

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพัฒนาระบบต้นแบบ

4.1 คุณสมบัติต่าง ๆ ของระบบต้นแบบ

นอกเหนือจากระบบที่ถูกพัฒนาขึ้นมาจะต้องใช้งานง่ายและเข้าใจง่ายแล้ว ระบบจะต้องตอบสนองความต้องการของทั้งสถาปนิกและผู้พัฒนาโครงการในการออกแบบวางผังเบื้องต้นของโครงการบ้านจัดสรร ซึ่งคุณสมบัติของระบบจะแบ่งออกเป็น 2 คุณสมบัติหลัก ๆ ด้วยกันคือ ตามความต้องการของสถาปนิกและตามความต้องการของผู้พัฒนาโครงการ ซึ่งคุณสมบัติแต่ละอย่างนั้นมีความซับซ้อนและมีลักษณะที่แตกต่างกัน ดังนั้นการพัฒนาระบบจะต้องเลือกตัวแปรของทั้ง 2 คุณสมบัติที่มีความสัมพันธ์กันอย่างเห็นได้ชัดเจน เพื่อการพัฒนาระบบต้นแบบนี้จะสามารถทดสอบใช้งานได้ทั้งสถาปนิกและผู้พัฒนาโครงการ

4.1.1 คุณสมบัติเพื่อใช้ในการพิจารณาความเป็นได้ของโครงการเบื้องต้น

ในการก่อสร้างโครงการบ้านจัดสรรแต่ละโครงการนั้น ด้านการเงินเป็นปัจจัยที่ผู้พัฒนาโครงการให้ความสำคัญมากปัจจัยหนึ่ง เนื่องจาก การก่อสร้างบ้านจัดสรรนั้นจะต้องมีการลงทุนและขายเพื่อให้ได้กำไรกลับคืนมา ดังนั้น ในการออกแบบโครงการเบื้องต้นนั้นจะต้องมีการคำนวณค่าก่อสร้างเบื้องต้นให้ดีเพื่อลดความเสี่ยงในการก่อสร้างโครงการ ระบบที่ถูกพัฒนาขึ้นมาจะมีคุณสมบัติที่จำเป็นเพื่อช่วยให้ผู้พัฒนาโครงการพิจารณาราคาก่อสร้างเบื้องต้นได้อย่างสะดวกและง่ายดายยิ่งขึ้น โดยมีรายละเอียดซึ่งผู้ใช้จะต้องกรอกข้อมูลเข้าสู่ระบบก่อนใช้งานดังต่อไปนี้

- 1) ราคาการตัดถนนภายในโครงการ
- 2) ราคาค่าก่อสร้างเบื้องต้นของบ้านจัดสรรแต่ละประเภท โดยระบบจะคำนวณจากอัตราราคาก่อสร้างของอาคารแต่ละประเภท และรวมกันเพื่อแสดงราคาค่าก่อสร้างของโครงการทั้งหมด
- 3) ราคาค่าก่อสร้างเบื้องต้นของพื้นที่ส่วนกลาง สระว่ายน้ำ สนามกีฬา สวนสาธารณะ

4.1.2 คุณสมบัติเพื่อใช้ช่วยพิจารณาในการออกแบบวางผัง

นอกจากคุณสมบัติด้านการเงินที่ต้องคำนึงถึงแล้วในด้านการออกแบบก็เป็นอีกปัจจัยหลักที่สำคัญในการก่อสร้างโครงการบ้านจัดสรรซึ่งจะต้องทำและมีการปรับแก้อยู่ตลอดเวลา เพื่อให้สอดคล้องกับการคำนวณความเป็นไปได้ของโครงการ ซึ่งจะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) แบบแปลนร่างเบื้องต้นบนพื้นที่ก่อสร้าง
- 2) แบบจำลองโครงการ
- 3) ขนาดพื้นที่ในแต่ละพื้นที่
- 4) ประเภทของอาคาร
- 5) พื้นที่ว่างในโครงการ พื้นที่สีเขียว
- 6) การเว้นระยะตามกฎหมายของการก่อสร้างโครงการบ้านจัดสรร
- 7) พื้นที่ก่อสร้างทั้งหมดในโครงการ

4.2 คุณสมบัติที่เลือกใช้พัฒนาระบบ

ระบบที่ถูกพัฒนาขึ้นมาขึ้นเป็นระบบที่ประกอบไปด้วยส่วนของประกอบของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ตัวระบบต้นแบบจึงต้องเลือกเอาคุณสมบัติที่จำเป็นบางประการนำมาพัฒนาเพื่อให้เห็นผลลัพธ์ของการพัฒนาระบบและการทดลองและตอบสมมุติฐานที่ตั้งไว้ดังต่อไปนี้

- 1) คุณสมบัติด้านการคำนวณความเป็นไปได้ของโครงการ โดยคำนวณราคาก่อสร้างเบื้องต้นตามจำนวนของประเภทของอาคารและพื้นที่สาธารณะ
- 2) คุณสมบัติช่วยพิจารณาในขั้นตอนการออกแบบ
 - (1) การเว้นระยะอาคารตามกฎหมาย
 - (2) พื้นที่สีเขียว
 - (3) ถนนหลักและถนนย่อยภายในโครงการ
 - (4) พื้นที่สาธารณะ สระว่ายน้ำ สนามกีฬา และ บัอมยวม ฯลฯ
 - (5) พื้นที่ว่างในโครงการ

4.2.1 ข้อจำกัดของระบบต้นแบบ

ด้วยข้อจำกัดทางฮาร์ดแวร์คือกล้องนั้นไม่สามารถที่จะรับภาพมุมกว้างเพื่อเก็บภาพแปลงของทั้งโครงการได้ทำให้ระบบต้นแบบที่ถูกพัฒนาขึ้นมาจะต้องแบ่งแปลงโครงการออกเป็น 3 ส่วนดังในภาพที่ 4.1 และเลือกใช้พื้นที่ในส่วนตำแหน่งหน้าของโครงการนำมาใช้ในการทดสอบระบบต้นแบบ

ภาพที่ 4.1

ภาพแบ่งโครงการออกเป็น 3 ส่วน



ที่มา: ตรียสรณ์ สมานรักษ์, 2551.

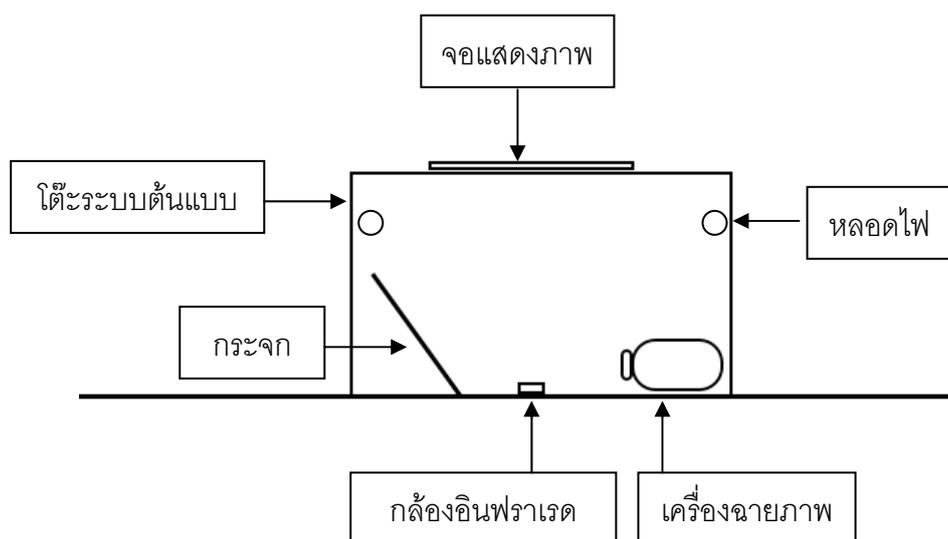
ถนนหลักและถนนย่อยภายในโครงการที่มีลักษณะโค้งยังไม่สามารถทำได้ในระบบต้นแบบนี้ เนื่องจากการกำหนดถนนโค้งนั้นจะต้องมีการคำนวณรัศมีของถนนโค้งที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งจะทำให้การใช้งานระบบต้นแบบนี้มีความซับซ้อนมากขึ้น ทำให้เกิดความสับสนในการใช้งานได้ ผู้ใช้จึงสามารถเปลี่ยนแปลงได้เฉพาะถนนที่มีลักษณะตรง ในผังโครงการกรณีศึกษาที่ถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วนนั้น ในส่วนตำแหน่งหน้ามีลักษณะการวางถนนแบบตารางซึ่งมีเพียงถนนตรงเท่านั้นจึงเลือกแผนผังในส่วนนี้เพื่อใช้ในระบบต้นแบบ

4.2.2 การพัฒนาระบบต้นแบบทางด้านฮาร์ดแวร์

ระบบต้นแบบนี้มีการรูปแบบการใช้งานที่ไม่เหมือนกันซอฟต์แวร์ทั่วไปที่แสดงผลออกทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ แต่ซอฟต์แวร์นั้นจะถูกแสดงผลทางจอที่ถูกสร้างขึ้นมาบนโต๊ะ เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานที่จะต้องหยิบวัตถุมาวางลงบนโต๊ะที่เป็นจอแสดงผล ดังนั้น การพัฒนาระบบต้นแบบในส่วนฮาร์ดแวร์จะมีส่วนประกอบหลายอย่างด้วยกันแสดงในภาพที่ 4.2 และ 4.3

ภาพที่ 4.2

ส่วนประกอบต่าง ๆ ภายในระบบต้นแบบ



1) โต๊ะระบบต้นแบบทำมาจากโครงเหล็กขนาด 90x80x70 ซม. บนโต๊ะมีพื้นที่สำหรับใช้งาน 2 ส่วน คือ ส่วนวางแบบจำลองส่วนประกอบประเภทต่าง ๆ ภายในโครงการเช่น บ้าน อาคาร ถนน ฯลฯ และส่วนที่เป็นจอแสดงผล โดยมีการปิดโครงเหล็กรอบทุกด้านด้วยไม้เพื่อกันแสงที่ไม่เสถียรจากภายนอกเข้ามารบกวนการจับภาพของกล้องที่อยู่ภายใน

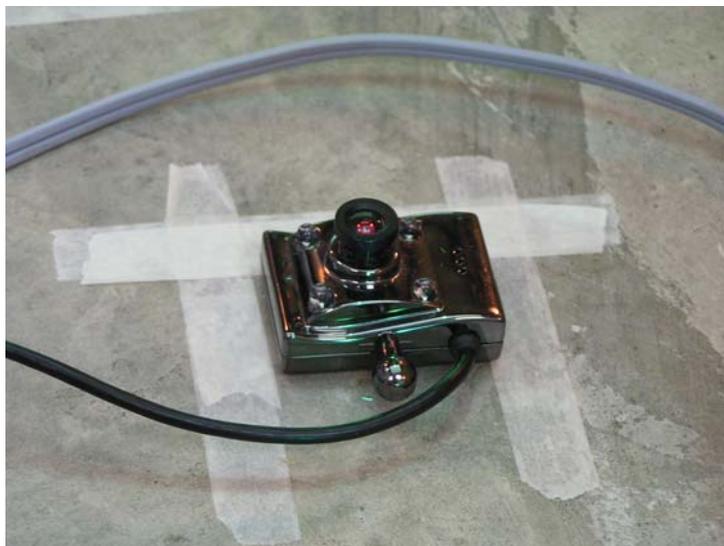
2) กล้องจับภาพสัญญาณ (ภายใต้แบบจำลองอาคาร) เป็นกล้องที่จับสัญญาณและส่งค่าตำแหน่งของแบบจำลองอาคารเข้าสู่คอมพิวเตอร์ซึ่งมีความสำคัญมากในการระบุตำแหน่งเพื่อไม่ให้กล้องนั้นจับภาพจากเครื่องฉายภาพบนจอแสดงผลภาพจำเป็นที่จะต้องมีการดัดแปลงกล้อง

ให้เป็นกล่องอินฟราเรดเพื่อป้องกันการสะท้อนของภาพที่ฉายเข้าสู่กล่องดังภาพที่ 4.4 และ ตำแหน่งการวางกล่องอินฟราเรดในภาพที่ 4.5

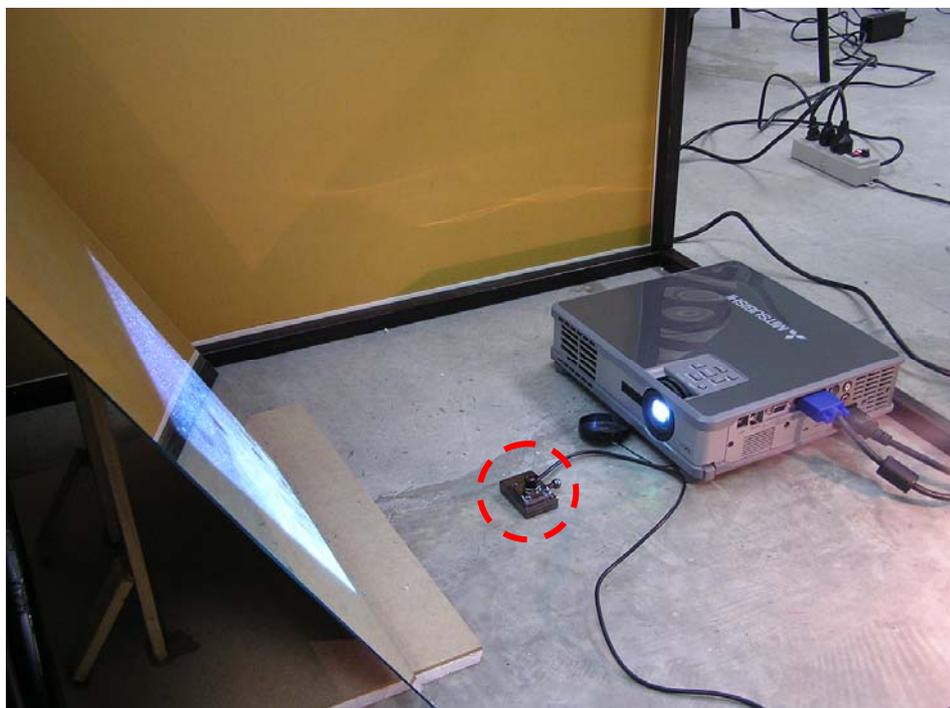
ภาพที่ 4.3
การประกอบระบบต้นแบบ



ภาพที่ 4.4
กล่องเว็บแคมที่ดัดแปลงให้รับภาพเป็นอินฟราเรด



ภาพที่ 4.5
การวางกล้องอินฟราเรด



3) จอแสดงภาพ เป็นจอแสดงภาพซอฟต์แวร์ที่ใช้แผ่นอะครีลิกขนาด 50x60 ซม. และบุด้วยกระดาษไขเพื่อให้รับภาพที่ส่งออกมาจากเครื่องฉายภาพได้และกล้องที่อยู่ข้างใต้สามารถจับภาพสัญญาณได้อย่างชัดเจน

4) เครื่องฉายภาพจากคอมพิวเตอร์เข้ากระจกที่ตั้งทำมุมอยู่ด้านหน้าเพื่อให้ภาพการแสดงผลสะท้อนเข้าสู่จอแสดงภาพที่อยู่ด้านบนได้อย่างชัดเจน

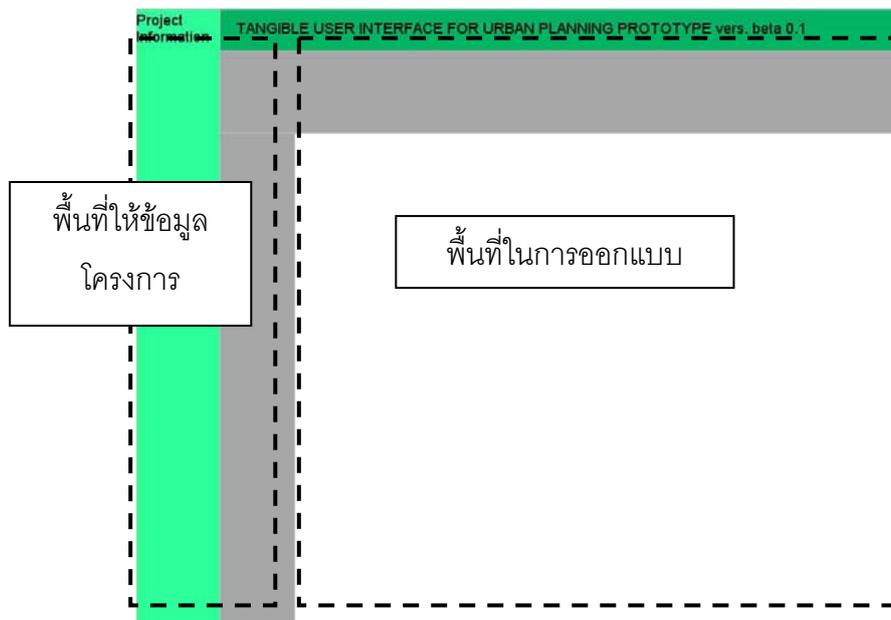
5) หลอดไฟ ให้แสงสว่างภายในตัวระบบทำให้กล้องจับภาพได้ชัดเจน

ระบบต้นแบบที่ถูกพัฒนาขึ้นมาจะต้องมีการทำงานระหว่างในส่วนซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างลงตัวซึ่งระยะการวางเครื่องฉายภาพหรือกล้องนั้นจะต้องถูกจัดวางในระยะที่เหมาะสมและยึดตำแหน่งนั้นแบบถาวรเพื่อป้องกันการผิดพลาดของระบบ

4.2.3 การพัฒนาระบบต้นแบบทางด้านซอฟต์แวร์

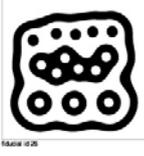
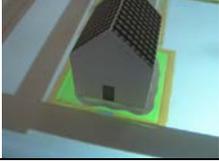
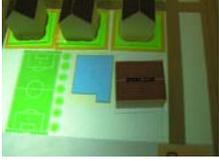
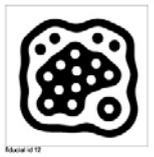
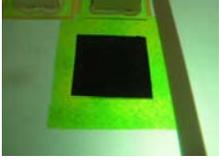
ในการพัฒนาระบบต้นแบบนั้นนอกจากที่จะต้องมีความสอดคล้องตามความต้องการของผู้ใช้ทั้งสถาปนิกและผู้พัฒนาโครงการแล้ว ตัวระบบจะต้องมีลักษณะส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ที่สะดวกและเข้าใจง่าย โดยในขั้นตอนแรกการจัดวางการนำเสนอข้อมูลที่จำเป็นของทั้งสถาปนิกและผู้พัฒนาโครงการนั้นจัดวางโดยการนำเสนอข้อมูลทั้ง 2 ส่วนลงบนหน้าจอเดียวกัน เพื่อให้ผู้ใช้ได้เปรียบเทียบข้อมูลแต่ละด้านไปได้พร้อม ๆ กันดังภาพที่ 4.6

ภาพที่ 4.6
ตัวอย่างหน้าจอแสดงผล



ในลักษณะของรูปแบบของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ข้างต้นจะทำให้ผู้ใช้งานแต่ละฝ่ายสามารถทำงานร่วมกันในส่วนของการวางผังเบื้องต้นโครงการได้ในด้านขวามือด้วยการหยิบแบบจำลองอาคารมาวางลงบนพื้นที่ก่อสร้างโครงการและสามารถสร้างถนนได้ในส่วนของบริเวณสร้างถนนที่มีสีเทา อีกทั้งสามารถพิจารณารูปแบบของโครงการไปได้พร้อม ๆ กับการคิดราคาค่าก่อสร้างโครงการเบื้องต้นได้โดยจะแสดงข้อมูลที่ออกมาให้เห็นในทางด้านซ้ายมือของหน้าจอแสดงผล ซึ่งระบบจะมีการคำนวณผลและแสดงออกมาทันทีเมื่อมีการเพิ่มหรือลดแบบจำลองอาคารแต่ละประเภทที่มีราคาแตกต่างกันออกไป

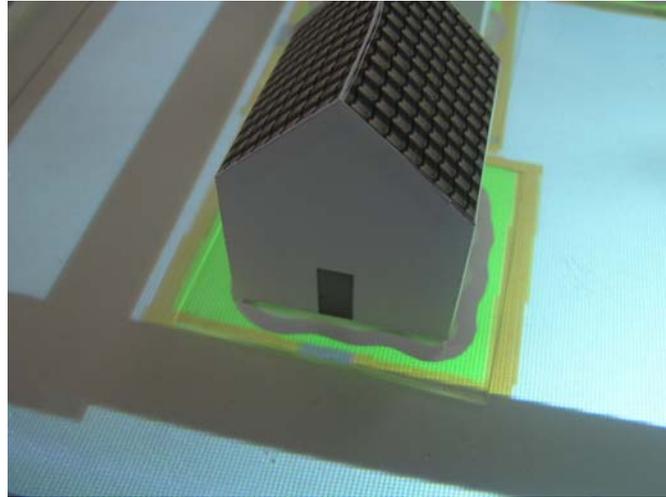
ตารางที่ 4.1
สัญลักษณ์แทนส่วนประกอบในโครงการ

ส่วนประกอบในโครงการ	ตราสัญลักษณ์	ภาพแบบจำลองและการแสดงผลบนจอ
ถนน		
บ้าน		
ศูนย์กีฬา		
พื้นที่สีเขียว (สวนสาธารณะ)		

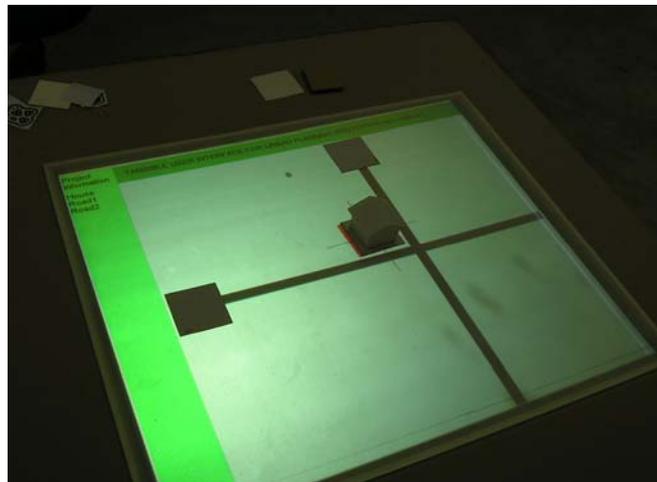
4.2.4 รูปแบบของแบบจำลองอาคาร

แบบจำลองอาคารนั้นจะเป็นวัตถุที่มีตราสัญลักษณ์อยู่ข้างใต้เมื่อกล้องจับภาพตราสัญลักษณ์ และส่งเข้าคอมพิวเตอร์แล้วสัญลักษณ์แต่ละอันจะมีข้อมูลเฉพาะอยู่ดังตารางที่ 4.1 ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้ดังต่อไปนี้

ภาพที่ 4.7
แบบจำลองอาคารที่แสดงระยะเว้นตามกฎหมาย



ภาพที่ 4.8
การสร้างถนนแบบตารางด้วยโมเดลสร้างถนนแบบตาราง

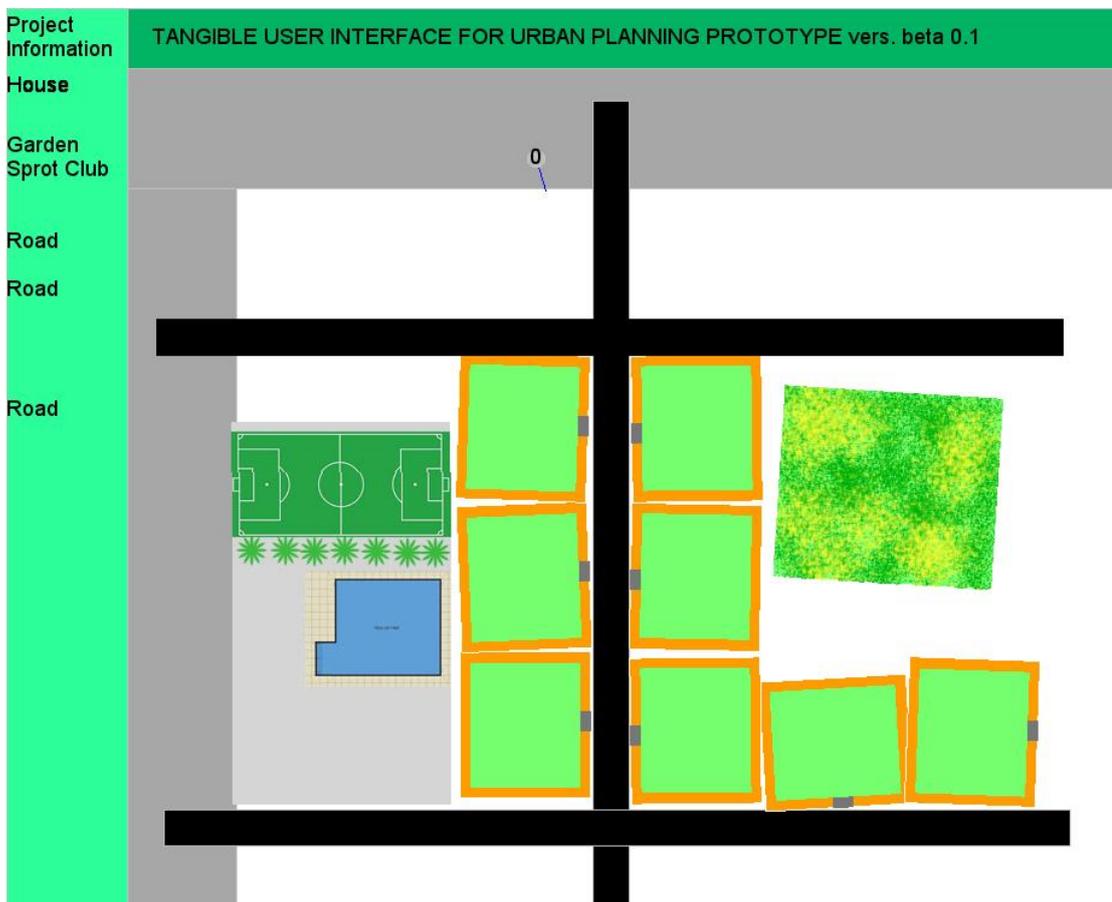


1) แบบจำลองอาคาร ในภาพที่ 4.7 เป็นแบบจำลองของสิ่งปลูกสร้างในโครงการเช่น บ้าน พื้นที่สาธารณะ พื้นที่สีเขียว ศูนย์กีฬา ฯลฯ โดยในตัวสัญลักษณ์นั้นจะมีข้อมูลเฉพาะของแต่ละประเภทอยู่ เช่น ระยะเว้นตามกฎหมาย ราคาก่อสร้างเบื้องต้น เมื่อมีการวางแบบจำลองอาคารลงบนหน้าจอแสดงผลจะปรากฏกราฟิกขึ้นรอบแบบจำลองแสดงขอบเขตที่เป็นข้อกำหนดทางกฎหมาย

2) แบบจำลองสำหรับสร้างถนนในภาพที่ 4.8 เป็นแบบจำลองที่ใช้ในการวางถนนแบบตารางภายในโครงการซึ่งจะมีรูปแบบแนวตั้งและแนวนอน ซึ่งผู้ใช้ต้องวางสัญลักษณ์ให้อยู่ในกรอบสี่เหลี่ยมที่กำหนดไว้ จะเกิดกราฟิกที่เป็นเส้นตรงยาวเป็นการสร้างถนนขึ้นมาในโครงการ

ภาพที่ 4.9

ตัวอย่างผังโครงการที่ได้จากการใช้ระบบต้นแบบ



ในการทดสอบระบบต้นแบบนั้นได้แบ่งระบบต้นแบบออกเป็น 2 ตัว คือในระบบต้นแบบตัวแรกนั้นจะศึกษาการใช้งานระหว่างผู้ใช้กับส่วนต่อประสานและในระบบต้นแบบตัวที่สองนั้นก็จะมีการเพิ่มระบบฐานข้อมูลเข้าไปในระบบเพื่อให้สัมพันธ์กับส่วนต่อประสานเดิมเพื่อช่วยในการวางผังโครงการให้มีข้อมูลในการตัดสินใจ

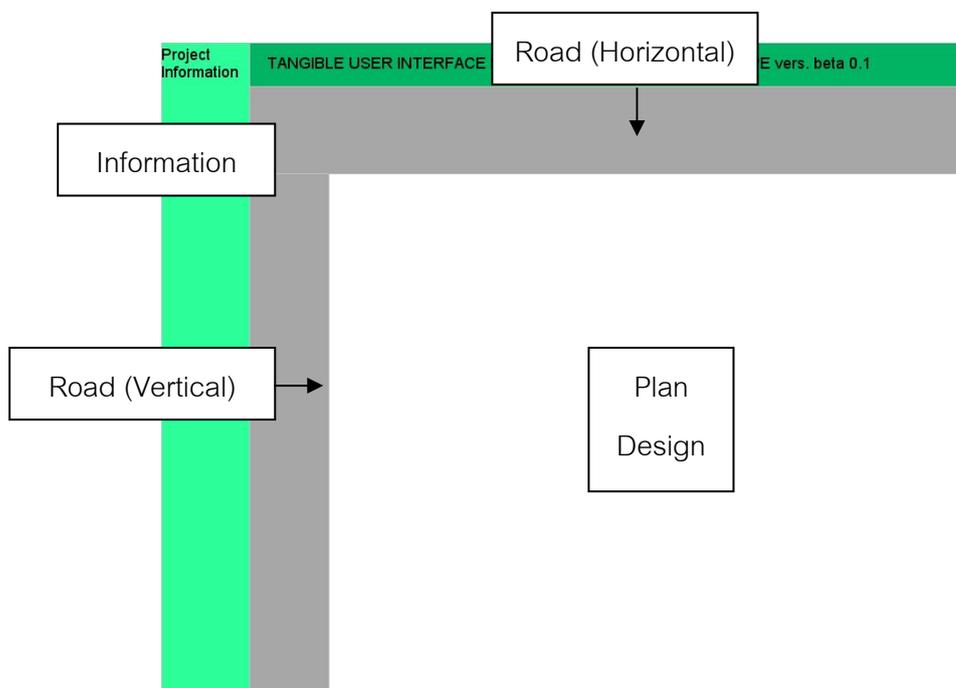
4.3 ระบบต้นแบบตัวแรก (ทดสอบการใช้งานส่วนต่อประสาน)

ระบบต้นแบบตัวแรกถูกพัฒนาขึ้นมาจะถูกใช้เพื่อทดสอบการใช้งานของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เพียงอย่างเดียวดังแสดงในภาพที่ 4.10 โดยจะยังไม่มีการแสดงข้อมูลในด้านที่เป็นตัวเลข เพื่อเป็นการทดสอบว่าผู้ใช้มีการเรียนรู้การใช้งานหน้าต่างควบคุมแบบใหม่ที่แตกต่างออกไปจากการใช้งานซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ทั่วไปได้ดีเพียงใด ก่อนที่จะพัฒนาระบบต่อไปเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างข้อมูลที่เป็นตัวเลขและข้อมูลที่เป็นกราฟิกให้ได้การแสดงผลต่อผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด

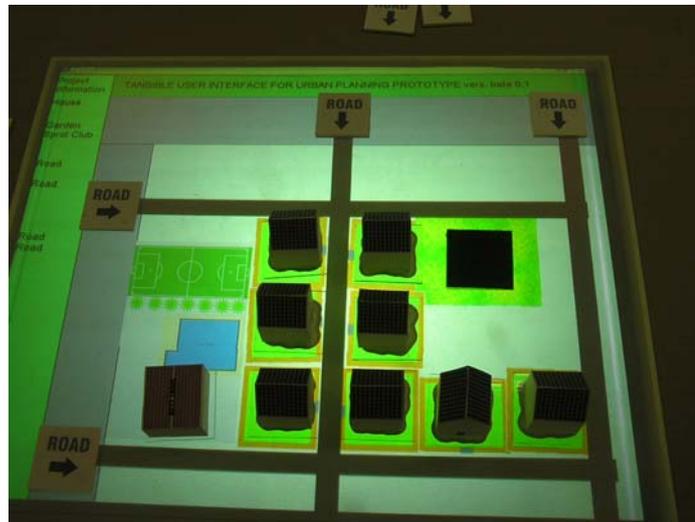
ระบบต้นแบบตัวแรกจะทดสอบผู้ใช้ถึงการเรียนรู้ที่จะใช้งานระบบด้วยวิธีการหยิบแบบจำลองอาคารและวางลงบนจอแสดงผลเพื่อรับรู้ข้อมูล ณ ตรงจุดที่ผู้ใช้วางแบบจำลองลงไปที่ระบบต้นแบบตัวแรกนี้จะมีแบบจำลองอาคารที่แสดงแทนส่วนประกอบต่าง ๆ ภายในโครงการและแสดงข้อมูลแก่ผู้ใช้ในรูปแบบของกราฟิกดังต่อไปนี้

ภาพที่ 4.10

ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ของระบบต้นแบบตัวแรก



ภาพที่ 4.11
แบบจำลองอาคารทั้งหมดที่ใช้เพื่อทดสอบระบบ



- 1) ถนนภายในโครงการ
- 2) บ้าน
- 3) อาคารสาธารณะ เช่น ศูนย์กีฬา
- 4) พื้นที่สีเขียว

การพัฒนาระบบต้นแบบตัวแรกเมื่อผู้ใช้หยิบเอาแบบจำลองอาคารมาวางลงบนจอแสดงผลแล้วจะมีกราฟิกที่แสดงขึ้นตรงจุดที่ได้วางลงไป เมื่อส่วนประกอบภายในโครงการนั้นมีมากขึ้นเรื่อย ๆ ภาพการวางผังโครงการก็จะเริ่มแสดงออกมาให้เห็นดังภาพที่ 4.11 ทั้งนี้ ระบบตัวแรกนั้นยังสามารถที่จะรายงานผลต่อผู้ใช่ว่ามีสิ่งปลูกสร้างชนิดใดอยู่ในพื้นที่ก่อสร้างโครงการในทางซ้ายของหน้าจอแสดงผล เพื่อใช้ช่วยในการตัดสินใจเพื่อเพิ่มหรือลดสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ ภายในโครงการ

4.3.1 การทดสอบระบบต้นแบบตัวแรก

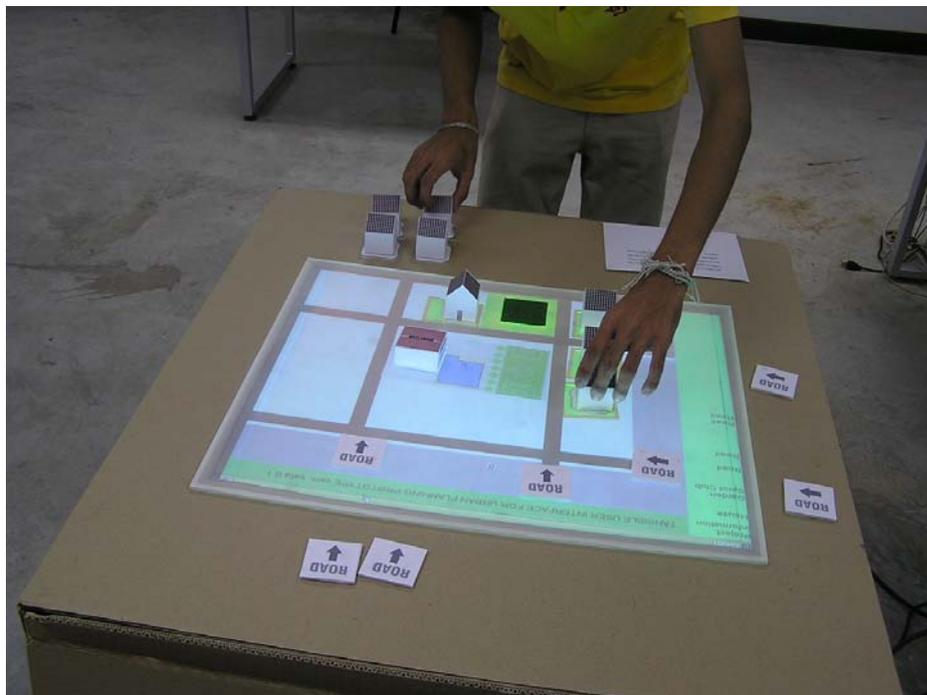
การทดสอบระบบต้นแบบตัวแรกกับการใช้งานระหว่างผู้ใช้กับส่วนต่อประสาน จะทดลองโดยให้ผู้เข้ารับการทดลองที่เป็นสถาปนิกและผู้พัฒนาโครงการที่มีประสบการณ์การใช้งานซอฟต์แวร์เพื่อใช้ในการออกแบบวางผังทั่ว ๆ ไปโดยไม่จำกัดว่าเป็นซอฟต์แวร์ชนิดใดที่อยู่ใน

รูปแบบ GUI มาทดลองใช้ระบบใหม่ที่เป็น TUI ซึ่งกลุ่มผู้ทดลองใช้จะถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มด้วยกันโดยกลุ่มที่แรกจะมีการบอกให้ทราบถึงวิธีการใช้งานระบบเบื้องต้นก่อนที่จะจับเวลาที่ใช้เพื่อทำตามโจทย์ที่ได้ให้ไว้ กลุ่มที่สองจะไม่มีการบอกถึงวิธีการใช้งานระบบแต่อย่างใดและจับเวลาของแต่ละกลุ่มที่ใช้ไปเพื่อทำโจทย์ที่ให้ไว้เช่นเดียวกับกลุ่มที่ 1 เพื่อวัดและเปรียบเทียบระยะเวลาในการเรียนรู้ที่จะใช้งานระบบต้นแบบและนำไปประเมินผลต่อไป โดยในการทดสอบระบบต้นแบบตัวระนั้นจะทำการทดสอบ 2 ครั้ง

1) การทดลองครั้งที่ 1 โจทย์คือ สร้างโครงการบ้านจัดสรรที่มีจำนวนบ้าน 8 หลัง โดยที่ บ้านทุกหลังจะต้องมีถนนเข้าถึงและสามารถเดินทางไปยังศูนย์กีฬาและสวนสาธารณะได้อย่างสะดวกสบาย โดยบ้านแต่ละหลังจะต้องมีการเว้นระยะให้ถูกต้องตามกฎหมาย

ภาพที่ 4.12

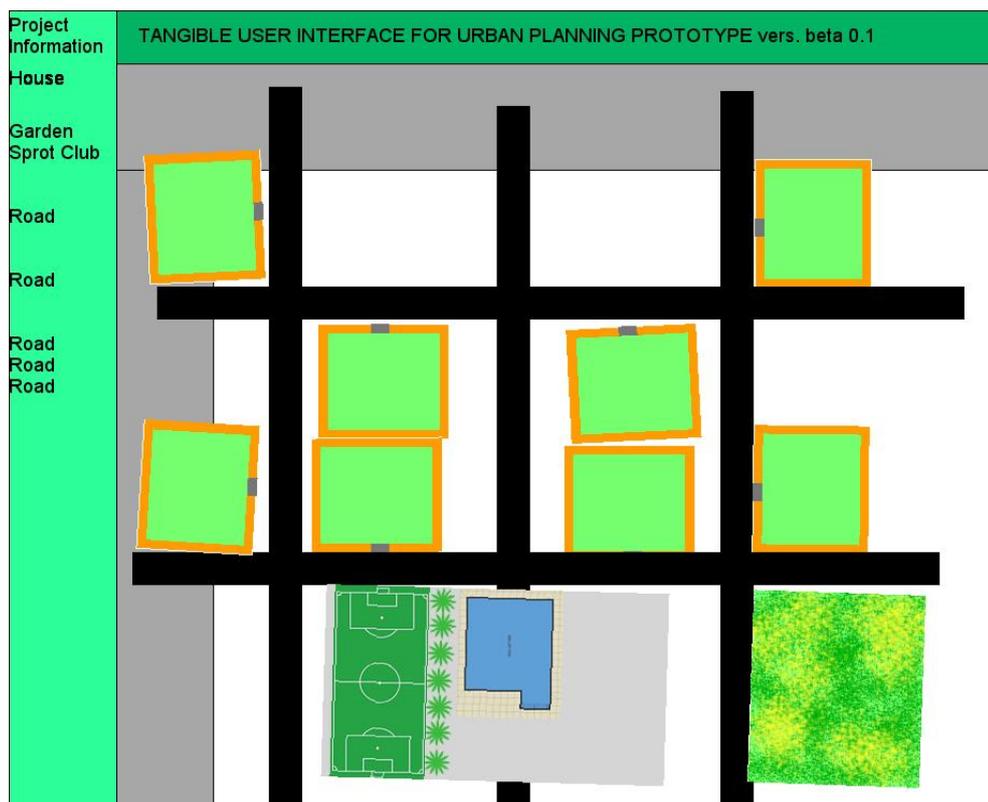
การทดลองใช้ระบบของกลุ่มผู้ใช้



ตารางที่ 4.2
ผลการทดลองครั้งที่ 1 ของผู้ใช้ระหว่างกลุ่มที่ 1 และ 2

กลุ่มการทดลองที่	เงื่อนไขการทดลอง	เวลาที่ใช้
1	ไม่มีการบอกวิธีการใช้ระบบต้นแบบ	2.10 นาที
2	บอกวิธีการใช้ระบบต้นแบบเบื้องต้น	2.18 นาที

ภาพที่ 4.13
ตัวอย่างผลการวางผังโครงการของกลุ่มทดลองจากโจทย์ที่ 1



ในการทดสอบระบบตัวแรกได้ผลการทดลองตามตารางที่ 4.2 และผลลัพธ์ในการวางผังด้วยระบบต้นแบบดังในภาพที่ 4.12 และ 4.13

2) การทดลองครั้งที่ 2 โจทย์คือ สร้างโครงการบ้านจัดสรรที่มีจำนวนบ้านอย่างต่ำ 5 หลัง โดยให้มีอาคารศูนย์กีฬาและสวนสาธารณะอยู่ตรงกลางของโครงการเพื่อให้สะดวกสบายแก่การเดินทางของผู้อยู่อาศัยแต่ละหลัง โดยบ้านจะต้องมีการเว้นระยะให้ถูกต้องตามกฎหมาย

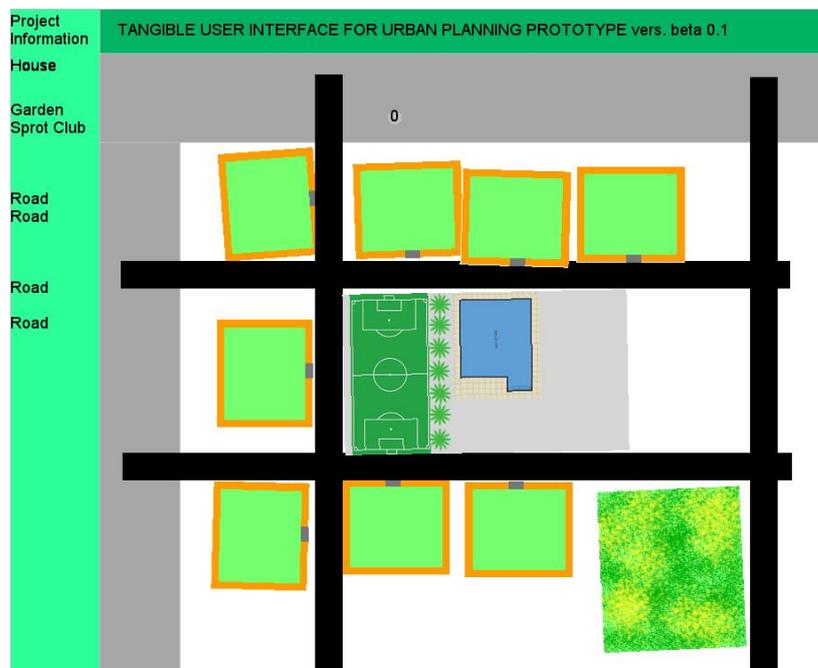
ตารางที่ 4.3

ผลการทดลองครั้งที่ 2 ของผู้ใช้ระหว่างกลุ่มที่ 1 และ 2

กลุ่มการทดลองที่	เงื่อนไขที่การทดลอง	เวลาที่ใช้
1	ไม่มีการบอกวิธีการใช้ระบบต้นแบบ	2.20 นาที
2	บอกวิธีการใช้ระบบต้นแบบเบื้องต้น	2.45 นาที

ภาพที่ 4.14

ตัวอย่างผลการวางผังโครงการของกลุ่มทดลองจากโจทย์ที่ 2



ในตารางที่ 4.3 และภาพที่ 4.14 แสดงผลการทดสอบระบบต้นแบบตัวแรกครั้งที่ 2

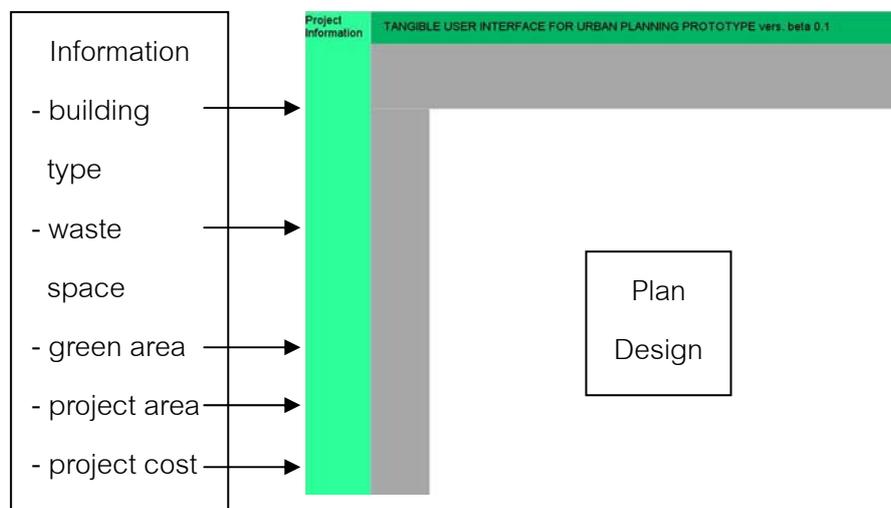
4.4 ระบบต้นแบบตัวที่สอง (ทดสอบการใช้งานระบบฐานข้อมูล)

ระบบต้นแบบตัวที่สองจะมีการเพิ่มระบบฐานข้อมูลที่จะแสดงออกมาเป็นตัวเลขเพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ในการพิจารณาแบบวางผัง ซึ่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวางผังโครงการนั้นจะเพิ่มขึ้นมาดังต่อไปนี้

- 1) พื้นที่โล่งในโครงการ (waste space)
- 2) พื้นที่สีเขียว (green area)
- 3) พื้นที่ก่อสร้างโครงการ (project area)
- 4) ราคาก่อสร้างโครงการ (project cost)

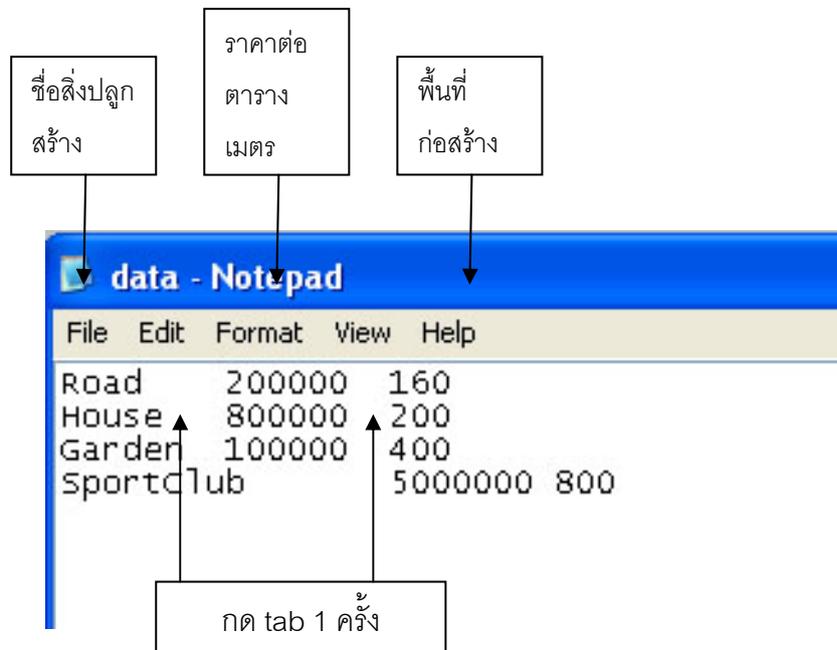
ภาพที่ 4.15

ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ของระบบต้นแบบตัวที่สอง



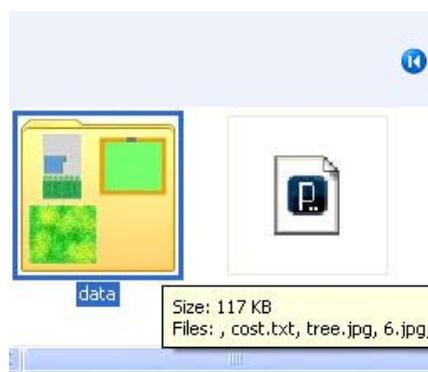
การใส่ตัวเลขลงในฐานข้อมูลนั้นผู้ใช้สามารถทำได้โดยเขียนข้อมูลที่เป็นตัวเลขต่าง ๆ ลงในไฟล์ Notepad ดังตัวอย่างในภาพที่ 4.16 ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์พื้นฐานที่มีอยู่ในคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องและเซฟเป็น text file (*.txt) ในภาพที่ 4.17 โดยรูปแบบของการเขียนข้อมูลนั้นมีสิ่งที่จำต้องใส่อยู่ 3 ส่วนคือ ชื่อของสิ่งปลูกสร้างในโครงการ ราคาก่อสร้างต่อตารางเมตรและพื้นที่ก่อสร้างของสิ่งปลูกสร้างแต่ละชนิด ซึ่งราคานั้นผู้ใช้สามารถเข้ามาแก้ไขได้ให้ตรงตามราคาที่มีอยู่จริงในท้องตลาดปัจจุบัน

ภาพที่ 4.16
ตัวอย่างการกรอกข้อมูลใน notepad



โดยไฟล์ text นี้จะอยู่ในโฟลเดอร์ data ของไฟล์ซอฟต์แวร์ Processing ซึ่งสามารถเข้าไปทำการแก้ไขของข้อมูลทางด้านราคาใหม่ได้โดยง่าย

ภาพที่ 4.17
โฟลเดอร์ data ในซอฟต์แวร์



ภาพที่ 4.18
รายละเอียดต่างๆ ในโครงการ

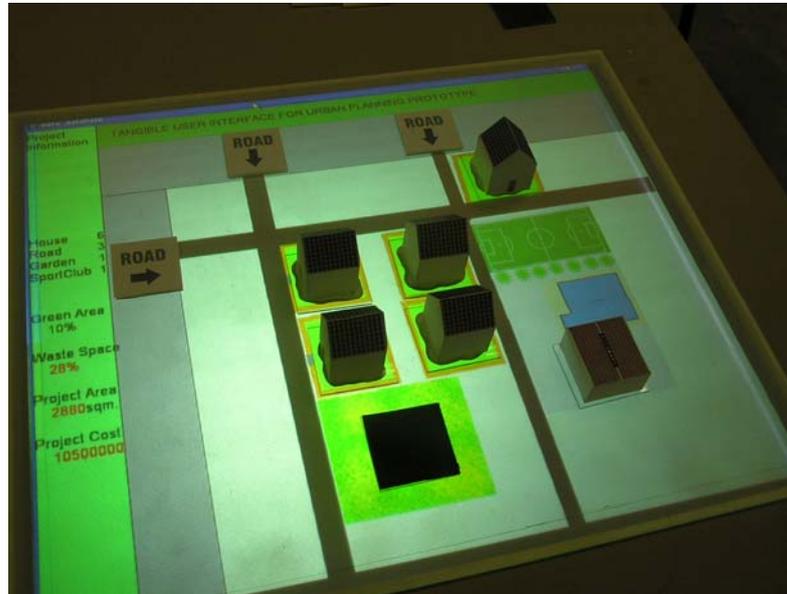


ภาพที่ 4.19
การทดลองใช้ระบบ

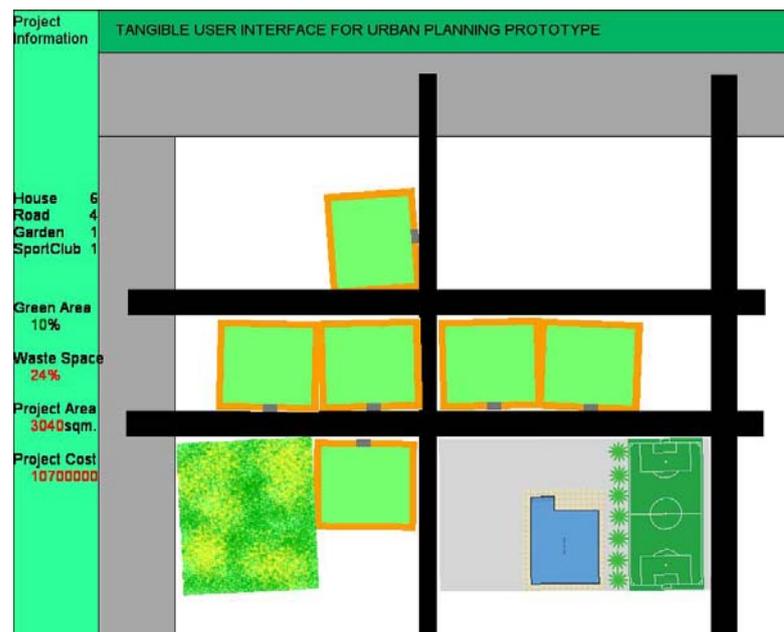


รายละเอียดต่างๆ ในโครงการจะขึ้นที่ทางด้านซ้ายมือดังในภาพที่ 4.18 เมื่อวางแบบจำลองอาคารบนหน้าจอในภาพที่ 4.19 และ 4.20

ภาพที่ 4.20
ผลลัพธ์การใช้ระบบต้นแบบ



ภาพที่ 4.21
ผังโครงการเบื้องต้นที่ใช้ระบบต้นแบบ



4.4.1 การทดสอบระบบต้นแบบตัวที่สอง

การทดสอบระบบต้นแบบที่มีฐานข้อมูลเพิ่มมานั้นทำเช่นเดียวกับการทดสอบระบบต้นแบบตัวแรก โดยนำกลุ่มผู้ทดลองใช้ที่เป็นผู้พัฒนาโครงการและสถาปนิก 2 กลุ่มเข้ามาทดสอบการใช้งานโดยให้โจทย์ที่เหมือนกัน แต่กลุ่มผู้ทดลองใช้กลุ่มแรกไม่บอกวิธีการใช้งานแต่กลุ่มผู้ทดลองใช้กลุ่มที่สองบอกวิธีการทดลองใช้เบื้องต้นเล็กน้อย เพื่อเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้การใช้งานของระบบและทำโจทย์ที่ให้ไว้และได้ผลการทดลองตามภาพที่ 4.21 และตารางที่ 4.4

โจทย์การทดลองคือ สร้างเฟสแรกของโครงการบ้านจัดสรรด้วยงบประมาณ 12 ล้านบาทโดยให้มีพื้นที่สีเขียว สระว่ายน้ำ และสนามกีฬาอยู่ในโครงการด้วย และบ้านแต่ละหลังจะต้องมีการเว้นระยะให้ถูกต้องตามกฎหมาย

ตารางที่ 4.4

ผลการทดลองใช้ระบบที่มีฐานข้อมูลของผู้ใช้ระหว่างกลุ่มที่ 1 และ 2

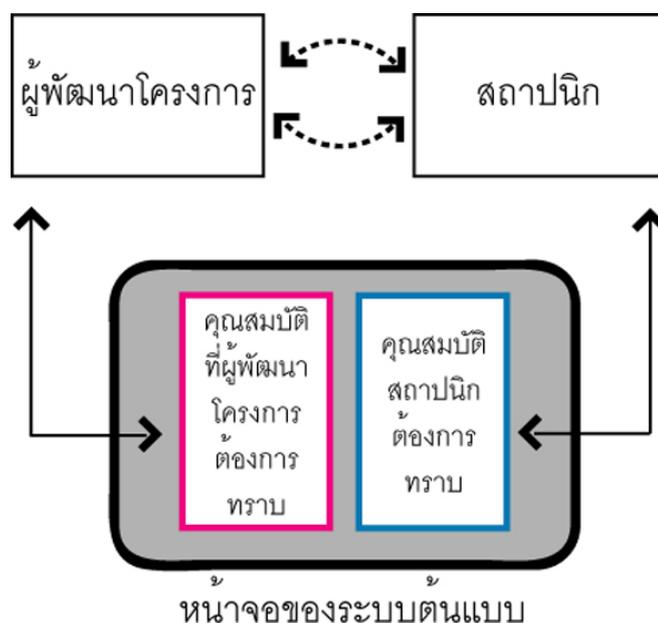
กลุ่มการทดลองที่	เงื่อนไขการทดลอง	เวลาที่ใช้
1	ไม่มีการบอกวิธีการใช้ระบบต้นแบบ	4.40 นาที
2	บอกวิธีการใช้ระบบต้นแบบเบื้องต้น	4.15 นาที

ระบบต้นแบบที่พัฒนาขึ้นมานี้มีจุดประสงค์เพื่อทดสอบและพิสูจน์สมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยรวบรวมเอาคุณสมบัติที่เหมาะสมตรงตามที่สถาปนิกต้องการคือสามารถใช้เพื่อออกแบบวางแผนโครงการพร้อมทั้งเสมือนเป็นการสร้างแบบจำลองโครงการไปพร้อม ๆ กันด้วย และยังมีข้อมูลที่จำเป็นในการบอกถึงข้อจำกัดทางกฎหมายและยังแสดงปริมาณพื้นที่ว่างและพื้นที่สีเขียวให้ใช้ในการพิจารณาให้ตรงตามกฎหมายอีกด้วย ในส่วนของผู้พัฒนาโครงการก็สามารถพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างของโครงการและค่าก่อสร้างโครงการเบื้องต้นได้ในหน้าจอเดียวกัน ซึ่งการนำเสนอข้อมูลที่จำเป็นของแต่ละฝ่ายในหน้าจอแสดงผลเดียวกันนี้จะทำให้แต่ละฝ่ายนั้นรับรู้ข้อมูลซึ่งกันและกันทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและทราบถึงข้อจำกัดในการออกแบบของแต่ละฝ่ายทำให้

เกิดการดำเนินงานออกแบบร่วมกันขึ้น ซึ่งแบบผังโครงการที่ได้มาจากการใช้ระบบนี้นั้นจะเป็นไปตามความต้องการของแต่ละฝ่ายด้วยข้อมูลสนับสนุนที่ช่วยในการตัดสินใจที่แสดงในหน้าจอบนระบบต้นแบบดังภาพที่ 4.22

ภาพที่ 4.22

การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้ใช้ผ่านระบบต้นแบบ



แต่ในการก่อสร้างโครงการนั้นมีตัวแปรสำคัญที่มากมายและซับซ้อนมากซึ่งระบบนี้จะสามารถที่จะพัฒนาให้ไปสู่การใช้งานจริงได้นั้นก็ต้องอาศัยเงินทุนและเวลาที่มากขึ้นและต้องอาศัยข้อมูลโดยละเอียดของการก่อสร้างแต่ละโครงการ อีกทั้งผู้พัฒนาจะต้องมีความสามารถในการจัดเรียงข้อมูลและทักษะในการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่สูงอีกด้วย ทั้งนี้ การพัฒนาระบบนี้ยังเป็นเพียงต้นแบบที่จำเป็นต้องตัดเอาคุณสมบัติบางประการออกไป เพื่อให้ได้ระบบที่สามารถทดสอบการใช้งานระหว่างสถาปนิกและผู้พัฒนาโครงการและตอบใจความต้องการของทั้งสองฝ่ายเพื่อที่จะนำไปสู่การออกแบบวางผังเบื้องต้นร่วมกันได้