

บทที่ 5

การพัฒนาระบบ

5.1 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบต้นแบบของการทำผังแบบจำลองพื้นที่ของกรุงเทพมหานครในลักษณะ 3 มิติ ผู้วิจัยได้ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ทั้งด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์โดยมีรายละเอียด ดังนี้

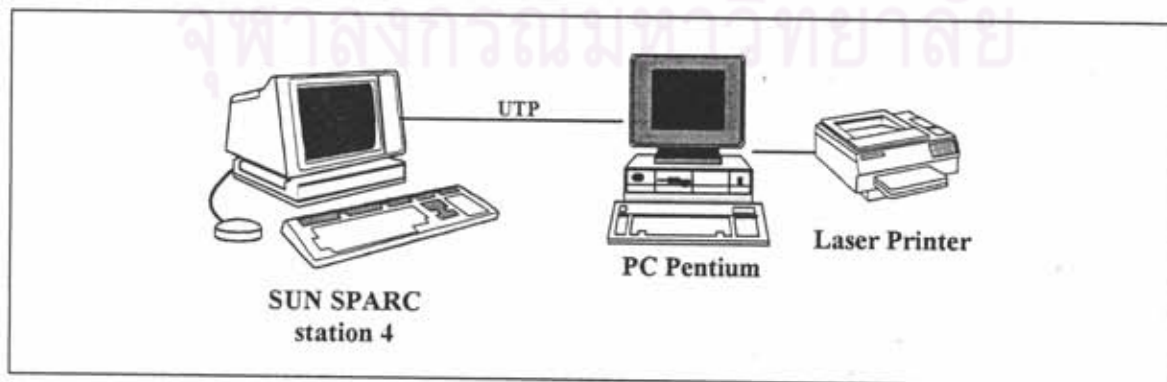
5.1.1 คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ (Computer Hardware) ประกอบด้วย

1) เครื่องยูนิกซ์เวิร์กสเตชัน ชี่ห้อ Sun รุ่น SPARCstation 4 มีหน่วยความจำ (Random Access Memory : RAM) ขนาดไม่น้อย 32 เมกะไบต์ มีหน่วยความจำสำรอง (Hard Disk) ขนาด 1.2 กิกะไบต์ จำนวน 1 เครื่อง

2) เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ชี่ห้อ Hewlett Packard รุ่น Vectra 500 Series CPU Pentium ความเร็ว 133 MHz มีหน่วยความจำ (Random Access Memory : RAM) ขนาดไม่น้อย 16 เมกะไบต์ มีหน่วยความจำสำรอง (Hard Disk) ขนาด 1.2 กิกะไบต์ จำนวน 1 เครื่อง

3) เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ ชี่ห้อ Apple รุ่น LaserWriter Select 360 จำนวน 1 เครื่อง

4) สายสัญญาณแบบ UTP (Unshield Twisted Pair) จำนวน 1 เส้น
การเชื่อมโยงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ทั้ง 4 ส่วนเข้าด้วยกันแสดงไว้ดังรายละเอียดในรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 Configuration ของระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

5.1.2 คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ (Computer Software) ประกอบด้วย

1) ซอฟต์แวร์สำหรับเครื่องยูนิกซ์เวิร์กสเตชัน ได้แก่

- ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ (UNIX) ซีพียู Solaris รุ่น 2.5
- โปรแกรมทางด้านสารสนเทศศาสตร์ ARC/INFO รุ่น 7.0.3
- โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ORACLE รุ่น 7.2
- โปรแกรม SQL* Plus รุ่น 3.0
- โปรแกรม SQL* Net รุ่น 2.0

2) ซอฟต์แวร์สำหรับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย

- ระบบปฏิบัติการ MS-DOS รุ่น 6.22 และ Microsoft Windows for Workgroups รุ่น 3.11 Thai Edition
- โปรแกรมระบบการสื่อสาร LAN WorkPlace รุ่น 5.0
- โปรแกรมช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ AutoCAD รุ่น 12 สำหรับทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows

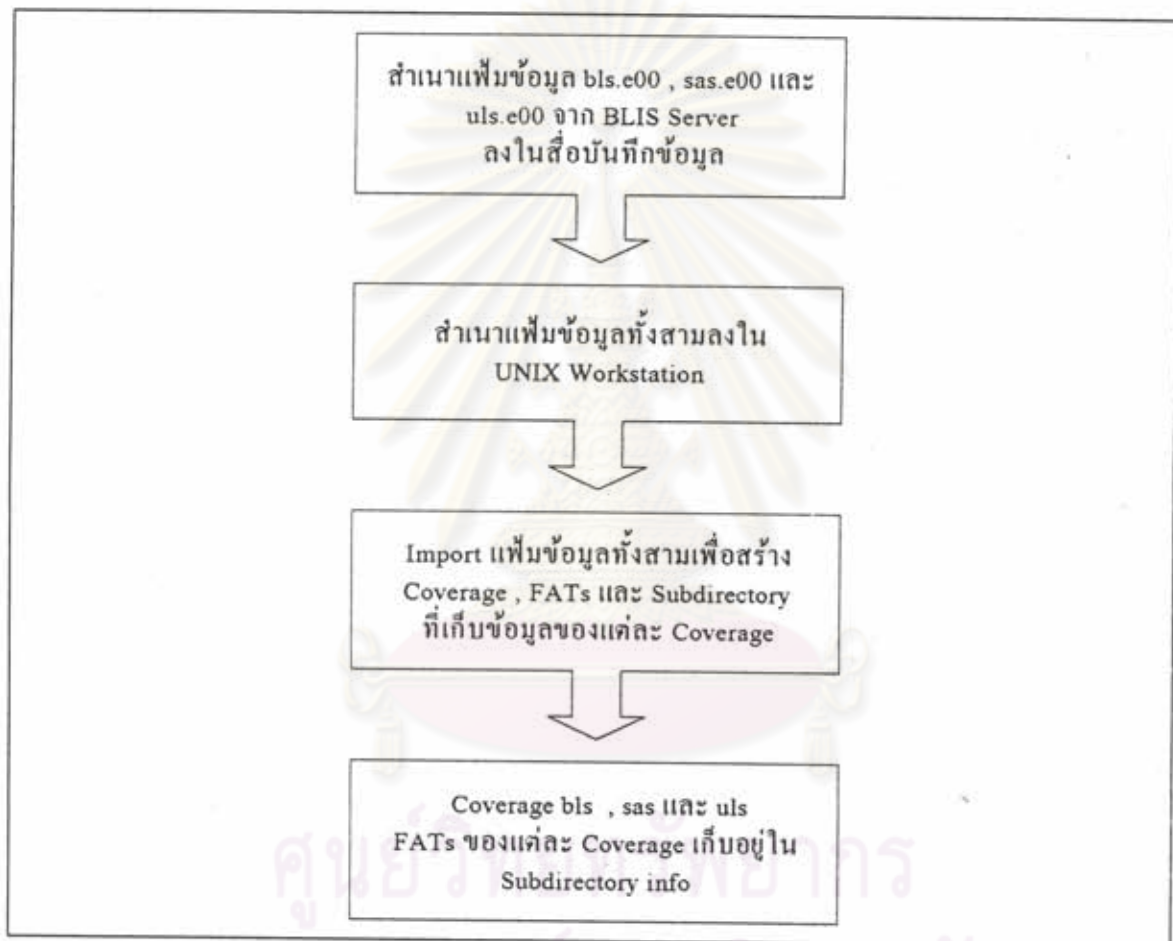
3) ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม (Development Software) ประกอบด้วย

- Visual BASIC รุ่น 3.0 ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows
- สคริปต์ของ FTP (File Transfer Protocol) ในโปรแกรม LAN WorkPlace มีลักษณะเป็นมาโคร (Macro) ใช้กับคำสั่งในการส่งผ่านข้อมูลทางระบบการสื่อสาร
- เซลล์สคริปต์ของยูนิกซ์ (UNIX Shell Script) มีลักษณะเป็นมาโคร ใช้ในการควบคุมการทำงานของโปรแกรมบนยูนิกซ์เวิร์กสเตชัน
- มาโครของโปรแกรม ARC/INFO (Arc Macro Language : AML) มีลักษณะเป็นมาโครใช้ในการพัฒนาโปรแกรมบน ARC/INFO
- โปรแกรมภาษา AutoLISP เป็นภาษาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมบนโปรแกรม AutoCAD

5.2 การเตรียมข้อมูล

ในการพัฒนา และทดสอบระบบต้องจัดเตรียมข้อมูลที่ได้มาจากโครงการจัดทำข้อเสนอเทศที่ดินกรุงเทพมหานคร และโครงการจัดระบบข้อมูลและหน่วยงานระบบคอมพิวเตอร์ของกรุงเทพมหานคร โดยมีรายละเอียด ดังนี้

5.2.1 ข้อมูลจากโครงการจัดทำข้อสนเทศที่ดินกรุงเทพมหานคร ได้แก่ ข้อมูลแผนที่มาตราส่วน 1 : 1,000 ของพื้นที่ประมาณ 3 ตารางกิโลเมตรในเขตคลองเตย ประกอบด้วยข้อมูลที่ดึงอาคารจากคอเวอเรจ bls ข้อมูลถนนจากคอเวอเรจ sas และข้อมูลตำแหน่งสาธารณูปโภคจาก คอเวอเรจ uls พร้อมทั้งเพิ่มข้อมูลประกอบคอเวอเรจชื่อ bls.pat ขั้นตอนในการเตรียมข้อมูลจากฐานข้อมูลของโครงการจัดทำข้อสนเทศที่ดินกรุงเทพมหานครมีรายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 5.2



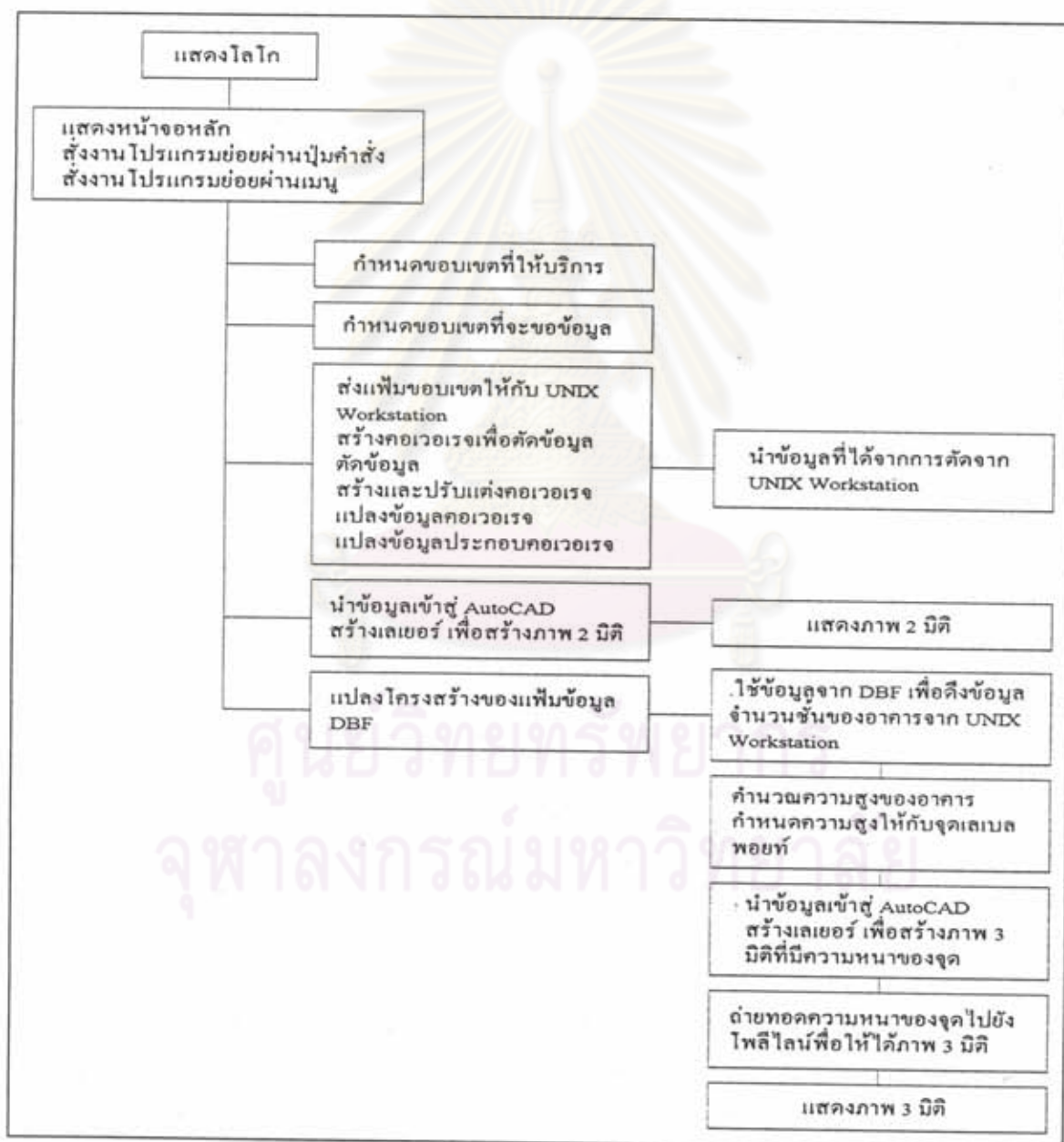
รูปที่ 5.2 ขั้นตอนในการเตรียมข้อมูลจากฐานข้อมูลของโครงการ BLIS

5.2.2 ข้อมูลจากโครงการจัดระบบข้อมูลและรายงานระบบคอมพิวเตอร์ของกรุงเทพมหานคร ได้แก่ ฐานข้อมูลของระบบงานรายได้ ซึ่งฐานข้อมูลของทั้งกรุงเทพมหานครมีขนาดใหญ่ไม่เหมาะสมในการนำมาใช้ในการพัฒนาระบบ จึงได้ทำการคัดเลือกฐานข้อมูลระบบงานรายได้เฉพาะข้อมูลของเขตคลองเตยเฉพาะตารางที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ตาราง HOUSE_MASTER, HOUSE_DETAIL_RELATION และ BUILDING นำมาสร้างเป็นตาราง HOUSE_MASTER9042, HOUSE_DETAIL_RELATION9042 และ BUILDING9042 ในยูนิกซ์เวิร์กสเตชัน

5.3 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ

การพัฒนาแบบต้นแบบของการทำผังแบบจำลองพื้นที่ของกรุงเทพมหานครในลักษณะ 3 มิติ เป็นการนำผลการออกแบบที่ได้กล่าวถึงในบทที่ 4 มาดำเนินการพัฒนาระบบ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

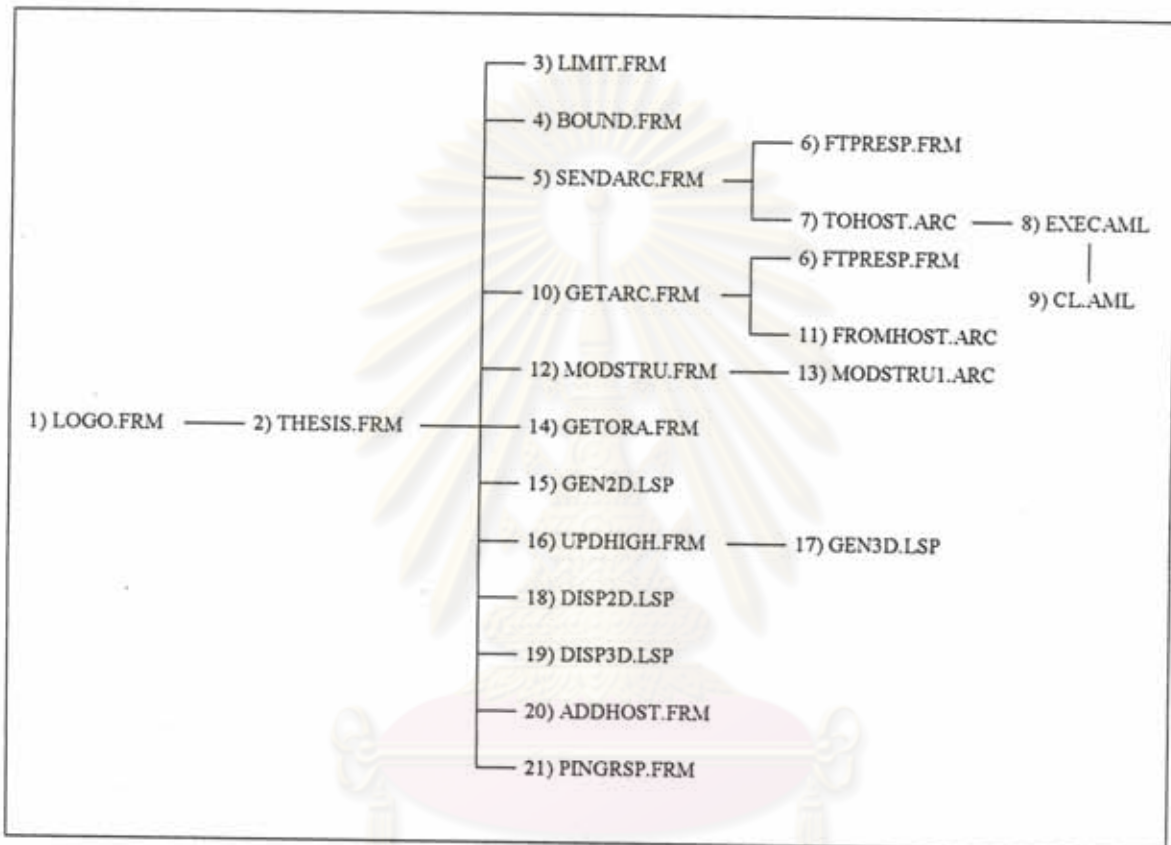
5.3.1 การกำหนดผังโครงสร้างของโปรแกรม จากการออกแบบระบบในบทที่ 4 สามารถนำมาสรุปเป็นผังโครงสร้างของโปรแกรมได้ดังแสดงในรูปที่ 5.3



รูปที่ 5.3 ผังโครงสร้างของโปรแกรม

5.3.2 การพัฒนาโปรแกรม

การพัฒนาโปรแกรมของระบบต้นแบบของการทำผังแบบจำลองพื้นที่ของ กรุงเทพมหานครในลักษณะ 3 มิติ แบ่งออกเป็น 21 โปรแกรมย่อย โดยมีรายละเอียดและความสัมพันธ์ของโปรแกรมย่อยดังแสดงในรูปที่ 5.4 สำหรับการทำงานของแต่ละโปรแกรมย่อยมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 5.4 ความสัมพันธ์ระหว่างโปรแกรมย่อย

1) LOGO.FRM เป็นฟอร์มในโปรแกรม Visual BASIC ทำหน้าที่แสดงหน้าจอโลโก้ของโปรแกรมในตอนเริ่มเรียกใช้งาน

2) THESIS.FRM เป็นฟอร์มในโปรแกรม Visual BASIC ทำหน้าที่แสดงหน้าจอหลัก และเป็นโปรแกรมหลักในการเชื่อมโยงเรียกใช้โปรแกรมย่อยอื่น ๆ นอกจากนี้ยังทำงานขนาดเล็กที่ไม่มีความจำเป็นต้องแบ่งเป็นโปรแกรมย่อย เช่น การเชื่อมโยงแฟ้ม dBASE กับ Microsoft Access Table เพื่อให้โปรแกรม Visual BASIC สามารถจัดการข้อมูลได้ เป็นต้น

3) LIMIT.FRM เป็นฟอร์มในโปรแกรม Visual BASIC ทำหน้าที่ในการอ่านและบันทึกขอบเขตของพื้นที่ที่ผู้ใช้สามารถเรียกข้อมูลจากยูนิกซ์เวิร์กสเตชันได้ โดยเขียนลงในแฟ้ม LIMIT.XX ซึ่งค่าดังกล่าวเป็นค่าตามมาตรฐาน UTM

- 4) BOUND.FRM เป็นฟอร์มในโปรแกรม Visual BASIC ทำหน้าที่ในการอ่านและบันทึกขอบเขตของพื้นที่ที่ผู้ใช้ต้องการเรียกข้อมูลจากยูนิกซ์เวิร์กสเตชันได้ โดยเขียนลงในแฟ้ม XXXX.XX ซึ่งค่าดังกล่าวเป็นค่าตามมาตรฐาน UTM
- 5) SENDARC.FRM เป็นฟอร์มในโปรแกรม Visual BASIC ทำหน้าที่ในการสร้าง TOHOST.ARC และเรียกโปรแกรมย่อย FTPRESP.FRM เพื่อรอการตอบรับจากยูนิกซ์เวิร์กสเตชัน
- 6) FTPRESP.FRM เป็นฟอร์มในโปรแกรม Visual BASIC ทำหน้าที่รอการตอบรับจากยูนิกซ์เวิร์กสเตชัน และแสดงข้อความผิดพลาดเมื่อไม่สามารถติดต่อยูนิกซ์เวิร์กสเตชันได้
- 7) TOHOST.ARC เป็นแฟ้มสคริปต์ของ FTP ทำหน้าที่ส่งข้อมูลขอบเขตไปยังยูนิกซ์เวิร์กสเตชัน พร้อมทั้ง EXECAML และ CL.AML และสั่งให้ EXECAML เริ่มทำงาน
- 8) EXECAML เป็นแฟ้มเซลล์สคริปต์ของยูนิกซ์ทำหน้าที่ในการสั่งให้ CL.AML เริ่มทำงาน
- 9) CL.AML เป็นมาโครของโปรแกรม ARC/INFO ทำหน้าที่ในการสร้างคอเวอเรจที่จะนำไปตัดข้อมูลชื่อ CLIPCOV และนำคอเวอเรจ CLIPCOV ไปทำการตัดข้อมูลจากคอเวอเรจ BLS , ULS และ SAS พร้อมทั้งแฟ้มข้อมูลประกอบคอเวอเรจ BLS.PAT มาสร้างเป็นคอเวอเรจใหม่ ได้แก่ คอเวอเรจ BLS-C , ULS-C และ SAS-C พร้อมทั้งแฟ้มข้อมูลประกอบคอเวอเรจ BLS-C.PAT ทำการสร้าง และปรับแต่งคอเวอเรจ (Build and Clean) ที่สร้างใหม่เพื่อให้ลำดับภายในของวัตถุในคอเวอเรจเรียงลำดับที่ถูกต้องตรงกับในแฟ้มข้อมูลประกอบคอเวอเรจแล้วจึงทำการแปลงคอเวอเรจเป็นแฟ้มข้อมูลแบบ DXF ได้แก่ BLS-C.DXF , ULS-C.DXF และ SAS-C.DXF และแปลงแฟ้มข้อมูลประกอบคอเวอเรจจาก BLS-C.PAT เป็นแฟ้ม dBASE ชื่อ BLS-C.DBF
- 10) GETARC.FRM เป็นฟอร์มในโปรแกรม Visual BASIC ทำหน้าที่ในการสร้าง FROMHOST.ARC ซึ่งเป็นแฟ้มสคริปต์ของ FTP และเรียกโปรแกรมย่อย FTPRESP.FRM เพื่อรอการตอบรับจากยูนิกซ์เวิร์กสเตชัน
- 11) FROMHOST.ARC เป็นแฟ้มสคริปต์ของ FTP ทำหน้าที่สำเนาแฟ้มข้อมูล BLS-C.DXF , ULS-C.DXF , SAS-C.DXF และ BLS-C.DBF จากยูนิกซ์เวิร์กสเตชัน
- 12) MODSTRU.FRM เป็นฟอร์มในโปรแกรม Visual BASIC ทำหน้าที่เปลี่ยนโครงสร้างของแฟ้ม BLS-C.DBF สร้างเป็นแฟ้มใหม่โดยเพิ่มเขตข้อมูล FLOOR เพื่อ

เตรียมรับข้อมูลจำนวนชั้นของอาคารจากยูนิทส์เวิร์กสเตชัน โดยเพิ่มที่เปลี่ยนโครงสร้างแล้วมีชื่อว่า BLS-C-N.DBF

13) MODSTRU1.FRM เป็นฟอร์มในโปรแกรม Visual BASIC ทำหน้าที่ร่วมกับ MODTRU.FRM

14) GETORA.FRM เป็นฟอร์มในโปรแกรม Visual BASIC ทำหน้าที่ในการนำข้อมูลจำนวนชั้นของอาคารจากยูนิทส์เวิร์กสเตชันที่ตรงกับเลขประจำบ้านของอาคารแต่ละหลังมาใส่ในฟิลด์ FLOOR ของแฟ้ม BLS-C-N.DBF

15) GEN2D.LSP เป็นโปรแกรมภาษา AutoLISP ทำหน้าที่ในการนำแฟ้ม DXF ทั้งสามแฟ้มนำเข้าไปในโปรแกรม AutoCAD โดยแต่ละคอเวอเรจจะเป็น 1 เลขอร์สร้างเป็นแฟ้มข้อมูลสกุล DWG

16) UPDHIGH.FRM เป็นฟอร์มในโปรแกรม Visual BASIC ทำหน้าที่ในการนำข้อมูลจำนวนชั้นของอาคารมาคำนวณเป็นความสูงโดยประมาณของอาคาร และนำข้อมูลนั้นมาบันทึกลงใน BLS-N.DXF โดยเป็นการกำหนดความสูงให้กับจุด ซึ่งเป็นจุดเลเบลพอยท์ของอาคารแต่ละหลัง

17) GEN3D.LSP เป็นโปรแกรมภาษา AutoLISP ทำหน้าที่ในการนำแฟ้ม DXF ทั้งสามแฟ้มโดยเป็นแฟ้มที่กำหนดความสูงให้จุดแล้วนำข้อมูลเข้าไปในโปรแกรม AutoCAD โดยแต่ละคอเวอเรจจะเป็น 1 เลขอร์สร้างเป็นแฟ้มข้อมูลสกุล DWG

18) DISP2D.LSP เป็นโปรแกรมภาษา AutoLISP ทำหน้าที่แสดงภาพ 2 มิติที่สร้างแล้วจากแฟ้มข้อมูลสกุล DWG ที่สร้างจากโปรแกรมย่อยในข้อ 15

19) DISP3D.LSP เป็นโปรแกรมภาษา AutoLISP ทำหน้าที่แสดงภาพ 3 มิติที่สร้างแล้วจากแฟ้มข้อมูลสกุล DWG ที่สร้างจากโปรแกรมย่อยในข้อ 17

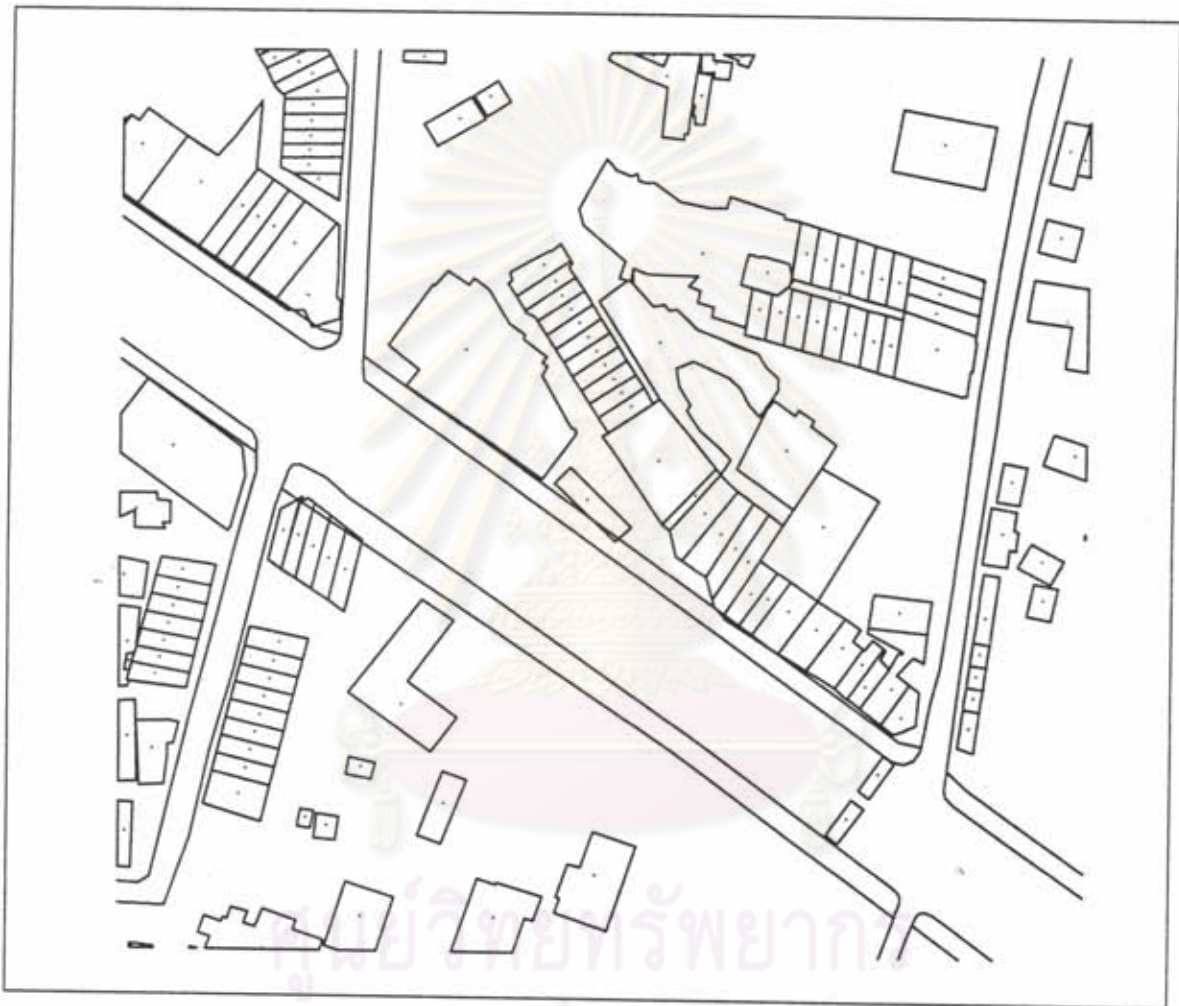
20) ADDHOST.FRM เป็นฟอร์มในโปรแกรม Visual BASIC ทำหน้าที่เพิ่มข้อมูลของคอมพิวเตอร์หลักที่จะติดต่อเก็บไว้ในแฟ้ม HOSTS ซึ่งเป็นแฟ้มที่เก็บข้อมูลคอมพิวเตอร์หลักของโปรแกรม LAN WorkPlace อยู่ในไดเรกทอรีย่อยชื่อ \NET\BIN ข้อมูลที่บันทึกประกอบด้วย

- IP Address ของคอมพิวเตอร์หลัก
- ชื่อของคอมพิวเตอร์หลัก (Host Name)
- ชื่อห้องของคอมพิวเตอร์หลัก (Alias)

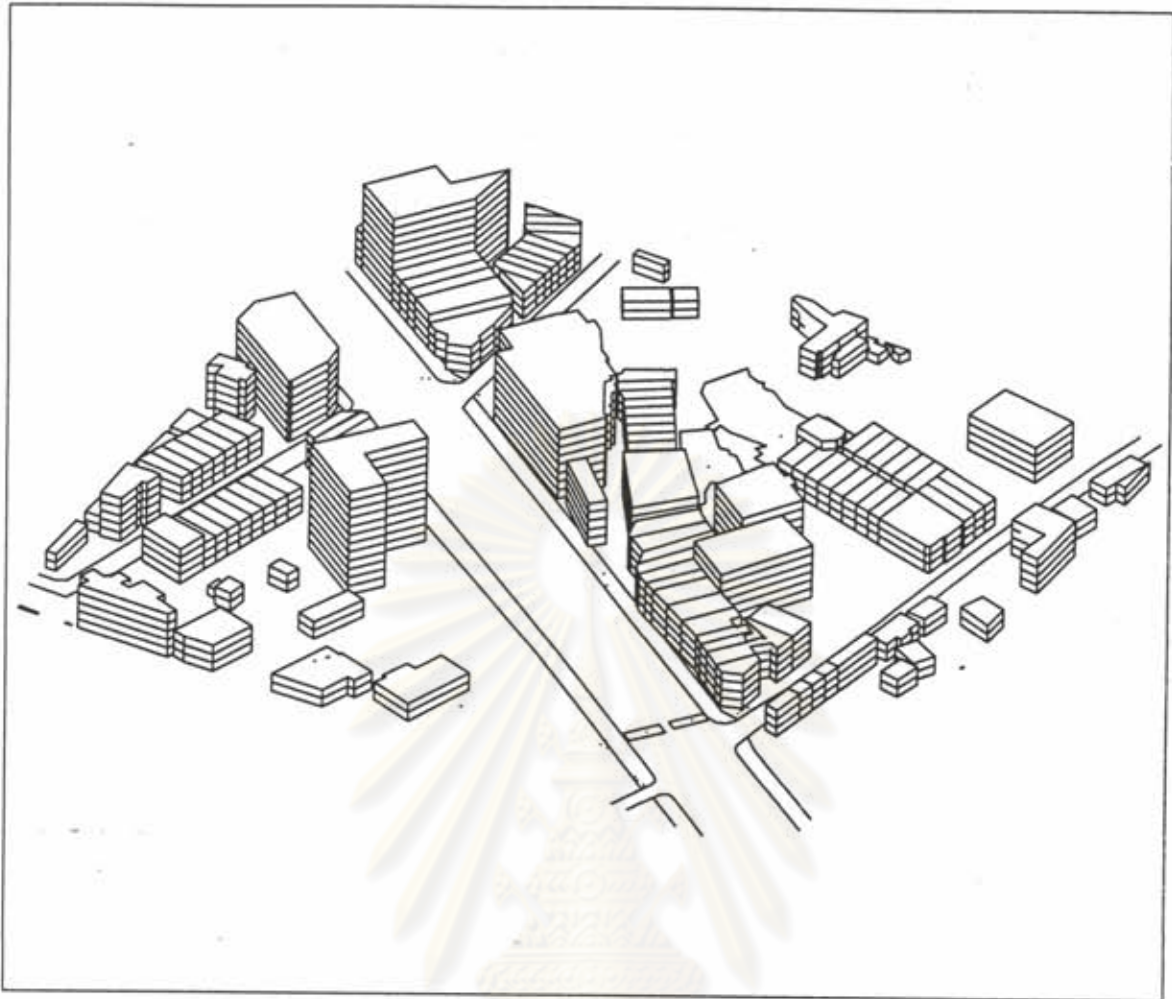
21) PINGRSP.FRM เป็นฟอร์มในโปรแกรม Visual BASIC ทำหน้าที่ทดสอบการเชื่อมโยงกับ Host ที่ระบุ

5.4 ผลลัพธ์ของระบบ

ผลลัพธ์ของระบบต้นแบบของการทำผังแบบจำลองพื้นที่ของกรุงเทพมหานครในลักษณะ 3 มิติ มี 2 รูปแบบหลัก ได้แก่ ภาพ 2 มิติของพื้นที่กรุงเทพมหานคร ดังแสดงภาพตัวอย่างในรูปแบบที่ 5.5 และภาพ 3 มิติของพื้นที่กรุงเทพมหานคร ดังแสดงในรูปแบบที่ 5.6



รูปที่ 5.5 ภาพตัวอย่างผังแบบจำลองพื้นที่ของกรุงเทพมหานครแบบ 2 มิติ



รูปที่ 5.6 ภาพตัวอย่างผังแบบจำลองพื้นที่ของกรุงเทพมหานครแบบ 3 มิติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย