บทที่ 4

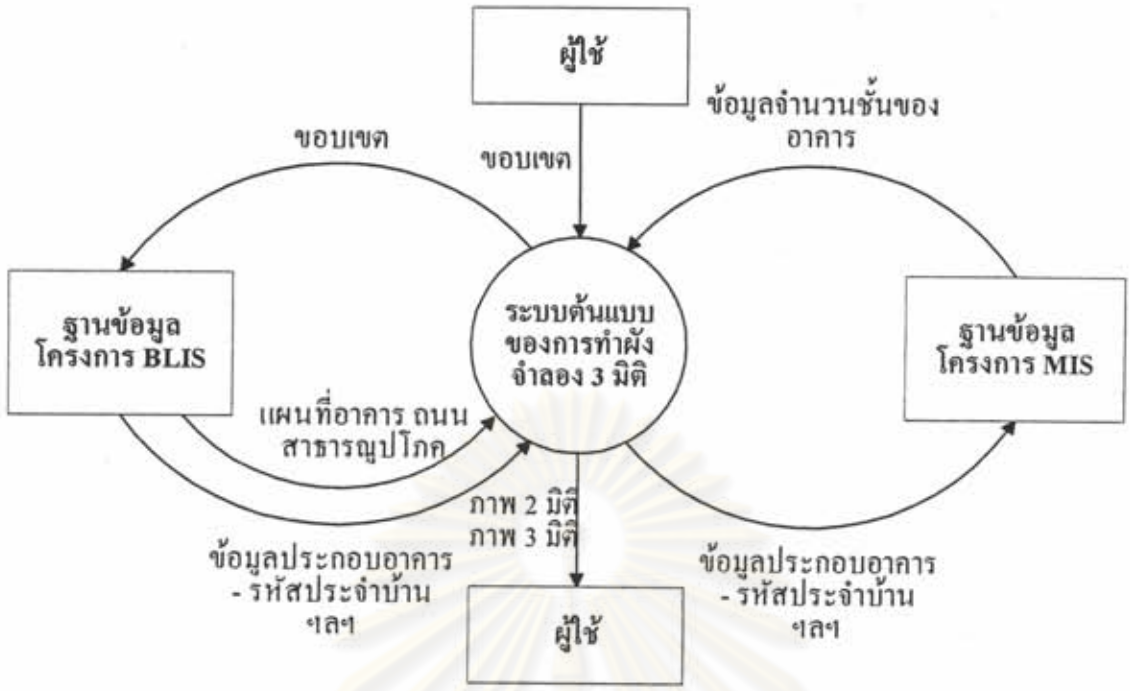
การออกแบบระบบ

การออกแบบระบบต้นแบบของการทำผังแบบจำลองพื้นที่ของกรุงเทพมหานครในลักษณะ 3 มิติ เป็นการออกแบบเพื่อสร้างเครื่องมือที่สำคัญที่ใช้ในการวางผังการใช้ประโยชน์ที่ดินกรุงเทพมหานครของกองวางผังพัฒนาเมือง สำนักผังเมือง ระบบต้นแบบที่จัดทำขึ้นจะเป็นแนวทางในการนำไปพัฒนาเป็นระบบโปรแกรมสำหรับการปฏิบัติงานจริง เป็นการนำฐานข้อมูลที่มีอยู่และมีข้อมูลที่เป็นปัจจุบันที่สุด ได้แก่ ฐานข้อมูลข้อสนเทศที่ดินมาตราส่วน 1 : 1,000 จากโครงการจัดทำข้อสนเทศที่ดินกรุงเทพมหานคร และฐานข้อมูลระบบงานรายได้จากโครงการจัดระบบข้อมูลและข่ายงานระบบคอมพิวเตอร์ของกรุงเทพมหานคร นำข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์และพัฒนาเป็นภาพ 3 มิติภายในเวลาอันรวดเร็วและเป็นปัจจุบัน เป็นการลดระยะเวลาในการจัดเก็บข้อมูลและการจัดทำภาพ สามารถนำภาพดังกล่าวไปใช้งานได้อย่างกว้างขวางทั้งการทดลองสร้างอาคารขนาดต่าง ๆ ลงบนพื้นที่ การสร้างภาพภูมิทัศน์ในมุมมองต่าง ๆ ของพื้นที่ที่สนใจ เป็นต้น

4.1 การออกแบบกระบวนการ

แนวทางในการออกแบบกระบวนการของระบบจะคำนึงถึงการใช้งานบนทรัพยากรที่มีอยู่ในหน่วยงานเป็นหลักทั้งในส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์ และฐานข้อมูล จากการศึกษาพบว่าระบบคอมพิวเตอร์ที่กองวางผังพัฒนาเมืองมีอยู่ในปัจจุบัน ประกอบด้วย ยูนิกซ์เวิร์กสเตชั่น (UNIX Workstation) ยี่ห้อ Sun ที่ใช้ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ Solaris รุ่น 2.5 และโปรแกรม ARC/INFO รุ่น 7.0.3 และเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้โปรแกรม AutoCAD รุ่น 12 สำหรับทำงานบนระบบปฏิบัติการ DOS และ Windows

รูปแบบของระบบต้นแบบสำหรับการทำผังแบบจำลองพื้นที่ของกรุงเทพมหานครในลักษณะ 3 มิติ มีลักษณะเป็นระบบที่ทำหน้าที่ของตัวกลางเชื่อมโยงระหว่างฐานข้อมูล 2 ฐานข้อมูล และนำข้อมูลที่ได้มาทำการประมวลผลเพื่อสร้างเป็นภาพ 3 มิติ โดยมีรายละเอียดของความสัมพันธ์ระหว่างระบบต้นแบบ และฐานข้อมูลทั้งสองดังแสดงในคอนเทคท์ไดอะแกรม (Context Diagram) รูปที่ 4.1 โดยระบบต้นแบบจะส่งขอบเขตของพื้นที่ที่สนใจไปยังฐานข้อมูลของโครงการจัดทำข้อสนเทศที่ดินกรุงเทพมหานคร เพื่อทำการคัดเลือกข้อมูลในรูปแบบของแผนที่

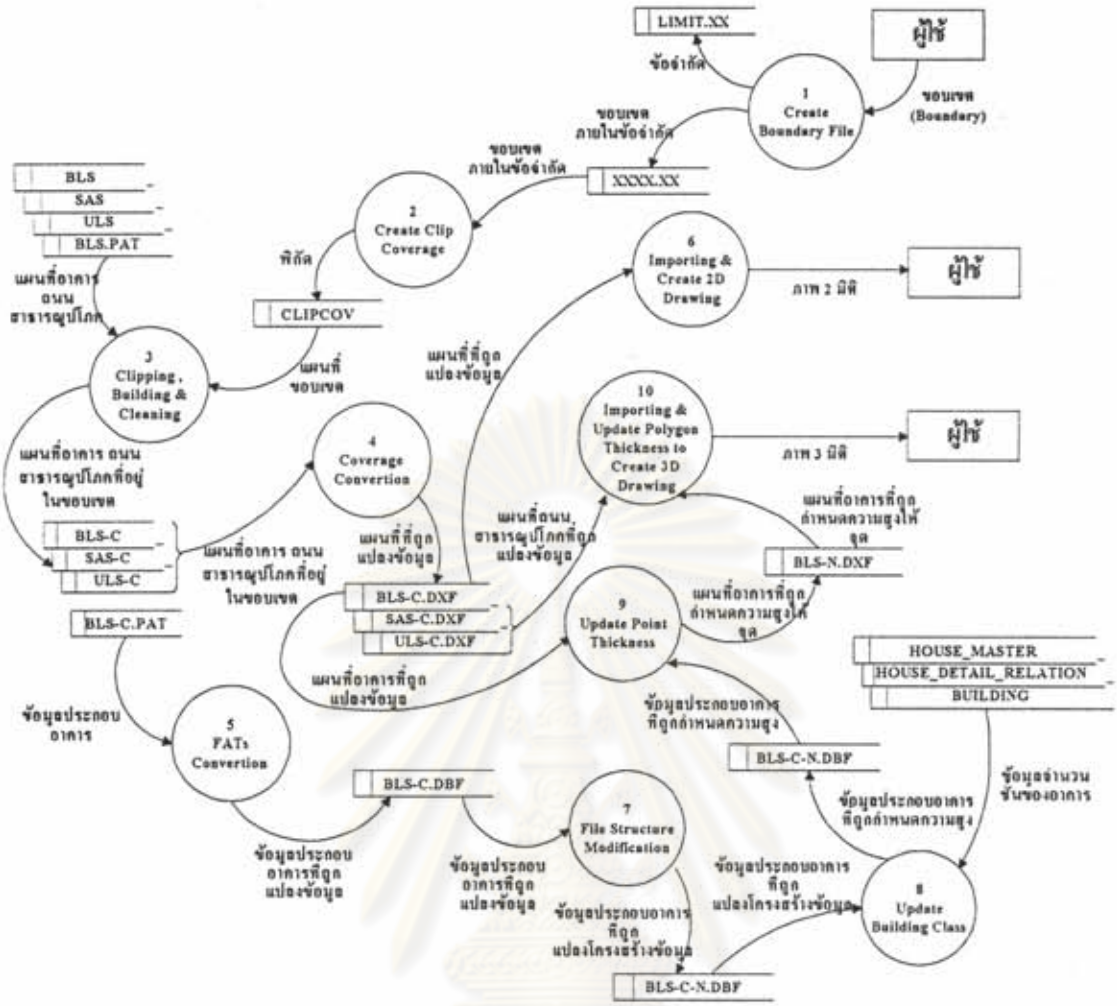


รูปที่ 4.1 คอนเทคท์ไดอะแกรม (Context Diagram) ของระบบต้นแบบของการทำผังแบบจำลองพื้นที่ของกรุงเทพมหานครในลักษณะ 3 มิติ

และคุณสมบัติของอาคารในพื้นที่นั้น ๆ กลับมายังระบบต้นแบบฯ ระบบต้นแบบฯ จะต้องทำการนำข้อมูลคุณสมบัติของอาคารในส่วนของเลขประจำบ้านนำไปใช้ในการคัดเลือกข้อมูลจำนวนชั้นของอาคารที่ต้องการจากฐานข้อมูลของโครงการจัดระบบข้อมูลและข่ายงานระบบคอมพิวเตอร์ฯ ส่งกลับมา ยังระบบต้นแบบฯ ซึ่งจะทำการนำข้อมูลมูลจำนวนชั้นของอาคารคำนวณเป็นความสูงและกำหนดให้กับวัตถุที่แทนอาคารบนแผนที่ให้ถูกต้องแล้วสร้างเป็นภาพของพื้นที่ในลักษณะ 3 มิติขึ้น

สำหรับทางเดินของข้อมูลที่จะเกิดขึ้นในระบบต้นแบบฯ มีรายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.2 ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการทั้งสิ้น 10 กระบวนการ แต่ละกระบวนการมีการทำงานดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.1.1 **การสร้างแฟ้มขอบเขต (Create Boundary File)** เป็นกระบวนการที่ทำการรับความต้องการจากผู้ใช้ว่าต้องการพื้นที่ใดในการสรางภาพ 3 มิติ โดยผู้ใช้จะกำหนดเป็นค่าพิกัดในระบบ UTM เป็นค่าโคออร์ดิเนต (ค่า X และค่า Y) ณ ตำแหน่งมุมซ้ายล่าง และมุมขวาบน ค่าพิกัดที่ระบุจะถูกตรวจสอบว่าจะต้องอยู่ในพิกัดที่ฐานข้อมูลตามโครงการจัดทำข้อสนเทศที่ดินฯ มีการจัดเก็บไว้ซึ่งจะจัดเก็บค่าพิกัดที่ให้บริการไว้ในแฟ้มข้อมูล LIMIT.XX เมื่อตรวจสอบข้อมูลความต้องการของผู้ใช้ถูกต้องจะนำข้อมูลสร้างเป็นแฟ้มข้อมูล XXXX.XX เพื่อดำเนินการในกระบวนการต่อไป



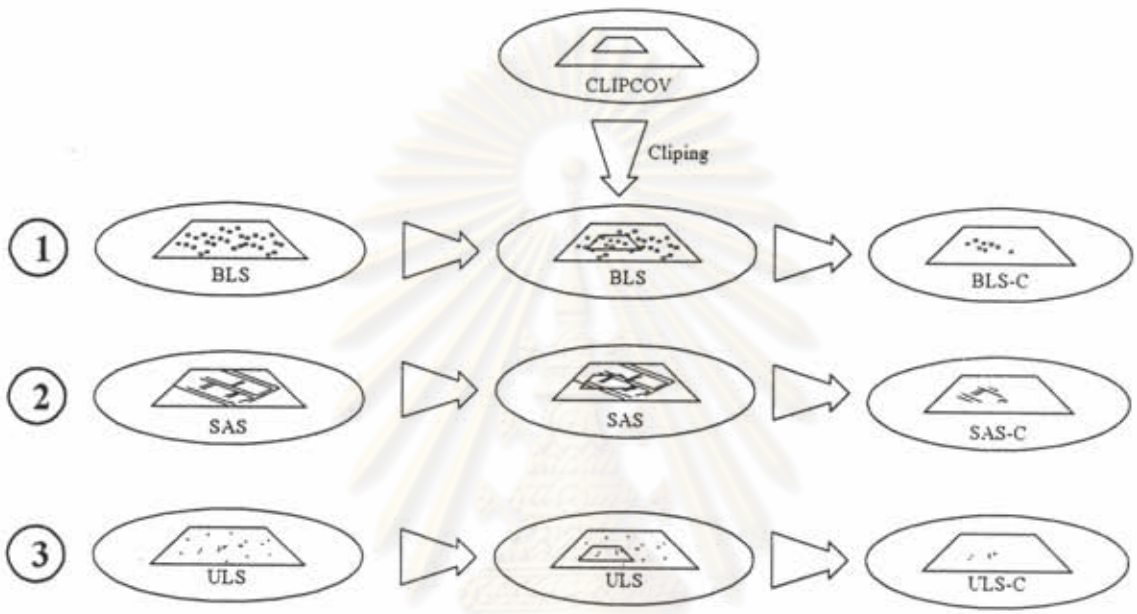
รูปที่ 4.2 ทางเดินของข้อมูล (Data Flow Diagram) ของระบบต้นแบบของการทำผังแบบจำลองพื้นที่ของกรุงเทพมหานครในลักษณะ 3 มิติ

4.1.2 **การสร้างคอเวอเรจคลิป (Create Clip Coverage)** เป็นกระบวนการที่นำค่าพิกัดที่ผู้ใช้ต้องการที่จัดเก็บในแฟ้มข้อมูล XXXX.XX นำมาสร้างเป็นคอเวอเรจชื่อ CLIPCOV โคเวอเรจนี้จะมีองค์ประกอบเป็นโพลีกอนรูปสี่เหลี่ยมเพียงรูปเดียว คอเวอเรจที่ได้จะถูกนำไปใช้ในการตัดข้อมูลคอเวอเรจที่ต้องการต่อไป

4.1.3 **การตัดข้อมูลแผนที่ และข้อมูลประกอบที่ต้องการพร้อมทั้งการสร้างและปรับแต่งข้อมูล (Clipping Building and Cleaning)** แบ่งออกเป็น 3 กระบวนการย่อย ได้แก่

1) **การตัดข้อมูล (Clipping)** เป็นกระบวนการที่ทำการตัดข้อมูลคอเวอเรจซึ่งจะดำเนินการในส่วนของคอเวอเรจ ได้แก่ คอเวอเรจ BLS , SAS และ ULS เพื่อให้ได้คอเวอเรจ BLS-C , SAS-C และ ULS-C ตามลำดับโดยใช้คอเวอเรจ CLIPCOV มีขั้นตอนดังแสดงในรูปที่ 4.3

2) **การสร้างคอเวอเรจ (Building)** เป็นการสร้างองค์ประกอบขึ้นมาใหม่จากข้อมูลเดิม และจะมีการสร้างแฟ้มข้อมูลประกอบคอเวอเรจขึ้นมาใหม่ ในกรณีนี้จะทำการสร้างคอเวอเรจ BLS-C ขึ้นมาใหม่จากข้อมูลที่ตัดจากกระบวนการย่อยแรก เพื่อให้มีการสร้างแฟ้มข้อมูลประกอบคอเวอเรจ ชื่อ BLS-C.PAT ขึ้นโดยดึงข้อมูลจากแฟ้ม BLS.PAT เฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับคอเวอเรจ BLS-C เท่านั้น และจะเป็นการจัดลำดับของข้อมูลประกอบในแฟ้ม BLS-C.PAT ให้ตรงกับลำดับของเลเบลพอยท์ในคอเวอเรจ



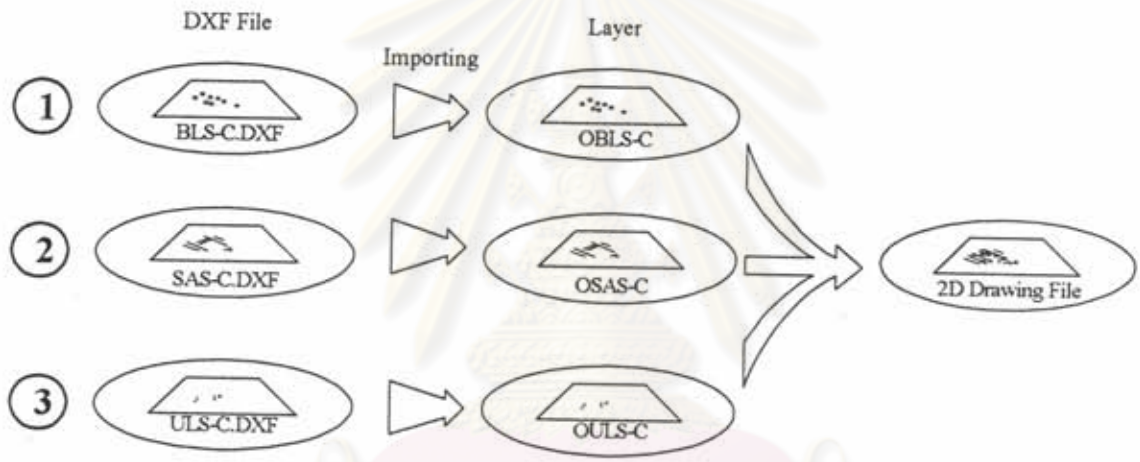
รูปที่ 4.3 ขั้นตอนในการตัดข้อมูลคอเวอเรจ และข้อมูลประกอบ

3) **การปรับแต่งคอเวอเรจ (Cleaning)** เป็นการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับองค์ประกอบของคอเวอเรจ เช่น โพลีกอนซ้อนกัน (Overlap Polygon) เส้นโค้งสั้นเกินไปไม่เชื่อมต่อกับเส้นอื่น (Undershoot) เส้นโค้งยาวเกินไปจนเกินจุดตัดกับเส้นอื่น (Overshoot) โดยการวิเคราะห์โคออร์ดิเนตและแก้ไขปัญหาโดยแยกโพลีกอน (Split Polygon) การตัดหรือต่อเส้นให้พอเหมาะ ในกรณีนี้จะทำกับคอเวอเรจ ULS-C และ SAS-C ส่วนคอเวอเรจ ULS-C ไม่ต้องทำเนื่องจากเป็นคอเวอเรจที่เป็นจุดเท่านั้น

4.1.4 **การแปลงข้อมูลคอเวอเรจ (Coverage Convertion)** เป็นกระบวนการที่ทำการแปลงข้อมูลจากคอเวอเรจ BLS-C , SAS-C และ ULS-C เป็นแฟ้มข้อมูล BLS-C.DXF , SAS-C.DXF และ ULS-C.DXF ซึ่งอยู่ในรูปแบบของแฟ้มแบบ DXF ที่โปรแกรม AutoCAD สามารถเรียกใช้ข้อมูลได้ ซึ่งการแปลงข้อมูลนี้จะทำได้เฉพาะในส่วนของคอเวอเรจเท่านั้น ลำดับของข้อมูลที่ได้จะเริ่มจากข้อมูลโพลีกอนแล้วต่อด้วยข้อมูลของจุดซึ่งเป็นเลเบลพอยท์

4.1.5 **การแปลงข้อมูลประกอบคอเวอเรจ (Feature Attributes Table Convertion)** เป็นกระบวนการที่ทำการแปลงข้อมูลจากคอเวอเรจ BLS-C.PAT เป็นแฟ้มข้อมูล BLS-C.DBF ซึ่งอยู่ในรูปแบบของแฟ้มแบบ DBF เพื่อนำไปใช้ประกอบกับคอเวอเรจ BLS-C ในการสร้างภาพ 3 มิติต่อไป

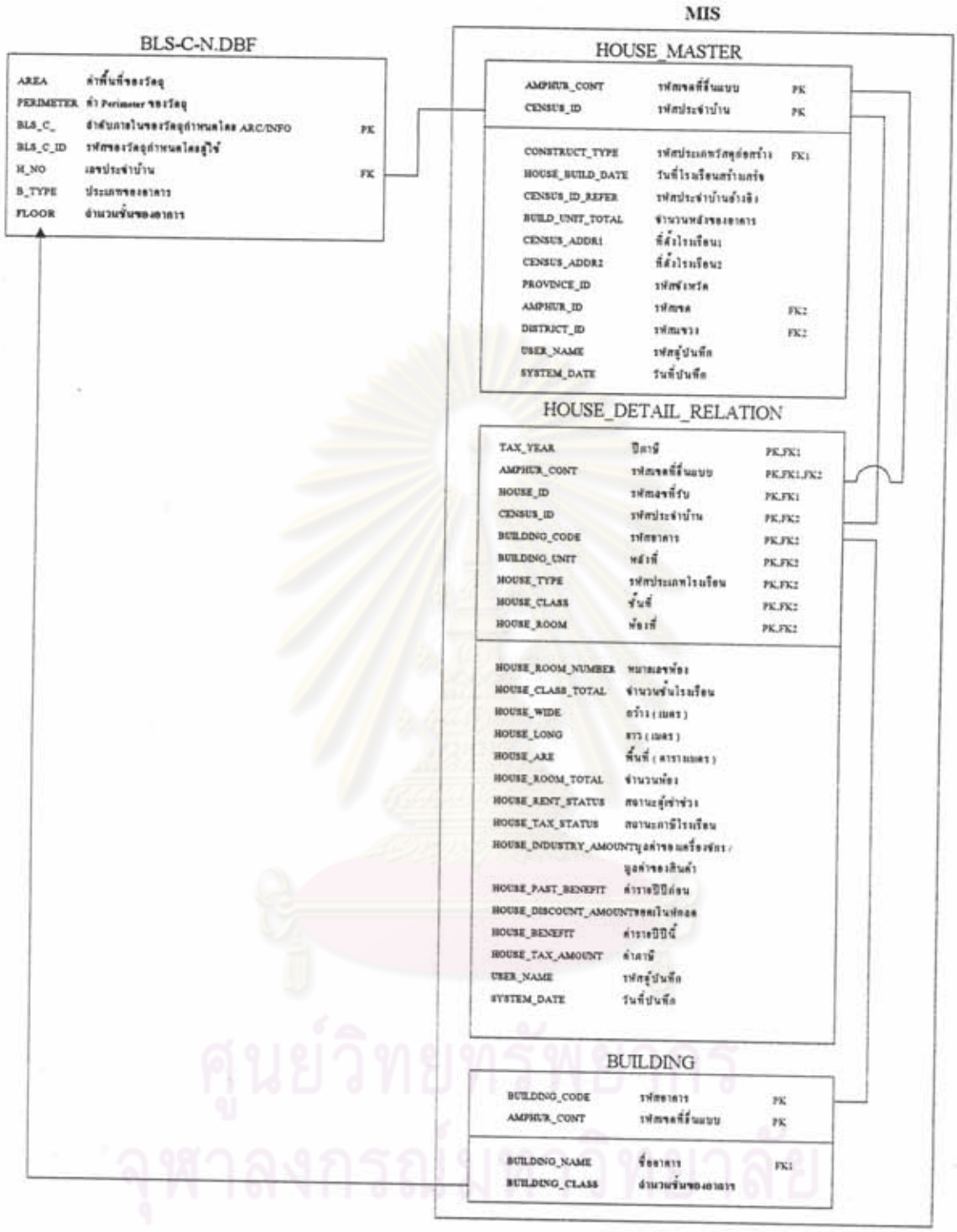
4.1.6 **การนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม AutoCAD และการสร้างภาพ 2 มิติ (Importing and Create 2D Drawing)** เป็นกระบวนการที่ทำการนำเข้าข้อมูล (Import) ในส่วนของแผนที่จากแฟ้ม BLS-C.DXF , SAS-C.DXF และ ULS-C.DXF ไปสร้างเป็นเลเยอร์ชื่อ OBLS-C , OSAS-C และ OULS-C ซ้อนทับกันเกิดเป็นภาพ 2 มิติในโปรแกรม AutoCAD โดยมีขั้นตอนการทำงานดังรายละเอียดในรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 ขั้นตอนการนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม AutoCAD และสร้างภาพ 2 มิติ

4.1.7 **การแก้ไขโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลประกอบคอเวอเรจ (File Structure Modification)** เป็นกระบวนการที่ทำการดัดแปลงโครงสร้างของแฟ้มข้อมูล BLS-C.DBF โดยเพิ่มเขตข้อมูลชื่อ CLASS เพื่อเก็บข้อมูลจำนวนชั้นของอาคารที่จะได้มาจากข้อมูลจากโครงการจัดระบบข้อมูลและข่ายงานระบบคอมพิวเตอร์ฯ เป็นแฟ้มข้อมูลใหม่ชื่อ BLS-C-N.DBF

4.1.8 **การนำข้อมูลจำนวนชั้นของอาคารปรับปรุงแฟ้มข้อมูล (Update Building Class)** เป็นกระบวนการที่ทำการนำข้อมูลเลขประจำบ้านในแฟ้ม BLS-C-N.DBF ไปใช้เป็นค่าในการค้นหาข้อมูลจำนวนชั้นของอาคารจากฐานข้อมูลในโครงการจัดระบบข้อมูลและข่ายงานระบบคอมพิวเตอร์ฯ โดยมีความสัมพันธ์ในการค้นหาดังรายละเอียดในรูปที่ 4.5 ข้อมูลที่ได้จะถูกนำมาเก็บไว้ในเขตข้อมูล FLOOR ของแต่ละรายการเพื่อนำไปใช้ในการคำนวณหาความสูงของอาคารต่อไป



รูปที่ 4.5 การค้นหาข้อมูลจำนวนชั้นของอาคารฐานข้อมูลในโครงการ MIS

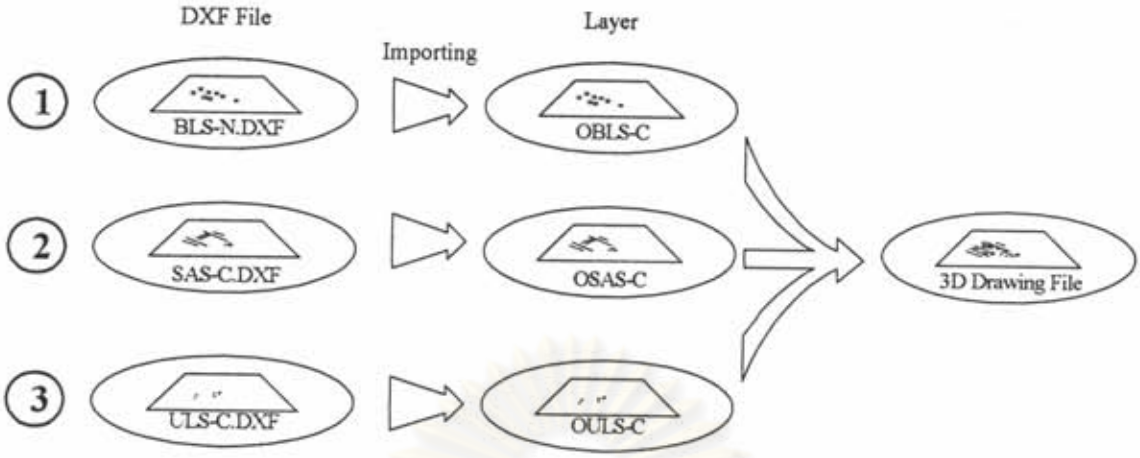
4.1.9 การกำหนดความหนาให้กับจุดอ้างอิง (Update Point Thickness) เป็นกระบวนการที่นำข้อมูลจำนวนชั้นของอาคารจากแฟ้มข้อมูล BLS-C-N.DBF นำมาคำนวณเป็นความสูงของอาคาร โดยนำไปคูณค่าเฉลี่ยความสูงของชั้นของอาคารโดยทั่วไปเท่ากับ 2.5 เมตร นำ

ค่าความสูงที่ได้กำหนดให้เป็นความหนาของจุดซึ่งเป็นเลเบลพอยท์สำหรับเก็บข้อมูลอ้างอิงถึงโพลีกอน ซึ่งอยู่ในแฟ้มข้อมูล BLS-C-N.DXF ลำดับของข้อมูลที่อยู่ในแฟ้ม BLS-C-N.DBF ที่เริ่มจากรายการที่ 2 จะตรงกันกับลำดับของจุดเลเบลพอยท์ใน BLS-C.DXF และมีจำนวนเท่ากันพอดี การกำหนดค่าความหนาให้กับจุดเลเบลพอยท์แต่ละจุดทำได้โดยการเพิ่มเติมข้อมูลของจุดในแฟ้ม BLS-C.DXF ตามรายละเอียดในตารางที่ 4.1 และสร้างเป็นแฟ้มข้อมูลใหม่ชื่อ BLS-N.DXF

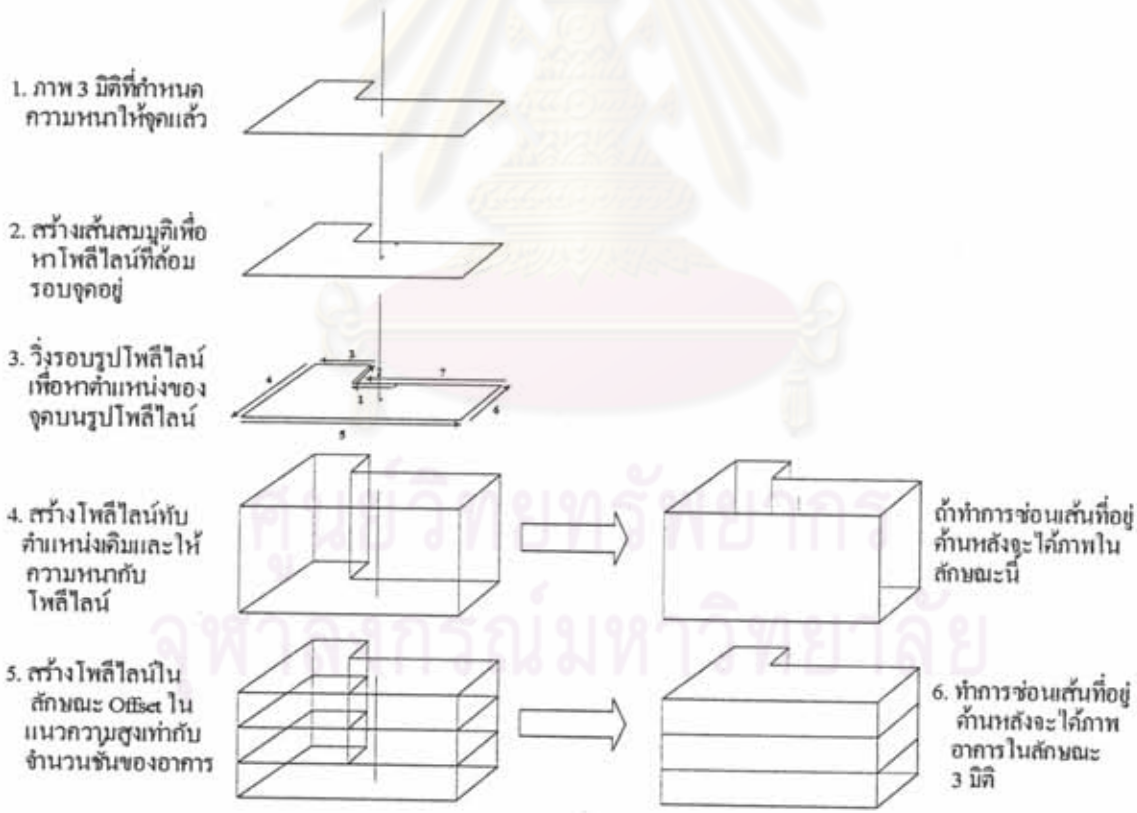
ตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบข้อมูลของจุดที่กำหนด และยังไม่กำหนดความสูงในแฟ้ม DXF

จุดที่ยังไม่กำหนดความสูง (BLS-C.DXF)		จุดที่ยังไม่กำหนดความสูงแล้ว (BLS-N.DXF)	
ข้อมูล	ความหมาย	ข้อมูล	ความหมาย
0	ข้อมูลต่อไปเป็นชนิดของวัตถุ	0	
POINT	ชนิดของวัตถุ	POINT	
8	ข้อมูลต่อไปเป็นข้อมูลชื่อเลเยอร์	8	
0BLS-C	ชื่อของเลเยอร์	0BLS-C	
10	ข้อมูลต่อไปเป็นข้อมูลโคออร์ดิเนต X	**39**	ข้อมูลต่อไปเป็นข้อมูลความหนา
671224.19	ค่าของโคออร์ดิเนต X	**10**	ค่าของความหนา (Thickness)
20	ข้อมูลต่อไปเป็นข้อมูลโคออร์ดิเนต Y	10	
1516500.00	ค่าของโคออร์ดิเนต Y	671224.19	
		20	
		1516500.00	

4.1.10 การนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม AutoCAD การให้ความหนากับโพลีกอน และการสร้างภาพ 3 มิติ (Importing, Update Polygon Thickness and Create 3D Drawing) เป็นกระบวนการที่ทำการนำเข้าข้อมูลในส่วนของแผนที่จากแฟ้ม BLS-N.DXF ซึ่งกำหนดความหนาให้กับจุดไว้แล้ว BLS-C , SAS-C.DXF และ ULS-C.DXF ไปสร้างเป็นเลเยอร์ชื่อ OBLS-C , OSAS-C และ OULS-C ซ้อนทับกันเกิดเป็นภาพ 3 มิติ โดยมีขั้นตอนการทำงานดังรายละเอียดในรูปที่ 4.6 จากนั้นจะทำการถ่ายทอดข้อมูลความสูงจากจุดเลเบลพอยท์ให้กับโพลีไลน์ที่ล้อมรอบจุดแต่ละจุดนั้นอยู่ โดยการหาตำแหน่งโคออร์ดิเนตของจุดต่าง ๆ บนโพลีกอนแล้วจึงสร้างโพลีไลน์ที่มีความหนาเท่ากับความหนาของจุดแต่ละจุด แล้วสร้างรูปสำเนาของโพลีกอนนั้นที่ไม่มีความหนาที่ทุกระดับของชั้นความสูง (Offset) รายละเอียดการทำงานดังแสดงในรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.6 ขั้นตอนการนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม AutoCAD และผลลัพธ์ภาพ 3 มิติ



รูปที่ 4.7 ขั้นตอนการถ่ายทอดความสูงจากจุดเลเบลพอยท์ให้กับโพลีไลน์

4.2 โครงสร้างแฟ้มข้อมูลของระบบ

แฟ้มข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบต้นแบบสำหรับการทำผังแบบจำลองพื้นที่ของกรุงเทพมหานครในลักษณะ 3 มิติ มีด้วยกันทั้งหมด 20 แฟ้ม โดยสามารถแบ่งแฟ้มข้อมูลออกตามประเภทของแฟ้มข้อมูลได้เป็น 6 ประเภท โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 **แฟ้มข้อมูลตัวอักษร (Text File)** ประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลดังนี้

1) **แฟ้มข้อมูล LIMIT.XX** ใช้ในการเก็บข้อมูลของขอบเขตของพื้นที่ที่ผู้ใช้สามารถเลือกข้อมูลที่ต้องการ ค่าที่จัดเก็บเป็นค่าโคออร์ดิเนตในระบบพิกัด UTM โดยมีโครงสร้างของแฟ้มข้อมูล และตัวอย่างของแฟ้มข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 4.8

โครงสร้างแฟ้มข้อมูล
ค่าโคออร์ดิเนต X ของตำแหน่งมุมซ้ายล่าง , ค่าโคออร์ดิเนต Y ของตำแหน่งมุมซ้ายล่าง
ค่าโคออร์ดิเนต X ของตำแหน่งมุมขวาบน , ค่าโคออร์ดิเนต Y ของตำแหน่งมุมขวาบน

ตัวอย่างของข้อมูล
670500.000,1517000.000
671500.000,1518000.000

รูปที่ 4.8 มีโครงสร้างของแฟ้มข้อมูล และตัวอย่างของข้อมูลในแฟ้ม LIMIT.XX

2) **แฟ้มข้อมูล XXXX.XX** ใช้ในการเก็บข้อมูลของขอบเขตของพื้นที่ที่ผู้ใช้ต้องการสร้างภาพ 3 มิติ โดยพื้นที่ดังกล่าวต้องอยู่ในขอบเขตของพื้นที่ที่กำหนดโดยแฟ้ม LIMIT.XX ค่าที่จัดเก็บเป็นค่าโคออร์ดิเนตในระบบพิกัด UTM โดยมีโครงสร้างของแฟ้มข้อมูล และตัวอย่างของแฟ้มข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 4.9

โครงสร้างแฟ้มข้อมูล
ค่าโคออร์ดิเนต X ของตำแหน่งมุมซ้ายล่าง , ค่าโคออร์ดิเนต Y ของตำแหน่งมุมซ้ายล่าง
ค่าโคออร์ดิเนต X ของตำแหน่งมุมขวาบน , ค่าโคออร์ดิเนต Y ของตำแหน่งมุมขวาบน

รูปที่ 4.9 โครงสร้างของแฟ้มข้อมูล และตัวอย่างของข้อมูลในแฟ้ม XXXX.XX

ตัวอย่างของข้อมูล

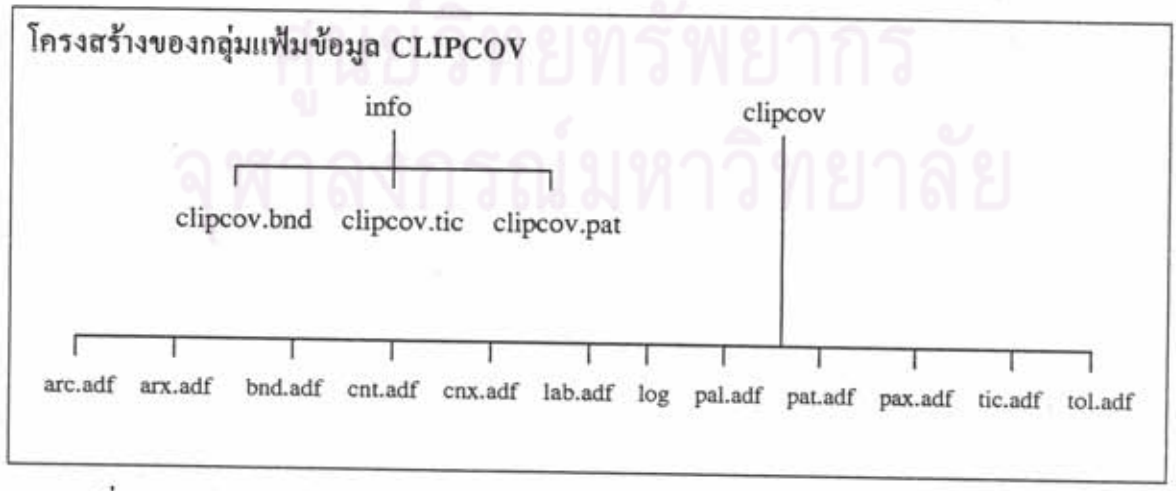
670500.000,1517353.000

671220.091,1517897.000

รูปที่ 4.9 (ต่อ) โครงสร้างของแฟ้มข้อมูล และตัวอย่างของข้อมูลในแฟ้ม XXXX.XX

4.2.2 **กลุ่มของแฟ้มข้อมูลคอเวอเรจ** กลุ่มของแฟ้มข้อมูลคอเวอเรจจะถูกสร้างขึ้นเพื่อจัดเก็บข้อมูลของคอเวอเรจ และข้อมูลประกอบคอเวอเรจโดยสร้างเป็นไดเรคทอรี่ย่อยในชื่อของคอเวอเรจ สำหรับภายในไดเรคทอรี่ย่อยนั้นจะประกอบด้วยกลุ่มของแฟ้มข้อมูลจำนวนหนึ่งซึ่งเก็บข้อมูลต่าง ๆ ของคอเวอเรจ เช่น แฟ้ม bnd.adf จะเก็บข้อมูลอ้างอิงไปถึงแฟ้มเก็บข้อมูลขอบเขตของคอเวอเรจในไดเรคตอรี่ย่อย INFO เป็นต้น จำนวนของแฟ้มข้อมูลสำหรับแต่ละคอเวอเรจจะมีจำนวนไม่เท่ากัน โดยจะมีแฟ้มข้อมูลส่วนหนึ่งซึ่งจะเชื่อมโยงไปยังแฟ้มข้อมูลประกอบคอเวอเรจที่ถูกจัดเก็บอยู่ในไดเรคทอรี่ย่อย INFO (Environment Systems Reserch Institute Inc., 1991) สำหรับระบบต้นแบบฯ จะประกอบด้วยกลุ่มของแฟ้มข้อมูลจำนวน 7 กลุ่มดังนี้

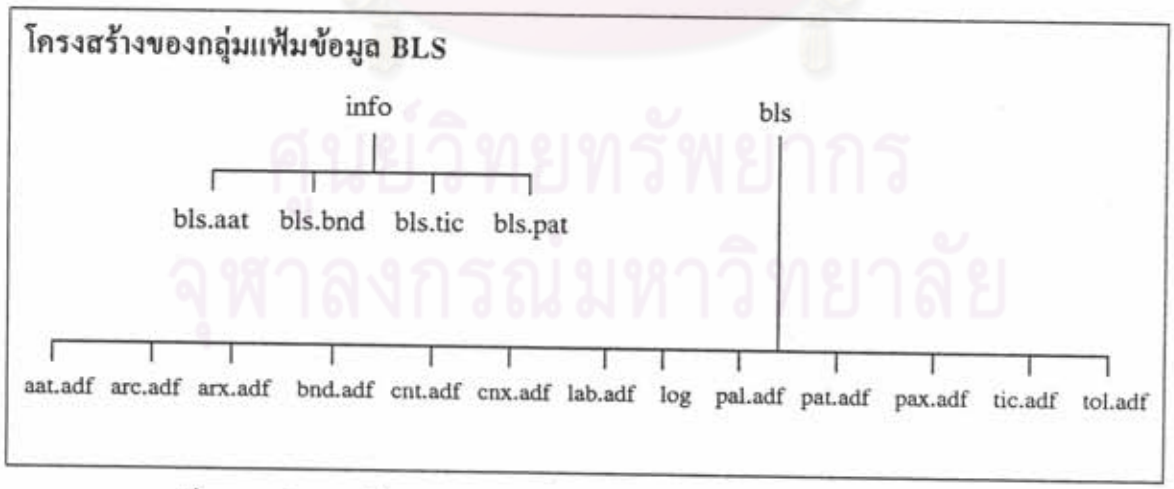
1) **กลุ่มแฟ้มข้อมูลคอเวอเรจ CLIPCOV** เป็นกลุ่มของแฟ้มข้อมูลซึ่งสร้างมาจากแฟ้มข้อมูล XXXX.XX เป็นคอเวอเรจของขอบเขตที่จะนำไปใช้ในการตัดข้อมูลจากคอเวอเรจของแผนที่ที่ต้องการ คอเวอเรจ CLIPCOV ประกอบด้วยองค์ประกอบที่เป็นโพลีกอนทิค และขอบเขตของแผนที่ กลุ่มของแฟ้มข้อมูลคอเวอเรจ CLIPCOV ประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลในไดเรคทอรี่ย่อย CLIPCOV จำนวน 12 แฟ้ม และแฟ้มข้อมูลประกอบคอเวอเรจในไดเรคทอรี่ย่อย INFO จำนวน 3 แฟ้ม ดังรายละเอียดในรูปที่ 4.10



รูปที่ 4.10 โครงสร้างของกลุ่มแฟ้มข้อมูลคอเวอเรจ CLIPCOV และตัวอย่างข้อมูลที่จัดเก็บ

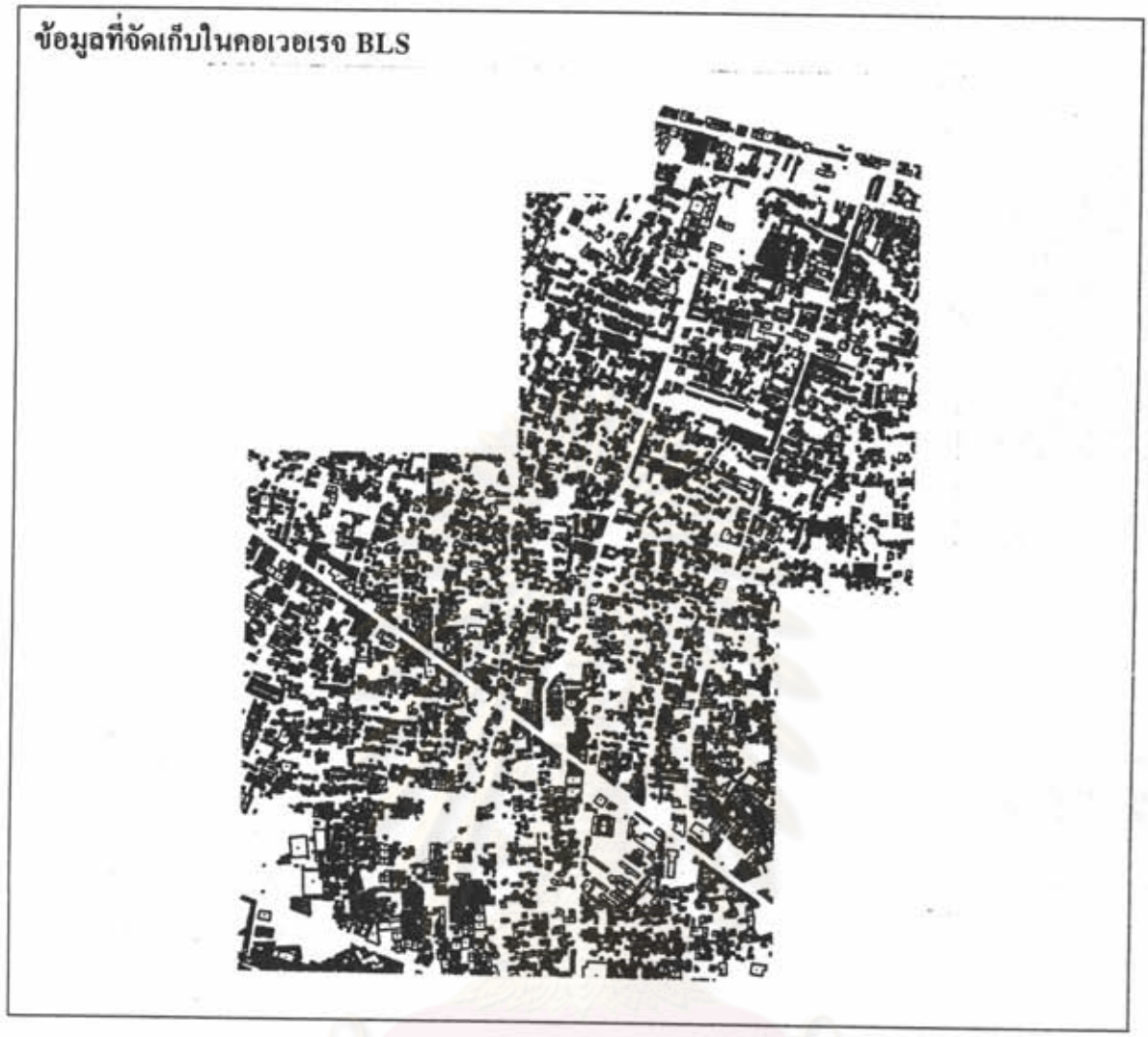
รูปที่ 4.10 (ต่อ) โครงสร้างของกลุ่มแฟ้มข้อมูลคอเวอเรจ CLIPCOV และตัวอย่างข้อมูลที่จัดเก็บ

2) **กลุ่มแฟ้มข้อมูลคอเวอเรจ BLS** เป็นกลุ่มของแฟ้มข้อมูลที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลแผนที่ของอาคาร และสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ คอเวอเรจ BLS ประกอบด้วยองค์ประกอบที่เป็นเส้นโค้ง โพลีกอน เลเบลพอยท์ ทิค และขอบเขตของแผนที่ กลุ่มของแฟ้มข้อมูลคอเวอเรจ BLS ประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลในไดเรคทอรี่ย่อย BLS จำนวน 13 แฟ้ม และแฟ้มข้อมูลประกอบคอเวอเรจในไดเรคทอรี่ย่อย INFO จำนวน 4 แฟ้ม ดังรายละเอียดในรูปที่ 4.11



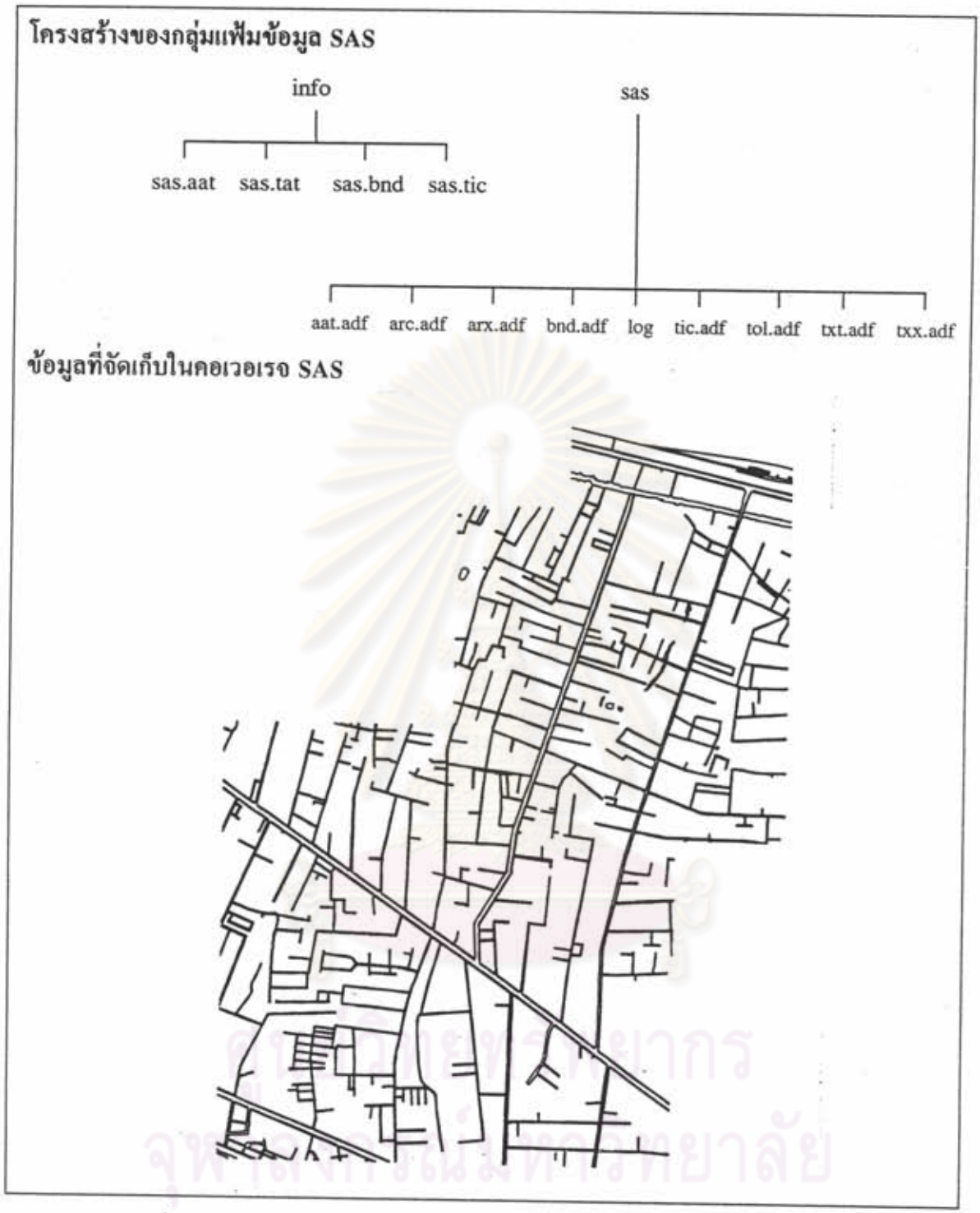
รูปที่ 4.11 โครงสร้างของกลุ่มแฟ้มข้อมูลคอเวอเรจ BLS และข้อมูลที่จัดเก็บ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.11 (ต่อ) โครงสร้างของกลุ่มแฟ้มข้อมูลคอเวอเรจ BLS และข้อมูลที่จัดเก็บ

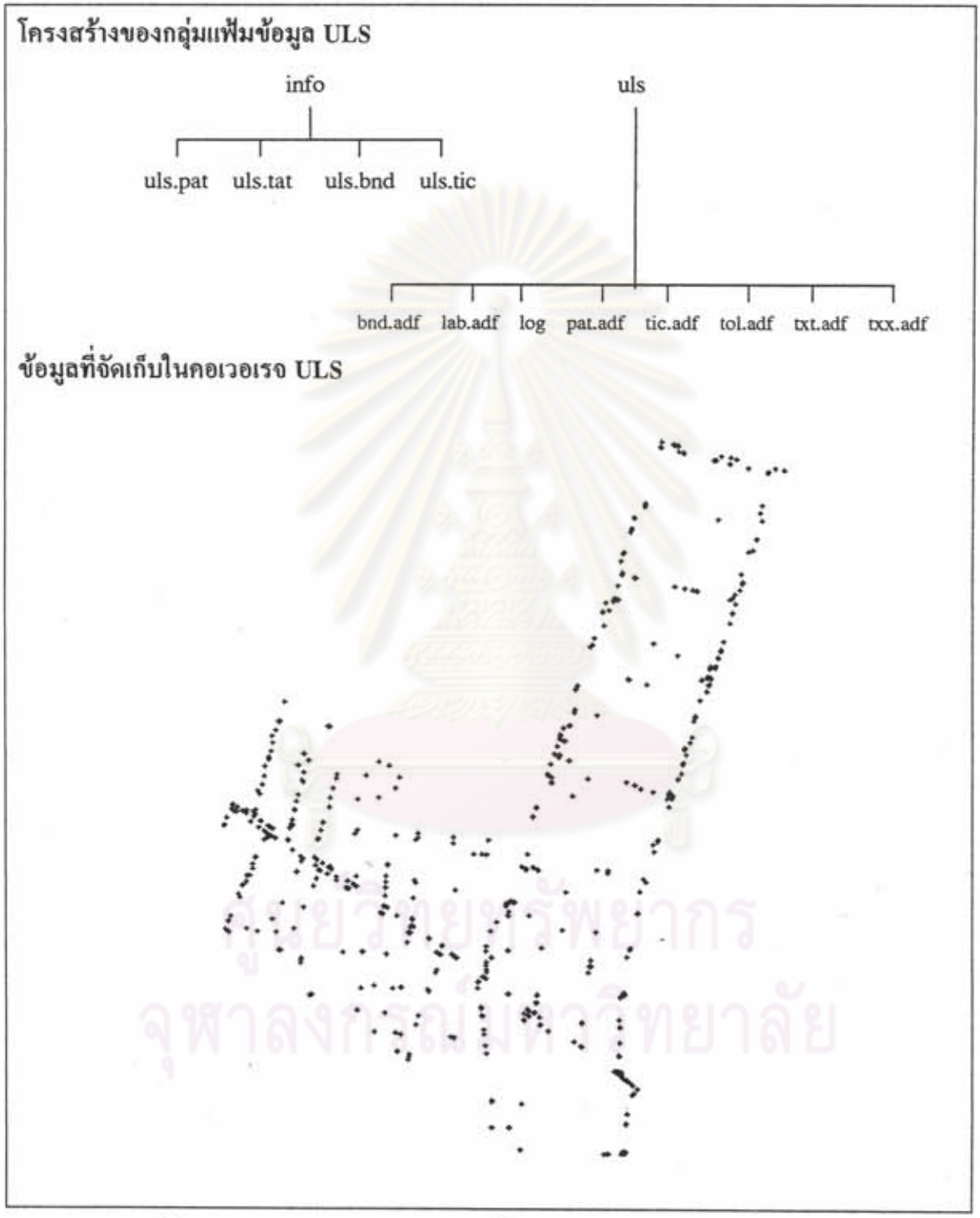
3) กลุ่มแฟ้มข้อมูลคอเวอเรจ SAS เป็นกลุ่มของแฟ้มข้อมูลที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลแผนที่ถนน ตรอก และซอย คอเวอเรจ SAS ประกอบด้วยองค์ประกอบที่เป็นเส้นโค้ง คำบรรยาย ทิค และขอบเขตของแผนที่ กลุ่มของแฟ้มข้อมูลคอเวอเรจ SAS ประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลในไดเรคทอรี่ย่อย SAS จำนวน 9 แฟ้ม และแฟ้มข้อมูลประกอบคอเวอเรจในไดเรคทอรี่ย่อย INFO จำนวน 4 แฟ้ม ดังรายละเอียดในรูปที่ 4.12



รูปที่ 4.12 โครงสร้างของกลุ่มแฟ้มข้อมูลคอเวอเรจ SAS และข้อมูลที่จัดเก็บ

4) **กลุ่มแฟ้มข้อมูลคอเวอเรจ ULS** เป็นกลุ่มของแฟ้มข้อมูลที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลตำแหน่งของสาธารณูปโภคต่าง ๆ คอเวอเรจ ULS ประกอบด้วยองค์ประกอบที่เป็นจุด คำบรรยาย ทิศ และขอบเขตของแผนที่ กลุ่มของแฟ้มข้อมูลคอเวอเรจ ULS ประกอบ

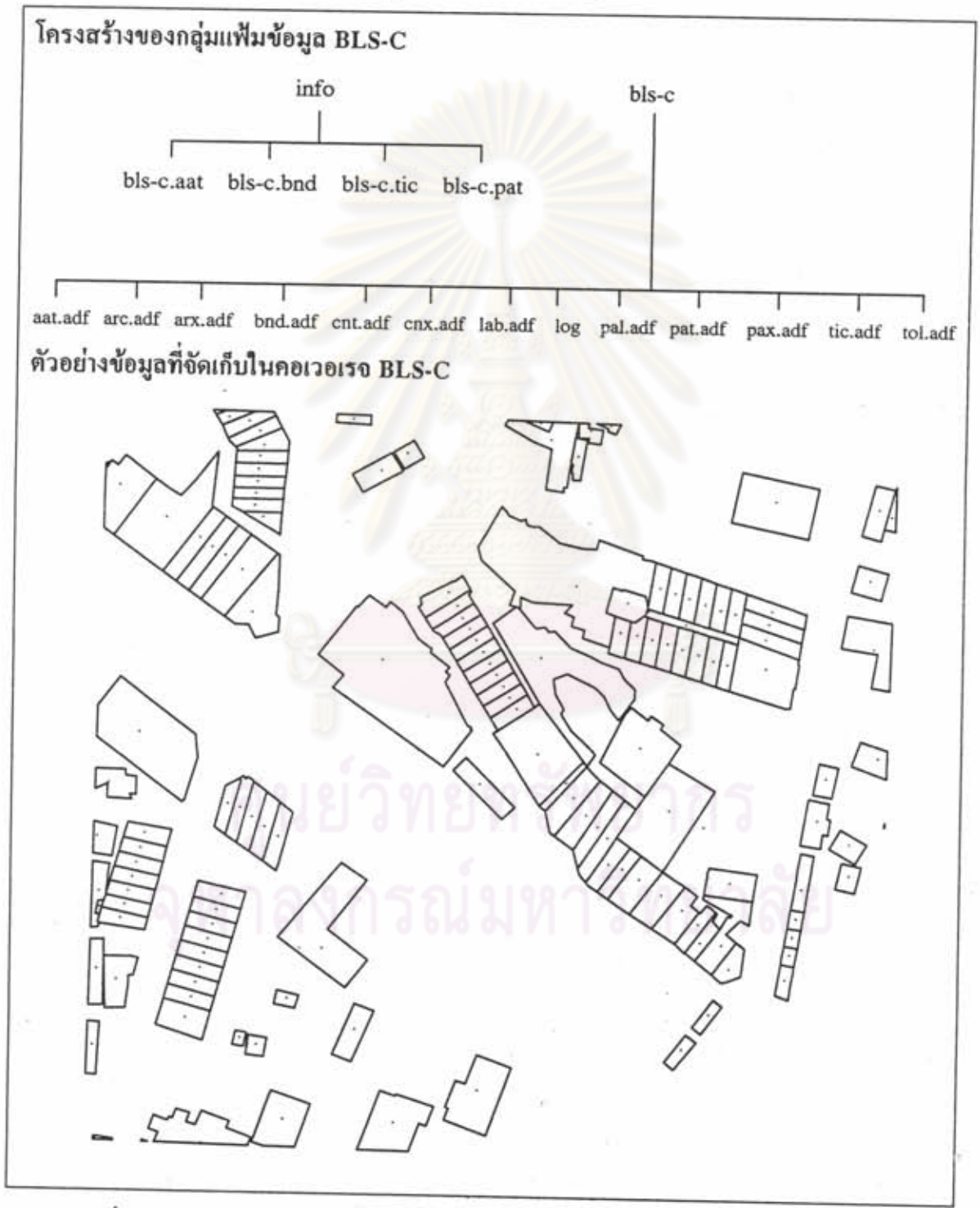
ด้วยแฟ้มข้อมูลในไดเรคทอรี่ย่อย ULS จำนวน 8 แฟ้ม และแฟ้มข้อมูลประกอบคอเวอเรจใน ไดเรคทอรี่ย่อย INFO จำนวน 4 แฟ้ม ดังรายละเอียดในรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.13 โครงสร้างของกลุ่มแฟ้มข้อมูลคอเวอเรจ ULS และข้อมูลที่จัดเก็บ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

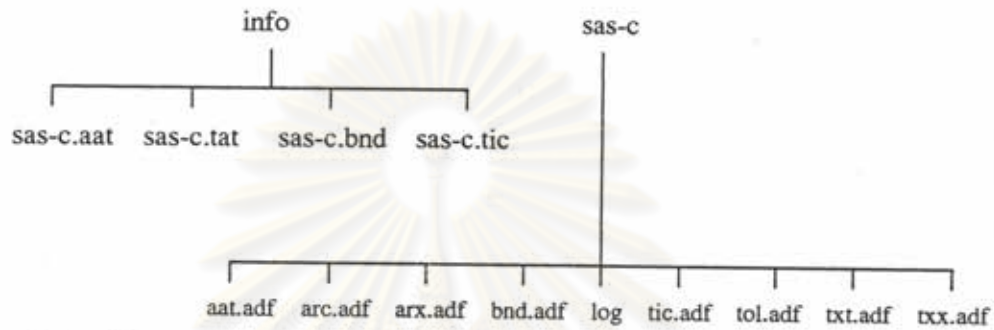
5) **กลุ่มแฟ้มข้อมูลคอเวอเรจ BLS-C** เป็นกลุ่มของแฟ้มข้อมูลที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลแผนที่ของอาคาร และสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ ที่ถูกตัดข้อมูลมาจากคอเวอเรจ BLS โดยคอเวอเรจ CLIPCOV องค์ประกอบของคอเวอเรจ และโครงสร้างของกลุ่มแฟ้มข้อมูลจะเหมือนกับคอเวอเรจ BLS แต่ถูกจัดเก็บอยู่ในไดเรคทอรี่ย่อย BLS-C รายละเอียดของโครงสร้างของกลุ่มแฟ้มข้อมูล และตัวอย่างข้อมูลที่จัดเก็บแสดงไว้ในรูปที่ 4.14



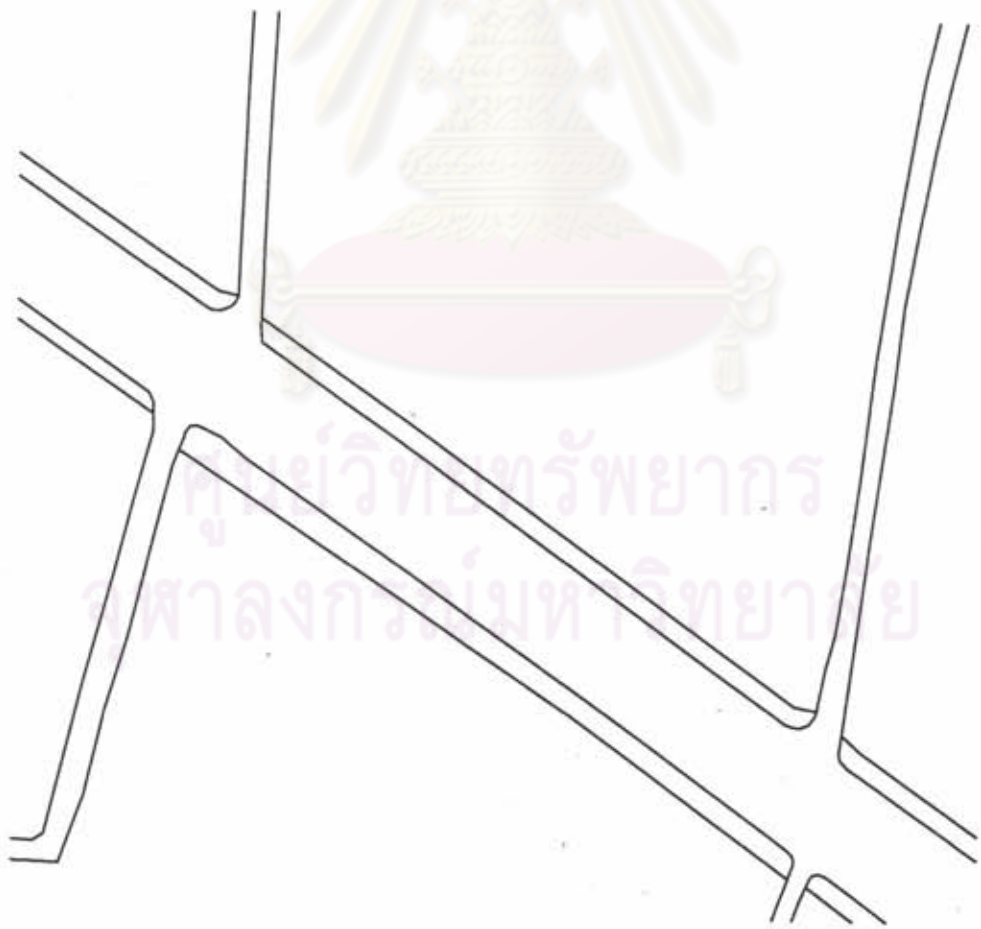
รูปที่ 4.14 โครงสร้างของกลุ่มแฟ้มข้อมูลคอเวอเรจ BLS-C และตัวอย่างข้อมูลที่จัดเก็บ

6) **กลุ่มแฟ้มข้อมูลคอเวอเรจ SAS-C** เป็นกลุ่มของแฟ้มข้อมูลที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลแผนที่ถนน ตรอก และซอย ที่ถูกตัดข้อมูลมาจากคอเวอเรจ SAS โดยคอเวอเรจ CLIPCOV องค์ประกอบของคอเวอเรจ และโครงสร้างของกลุ่มแฟ้มข้อมูลจะเหมือนกับคอเวอเรจ SAS แต่ถูกจัดเก็บอยู่ในไดเรคทอรี่ย่อย SAS-C รายละเอียดของโครงสร้างของกลุ่มแฟ้มข้อมูล และตัวอย่างข้อมูลที่จัดเก็บแสดงไว้ในรูปที่ 4.15

โครงสร้างของกลุ่มแฟ้มข้อมูล SAS-C



ตัวอย่างข้อมูลที่จัดเก็บในคอเวอเรจ SAS-C



รูปที่ 4.15 โครงสร้างของกลุ่มแฟ้มข้อมูลคอเวอเรจ SAS-C และตัวอย่างข้อมูลที่จัดเก็บ

7) **กลุ่มแฟ้มข้อมูลคอเวอเรจ ULS-C** เป็นกลุ่มของแฟ้มข้อมูลที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลตำแหน่งของสาธารณูปโภคต่าง ๆ ที่ถูกตัดข้อมูลมาจากคอเวอเรจ ULS โดยคอเวอเรจ CLIPCOV องค์ประกอบของคอเวอเรจ และโครงสร้างของกลุ่มแฟ้มข้อมูลจะเหมือนกับคอเวอเรจ ULS แต่ถูกจัดเก็บอยู่ในไดเรคทอรี่ย่อย ULS-C รายละเอียดของโครงสร้างของกลุ่มแฟ้มข้อมูล และตัวอย่างข้อมูลที่จัดเก็บแสดงไว้ในรูปที่ 4.16

รูปที่ 4.16 โครงสร้างของกลุ่มแฟ้มข้อมูลคอเวอเรจ ULS-C และตัวอย่างข้อมูลที่จัดเก็บ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.3 **แฟ้มข้อมูลประกอบคอเวอเรจ (Feature Attribute Tables : FATs)** เป็นแฟ้มข้อมูลที่ถูกจัดเก็บอยู่ในไดเรคทอรี่ย่อย INFO และได้รับการอ้างอิงถึงจากแฟ้มข้อมูลในไดเรคทอรี่ย่อยของแต่ละคอเวอเรจ ประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลจำนวน 2 แฟ้ม ดังนี้

1) **แฟ้มข้อมูล BLS.PAT** ใช้ในการเก็บข้อมูลประกอบกับเลเบลพอยท์ในคอเวอเรจ BLS เพื่ออธิบายคุณลักษณะของโพลีกอนที่ล้อมรอบเลเบลพอยท์นั้นอยู่ จำนวนของรายการในแฟ้มจะเท่ากับจำนวนของเลเบลพอยท์ในคอเวอเรจ BLS บวกด้วยหนึ่ง โดยรายการแรกจะเป็นข้อมูลของพื้นที่รวมทั้งคอเวอเรจถัดไปจะเป็นข้อมูลของเลเบลพอยท์โดยเรียงลำดับจากมุมซ้ายบนไปทางขวาจนถึงมุมขวาล่าง สำหรับโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลดังรายละเอียดในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 โครงสร้างของแฟ้มข้อมูล BLS.PAT

ชื่อไอเท็ม	ประเภท	ขนาด	คำอธิบาย
AREA	ตัวเลข	12 , 3	ค่าพื้นที่ของวัตถุ
PERIMETER	ตัวเลข	12 , 3	ค่า Perimeter ของวัตถุ
BLS#	ตัวเลข	10 , 0	ลำดับภายในของวัตถุกำหนดโดย ARC/INFO
BLS-ID	ตัวเลข	10 , 0	รหัสของวัตถุกำหนดโดยผู้ใช้
H-NO	ตัวอักษร	12	เลขประจำบ้าน
B-TYPE	ตัวอักษร	4	ประเภทของอาคาร

2) **แฟ้มข้อมูล BLS-C.PAT** ใช้ในการเก็บข้อมูลประกอบกับเลเบลพอยท์ในคอเวอเรจ BLS-C เพื่ออธิบายคุณลักษณะของโพลีกอนที่ล้อมรอบเลเบลพอยท์นั้นอยู่ แฟ้มนี้จะถูกสร้างขึ้นเมื่อมีการใช้คำสั่งสร้างคอเวอเรจ หลังจากได้คอเวอเรจ BLS-C จากการตัดข้อมูลของแฟ้ม CLIPCOV จำนวนของรายการในแฟ้มจะเท่ากับจำนวนของเลเบลพอยท์ในคอเวอเรจ BLS-C บวกด้วยหนึ่ง โดยรายการแรกจะเป็นข้อมูลของพื้นที่รวมทั้งคอเวอเรจถัดไปจะเป็นข้อมูลของเลเบลพอยท์โดยเรียงลำดับจากมุมซ้ายบนไปทางขวาจนถึงมุมขวาล่าง สำหรับโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลดังรายละเอียดในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 โครงสร้างของแฟ้มข้อมูล BLS-C.PAT

ชื่อไอเท็ม	ประเภท	ขนาด	คำอธิบาย
AREA	ตัวเลข	12 , 3	ค่าพื้นที่ของวัตถุ
PERIMETER	ตัวเลข	12 , 3	ค่า Perimeter ของวัตถุ
BLS-C#	ตัวเลข	10 , 0	ลำดับภายในของวัตถุกำหนดโดย ARC/INFO
BLS-C-ID	ตัวเลข	10 , 0	รหัสของวัตถุกำหนดโดยผู้ใช้
H-NO	ตัวอักษร	12	เลขประจำบ้าน
B-TYPE	ตัวอักษร	4	ประเภทของอาคาร

4.2.4 **แฟ้มข้อมูลแบบ DXF (Drawing Exchange Format)** เป็นแฟ้มข้อมูลแบบ DXF มีลักษณะเป็นแฟ้มข้อมูลตัวอักษรเป็นแฟ้มข้อมูลรูปแบบมาตรฐานที่ใช้ในการส่งผ่านข้อมูลระหว่างโปรแกรมช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ ซึ่งมีโครงสร้าง และตัวอย่างของแฟ้มข้อมูลดังรายละเอียดในตารางที่ 4.3 โดยได้อธิบายความหมายของข้อมูลไว้ในตารางที่ 4.4 ในระบบต้นแบบฯ ประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลสกุล DXF จำนวน 4 แฟ้ม ดังนี้

1) **แฟ้มข้อมูล BLS-C.DXF** เป็นแฟ้มข้อมูลที่ได้มาจากการแปลงข้อมูลจากคอเวอเรจ BLS-C ให้อยู่ในรูปแบบที่โปรแกรม AutoCAD สามารถเรียกใช้งานได้

2) **แฟ้มข้อมูล SAS-C.DXF** ได้มาจากการแปลงข้อมูลจากคอเวอเรจ SAS-C ให้อยู่ในรูปแบบที่โปรแกรม AutoCAD สามารถเรียกใช้งานได้

3) **แฟ้มข้อมูล ULS-C.DXF** ได้มาจากการแปลงข้อมูลจากคอเวอเรจ ULS-C ให้อยู่ในรูปแบบที่โปรแกรม AutoCAD สามารถเรียกใช้งานได้

4) **แฟ้มข้อมูล BLS-N.DXF** เป็นแฟ้มข้อมูลที่ได้มาจากการกำหนดความหนาให้กับจุดทุกจุดในแฟ้ม BLS-C.DXF โดยข้อมูลความหนาจะได้มาจากข้อมูลจำนวนชั้นของอาคารแต่ละอาคารในแฟ้ม BLS-C-N.DBF นำมาคำนวณเป็นค่าความหนาของจุด

ตารางที่ 4.4 โครงสร้างและตัวอย่างของแฟ้มข้อมูลสกุล DXF

โครงสร้างแฟ้มข้อมูล					
ส่วนของแฟ้ม	ตัวอย่าง	ส่วนของแฟ้ม	ตัวอย่าง	ส่วนของแฟ้ม	ตัวอย่าง
1. ส่วนหัวแฟ้มข้อมูล (Header)	0 SECTION 2 HEADER 9 $EXTMIN 10 669999.75 20 1516500.00 9 $EXTMAX 10 672500.00 20 1519844.75 9 $LUPREC 70 14 0 ENDSEC 0 SECTION 2 TABLES 0 ENDSEC 0 SECTION 2 BLOCKS 0 ENDSEC 0 SECTION 2 ENTITIES	2. ส่วนของโพลีไลน์	0 POLYLINE 8 0BLS 66 1 0 VERTEX 8 0BLS 10 671532.50 20 1519831.50 0 VERTEX 8 0BLS 10 671534.88 20 1519842.75 0 VERTEX 8 0BLS 10 671525.25 20 1519844.75 0 SEQEND 8 0BLS	3. ส่วนของจุด 4. ส่วนท้ายของแฟ้มข้อมูล (Tail)	0 POINT 8 0BLS 10 671224.19 20 1516500.00 ENDSEC 0 EOF

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.5 ความหมายของข้อมูลในแฟ้มข้อมูลสกุล DXF

ข้อมูลโพลีไลน์		ข้อมูลจุด	
ข้อมูล	ความหมาย	ข้อมูล	ความหมาย
0	ข้อมูลต่อไปเป็นข้อมูลชนิดวัตถุ	0	ข้อมูลต่อไปเป็นข้อมูลชนิดวัตถุ
POLYLINE	ชนิดวัตถุ	POINT	ชนิดวัตถุ
8	ข้อมูลต่อไปเป็นข้อมูลของชื่อเลเยอร์	8	ข้อมูลต่อไปเป็นข้อมูลของชื่อเลเยอร์
0BLS	ชื่อของเลเยอร์	0BLS	ชื่อของเลเยอร์
66	รหัสที่ใช้ร่วมกับโพลีไลน์แสดงจุดมุม	10	ข้อมูลต่อไปเป็นข้อมูลโคออร์ดิเนต X
1	ข้อมูลแสดงจุดมุม	671224.19	ค่าของโคออร์ดิเนต X
0	สีของเลเยอร์	20	ข้อมูลต่อไปเป็นข้อมูลโคออร์ดิเนต Y
VERTEX	ข้อมูลต่อไปเป็นข้อมูลจุดในโพลีไลน์	1516500.00	ค่าของโคออร์ดิเนต Y
8	ข้อมูลต่อไปเป็นข้อมูลของชื่อเลเยอร์		
0BLS	ชื่อของเลเยอร์		
10	ข้อมูลต่อไปเป็นข้อมูลโคออร์ดิเนต X		
671532.50	ค่าของโคออร์ดิเนต X		
20	ข้อมูลต่อไปเป็นข้อมูลโคออร์ดิเนต Y		
1519831.50	ค่าของโคออร์ดิเนต Y		
0	สีของจุด		
SEQEND	จบข้อมูลของจุดในโพลีไลน์		
8	ข้อมูลต่อไปเป็นข้อมูลของชื่อเลเยอร์		
0BLS	ชื่อของเลเยอร์		

4.2.5 แฟ้มข้อมูลแบบ DBF (Database File) เป็นแฟ้มข้อมูลที่มีรูปแบบตามมาตรฐานแฟ้มข้อมูลของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล dBASE III ขึ้นไป ประกอบด้วยแฟ้มข้อมูล 2 แฟ้ม ดังนี้

1) **แฟ้มข้อมูล BLS-C.DBF** เป็นแฟ้มข้อมูลซึ่งได้จากการแปลงแฟ้มข้อมูลประกอบคอเวอเรจ BLS-C.PAT เพื่อนำไปใช้ประกอบกับข้อมูลในแฟ้ม BLS-C.DXF โดยมีจำนวนรายการในแฟ้มเท่ากับจำนวนจุดในแฟ้ม BLS-C.DXF บวกด้วยหนึ่ง ซึ่งรายการแรกจะเป็นพื้นที่รวมของพื้นที่ทั้งหมด สำหรับโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลดังรายละเอียดในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 โครงสร้างของแฟ้มข้อมูล BLS-C.DBF

ชื่อเขตข้อมูล	ประเภท	ขนาด	คำอธิบาย
AREA	ตัวเลข	12 , 3	ค่าพื้นที่ของวัตถุ
PERIMETER	ตัวเลข	12 , 3	ค่า Perimeter ของวัตถุ
BLS_C_	ตัวเลข	10 , 0	ลำดับภายในของวัตถุกำหนดโดย ARC/INFO
BLS_C_ID	ตัวเลข	10 , 0	รหัสของวัตถุกำหนดโดยผู้ใช้
H_NO	ตัวอักษร	12	เลขประจำบ้าน
B_TYPE	ตัวอักษร	4	ประเภทของอาคาร

2) แฟ้ม BLS-C-N.DBF เป็นแฟ้มข้อมูลซึ่งได้จากการแก้ไขโครงสร้างแฟ้มข้อมูล BLS-C.DBF เพื่อรองรับข้อมูลจำนวนชั้นอาคารที่จะได้จากฐานข้อมูลของโครงการจัดระบบข้อมูลและข่ายงานระบบคอมพิวเตอร์ฯ เพื่อนำไปใช้ในการสร้างภาพ 3 มิติโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลดังรายละเอียดในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 โครงสร้างของแฟ้มข้อมูล BLS-C-N.DBF

ชื่อเขตข้อมูล	ประเภท	ขนาด	คำอธิบาย
AREA	ตัวเลข	12 , 3	ค่าพื้นที่ของวัตถุ
PERIMETER	ตัวเลข	12 , 3	ค่า Perimeter ของวัตถุ
BLS_C_	ตัวเลข	10 , 0	ลำดับภายในของวัตถุกำหนดโดย ARC/INFO
BLS_C_ID	ตัวเลข	10 , 0	รหัสของวัตถุกำหนดโดยผู้ใช้
H_NO	ตัวอักษร	12	เลขประจำบ้าน
B_TYPE	ตัวอักษร	4	ประเภทของอาคาร
FLOOR	ตัวเลข	4	จำนวนชั้นของอาคาร

4.2.6 ตารางของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ORACLE เป็นตารางที่เป็นส่วนหนึ่งของฐานข้อมูลของระบบงานรายได้ ซึ่งเป็นระบบงานหนึ่งในโครงการจัดระบบข้อมูลและข่ายงานระบบคอมพิวเตอร์ฯ โดยอยู่ในระบบงานย่อยภาษีโรงเรือนและที่ดินซึ่งถูกจัดการด้วยโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ORACLE รุ่น 6.0 (สุรพงษ์ เกียรติยศนุสรณ์ และคณะ, 2539) โดยในระบบต้นแบบฯ นี้ มีตารางที่เกี่ยวข้องจำนวน 3 ตาราง ประกอบด้วย

1) ตาราง HOUSE_MASTER ใช้ในการเก็บข้อมูลของโรงเรือนในพื้นที่กรุงเทพมหานครทั้งหมด มีโครงสร้างของตารางดังรายละเอียดในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 โครงสร้างของตาราง HOUSE_MASTER

ที่	ชื่อคอลัมน์	คำอธิบาย	ประเภท ขนาด	การกำหนดค่า	ประเภทคีย์
1	AMPHUR_CONT	รหัสเขตที่ยื่นแบบ	CHAR (4)	Not Null	PK
2	CENSUS_ID	รหัสประจำบ้าน	CHAR (11)	Not Null	PK
3	CONSTRUCT_TYPE	รหัสประเภทวัสดุก่อสร้าง	CHAR (2)		FK1
4	HOUSE_BUILD_DATE	วันที่โรงเรือนสร้างเสร็จ	CHAR (6)		
5	CENSUS_ID_REFER	รหัสประจำบ้านอ้างอิง	CHAR (11)		
6	BUILD_UNIT_TOTAL	จำนวนหลังของอาคาร	NUMBER (2)		
7	CENSUS_ADDR1	ที่ตั้งโรงเรือน 1	CHAR (25)		
8	CENSUS_ADDR2	ที่ตั้งโรงเรือน 2	CHAR (35)		
9	PROVINCE_ID	รหัสจังหวัด	CHAR (2)		FK2
10	AMPHUR_ID	รหัสเขต	CHAR (2)		FK2
11	DISTRICT_ID	รหัสแขวง	CHAR (2)		FK2
12	USER_NAME	รหัสผู้บันทึก	CHAR (8)		
13	SYSTEM_DATE	วันที่บันทึก	DATE		

หมายเหตุ PK หมายถึง Primary Key หรือ Unique Identifier

FK หมายถึง Foreign Key ลำดับต่าง ๆ

2) ตาราง **HOUSE_DETAIL_RELATION** เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรือนกับอาคารในพื้นที่กรุงเทพมหานครทั้งหมด มีโครงสร้างของตารางดังรายละเอียดในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 โครงสร้างของตาราง HOUSE_DETAIL_RELATION

ที่	ชื่อคอลัมน์	คำอธิบาย	ประเภท ขนาด	การกำหนดค่า	ประเภทคีย์
1	TAX_YEAR	ปีภาษี	CHAR (2)	Not Null	PK,FK1
2	AMPHUR_CONT	รหัสเขตที่ยื่นแบบ	CHAR (4)	Not Null	PK,FK1, FK2
3	HOUSE_ID	รหัสเลขที่รับ	CHAR (6)	Not Null	PK,FK1
4	CENSUS_ID	รหัสประจำบ้าน	CHAR (11)	Not Null	PK,FK2
5	BUILDING_CODE	รหัสอาคาร	CHAR (6)	Not Null	PK,FK2

ตารางที่ 4.9 (ต่อ) โครงสร้างของตาราง HOUSE_DETAIL_RELATION

ที่	ชื่อคอลัมน์	คำอธิบาย	ประเภทขนาด	การกำหนดค่า	ประเภทคีย์
6	BUILDING_UNIT	หลังที่	CHAR (2)	Not Null	PK,FK2
7	HOUSE_TYPE	รหัสประเภทโรงเรือน	CHAR (3)	Not Null	PK,FK2
8	HOUSE_CLASS	ชั้นที่	NUMBER (5,2)	Not Null	PK,FK2
9	HOUSE_ROOM	ห้องที่	CHAR (5)	Not Null	PK,FK2
10	HOUSE_ROOM_ NUMBER	หมายเลขห้อง	CHAR (20)		
11	HOUSE_CLASS_ TOTAL	จำนวนชั้นโรงเรือน	NUMBER (5,2)		
12	HOUSE_WIDE	กว้าง (เมตร)	NUMBER (6,2)		
13	HOUSE_LONG	ยาว (เมตร)	NUMBER (6,2)		
14	HOUSE_AREA	พื้นที่ (ตารางเมตร)	NUMBER (12,4)		
15	HOUSE_ROOM_ TOTAL	จำนวนห้อง	NUMBER (4)		
16	HOUSE_RENT_ STATUS	สถานะผู้เช่าช่วง	CHAR (1)		
17	HOUSE_TAX_STATUS	สถานะภาษีโรงเรือน	CHAR (1)		
18	HOUSE_INDUSTRY_ AMOUNT	มูลค่าของเครื่องจักร / มูลค่าของสินค้า	NUMBER (11,2)		
19	HOUSE_PAST_ BENEFIT	ค่ารายปีปีก่อน	NUMBER (13,2)		
20	HOUSE_DISCOUNT_ AMOUNT	ยอดเงินหักลด	NUMBER (13,2)		
21	HOUSE_BENEFIT	ค่ารายปีปีนี้	NUMBER (13,2)		
22	HOUSE_TAX_ AMOUNT	ค่าภาษี	NUMBER (13,2)		
23	USER_NAME	รหัสผู้บันทึก	CHAR (8)		
24	SYSTEM_DATE	วันที่บันทึก	DATE		

หมายเหตุ PK หมายถึง Primary Key หรือ Unique Identifier

FK หมายถึง Foreign Key ลำดับต่าง ๆ

3) ตาราง **BUILDING** เป็นตารางที่ใช้ในการการเก็บข้อมูลของอาคารในพื้นที่กรุงเทพมหานครทั้งหมด มีโครงสร้างของตารางดังรายละเอียดในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 โครงสร้างของตาราง BUILDING

ที่	ชื่อคอลัมน์	คำอธิบาย	ประเภท ขนาด	การกำหนดค่า	ประเภทคีย์
1	BUILDING_CODE	รหัสอาคาร	CHAR (6)	Not Null	PK
2	AMPHUR_CONT	รหัสเขตที่ยื่นแบบ	CHAR (4)	Not Null	PK
3	BUILDING_NAME	ชื่ออาคาร	CHAR (30)		FK1
4	BUILDING_CLASS	จำนวนชั้นของอาคาร	NUMBER (4)		

หมายเหตุ PK หมายถึง Primary Key หรือ Unique Identifier

FK หมายถึง Foreign Key ลำดับต่าง ๆ

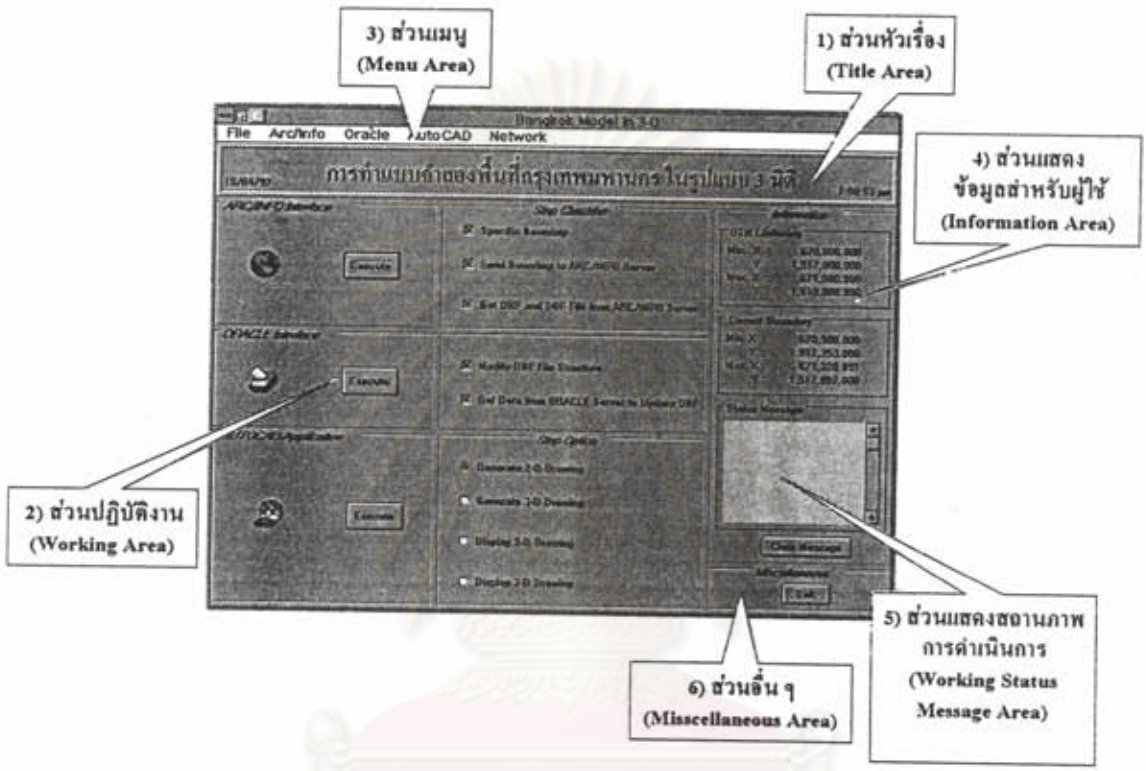
4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างโปรแกรมกับผู้ใช้ (User Interface)

การออกแบบความสัมพันธ์ระหว่างโปรแกรมกับผู้ใช้ของระบบต้นแบบของการทำผังแบบจำลองพื้นที่ของกรุงเทพมหานครในลักษณะ 3 มิติ ออกแบบขึ้นในลักษณะของหน้าต่าง (Windows) ที่จะมีการแสดงขึ้นมา (Pop-up) เมื่อมีการสั่งให้ปฏิบัติงาน การเลือกและสั่งให้ปฏิบัติงานจะอยู่ในรูปแบบของเมนูปุ่มคำสั่ง (Command Button) และข้อเลือก (Check or Option Box) การทำงานของระบบจะเริ่มจากการดับเบิ้ลคลิก (Double Click) ที่ไอคอน (Icon) ของโปรแกรมระบบต้นแบบจะเริ่มทำงานโดยแสดงหน้าต่างโลโกดังแสดงในรูปที่ 4.17 เป็นเวลาประมาณ 10 วินาที

รูปที่ 4.17 หน้าต่างโลโก

แล้วจึงแสดงหน้าจอหลัก การทำงานของระบบต้นแบบฯ ทั้งหมดจะเริ่มโดยการสั่งงานจากหน้าจอหลัก รูปแบบของหน้าจอทั้งหมดในโปรแกรมสามารถแบ่งออกเป็นรูปแบบได้ทั้งสิ้น 6 รูปแบบ ดังนี้

4.3.1 หน้าจอหลัก สามารถแบ่งพื้นที่ออกได้เป็น 6 ส่วน ดังรูปที่ 4.18 โดยมีรายละเอียดในพื้นที่แต่ละส่วนดังนี้

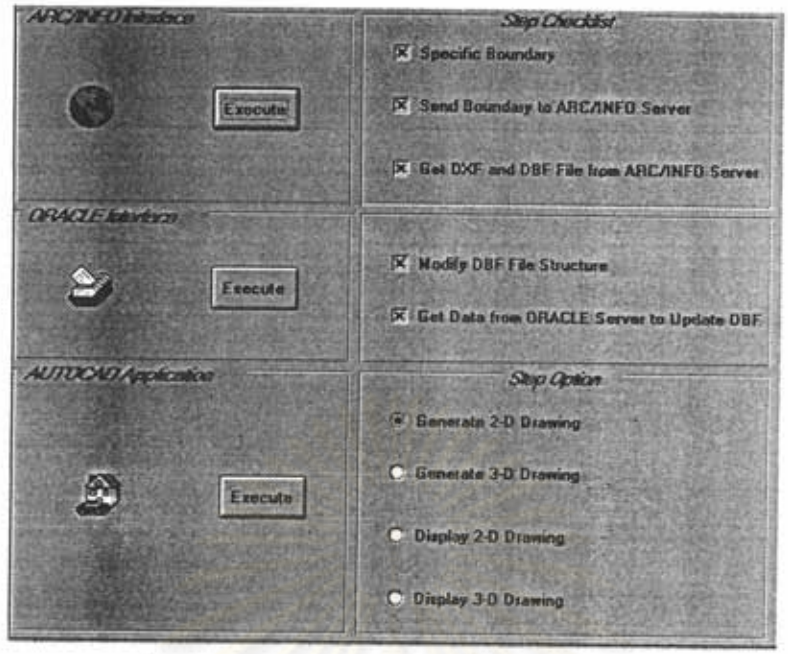


รูปที่ 4.18 ส่วนประกอบของหน้าจอหลัก

1) **พื้นที่ส่วนหัวเรื่อง (Title Area)** ประกอบด้วยชื่อของโปรแกรม วันที่ และเวลาปัจจุบันในขณะนั้น ๆ

2) **พื้นที่ส่วนปฏิบัติงาน (Working Area)** แบ่งออกได้เป็น 3 ส่วนย่อย ดังรายละเอียดในรูปที่ 4.19 ประกอบด้วย

(1) **ส่วนการทำงานที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรม ARC/INFO (ARC / INFO Interface)** เป็นส่วนที่กำหนดงานที่จะปฏิบัติเกี่ยวข้องกับโปรแกรม ARC/INFO โดยมีเช็คลิสต์บอกซ์ให้เลือกในการกำหนดขอบเขตของพื้นที่ที่ต้องการ (Specific Boundary) ส่งขอบเขตไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์หลักของโครงการจัดทำข้อสนเทศที่ดินฯ (Send Boundary to ARC/INFO Server) หรือรับแฟ้มข้อมูลแผนที่ และข้อมูลประกอบจากคอมพิวเตอร์หลัก (Get DXF & DBF File from



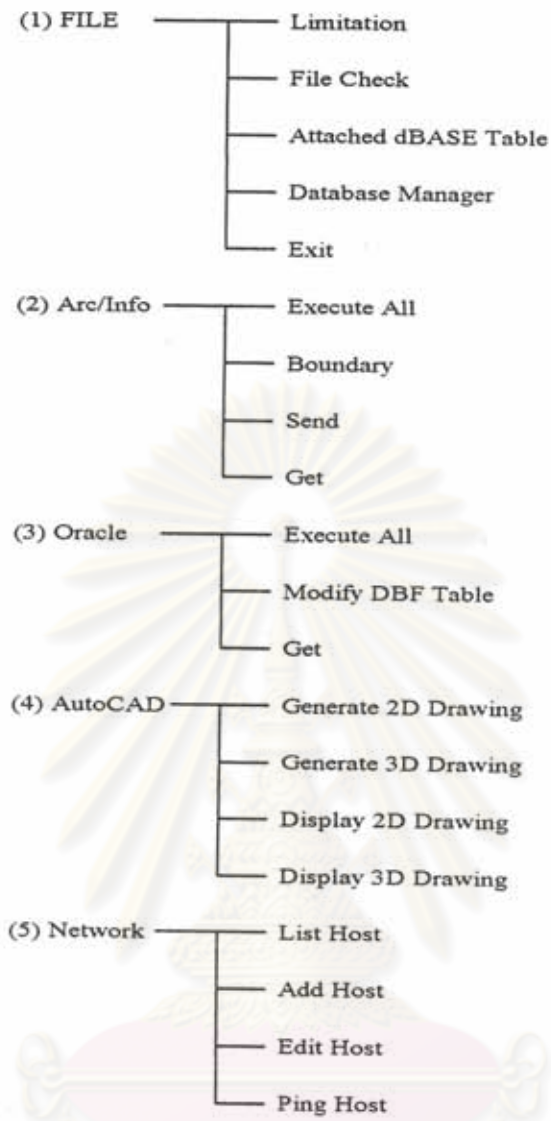
รูปที่ 4.19 ส่วนประกอบของพื้นที่ส่วนปฏิบัติงาน

ARC/INFO Server) เมื่อกำหนดงานที่จะปฏิบัติแล้วสามารถสั่งให้ดำเนินการโดยกดปุ่มคำสั่ง Execute

(2) **ส่วนการทำงานที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรม ORACLE (ORACLE Interface)** เป็นส่วนที่กำหนดงานที่จะปฏิบัติเกี่ยวข้องกับโปรแกรม ORACLE โดยมีเช็คลิสต์บอกซ์ให้เลือกในการแก้ไขโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลประกอบแผนที่ (Modify DBF Structure) หรือนำข้อมูลจากคอมพิวเตอร์หลักตามโครงการจัดระบบข้อมูลและข่ายงานระบบคอมพิวเตอร์ฯ นำมาปรับปรุงแฟ้มข้อมูลประกอบแผนที่ (Get Data from ORACLE Server to Update DBF) เมื่อกำหนดงานที่จะปฏิบัติแล้วสามารถสั่งให้ดำเนินการโดยกดปุ่มคำสั่ง Execute

(3) **ส่วนการทำงานที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมประยุกต์บนโปรแกรม AutoCAD (AutoCAD Application)** เป็นส่วนที่กำหนดงานที่จะปฏิบัติเกี่ยวข้องกับโปรแกรม AutoCad โดยมีออปชั่นบอกซ์ให้เลือกในการสร้างภาพ 2 มิติ (Generate 2D Drawing) สร้างภาพ 3 มิติ (Generate 3D Drawing) แสดงภาพ 2 มิติ (Display 2D Drawing) หรือแสดงภาพ 3 มิติ (Display 3D Drawing) เมื่อกำหนดงานที่จะปฏิบัติแล้วสามารถสั่งให้ดำเนินการโดยกดปุ่มคำสั่ง Execute

3) **พื้นที่ส่วนเมนู (Menu Area)** มีลักษณะเป็นเมนูบนตามแนวนอนและจะมีเมนูย่อยแสดงขึ้นในแนวตั้ง เมื่อมีการเลือกเมนูบน โครงสร้างของเมนูมีดังรายละเอียดในรูปที่ 4.20 โดยโครงสร้างเมนูของระบบจะแบ่งออกเป็น 5 เมนูหลัก สำหรับการทำงานของแต่ละเมนูมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 4.20 โครงสร้างของเมนูของระบบ

(1) เมนู **File**

- **Limitation** ใช้ในการบันทึก หรือแก้ไขค่าพิกัดตามมาตรฐาน UTM ที่ใช้ในการกำหนดพื้นที่ที่สามารถให้บริการข้อมูลแก่ผู้ใช้ได้

- **File Check** ทำการตรวจสอบการมีอยู่ของแฟ้มข้อมูลที่จำเป็นในการปฏิบัติงานของระบบ

- **Attached dBASE Table** ทำการเชื่อมแฟ้ม BLS-C.DBF และ BLS-C-N.DBF กับ THESIS.MDB ซึ่งเป็น Microsoft Access Table เพื่อให้โปรแกรมที่สร้างด้วยภาษา Visual BASIC สามารถจัดการข้อมูลได้

- **Data Manager** ทำการเรียกโปรแกรม Data Manager ที่เป็นเครื่องมือของ Visual BASIC ที่ใช้ในการจัดการแฟ้มข้อมูลในกรณีที่มีปัญหา

- **Exit** ทำการออกจากโปรแกรม

(2) เมนู **Arc/Info** ประกอบด้วยเมนูย่อย Execute All , Boundary , Send และ Get ที่จะดำเนินการเช่นเดียวกับพื้นที่ส่วนที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรม ARC/INFO

(3) เมนู **Oracle** ประกอบด้วยเมนูย่อย Execute All , Modify DBF Table และ Get ที่จะดำเนินการเช่นเดียวกับพื้นที่ส่วนที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรม ORACLE

(4) เมนู **AutoCAD** ประกอบด้วยเมนูย่อย Generate 2D Drawing , Generate 3D Drawing , Display 2D Drawing และ Display 3D Drawing ที่จะดำเนินการเช่นเดียวกับพื้นที่ส่วนที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรม AutoCAD

(5) เมนู **Network**

- **List Host** ทำการแสดงรายชื่อ และข้อมูลของคอมพิวเตอร์หลักที่ระบบสามารถติดต่อได้

- **Add Host** ทำการบันทึกข้อมูลของคอมพิวเตอร์หลักที่ระบบสามารถติดต่อได้เพิ่มเติม

- **Edit Host** ทำการแก้ไขข้อมูลของคอมพิวเตอร์หลักที่ได้บันทึกไว้

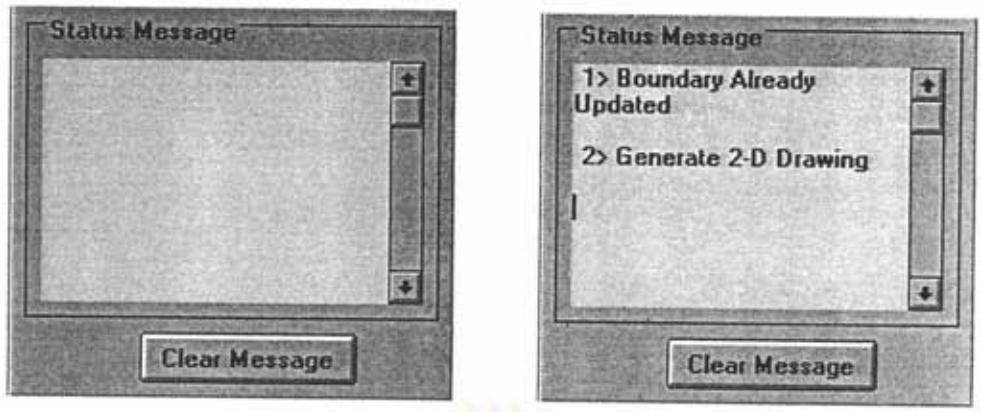
- **Ping Host** ทำการทดสอบสถานภาพการเชื่อมโยงกับคอมพิวเตอร์หลัก

4) **พื้นที่ส่วนแสดงข้อมูลสำหรับผู้ใช้ (Information Area)** ประกอบด้วยพื้นที่ย่อย 2 ส่วนดังนี้

(1) UTM Limitation หมายถึง พื้นที่ที่แสดงข้อมูลขอบเขตที่ฐานข้อมูลของโครงการจัดทำข้อสนเทศที่ดินฯ สามารถให้บริการข้อมูลแก่ผู้ใช้ได้

(2) Current Boundary หมายถึง พื้นที่ที่แสดงข้อมูลขอบเขตที่ผู้ใช้กำหนดไว้ในขณะนั้น ๆ

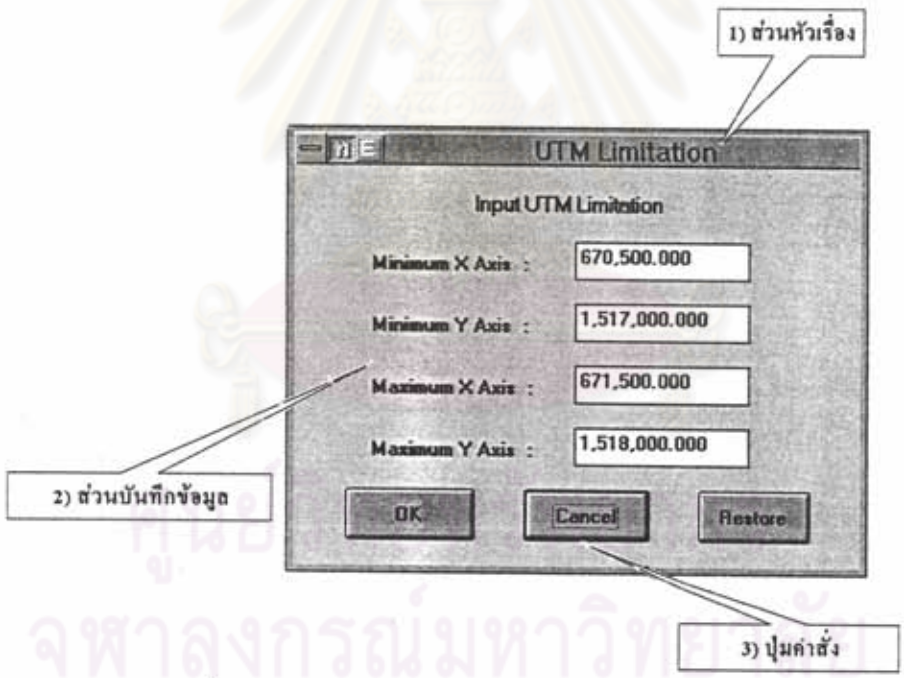
5) **พื้นที่ส่วนแสดงสถานภาพการดำเนินการ (Working Status Message Area)** ประกอบด้วยพื้นที่ย่อย 2 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นพื้นที่ที่ใช้แสดงข้อความสถานภาพของผู้ใช้ได้ว่าดำเนินงานใด ๆ จนสำเร็จตามลำดับตั้งแต่เริ่มมีการเริ่มใช้งานโปรแกรม โดยจะมีการเก็บข้อความไว้สูงสุดไม่เกิน 1,000 ตัวอักษร ถ้าความยาวของข้อความเกินกำหนดจะทำการตัดข้อความในบรรทัดแรกทิ้งข้อความออก และส่วนที่สองจะมีปุ่มคำสั่ง Clear Message เพื่อใช้ในการลบข้อความในส่วนแรกออกทั้งหมด ดังแสดงตัวอย่างที่มี และไม่มีข้อความดังรูปที่ 4.21



รูปที่ 4.21 ส่วนประกอบของพื้นที่ส่วนแสดงสถานภาพการดำเนินการเมื่อมี และไม่มีข้อความ

6) **พื้นที่ส่วนอื่น ๆ (Miscellaneous Area)** เป็นส่วนที่มีปุ่มคำสั่ง Exit เพื่อออกจากโปรแกรม

4.3.2 **หน้าจอบันทึกข้อมูล** แบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วน ดังรูปที่ 4.22 มีรายละเอียดของแต่ละพื้นที่ดังนี้



รูปที่ 4.22 ส่วนประกอบของหน้าจอบันทึกข้อมูล

1) **ส่วนหัวเรื่อง** แสดงข้อความอธิบายความหมายของหน้าจอนั้น ๆ

2) **ส่วนบันทึกข้อมูล** เป็นส่วนที่มีช่องที่รอรับการบันทึกข้อมูล

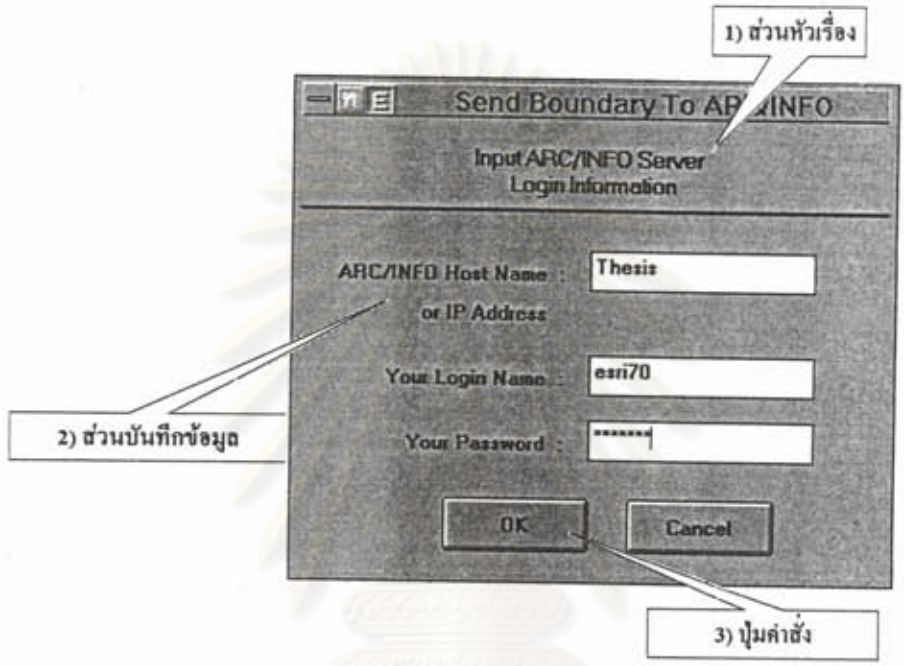
3) **ส่วนปุ่มคำสั่ง** เป็นส่วนที่มีปุ่มคำสั่งในลักษณะต่าง ๆ เพื่อรอรับการสั่งงานจากผู้ใช้ ชนิดของปุ่มคำสั่งที่ใช้งานในหน้าจอบันทึกข้อมูลจะมี 3 ชนิด ได้แก่

(1) ปุ่ม OK ใช้ในการรับค่าที่บันทึกไว้

(2) ปุ่ม CANCEL ใช้ในการยกเลิกการบันทึกข้อมูลก่อนที่จะมีการรับค่า

(3) ปุ่ม RESTORE ใช้ในการนำค่าเดิมที่เคยบันทึกไว้ก่อนการรับค่านำมาใช้งานใหม่

4.3.3 หน้าจอ LOGIN แบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วน ดังรูปที่ 4.23 มีรายละเอียดของแต่ละส่วนดังนี้



รูปที่ 4.23 ส่วนประกอบของหน้าจอ Login

1) ส่วนหัวเรื่อง แสดงข้อความอธิบายความหมายของหน้าจอนั้น ๆ

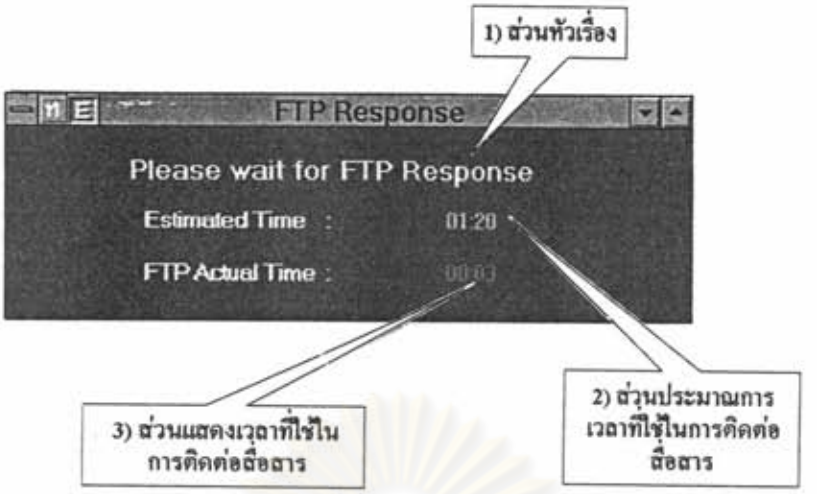
2) ส่วนบันทึกข้อมูล เป็นส่วนที่มีช่องที่รอรับการบันทึกข้อมูล.ในการ Login โดยในช่องของการบันทึกรหัสลับ (Password) จะมีการแสดงสัญลักษณ์ * แทนตัวอักษร

3) ส่วนปุ่มคำสั่ง เป็นส่วนที่มีปุ่มคำสั่งในลักษณะต่าง ๆ เพื่อรอรับการสั่งงานจากผู้ใช้ ชนิดของปุ่มคำสั่งที่ใช้งานในหน้าจอบันทึกข้อมูลจะมี 3 ชนิด ได้แก่

(1) ปุ่ม OK ใช้ในการรับค่าที่บันทึกไว้แล้วทำการ Login

(2) ปุ่ม CANCEL ใช้ในการยกเลิกการบันทึกข้อมูลก่อนที่จะมีการรับค่า

4.3.4 หน้าจอรอการตอบรับจากระบบการสื่อสาร แบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วนดังรูปที่ 4.24 มีรายละเอียดของแต่ละส่วนดังนี้



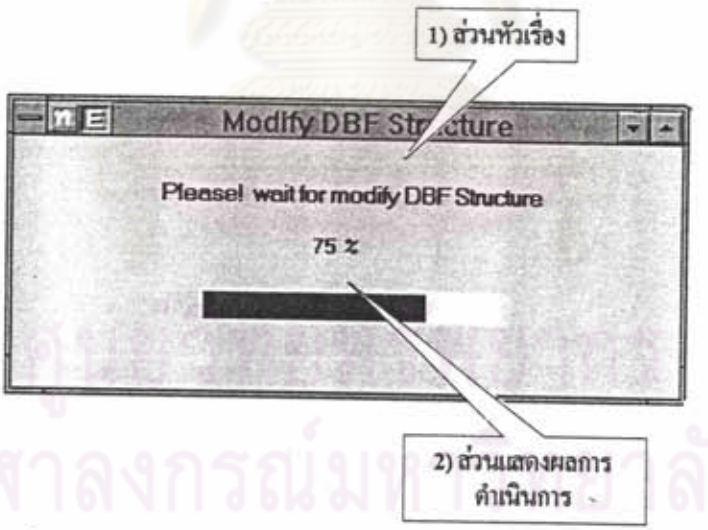
รูปที่ 4.24 ส่วนประกอบของหน้าจอรอการตอบรับจากระบบการสื่อสาร

1) ส่วนหัวเรื่อง แสดงข้อความอธิบายความหมายของหน้าจอนั้น ๆ

2) ส่วนแสดงประมาณการเวลาที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร (Estimated Time)

3) ส่วนแสดงเวลาที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร (Actual Time)

4.3.5 หน้าจอแสดงผลในการดำเนินการ แบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 ส่วน ดังรูปที่ 4.25 มีรายละเอียดของแต่ละส่วนดังนี้

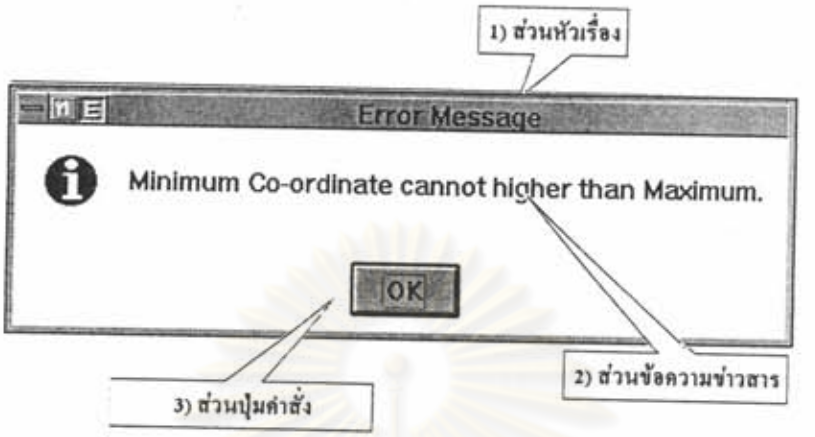


รูปที่ 4.25 ส่วนประกอบของหน้าจอแสดงผลในการดำเนินการ

1) ส่วนหัวเรื่อง แสดงข้อความอธิบายความหมายของหน้าจอนั้น ๆ

2) ส่วนแสดงผลของการดำเนินการ โดยจะแสดงใน 2 ลักษณะ คือ ร้อยละของความสำเร็จ และมาตรวัดผล (Gauge)

4.3.6 **หน้าจอแสดงข้อความข่าวสาร** เช่น คำเตือน ข้อผิดพลาด เป็นต้น แบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วน ดังรูปที่ 4.26 มีรายละเอียดของแต่ละส่วนดังนี้



รูปที่ 4.26 ส่วนประกอบของหน้าจอแสดงข้อความข่าวสาร

1) **ส่วนหัวเรื่อง** แสดงข้อความอธิบายความหมายของหน้าจอนั้นๆ

2) **ส่วนข้อความข่าวสาร** เพื่อแสดงให้ผู้ใช้ทราบ

3) **ส่วนปุ่มคำสั่ง** จะมีเพียง 1 ปุ่ม คือปุ่ม OK ใช้ในการตอบรับของผู้ใช้ว่าได้รับทราบข้อความข่าวสารแล้ว จะทำการปิดหน้าต่างข้อมูลข่าวสารกลับสู่หน้าจอเดิม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย