

บทที่ 4

การออกแบบ และพัฒนาโปรแกรม

จากการวิเคราะห์ ตัวแปร และประเด็นปัญหาต่างๆ ภายใต้กฎหมายควบคุมอาคารที่เกี่ยวข้องของงานวิจัยในข้างต้น ทำให้การออกแบบ และพัฒนาโปรแกรม มีความสำคัญอันเนื่องมาจาก ข้อมูล และกระบวนการต่างๆ มีความสัมพันธ์ ดังนั้นในการออกแบบ และพัฒนาโปรแกรม สามารถแบ่งรายละเอียดได้ดังนี้

- การพิจารณาเลือกใช้เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม
- การพิจารณาความต้องการของโปรแกรม
- องค์ประกอบต่างๆ และโครงสร้าง ในการพัฒนาระบบ
- รายละเอียดของส่วนต่างๆในการติดต่อกับผู้ใช้งาน
- ลำดับขั้นตอนกระบวนการทำงานของโปรแกรม

4.1 การพิจารณาเลือกใช้เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม

จากความซับซ้อนของ ข้อมูลและกระบวนการต่างๆ ในประเด็นปัญหาข้างต้น การนำหลักการแนวคิดเชิงวัตถุ เพื่อใช้ในการแบ่งกลุ่มปัญหา และการสร้างความสัมพันธ์ของกลุ่มปัญหา กับข้อมูล ภายใต้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์

และสะดวกต่อการวางแผนงานในการทำงาน ดังนั้นโปรแกรมวิซวลซี พลัส พลัส 6.0 (Microsoft Visual c++ 6.0) จึงเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมต่องานวิจัยนี้

- สนับสนุน แนวความคิดเชิงวัตถุ ที่เอื้อต่อการวิเคราะห์กลุ่มปัญหาต่างๆ และการวางแผนงานในกระบวนการทำงาน
- มีความสามารถในการจัดการกระบวนการไหลของข้อมูล ทั้งจากการจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ไปยังที่แหล่งเก็บข้อมูล และการเรียกใช้งานจากแหล่งจัดเก็บข้อมูล ภายหลังจากจบกระบวนการทำงานของโปรแกรม
- มีความสามารถในการพัฒนาเพิ่มเติมความสามารถ ง่ายต่อการพัฒนา งานวิจัย และโปรแกรม ในระยะยาว
- เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ เป็นที่ยอมรับทั่วโลก

4.2 การพิจารณาความต้องการโปรแกรม

การพิจารณาความต้องการของโปรแกรม ขึ้นอยู่กับขั้นตอนการทำงานของ การวิเคราะห์พื้นที่ที่ดิน และพื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวมฯ โดยโปรแกรมจะต้องช่วยให้เกิดความสะดวก ต่อทำงาน ลดความซ้ำซ้อนในการทำงาน ชัดเจน และช่วยให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง

สามารถสรุปความต้องการของโปรแกรมจากวิเคราะห์พื้นที่ที่ดิน และพื้นที่ใช้สอยอาคาร โดยรวมในการออกแบบอาคารสูง ได้ดังต่อไปนี้

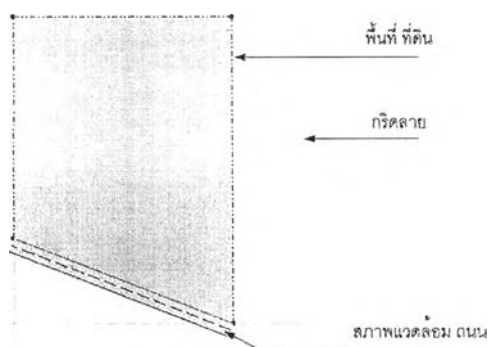
- การกำหนดพื้นที่ ที่ดิน และการกำหนดสภาพแวดล้อม
- การตัดสินใจในการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวม
- การแสดงผล

ซึ่งในการพัฒนาโปรแกรมจะต้องสามารถสนับสนุนการทำงานตามขั้นตอนต่างๆ ในการรับข้อมูล และการแสดงข้อมูล เพื่อสะดวกต่อการทำงาน และง่ายต่อการแก้ไข โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 การกำหนดพื้นที่ ที่ดิน และการกำหนดสภาพแวดล้อม

การกำหนดจุดพิกัด และลากเส้น จากอุปกรณ์เมาส์ เป็นการรับข้อมูล รูปแบบหนึ่งซึ่งเป็นที่นิยมอย่างมาก ง่าย และผู้ใช้มีความเคยชิน ต่อการสร้างภาพที่มีลักษณะการ จัดเก็บข้อมูลเป็นเวกเตอร์ สำหรับโปรแกรมช่วยการออกแบบทั่วๆ ไป

ซึ่งการกำหนดพื้นที่ ที่ดิน และการกำหนดสภาพแวดล้อมถนนนี้ ใช้ลักษณะรับข้อมูล แบบการลากและวาง เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกต่อการใช้งาน และสำหรับสภาพแวดล้อม ถนน การลากและวาง สามารถทำให้ง่ายต่อเปลี่ยนทิศทาง และการยืดระยะความยาวของ ถนน เป็นต้น ตามการบรรยายภาพที่ 4.2.1.1



ภาพที่ 4.2.1.1 ภาพแสดงพื้นที่ ที่ดิน และถนน

สำหรับด้านของพื้นที่ ที่ดิน ที่ไม่มีการวางสภาพแวดล้อมถนน จะต้องทำการเช็คค่าสภาพแวดล้อมเป็นพื้นที่ข้างเคียง

ซึ่งในการวางสภาพแวดล้อมถนนนี้ การวางให้ตรงจุดตำแหน่ง จำเป็นจะต้องอาศัยการคำนวณพิภักดิ์ เพื่อให้เกิดการสแนป (Snap) ระหว่างตำแหน่งของเมาส์และค่าของจุดพิภักดิ์ให้มีค่าตรงกัน สามารถลาก และวาง ตำแหน่งได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

ในการกำหนดพื้นที่ ที่ดิน จะสามารถกำหนดได้หลายพื้นที่ ที่ดิน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการนำพื้นที่ ที่ดินเดียวกันนี้ มาทำการปรับเปลี่ยนตัวแปรต่างๆ ที่จะทำให้เกิดทางเลือกได้ และได้ผลลัพธ์ตามที่ผู้ใช้อย่างต้องการ

4.2.2 การตัดสินใจในการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวม

การตัดสินใจในการวิเคราะห์พื้นที่ ที่ดิน และพื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวมนี้ เป็นการสร้างโอกาสให้เกิดทางเลือก ซึ่งในการวิเคราะห์นี้ การสร้างทางเลือกอันได้แก่ การเพิ่มระยะถอยร่นให้กับด้านต่างๆ เพื่อเพิ่มพื้นที่เว้นว่างให้กับพื้นที่ ที่ดิน การเพิ่มระยะความสูงในระดับความสูงต่างๆ เพื่อเพิ่มหรือลดจำนวนพื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวม ณ.ความสูงต่างๆ ส่งผลต่อภาพโดยรวมของพื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวม ในขณะที่ขนาดของพื้นที่ใช้สอยสูงสุดไม่เปลี่ยนแปลง ดังนั้นในการการสร้างทางเลือก เพื่อการตัดสินใจในการวิเคราะห์ฯ สามารถสรุปได้ดังนี้

- การเพิ่ม หรือลดจำนวนพื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวม ณ.ความสูงต่างๆ
- การเพิ่มพื้นที่เว้นว่างให้กับพื้นที่ ที่ดิน
- การเพิ่มระยะความสูงในระดับความสูงต่างๆ

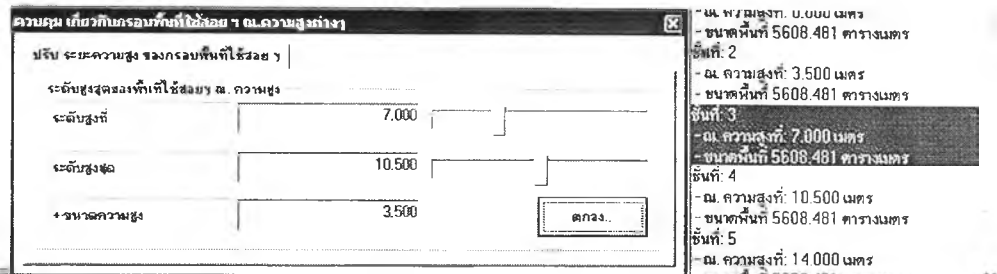
การเพิ่ม หรือลดจำนวนพื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวม ณ.ความสูงต่างๆการควบคุมในการเพิ่ม หรือลดจำนวนพื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวมฯนี้ และการเพิ่มระยะความสูงในระดับต่างๆ ควรจะแสดงข้อมูลต่างๆที่จำเป็น อาทิเช่น ระดับความสูง ขนาดพื้นที่ใช้สอยฯ หรือหมายเลขอ้างอิง เป็นต้น

ชั้นที่: 1
- ณ. ความสูงที่: 0.000 เมตร
- ขนาดพื้นที่ 5608.481 ตารางเมตร
ชั้นที่ 2
- ณ. ความสูงที่: 3.500 เมตร
- ขนาดพื้นที่ 5608.481 ตารางเมตร
ชั้นที่ 3
- ณ. ความสูงที่ 7.000 เมตร
- ขนาดพื้นที่ 5608.481 ตารางเมตร
ชั้นที่ 4
- ณ. ความสูงที่: 10.500 เมตร
- ขนาดพื้นที่ 5608.481 ตารางเมตร
ชั้นที่ 5
- ณ. ความสูงที่: 14.000 เมตร
- ขนาดพื้นที่ 5608.481 ตารางเมตร

ภาพที่ 4.2.2.1 ภาพแสดง ลักษณะคอนโทรล ที่นำแสดงค่าข้อมูล

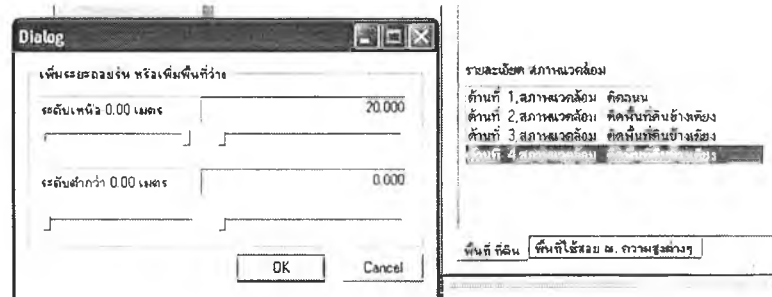
และสำหรับการเพิ่มพื้นที่เว้นว่างให้กับพื้นที่ที่ดิน และการเพิ่มระยะความสูงในระดับความสูงต่างๆ ควรจะใช้โมเดลเลขตามภาพที่ 4.2.3.1 หรือไดอะล็อกตามภาพที่ 4.2.3.2 ในการปรับเปลี่ยนข้อมูล และจะต้องแสดงข้อมูลเก่าก่อนการปรับเปลี่ยนค่า จากการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องมือที่ควบคุม

ทั้งนี้เพื่อพิจารณาก่อนทำการตัดสินใจ ในการปรับเปลี่ยนค่าต่างๆ ได้



ภาพที่ 4.2.2.2 ภาพแสดงโมเดลเลขในการเพิ่มระยะความสูง

และในการกรอกข้อมูล สามารถทำได้ด้วยกรอกข้อมูลแบบตัวเลข หรืออาจใช้การเลื่อนสไลด์เพื่อเพิ่มลดค่าต่างๆ ภายในช่องกรอกข้อมูล ซึ่งสีพื้นของช่องกรอกข้อความมีเดียวกับพื้นของโมเดลเลข หรือไดอะล็อก จะไม่สามารถกรอกข้อมูลได้ จะต้องใช้การเลื่อนสไลด์แทน

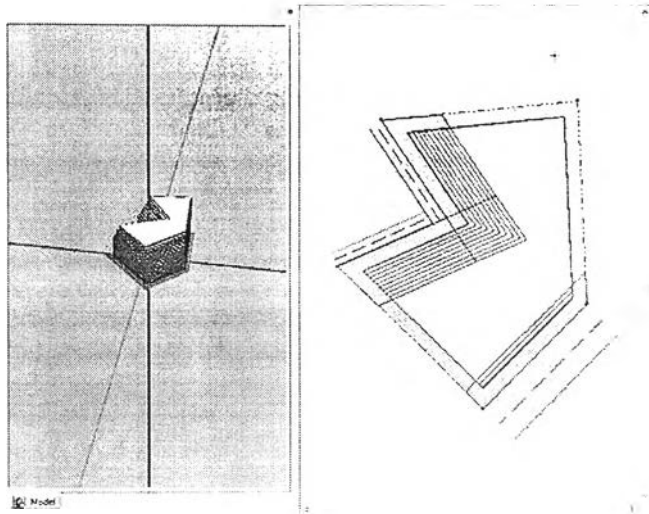


ภาพที่ 4.2.2.3 ภาพแสดงไดอะล็อกในการเพิ่ม ลดระยะถอยร่น

4.2.3 การแสดงผล

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยวิเคราะห์พื้นที่ที่ดิน และพื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวมๆ จะการทำงานและแสดงผลในรูปแบบสองมิติ ไม่เพียงพอต่อการสื่อข้อมูลในเบื้องต้นได้ ทำให้เกิดปัญหาในการแสดงผลในระดับความสูง และมีพื้นภาพในลักษณะภาพแบนเพียงประเภทเดียว

จำเป็นต้องเพิ่มการแสดงผลในลักษณะสามมิติ เพื่อให้สื่อข้อมูลได้อย่างครบถ้วน และสามารถเลือกการแสดงผลที่ระดับความสูงที่ต้องการ



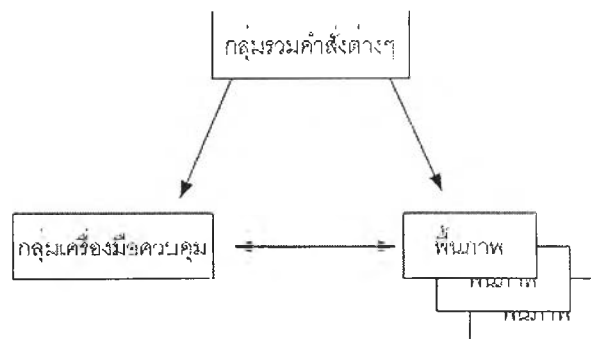
ภาพที่ 4.2.3.1 ภาพแสดงผลการทำงานในลักษณะสองมิติ และสามมิติ

การกำหนดให้ภาพสองมิติ สามารถแสดงผลเป็นจำนวนมาก แต่ในขณะเดียวกัน การแสดงผลของภาพสามมิติ จะสามารถแสดงผลได้เพียงหนึ่งจำนวน ทั้งนี้เพื่อต้องการแสดงความชัดเจนในการแสดงผลการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวม ณ. ความสูงต่างๆ

4.3 องค์ประกอบต่างๆ และโครงสร้าง ในการพัฒนาระบบ

องค์ประกอบ ต่างๆ ในการพัฒนาระบบ โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยวิเคราะห์พื้นที่ที่ดิน และพื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวม ณ. ความสูงต่างๆ นี้ จะแบ่งออกเป็นสามส่วน กล่าวคือ

- ส่วนรวมคำสั่งทั้งหมด
- ส่วนการทำงานสำหรับการวิเคราะห์พื้นที่ ที่ดิน และพื้นที่ใช้สอยอาคาร โดยรวมฯ
- ส่วนพื้นภาพ ในการรับข้อมูล

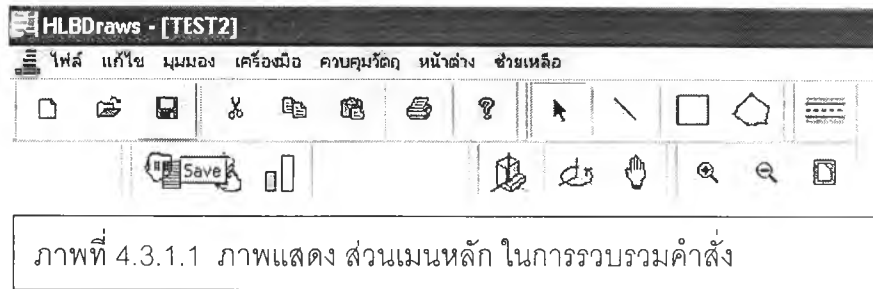


ภาพที่ 4.3.1 ภาพแสดง ความสัมพันธ์ของส่วนติดต่อ การใช้งาน

กลุ่มรวมคำสั่ง จะมีความสัมพันธ์ทั้งกลุ่มของเครื่องมือทั้งหมด และพื้นภาพ ในขณะที่กลุ่มของเครื่องมือควบคุม และมีความสัมพันธ์กับพื้นภาพ ในลักษณะ หนึ่งต่อหลาย จำนวน(1:n)

4.3.1 ส่วนรวมคำสั่งทั้งหมด

ส่วนรวมคำสั่งทั้งหมด ในที่นี้จะหมายถึงส่วนที่เป็นเมนูหลัก ในการรวบรวมคำสั่งทั้งหมดซึ่งจะเป็นสถาปัตยกรรม ของวินโดวส์ ซึ่งก็คือ แถบ เมนู และทูลบาร์

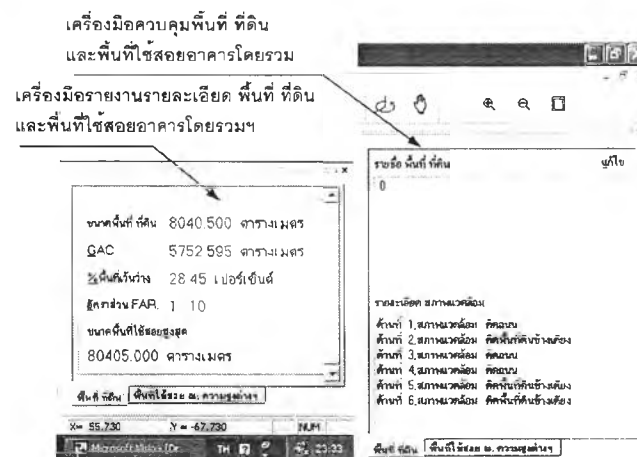


ซึ่งทูลบาร์ที่อยู่ต่ำกว่าแถบเมนูบาร์ จะแบ่งออกเป็น ทูลบาร์ย่อย ตามหมวดหมู่คำสั่งของการควบคุม ต่างๆ อันจะกล่าวในหัวข้อต่อไป

4.3.2 ส่วนการทำงานสำหรับการวิเคราะห์พื้นที่ ที่ดิน และพื้นที่ใช้สอยอาคาร โดยรวม ฯ

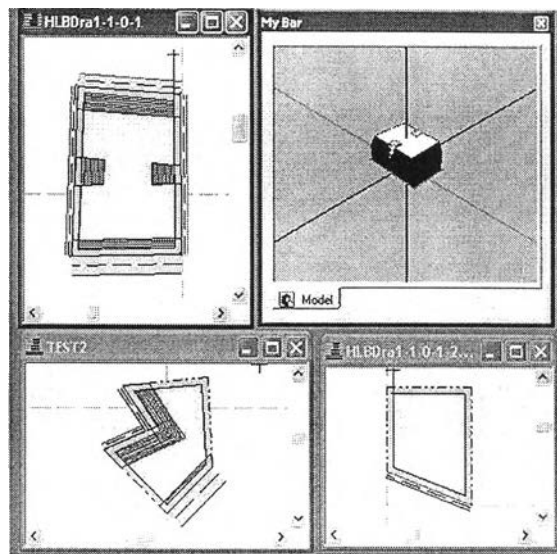
ในส่วนของการทำงาน เพื่อการวิเคราะห์พื้นที่ ที่ดิน และพื้นที่ใช้สอยอาคาร โดยรวม จะประกอบด้วย

- ส่วนการวิเคราะห์ของพื้นที่ ที่ดิน และพื้นที่ ใช้สอยอาคารโดยรวม ณ. ความสูงต่างๆ
- ส่วนของการรายงานรายละเอียดพื้นที่ ที่ดิน และพื้นที่ใช้สอย ฯ



ซึ่งที่สองส่วนประกอบนี้ สร้างจากการนำแท็บคอนโทรล มาประกอบคอนโทรล บาร์ประเภทหนึ่ง ที่มีคุณสมบัติในการเพิ่ม ขยายขนาดได้ สามารถวางภายในของวินโดส์ใช้งาน นอกเฟรมวินโดส์การทำงาน หรือจัดวางไว้ภายนอกของโปรแกรม เพื่อสะดวก และมีความยืดหยุ่นในการทำงาน

4.3.3 ส่วนพื้นภาพ ในการรับข้อมูล



ภาพที่ 4.3.3.1 พื้นภาพ ในการรับข้อมูล และแสดงภาพสามมิติ

ระบบพื้นภาพเป็นแบบหลายภาพ (Multi View) สำหรับการดำเนินงานในลักษณะสองมิติ และในการแสดงภาพสามมิติ ใช้แท็บคอนโทรลบาร์ชนิดเดียวกันกับที่ใช้ในการทำงาน สำหรับการวิเคราะห์

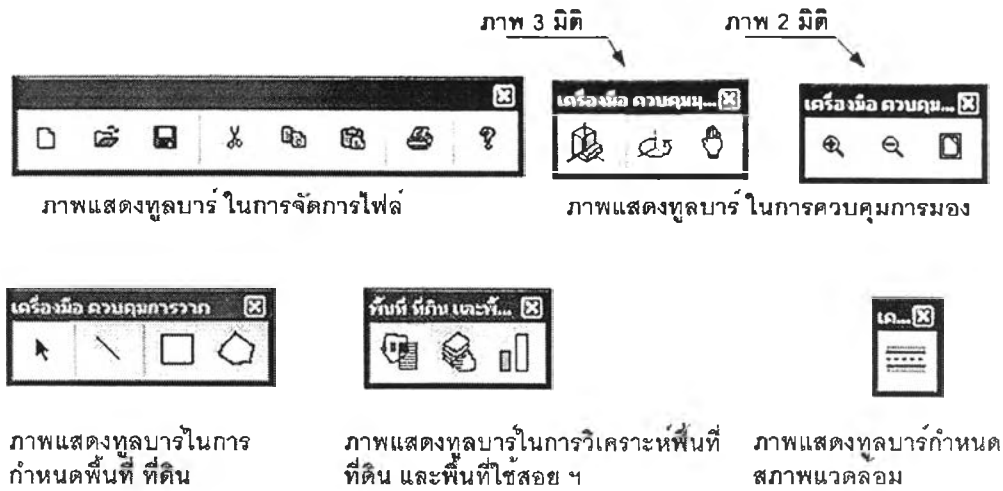
ซึ่งการแสดงภาพสามมิตินี้ จะเป็นส่วนหนึ่งกลุ่มเครื่องมือควบคุม ที่สัมพันธ์กับพื้นภาพในการรับข้อมูล ในลักษณะสองมิติ

4.4 รายละเอียดของส่วนต่างๆในการติดต่อกับผู้ใช้งาน

ในส่วนรายละเอียดของส่วนต่างๆในการติดต่อกับผู้ใช้งาน สามารถแบ่งตามองค์ประกอบต่างๆ ในการพัฒนาระบบ ออกเป็นสามส่วนโดยมีรายละเอียดได้ดังนี้

4.4.1 ส่วนรวมคำสั่งทั้งหมด

ในส่วนรวมคำสั่งของเมนูบาร์ ประกอบด้วยกลุ่มคำสั่ง การจัดการไฟล์ การควบคุมเกี่ยวกับพื้นภาพและการมอง การกำหนดพื้นที่ ที่ดิน และกลุ่มการควบคุมการวิเคราะห์พื้นที่ ที่ดิน และพื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวม ณ. ความสูงต่างๆ เป็นต้น ตามภาพที่ 4.4.1.1

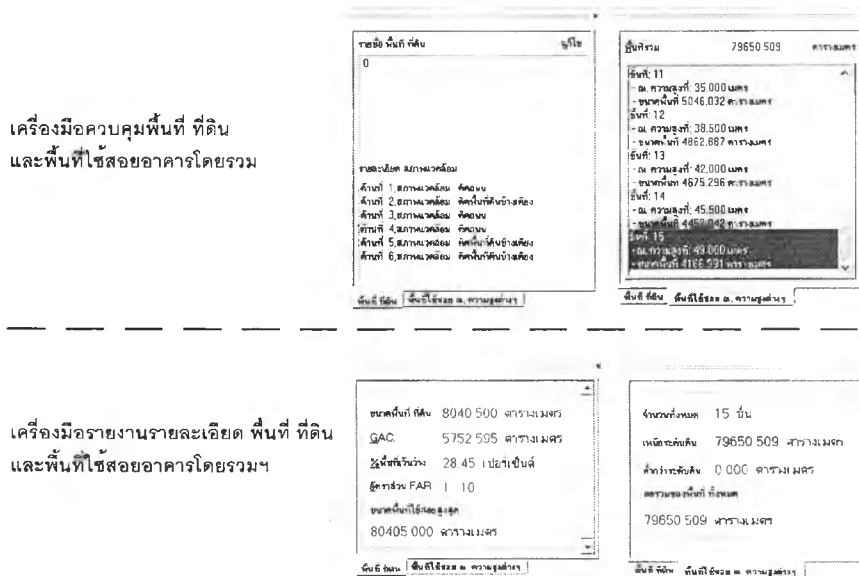


ภาพที่ 4.4.1.1 ภาพแสดง툴บาร์ต่างๆ

จากภาพที่ 4.4.1.1 สามารถแบ่งของ툴บาร์ออกเป็นสองประเภทคือ
 ประเภทที่แรก ทูลบาร์ในการเรียกใช้คำสั่ง ซึ่งประกอบด้วยทูลบาร์ในการจัดการไฟล์
 ทูลบาร์ในการควบคุมเกี่ยวกับพื้นภาพและการมองภาพสองมิติ ทูลบาร์ในการกำหนดพื้นที่
 ที่ดิน และทูลบาร์ในการกำหนดสภาพแวดล้อม

และสำหรับประเภทที่สอง ทูลบาร์ในเรียกเครื่องมือควบคุม ได้แก่ ทูลบาร์ในการ
 ควบคุมเกี่ยวกับพื้นภาพและการมองภาพสามมิติ ทูลบาร์ในการวิเคราะห์พื้นที่ ที่ดิน และพื้นที่
 ใช้สอย ฯ

4.4.2 ส่วนการทำงานสำหรับการวิเคราะห์พื้นที่ ที่ดิน และพื้นที่ใช้สอยอาคาร
 โดยรวม ฯ



ภาพที่ 4.4.2.1 ภาพแสดงกลุ่มเครื่องมือในการวิเคราะห์พื้นที่ ฯ

ในส่วนของการควบคุม พื้นที่ ที่ดิน และการควบคุมพื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวมฯ และ ส่วนของรายละเอียด พื้นที่ ที่ดิน และ พื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวมฯ มีรายละเอียดของการทำงานได้ดังต่อไปนี้

- ส่วนที่หนึ่ง การควบคุม พื้นที่ ที่ดิน
- ส่วนที่สอง การควบคุมพื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวมฯ
- ส่วนที่สาม รายละเอียด พื้นที่ ที่ดิน และพื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวมฯ

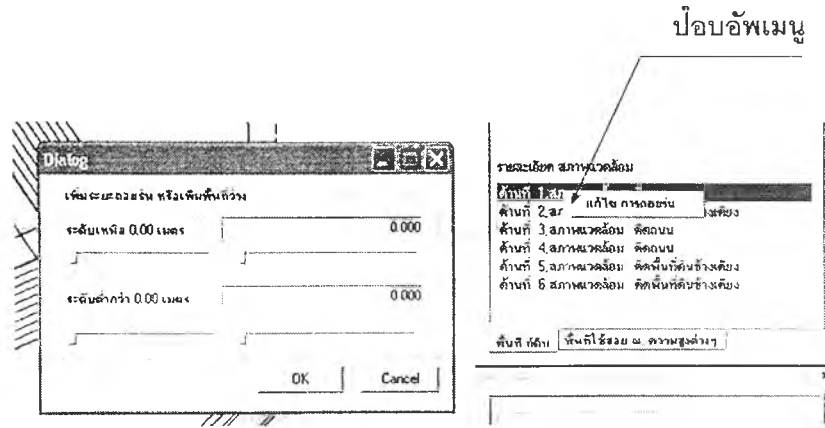
ส่วนที่หนึ่ง การควบคุม พื้นที่ที่ดิน

รายชื่อ พื้นที่ ที่ดิน		แก้ไข
0		
รายละเอียด สภานวตล้อม		
ด้านที่ 1,	สภานวตล้อม	ติดถนน
ด้านที่ 2,	สภานวตล้อม	ติดพื้นที่ดินข้างเคียง
ด้านที่ 3,	สภานวตล้อม	ติดถนน
ด้านที่ 4,	สภานวตล้อม	ติดถนน
ด้านที่ 5,	สภานวตล้อม	ติดพื้นที่ดินข้างเคียง
ด้านที่ 6,	สภานวตล้อม	ติดพื้นที่ดินข้างเคียง
พื้นที่ ที่ดิน	พื้นที่ใช้สอย ณ. ความสูงต่างๆ	

ภาพที่ 4.4.2.2 ภาพแสดง ส่วนการควบคุมพื้นที่ที่ดิน

ประกอบด้วยรายชื่อที่ดิน ซึ่งสามารถมีมากกว่า หนึ่ง ในลักษณะ พื้นที่ ที่ดิน เดียวกัน แต่มีหลายชื่อ จะเป็นประโยชน์ต่อการวิเคราะห์เปรียบเทียบ ในแต่ละกรณี เช่น สามารถปรับเปลี่ยนอัตราส่วนระหว่างพื้นที่ ที่ดิน การเพิ่มระยะถอยร่นของด้านต่างๆ เป็นต้น

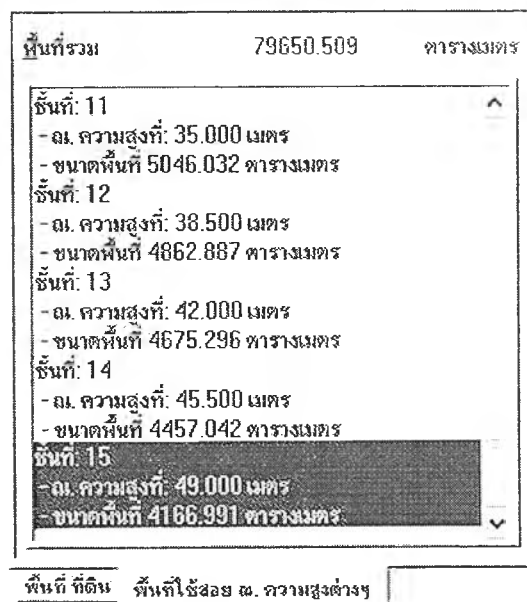
และส่วนแสดงรายละเอียดสภานวตล้อมของด้านต่างๆ ซึ่งจะเป็นส่วนเชื่อมโยงไปยังส่วน ควบคุมการเพิ่มระยะถอยร่น จากการเรียกป๊อปอัพเมนู แก้ไขการถอยร่นตามภาพที่ 4.4.2.3



ภาพที่ 4.4.2.3 ภาพแสดงการเรียกไดอะล็อกควบคุมการเพิ่มระยะถอยร่นในแต่ละด้าน

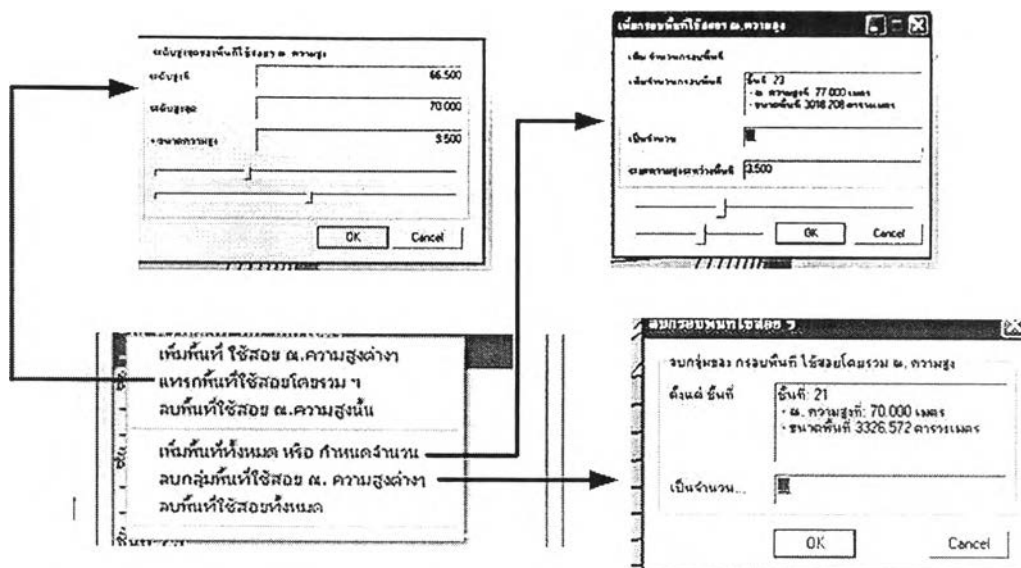
ไดอะล็อกควบคุมการเพิ่ม ลด ระยะถอยร่นในแต่ละด้าน แบ่งการป้อนข้อมูลเป็นสองส่วนคือ ส่วนของการเพิ่มระยะถอยร่นเหนือระดับดิน และส่วนของการเพิ่มระยะถอยร่นต่ำกว่าระดับดิน

ส่วนที่สอง การควบคุมพื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวมๆ



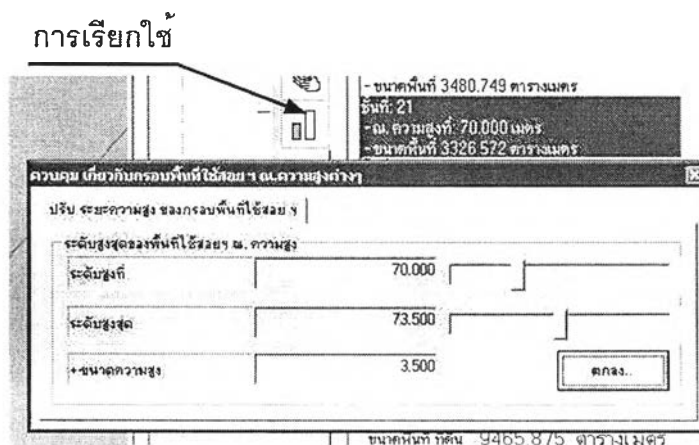
ภาพที่ 4.4.2.4 ภาพแสดง ส่วนการควบคุมพื้นที่ใช้สอยอาคาร

ประกอบด้วยรายชื่อของพื้นที่ใช้สอยต่างๆ ซึ่งนอกจากจะสื่อถึงรายละเอียดต่างๆ ของพื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวม ณ ความสูงต่างๆ แล้ว ยังทำหน้าที่ในการควบคุมการเพิ่ม ลด พื้นที่ใช้สอยฯ ในระดับความสูงต่างๆ โดยใช้ ป๊อป-อัพ เมนู ตามภาพที่ 4.4.2.5



ภาพที่ 4.4.2.5 ภาพแสดงการเรียก ป๊อป-อัพเมนูในการเพิ่ม ลด พื้นที่ใช้สอย ณ. ความสูงต่าง

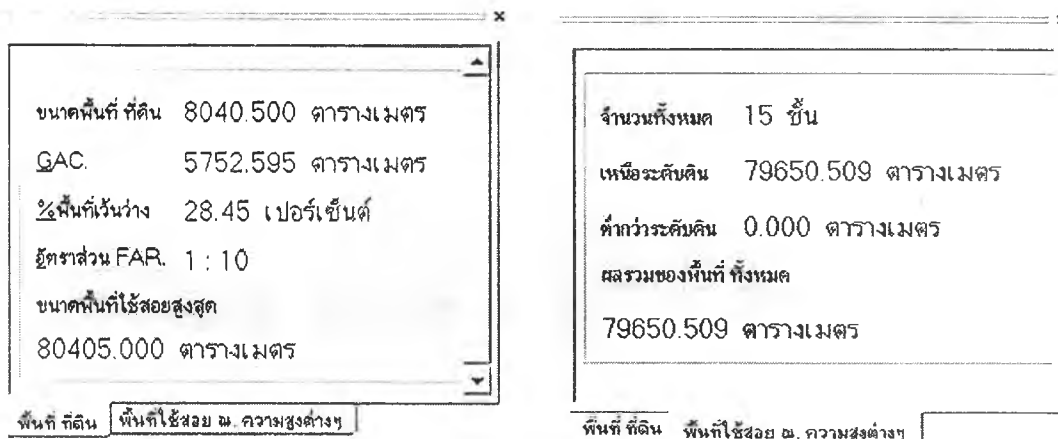
ซึ่งในการควบคุมเพิ่ม ลด พื้นที่ใช้สอยฯ นี้ประกอบด้วย การเพิ่ม การแทรก การเพิ่มพื้นที่ฯ แบบทั้งหมดหรือแบบกำหนดจำนวน การลบกลุ่มพื้นที่ฯ และการลบทั้งหมด ซึ่งในบ้างคำสั่งจะต้องทำการกรอกข้อมูล เพิ่มเติมในการทำงานตามคำสั่ง ตามภาพที่ 4.4.2.5 และการควบคุมพื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวมฯ ได้ทำการเชื่อมต่อกับโมเดลแลส การปรับเปลี่ยนขนาดความสูงของพื้นที่ใช้สอยฯ ณ.ความสูงต่างๆ



ภาพที่ 4.4.2.6 ภาพแสดงการปรับเปลี่ยนค่าขนาดความสูงของพื้นที่ใช้สอยฯ

โมเดลแลส การปรับเปลี่ยนขนาดความสูง สามารถปรับ และสังเกตผลที่เปลี่ยนแปลงได้ และยังสามารถปล่อยทิ้งไว้ เพื่อทำงานในขั้นตอนอื่นๆ โดยไม่ต้องปิดการทำงานของตัวเอง

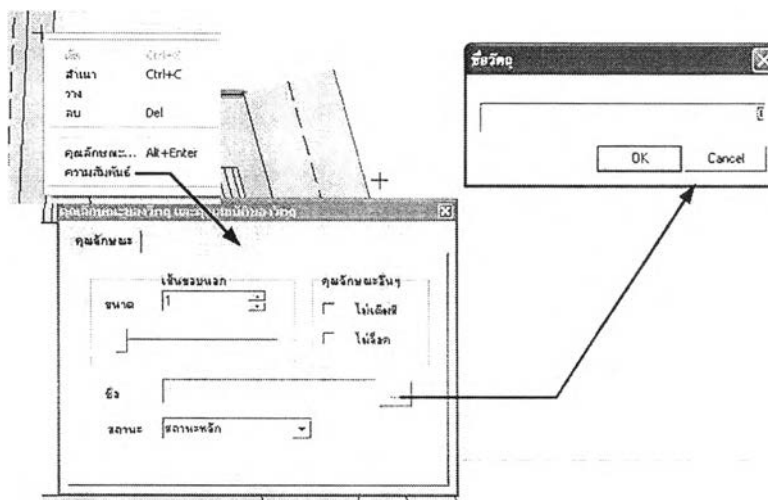
และส่วนที่สุดท้ายคือ ส่วนการรายละเอียด พื้นที่ ที่ดิน และพื้นที่ใช้สอยอาคาร โดยรวมๆ



ภาพที่ 4.4.2.7 ภาพแสดงส่วนการแสดงผลรายละเอียด พื้นที่ที่ดิน และพื้นที่ใช้สอย

จากการบรรยายภาพที่ 4.4.2.7 ในส่วนการรายงานรายละเอียดในข้างต้น จะประกอบด้วย ส่วนของการสรุปพื้นที่ที่ดิน และส่วนของการ สรุปพื้นที่ใช้สอย ณ. ความสูง

4.4.3 ส่วนพื้นภาพ ในการรับข้อมูล



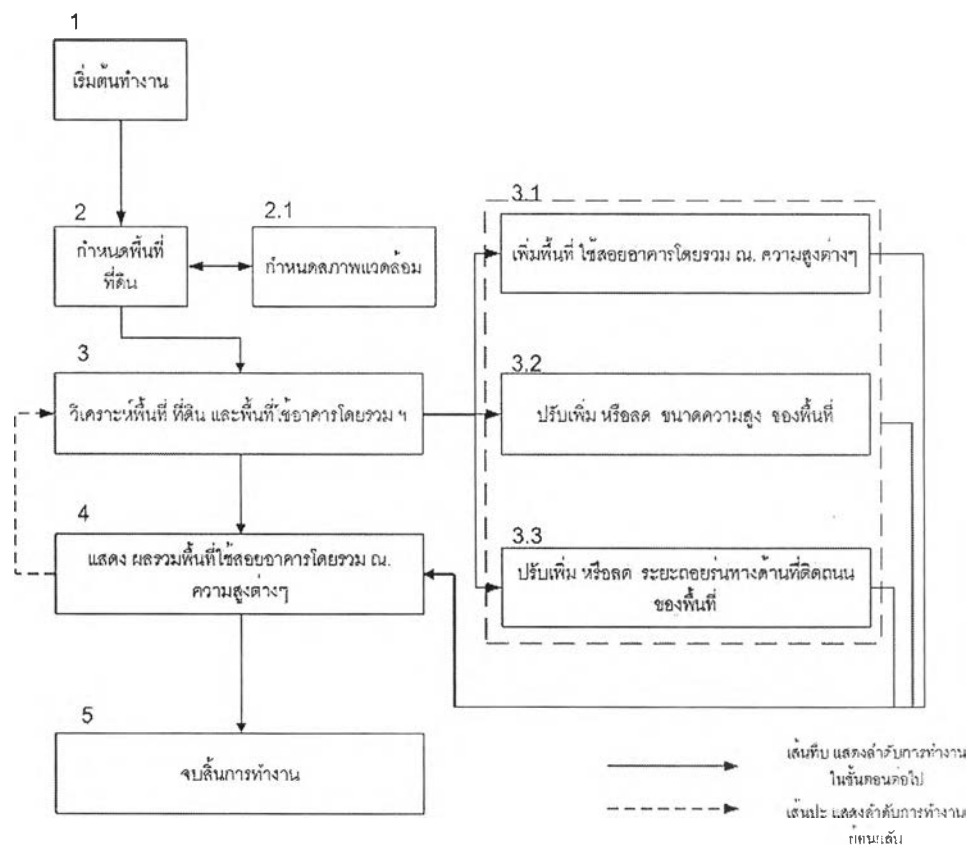
ภาพที่ 4.4.3.1 ภาพแสดงการแก้ไขคุณสมบัติ ของวัตถุบนพื้นภาพ

พื้นภาพ จะสามารถการเชื่อมต่อการทำงาน ภายในโปรแกรม ผ่านการเลือกของวัตถุ นั้นๆ สำหรับในการพัฒนาขั้นต้นนี้ จะอาศัย ป๊อป - อัฟ เมนู จากภาพที่ 4.4.3.1 เป็นตัวอย่างหนึ่ง ซึ่งป๊อป-อัฟเมนูนี้ จะเป็นตัวเชื่อมระหว่างวัตถุพื้นที่ ที่ดินบนพื้นภาพ ผ่านไปยังเครื่องมือควบคุม โมเดลแลสในการปรับเปลี่ยนต่างๆ รายละเอียดต่างๆ

4.5 ลำดับขั้นตอนกระบวนการทำงานของโปรแกรม

ลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม ประกอบด้วย หัวส่วน ตามภาพที่ 4.5.1 ด้านล่าง โดยภายในหัวหลัก ในข้อ 2 และ 3 จะมีการทำงานในหัวย่อยๆ ตามลักษณะงาน ที่ได้วิเคราะห์จากขั้นตอนการวิเคราะห์พื้นที่ ที่ดิน และพื้นที่ใช้สอย อาคารโดยรวม ณ. ความสูงฯ ต่างๆ ในบทที่ผ่านมา โดยมีรายละเอียดดังนี้

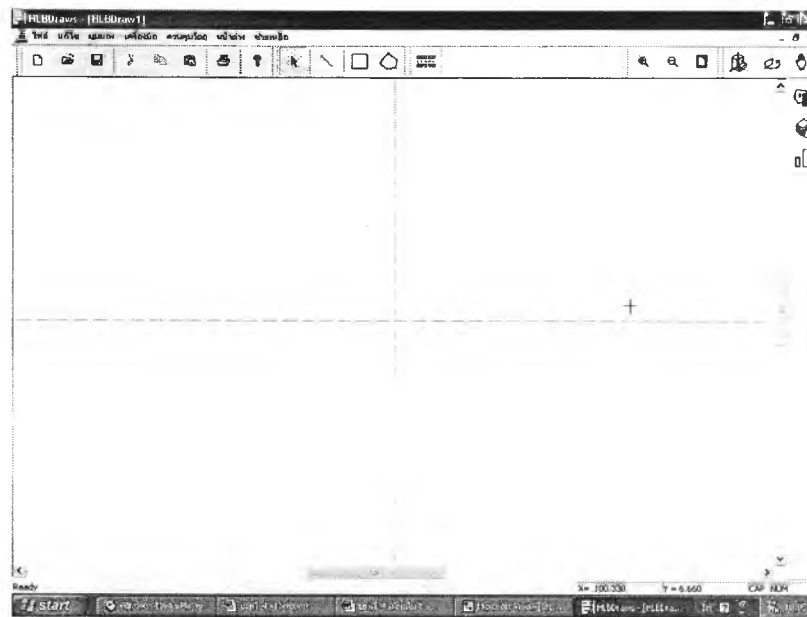
- การเริ่มต้นทำงาน
- การกำหนด พื้นที่ ที่ดิน และสภาพแวดล้อม
- การวิเคราะห์พื้นที่ ที่ดิน และพื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวม ฯ



ภาพที่ 4.5 ภาพแสดง ลำดับขั้นตอนการทำงาน ในการใช้โปรแกรม ฯ

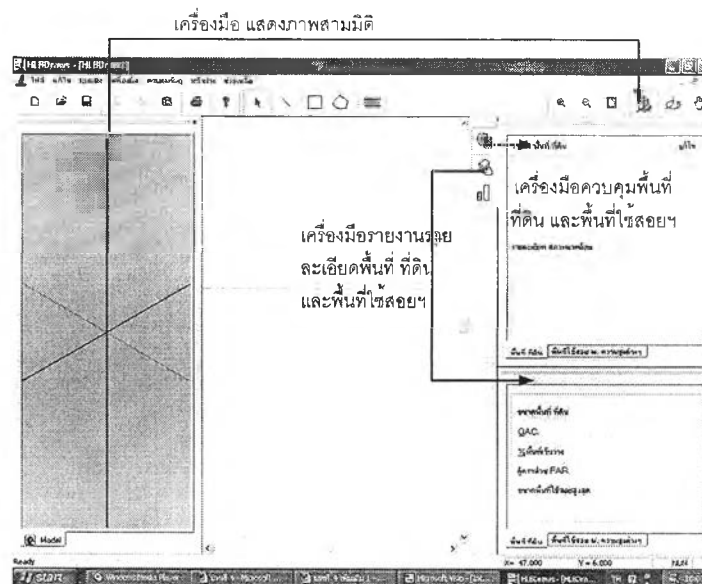
เครื่องหมาย ลูกศร เส้นทึบ เป็นการแสดงถึง ลำดับขั้นตอนการทำงาน และเครื่องหมายลูกศร เส้นปะ จะแสดงถึง การแก้ไข หรือ การย้อนกลับไปทำการแก้ไข เพิ่มเติม ในหัวข้อหลักนั้นๆ โดยมีรายละเอียดการทำงานดังนี้

4.5.1 การเริ่มต้นทำงาน



ภาพที่ 4.5.1.1 ภาพแสดงหน้าจอ เมื่อเริ่มต้นการทำงาน

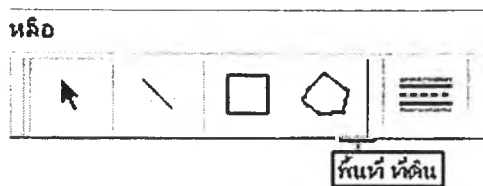
ในครั้งแรกที่ทำการเปิดโปรแกรม ผู้ใช้จะต้องทำการจัดการวางของเครื่องมือตามความต้องการ ซึ่งทุกครั้งที่ทำการปิดโปรแกรม ตำแหน่งต่างๆ ของเครื่องมือจะถูกบันทึกไว้ และเมื่อเปิดโปรแกรมเครื่องมือต่างๆ จะแสดง ณ. ที่ตำแหน่งเดิมหลังการใช้งานครั้งหลังสุด



ภาพที่ 4.5.1.2 ภาพแสดงการเรียกเครื่องมือควบคุม เมื่อเริ่มต้นการทำงาน

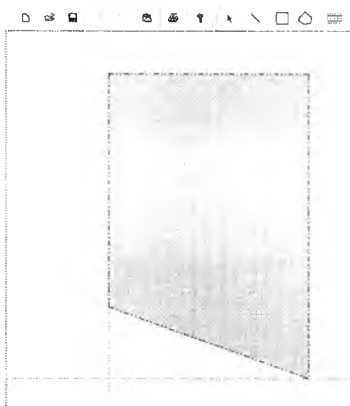
เรียกเครื่องมือที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์พื้นที่ ที่ดิน และพื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวมฯ จากไอคอนเมนู จากภาพที่ 4.5.1.2 และทำงานในขั้นตอนต่อไป

4.5.2 การกำหนด พื้นที่ ที่ดิน และสภาพแวดล้อม



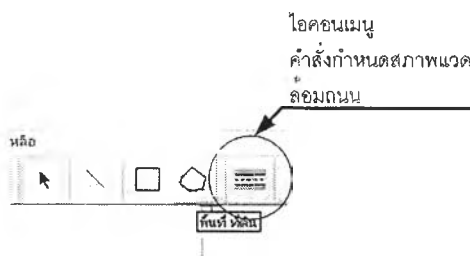
ภาพที่ 4.5.2.1 ภาพแสดง ใช้คำสั่งการกำหนดพื้นที่ ที่ดิน

ขั้นตอนการทำงานในการกำหนดพื้นที่ ที่ดินนี้ จะเริ่มจากการเลือกไอคอนเมนูพื้นที่ ที่ดิน ณ. ตำแหน่งเมนูตามภาพ ที่ 4.5.2.1



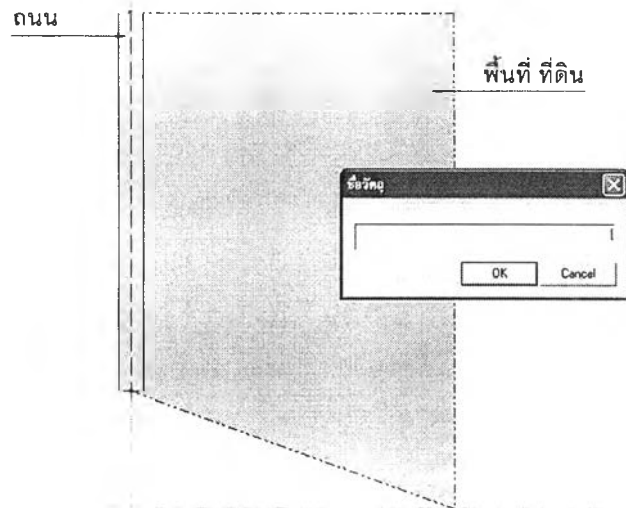
ภาพที่ 4.5.2.2 ภาพแสดง การกำหนดพื้นที่ ที่ดิน บนพื้นภาพ

แล้วจึงทำการเริ่มต้นการกำหนดพื้นที่ ที่ดิน ด้วยการใช้เมาส์คลิกลงบนพื้นภาพ แล้วทำการลากไปยังตำแหน่ง ที่ต้องการ ผู้ใช้สามารถกำหนดการเปิดปิดการแสดงกริดลาย ในหัวข้อมุมมอง เพื่อให้เกิดความสะดวกในการทำงาน ได้จากแถบเมนู ซึ่งกริดลายที่ถูกแสดงขึ้นมาจะถูกระบุค่าไว้ที่ขนาด 10 เมตร x 10 เมตร เป็นค่าคงที่



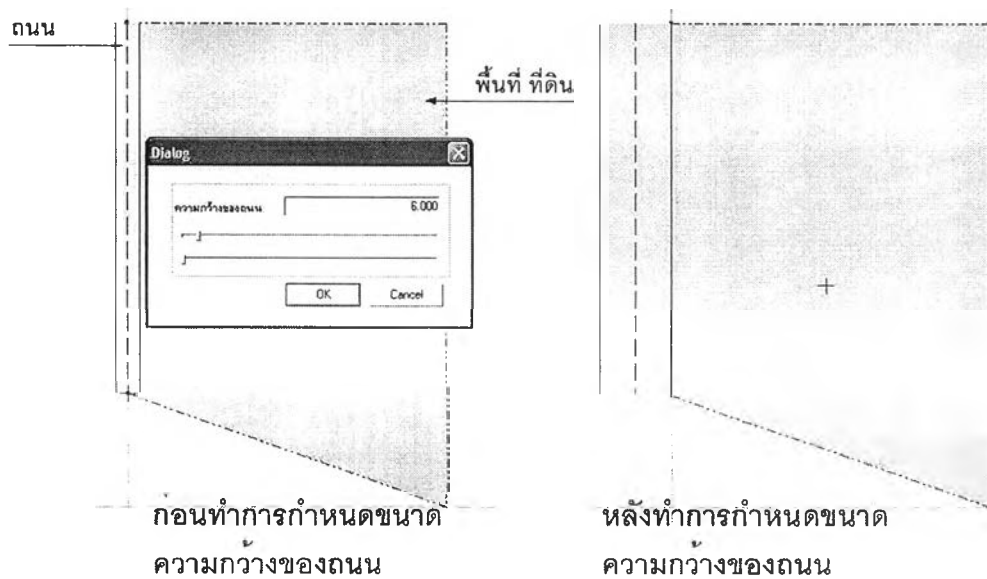
ภาพที่ 4.5.2.3 ภาพแสดง ใช้คำสั่งการกำหนดสภาพแวดล้อมล้อมถนน

และทำการกำหนดสภาพแวดล้อมถนน โดยเลือกคำสั่งการกำหนดสภาพแวดล้อมถนน ตามภาพที่ 4.5.2.3 แล้วจึงทำการกำหนดพิกัดเริ่มต้น และลากวัตถุถนน ไปจนถึงจุดพิกัดสุดท้ายบนด้านของพื้นที่ที่ดิน ตามภาพที่ 4.5.2.4



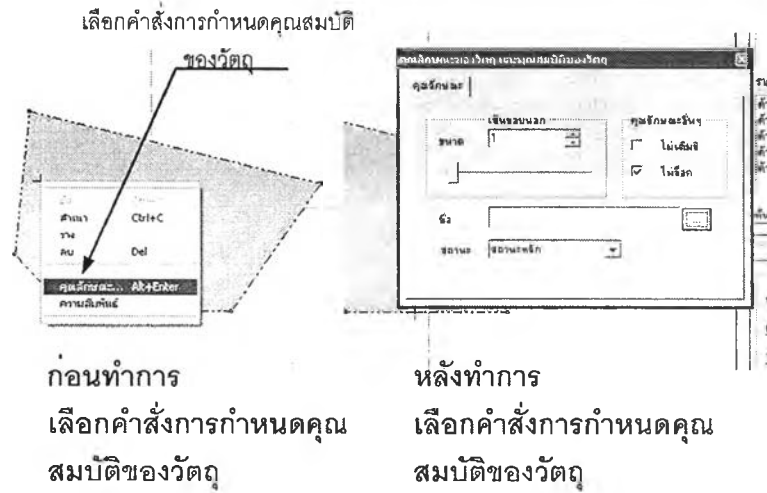
ภาพที่ 4.5.2.4 ภาพแสดง การกำหนดสภาพแวดล้อมถนน บนพื้นภาพ

ซึ่งเมื่อทำการลากวัตถุถนนเสร็จสิ้นแล้ว วัตถุถนนจะเรียกไดอะล็อกชื่อวัตถุ ขึ้นมา เพื่อให้ผู้ใช้ได้ทำการตั้งชื่อให้กับถนน และจะทำการกำหนดขนาดความกว้างของถนนตามภาพที่ 4.5.2.5



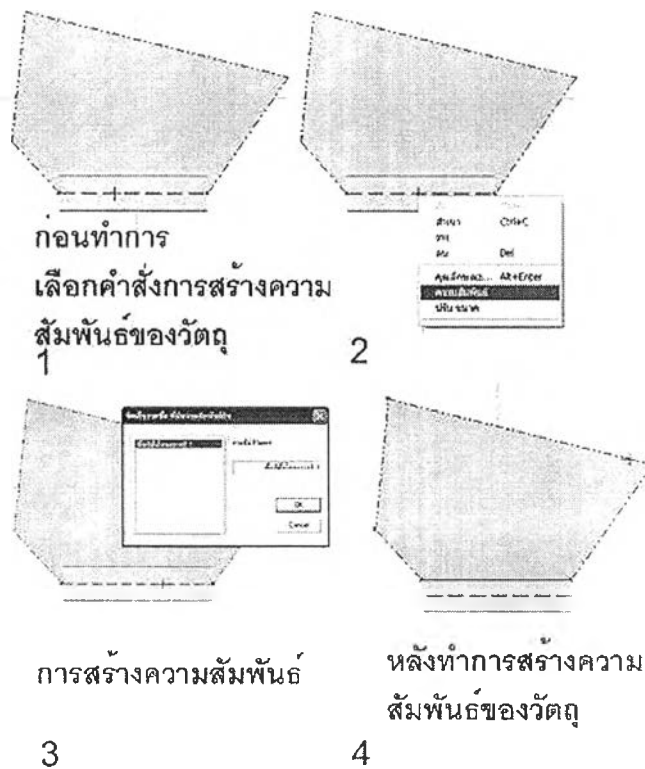
ภาพที่ 4.5.2.5 ภาพแสดง การกำหนดความกว้างของถนน

สำหรับในกรณีผู้ใช้ไม่ต้องการกำหนดชื่อทันทีที่ เสร็จสิ้นสร้างวัตถุ ให้ปฏิเสธไดอะล็อกที่กำหนดชื่อวัตถุ และหากต้องการกำหนดชื่อในภายหลังให้ทำการเลือกวัตถุ และเรียกป๊อป-อัพเมนู เพื่อใช้คำสั่งการกำหนดคุณลักษณะตามภาพที่ 4.5.2.6



ภาพที่ 4.5.2.6 ภาพแสดง การใช้คำสั่งการกำหนดคุณสมบัติของวัตถุ

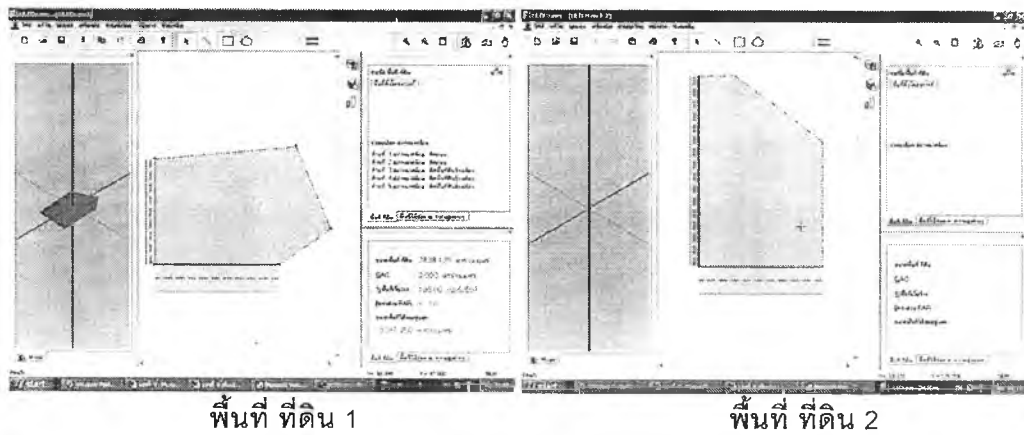
และถ้าในกรณีที่ต้องกำหนดชื่อในภายหลังของวัตถุสภาพแวดล้อม เมื่อกำหนดชื่อแล้ว จำเป็นต้องสร้างความสัมพันธ์กับพื้นที่ ที่ดิน ตามภาพที่ 4.5.2.7



ภาพที่ 4.5.2.7 ภาพแสดง การใช้คำสั่งสร้างความสัมพันธ์

4.5.3 การวิเคราะห์พื้นที่ ที่ดิน และพื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวม

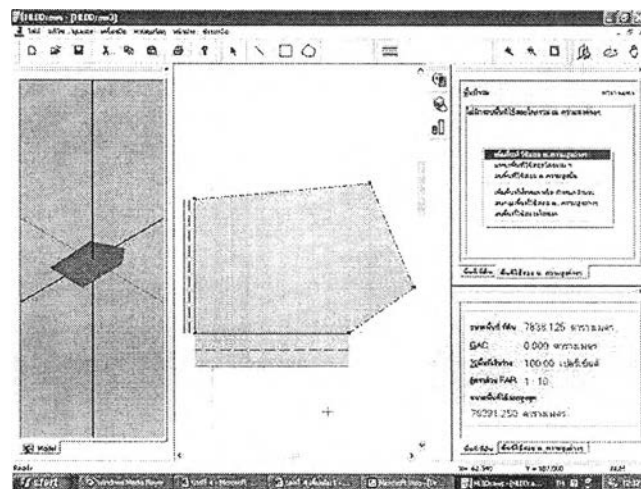
ในการวิเคราะห์พื้นที่ ที่ดิน และพื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวม ๆ นี้ ของพื้นที่ที่ดินต่อไปนี้เป็นพื้นที่ ที่ดินที่มีสภาพแวดล้อม ติดถนนสองด้าน ด้านที่หนึ่งติดถนนที่กว้าง 18.00 เมตร และอีกด้านหนึ่งติดถนน กว้าง 6.00 เมตร และนอกจากนั้นติดสภาพแวดล้อมพื้นที่ข้างเคียง



ภาพที่ 4.5.3 ภาพแสดงพื้นที่ ที่ดิน ที่ต้องการทำการวิเคราะห์

โดยมีกระบวนการทำงานต่างๆ ดังที่ได้กล่าวไว้ในข้างต้น และเริ่มทำการวิเคราะห์พื้นที่ ที่ดินและพื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวม ณ.ความสูงดังต่อไปนี้

4.5.3.1 การวิเคราะห์พื้นที่ ที่ดิน และพื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวม ๆ และการแสดงผลรวม ครั้งที่หนึ่ง

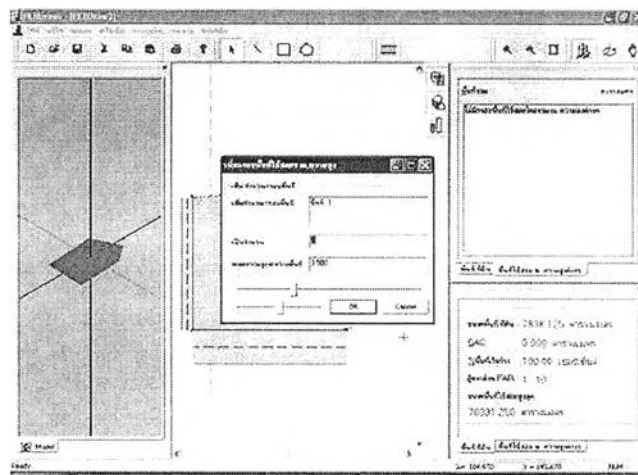


ภาพที่ 4.5.3.1.1 ภาพแสดง การวิเคราะห์ ครั้งที่ 1

จากภาพที่ 4.5.3 ในการเริ่มทำการวิเคราะห์ครั้งที่ 1 นี้ เริ่มต้นด้วยการเลือกพื้นที่ ที่ดินจากพื้นภาพ หรือจากเลือกรายชื่อของพื้นที่ ที่ดินโดยดับเบิลคลิกเมาส์ ของแท็บการควบคุมพื้นที่ ที่ดิน แล้วจึงทำการเลือกแท็บควบคุมพื้นที่ที่ใช้สอยอาคารโดยรวม ณ.ความสูงต่างๆ ตามภาพที่ 4.5.3.1.1

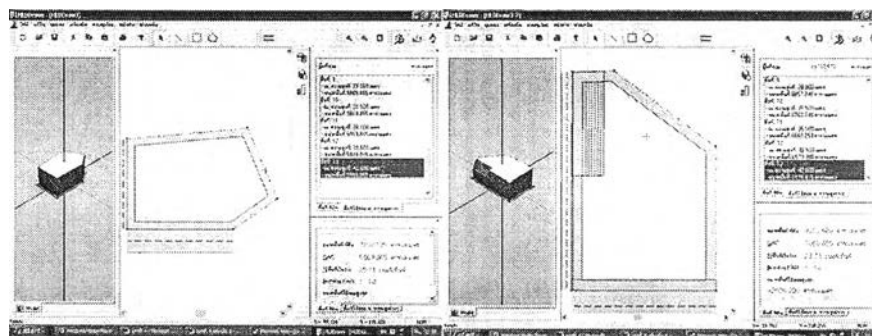
ทำการเรียก ป๊อป-อัพ เมนู การเพิ่ม ลด พื้นที่ใช้สอย ณ.ความสูงต่างๆตามภาพ

ทำการเลือกการคำสั่ง การเพิ่มพื้นที่ฯ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มขึ้นครั้งละระดับความสูง หรือ เลือกการใช้คำสั่ง การเพิ่มพื้นที่ทั้งหมด หรือกำหนดจำนวน



ภาพที่ 4.5.3.1.2 ภาพแสดงการเลือกคำสั่งการเพิ่มทั้งหมดหรือกำหนดจำนวน

การเลือกเพิ่มพื้นที่ทั้งหมดฯ แล้วจึงทำการป้อนจำนวนที่ต้องการ หรือปฏิเสธการกรอกข้อความ ซึ่งการไม่กรอกข้อความ จะเป็นสร้างพื้นที่ใช้สอยในระดับต่างๆ แบบอัตโนมัติ เพื่อให้เกิดสะดวก และรวดเร็วต่อการใช้งาน

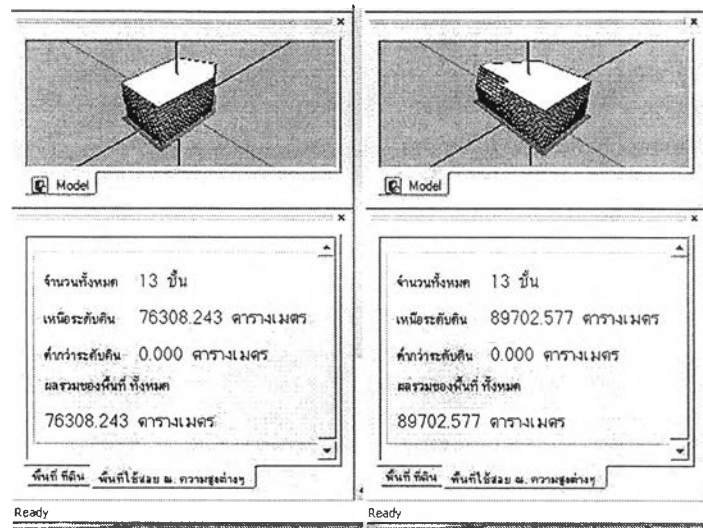


พื้นที่ ที่ดิน 1

พื้นที่ ที่ดิน 2

ภาพที่ 4.5.3.1.3 ภาพแสดงผลของการวิเคราะห์จากการเลือกคำสั่งการเพิ่มทั้งหมดหรือกำหนดจำนวน

จะเป็นสร้างกรอบพื้นที่ใช้สอยภายใต้กฎหมายข้อบังคับที่กระทำกับพื้นที่ที่ดิน ซึ่งการเพิ่มหรือลด พื้นที่ใช้สอยฯ จะถูกจัดถูกเรียกใช้งานกับเมนูป๊อป-อัพเมนู ผ่านแท็บควบคุมการวิเคราะห์



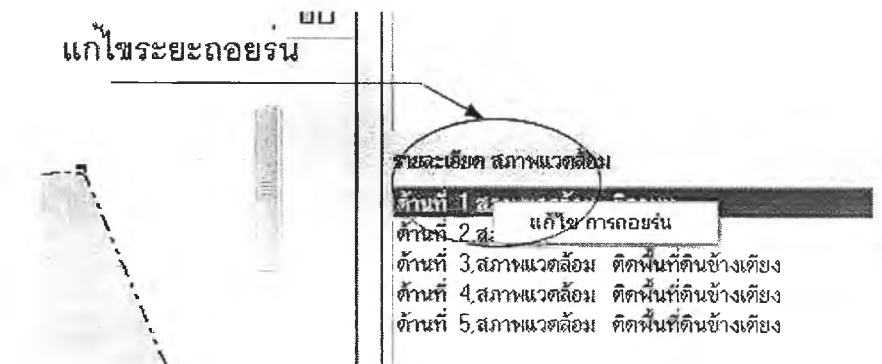
พื้นที่ ที่ดิน 1

พื้นที่ ที่ดิน 2

ภาพที่ 4.5.3.1.4 ภาพแสดง การรายงานผลพื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวม ฯ

เมื่อทำการเพิ่ม เสร็จสิ้นแล้ว ให้เลือกแท็บควบคุมพื้นที่ใช้สอย ณ.ความสูงต่าง ๆ เพื่อดูข้อมูลรูป ถึงจำนวนชั้น ขนาดพื้นที่ทั้งหมด เป็นต้น

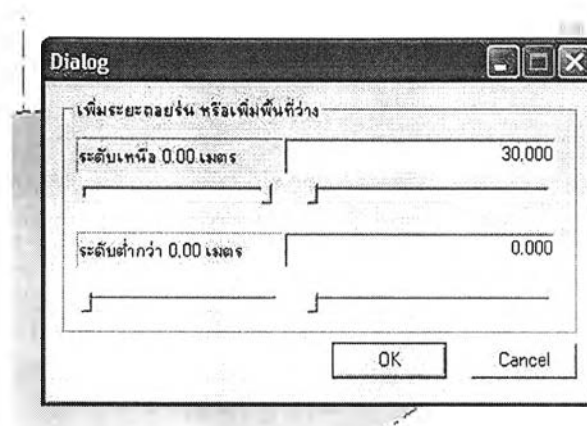
4.5.3.2 การวิเคราะห์พื้นที่ ที่ดิน และพื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวม ฯ และการแสดงผลรวม ครั้งที่สอง เพิ่มพื้นที่เว้นว่าง โดยการเพิ่มระยะถอยร่น



ภาพที่ 4.5.3.2.1 ภาพแสดงการแก้ไขระยะถอยร่นในด้านถนนที่กว้างที่สุด

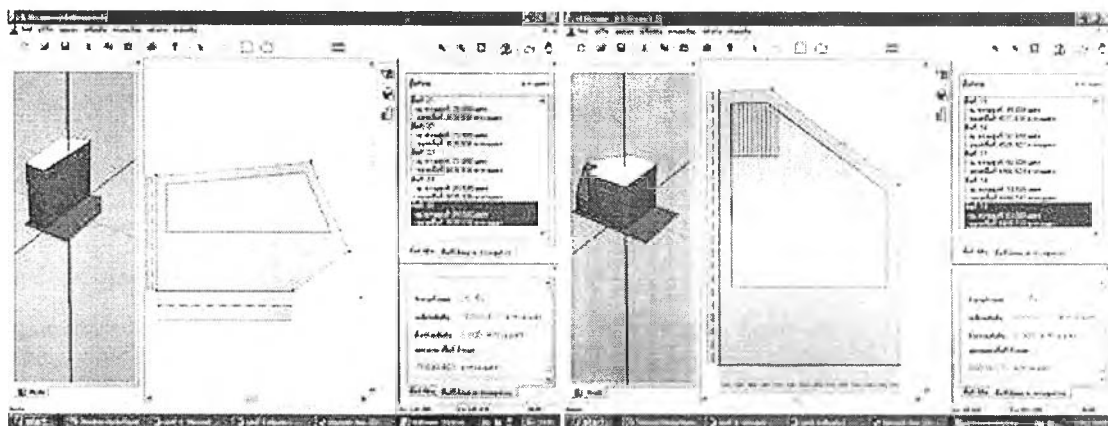
ในการวิเคราะห์ครั้งที่ สองนี้ เป็นการแก้ไขระยะถอยร่นในด้านถนนที่กว้างที่สุด เพื่อเพิ่มพื้นที่เว้นว่าง ให้กับพื้นที่ ที่ดิน โดยการเลือกรายการที่ รายละเอียดสภาพแวดล้อม และทำการเรียก ป๊อป-อัพ เมนู แก้ไข การถอยร่น เพื่อเรียกไดอะล็อกการแก้ไขระยะถอยร่น

จากภาพที่ 4.5.3.2.2 ทำการเลื่อนสไลด์เพื่อกรอกข้อมูล แต่ถ้าค่าที่ต้องการเกิน 10.00 เมตร ขึ้นไป ให้ทำการกรอกข้อมูลเพิ่มระยะถอยร่น โดยใช้แป้นพิมพ์ แล้วจึงตอบตกลง



ภาพที่ 4.5.3.2.2 ภาพแสดง ไดอะล็อกการแก้ไขระยะถอยร่น

ทำการเลือกแท็บการควบคุมการเพิ่ม ลดพื้นที่ใช้โดยรวมฯ เหมือนในการวิเคราะห์ครั้งที่ 1 และเรียกป๊อป-อัพ เมนูควบคุมการเพิ่ม ลด พื้นที่ใช้สอยฯ เพื่อทำการเพิ่มพื้นที่ต่อไป

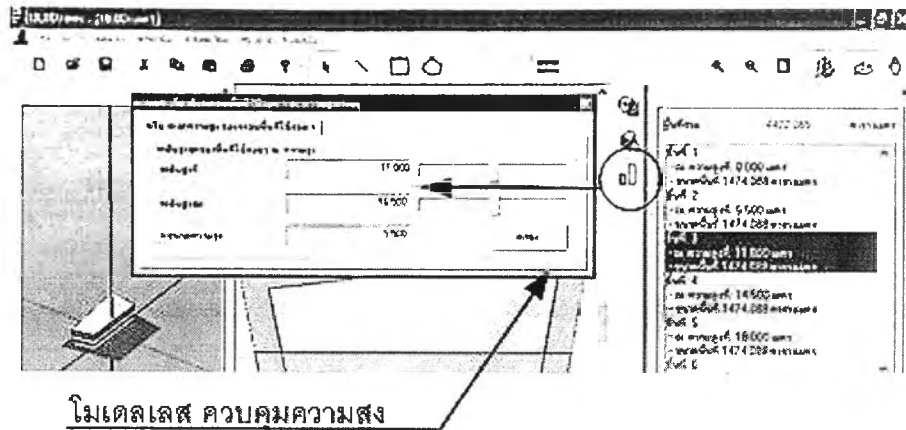


พื้นที่ ที่ดิน 1

พื้นที่ ที่ดิน 2

ภาพที่ 4.5.3.2.3 ภาพแสดงผลของการวิเคราะห์ครั้งที่ 2

หากต้องการเปลี่ยนขนาดความสูงของแต่ละพื้นที่ ใช้สอยฯ อย่างเช่น ในชั้นที่ 1 - 4 ให้ทำการเลือกชั้นที่ต้องการบนแท็บ พื้นที่ใช้สอยฯ แล้วจึงทำการเรียกโมเดลเลส ควบคุมความสูงของพื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวม ณ.ความสูงต่างๆ แล้วทำการป้อนขนาดของค่าความสูงที่ต้องการเปลี่ยน พร้อมตอบตกลงในการทำงาน ทำอย่างเดียวกันในชั้นที่ 2-3 ดังภาพที่ 4.5.3.2.4



ภาพที่ 4.5.3.2.4 ภาพแสดงการเพิ่มค่าของขนาดความสูงของพื้นที่

ผลลัพธ์ที่แสดงบนแท็บ รายงาน พื้นที่ใช้สอยอาคารโดยรวมฯ พื้นที่ ที่ 1 มีจำนวน 25 ชั้น พื้นที่ ที่ 2 มีจำนวน 19 ชั้น และเมื่อเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ในครั้งที่ 1 จะพบว่าในการวิเคราะห์ครั้งที่ 2 นี้ มีจำนวนชั้นมากกว่า และมีรูปร่างพื้นที่ใช้สอยฯ แตกต่างกัน