผนที่เชิงเลข หมายถึง แผนที่ Digital ที่จัดเก็บด้วยคอมพิวเตอร์

แผนที่ฐาน (Base Map) คือ แผนที่หลักที่ใช้สำหรับอ้างอิงในการนำเข้าสู่ข้อมูลด้านต่างๆ ที่ต้องการ

ข้อมูลเชิงพื้นที่ หมายถึง ข้อมูลที่สามารถอ้างอิงกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ได้

ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ หมายถึง ข้อความอธิบายที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่

แผนที่ระบบท่อจ่ายน้ำประปา หมายถึง สิ่งที่แสดงถึงลักษณะของท่อจ่ายน้ำประปา ประตูนํ้า หัวดับเพลิง มาตรวัดน้ำ หรืออื่นๆ โดยใช้สัญลักษณ์ที่กำหนดขึ้นแทน

1.8 สถานที่ที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยและรวบรวมข้อมูล

- 1.81. สำนักงานประปาเขต 9 อ.เมือง จ.เชียงใหม่
- 1.82. ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- 1.83. สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่