

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาผลงานวิจัยและงานเขียนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ ได้แบ่งประเด็นในการศึกษาเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ ออกเป็น 4 ประเด็น คือ

1. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการออกแบบวางผัง
2. ปัจจัยพื้นฐานในการออกแบบวางผังสาธารณูปโภคพื้นฐาน และพื้นที่เปิดโล่งในงานออกแบบโครงการที่อยู่อาศัย
3. การนำระบบสารสนเทศเข้ามาสนับสนุนการตัดสินใจ
4. ศึกษาและวิเคราะห์โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับงานวิจัย

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการออกแบบวางผัง

การออกแบบวางผังโครงการนอกจากที่จะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบหลักที่เป็นโครงสร้างแล้ว ยังควรที่จะคำนึงถึงการจัดวางเขตการใช้ที่ดินที่เหมาะสม และการจัดภูมิทัศน์ภายในชุมชน ที่ช่วยส่งเสริมสภาพแวดล้อมที่ดีและน่าอยู่ โดยมีองค์ประกอบหลักในการวางผังดังนี้

2.1.1 การวางผังถนน

รูปแบบของการวางผังถนนมีอยู่มากมายหลายแบบแต่ในที่นี่จะใช้เกณฑ์การแบ่งโดยจำแนกรูปแบบภายใต้เงื่อนไขของหมู่บ้านจัดสรร (พันธุดา บุญเหลือหล่อ, 2523, น. 89 - 95) ซึ่งสามารถสรุปรูปแบบออกมาได้เป็น 3 แบบ ดังนี้

1. การวางผังถนนแบบตาราง (grid) การวางผังแบบตารางนั้นถูกใช้อย่างแพร่หลายโดยเฉพาะในยุค ค.ศ.1800 ที่เป็นยุคอุตสาหกรรม โดยได้นำมาปรับใช้กับเมืองใหญ่มหานครอย่างเช่น นิวยอร์ก นิวยอร์ก เป็นต้น เป็นผังที่เหมาะสมกับย่านธุรกิจเพราะทำให้การจราจรมีทางเลือก ทำให้ไม่เกิดการติดขัด และมีเครือข่ายทางเลือกในการเดินทาง

2. การวางผังถนนแบบปลายตัน (cul-de-sac) ผังแบบ cul-de-sac เป็นที่นิยมอย่างมากในช่วง ค.ศ.1900 โดยเฉพาะหลังจากที่ทฤษฎีการเคาน์ตี (garden city) นักออกแบบและนักผังเมืองได้นำผังรูปแบบนี้มาปรับใช้กับเขตย่านที่อยู่อาศัยเพื่อสร้างความเป็นกลุ่มและความเป็นละแวกบ้าน

3. การวางผังแบบผสม การวางผังแบบผสมนี้เกิดขึ้นมาจากการที่เกิดความล้มเหลวของผังแบบปลายตัน (cul-de-sac) ที่ไม่เอื้อต่อคนเดินเท้า เนื่องจากถนนปลายตัน ทำให้คนที่อยู่ด้านในออกมาได้ลำบาก

2.1.2 โครงข่ายของพื้นที่เปิดโล่ง

ความน่าอยู่ของชุมชนที่อยู่อาศัยที่สำคัญส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับการจัดองค์ประกอบอาคารต่าง ๆ เข้าด้วยกันให้เป็นกลุ่มอาคารและพื้นที่เปิดโล่งภายนอกที่สวงามน่าอยู่ อาคารที่จัดเรียงต่อ ๆ กัน โดยขาดความเชื่อมโยงที่สอดคล้องกัน หรือการจัดวางอาคารเป็นแนวเดียวกัน โดยไม่มีการสร้างสรรค์ย่อมทำให้รู้สึกถึงความซ้ำซากน่าเบื่อหน่าย ไม่น่าอยู่ และขาดลักษณะเฉพาะของชุมชน ทำให้ผู้อยู่อาศัยไม่รู้สึกผูกพันกับชุมชน ส่งผลให้ผู้อยู่อาศัยไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างกัน ซึ่งมักเกิดขึ้นกับชุมชนแฟลตผู้มีรายได้น้อยที่สภาพสังคมกำลังเสื่อมโทรม การจัดวางตัวอาคาร และที่เปิดโล่งเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับประเด็นเชิงสังคมจิตวิทยา ด้านความรู้สึกและความรับรู้ของผู้อยู่อาศัย ที่จำเป็นจะต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ ที่แสดงต่อไปนี้เป็นข้อคิดเห็นในการจัดกลุ่มอาคารที่อยู่อาศัย โดยสังเขป (โกมล ปานซี, 2549, น. 105 - 106)

1. พื้นที่ว่างที่เปิดโล่งออกไปในทางยาว สร้างความรู้สึกให้เคลื่อนที่ ส่วนพื้นที่เปิดโล่งที่ปิดกันสร้างความรู้สึกให้อยู่กับที่ อาคารแถวที่ขนานเป็นแนวยาวไปตามถนน กระตุ้นความรู้สึกให้ผู้ขับขีเร่งความเร็ว ส่วนอาคารแถวสั้น ๆ ที่จัดวางตั้งฉากหรือทำมุมกับถนน สร้างความรู้สึกให้ผู้ขับขีลดความเร็วลง ดังนั้น ยิ่งถนนเข้าใกล้ย่านอยู่อาศัยมากขึ้นเท่าใด ยิ่งควรทำให้ผู้ขับขีมีความรู้สึกผ่อนคลายความเร็วลง โดยการจัดพื้นที่เปิดโล่ง ที่มีอาคารปิดกันตามนัยที่แสดงข้างต้น

2. ความต่อเนื่องของที่เปิดโล่งภายนอกอาคารพักอาศัยมีความสำคัญมาก พื้นที่เปิดโล่งที่เหมือน ๆ กันต่อเนื่องกันไปทำให้เกิดความรู้สึกน่าเบื่อ จึงควรทำให้ที่เปิดโล่งมีชีวิตชีวา และเกิดความรู้สึกน่าอยู่ โดยการสลับสับเปลี่ยนกันระหว่างพื้นที่เปิดโล่งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ พื้นที่เปิดโล่งแนวยาว พื้นที่เปิดโล่งแนวขวาง และพื้นที่เปิดโล่งรูปจัตุรัส พื้นที่เปิดโล่งต่าง ๆ เชื่อมกันและเสริมกัน รูปแบบพื้นที่เปิดโล่งเกิดขึ้นในแผนผัง (ทางนอน) และตามความสูงของอาคาร (ทางตั้ง)

รวมทั้งการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมในพื้นที่เปิดโล่ง ให้เป็นพื้นที่ประกอบกิจกรรมร่วมกันภายนอกอาคาร ที่ร่มรื่นด้วยต้นไม้และพืชพรรณ และมีเอกลักษณ์เฉพาะ

3. ควรหลีกเลี่ยงการจัดวางอาคารเป็นแถวยาว หากจำเป็นก็ควรจัดแบ่งเป็นช่วง ๆ หรือกระจายตัวอาคารออกเป็นกลุ่ม ๆ เพื่อหลีกเลี่ยงความรู้สึกซ้ำซาก และเพื่อเสริมสร้างให้เกิดลักษณะเฉพาะของกลุ่มอาคาร

4. ในกรณีที่ไม้อาจจัดแผนผังอาคารให้หลีกเลี่ยงความรู้สึกซ้ำซากได้ ควรแก้ไขด้วยการจัดขนาดความสูงของอาคารให้หลากหลาย แต่ทั้งนี้ไม่ควรให้มีความสูงหลากหลายขนาดมากเกิดไปจนรู้สึกไร้ระเบียบ ในโครงการขนาดเล็ก จึงควรมีขนาดความสูงเพียง 2 – 3 ขนาด ส่วนโครงการขนาดใหญ่อาจมีความสูงถึง 4 – 5 ขนาดได้ ความสูงอาคารขนาดต่าง ๆ ควรมีความแตกต่างกันชัดเจน เช่น 1 – 4 – 8 ชั้น (ไม่ใช่ 4 – 5 – 6 ชั้น) ทั้งนี้ ควรคำนึงถึงความเหมาะสมสอดคล้องระหว่างอาคารต่าง ๆ ทั้งด้านแดด ลม และทัศนียภาพ

สิ่งที่ควรคำนึงถึงในการวางผังอาคาร (American Planning Association, 2006, p. 187)

1. การกำหนดทิศทางอาคารจะมีผลกับการรับแสงแดด และแสงที่ส่องผ่านเข้ามาในหน่วยพักอาศัย

2. ทางเข้าควรชัดเจน เพื่อสร้างความเป็นเอกลักษณ์ให้กับทางเข้าอาคาร ควรมีความแตกต่างในส่วนที่เป็นทางเข้าหลัก ทำให้แตกต่างจากทางสัญจรสาธารณะ

3. มวลของอาคารเป็นส่วนสำคัญในการจัดกลุ่มของอาคาร ให้สัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม การกำหนดอาณาเขต และแนวทางการออกแบบ สามารถช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับการพัฒนามวลอาคารที่ขาดการกำหนดขนาดแน่นอน ด้วยลักษณะของชุมชนและสภาพแวดล้อม

4. แนวทางการออกแบบผัง โดยทั่วไปจะใช้แบบเน้นการใช้งานพื้นฐาน ในขณะที่ทางเข้าจะเหมาะสมกับแบบเน้นรูปร่างพื้นฐาน ซึ่งให้ความสำคัญกับความงาม และรูปทรง

2.1.3 หลักการวางผังพื้นที่โครงการ

แนวความคิดขั้นพื้นฐานในการออกแบบวางผังชุมชนที่อยู่อาศัย Hsin (1996) เน้นว่าควรให้ความเคารพต่อสภาพแวดล้อม และวัฒนธรรมในท้องถิ่นที่พื้นที่โครงการตั้งอยู่ ขยายความก็คือปัญหาสภาพแวดล้อมในชุมชนทุกวันนี้เป็นผลมาจากการละเลย ไม่ให้ความสำคัญต่อประเด็นปัญหาในระดับภูมิภาค ได้แก่ ปัจจัยทางธรรมชาติ และทางวัฒนธรรมในพื้นที่ ซึ่งนอกจากจะส่งผลให้ชุมชนเกิดปัญหาสภาพแวดล้อม ยังนำมาซึ่งการขาดเอกลักษณ์ ขาดชีวิตชีวาอีกด้วย ในทาง

ตรงกันข้าม การวางผังและออกแบบชุมชนที่คำนึงถึงสภาพแวดล้อม จะช่วยอนุรักษ์และสนับสนุนเอกลักษณ์ วัฒนธรรม นิเวศวิทยา และสร้างบรรยากาศของชุมชนที่น่าอยู่อาศัย ทั้งนี้หลักการสำคัญในการวางผัง และออกแบบชุมชนที่น่าอยู่อาศัย และคำนึงถึงสภาพแวดล้อมประกอบด้วย

1. การตัดสินใจบนพื้นฐานของสภาพแวดล้อมของพื้นที่ โดยทำการเก็บข้อมูล และวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของพื้นที่ ในรายละเอียด

2. การฟื้นฟูและปรับปรุงพื้นที่เสื่อมโทรมถูกทำลายที่มีอยู่เดิม เพื่อประโยชน์ 3 ประการ ได้แก่ โอกาสในการฟื้นฟูที่ดิน การทำให้พื้นที่เสื่อมโทรมถูกทำลายเดิม สามารถนำมาใช้ใหม่ได้ และเป็นการอนุรักษ์พื้นที่ที่ยังไม่ถูกรบกวนทำลาย

3. การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น อันจัดเป็นหลักสำคัญในการออกแบบวางผังทุกด้านและทุกระดับ การสร้างความสัมพันธ์ที่สอดคล้องกับธรรมชาติ สามารถช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี

4. การเคารพต่อวัฒนธรรม และประวัติศาสตร์ของภูมิภาค ป้องกัน ซ่อมแซมอาคาร และโครงสร้างสำคัญของภูมิภาคจะช่วยสร้างบรรยากาศ ที่เป็นเอกลักษณ์ของพื้นที่ได้

5. การพัฒนาสาธารณูปการ และสถาปัตยกรรมด้วยปัจจัยทางธรรมชาติของพื้นที่ เช่น การเคารพต่อลักษณะทางภูมิประเทศของพื้นที่ การอนุรักษ์พืชพรรณที่มีอยู่เดิม และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ แม้ว่าจะไม่ใช่วิธีการปฏิบัติที่เป็นมาตรฐานทั่วไป แต่ในระยะยาวจะช่วยให้ประหยัดได้มากกว่า เป็นต้น

6. การอนุรักษ์ และฟื้นฟูพืชพรรณ สัตว์ป่าพื้นถิ่น เพื่อประโยชน์ต่อสุขภาพของระบบนิเวศของโลก

7. การปกป้องปัจจัยทางธรรมชาติอื่น ๆ ของพื้นที่ เช่น น้ำ และดิน ซึ่งสามารถให้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจ

8. การส่งเสริมให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพที่ช่วยให้ระบบนิเวศมีสุขภาพที่ดีขึ้น ทั้งในระดับท้องถิ่น และระดับโลก การป้องกันทรัพยากรที่มีอยู่เดิมในระบบนิเวศเป็นการออกแบบผังที่ช่วยรักษาสภาพแวดล้อมที่ดีในพื้นที่

9. การจัดวางอาคารเพื่อสร้างพื้นที่ว่างภายนอกอาคาร ส่วนใหญ่แล้วนักวางผังและออกแบบ มักจะมองอาคารในฐานะที่เป็นสถาปัตยกรรม และลืมไปว่าสถาปัตยกรรมนั้น รวมไปถึงพื้นที่ว่างที่ถูกสร้างขึ้นภายใน และระหว่างอาคารด้วย การสร้างสรรค์พื้นที่ว่างภายนอกอาคารช่วยส่งเสริมสภาพแวดล้อมที่เป็นมิตรกับคนเดินเท้า ช่วยสร้างบรรยากาศที่ดีในชุมชน ทำให้ประชาชนในชุมชนเข้าใจใกล้กับธรรมชาติ

10. การพัฒนาชุมชนแบบจัดกลุ่ม (cluster development) การจัดกลุ่มของอาคารช่วยป้องกันการขยายตัวของพื้นที่ อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีในชุมชน อนุรักษ์ภูมิทัศน์ และช่วยประหยัดพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

11. การวางผังที่คำนึงถึงทิศทางของแสงอาทิตย์ และลมธรรมชาติ การจัดวางผังถนน และที่ดิน เพื่อลดการใช้พลังงาน

12. การลดการใช้พื้นผิวคอนกรีต และส่งเสริมวัสดุพื้นผิวที่มีรูพรุน การใช้พื้นผิวคอนกรีต ทำให้ต้องสูญเสียเงินจำนวนมาก กับระบบระบายน้ำผิวดิน ซึ่งนำพาเอาสารพิษต่าง ๆ ลงสู่แหล่งน้ำต่าง ๆ วัสดุพื้นผิวที่มีรูพรุนจะช่วยลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้

2.1.4 การจัดภูมิทัศน์ที่ส่งเสริมสภาพแวดล้อมที่ดี

การออกแบบวางผังหมู่บ้านที่เป็นอยู่มีการจัดสวนสาธารณะทั้งแบบรวม คือ มีเพียง 1 สวนในหมู่บ้าน กับสวนสาธารณะแบบกระจาย คือ มีสวนสาธารณะขนาดเล็กกระจายไปตามส่วนต่าง ๆ ของหมู่บ้าน (เดชา บุญค้ำ และ สมณฑชัย โจรณะสมิต, 2544, น. 21 - 27) ซึ่งความเหมาะสมในการจัดรูปแบบของสวนสาธารณะไม่ว่าจะจัดแบบรวมหรือแบบกระจาย ขึ้นอยู่กับขนาดใช้การได้ของสวนสาธารณะ และวิถีการดำรงชีวิตของผู้อยู่อาศัยแตกต่างกันตามปัจจัย ดังนี้

1. ระดับราคาบ้าน
2. ความหนาแน่นของหน่วยพักอาศัย
3. ระยะทางและระยะเวลาที่ใช้เดินทางไปยังสวนสาธารณะ
4. สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่จัดไว้ในสวนสาธารณะ
5. การเข้าถึงที่สามารถตอบสนองต่อการใช้งาน

สวนสาธารณะแบบรวมจะเหมาะกับหมู่บ้านราคาสูงจนถึงปานกลาง เช่น บ้านเดี่ยวที่มีความหนาแน่นต่ำ ในขณะที่สวนสาธารณะแบบกระจายจะเหมาะกับหมู่บ้านราคาต่ำ ความหนาแน่นสูง เช่น ประเภททาวน์เฮาส์

สมณฑชัย โจรณะสมิต (2543, น. 23) ศึกษาพบว่า ความสะดวกสบายในการเดินทางที่ใช้เดินทางมาใช้สวนสาธารณะเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อจำนวนผู้เข้ามาใช้ สวนสาธารณะที่มีระยะห่างจากบ้านมากกว่า 300 เมตร มักทำให้จำนวนผู้เข้าใช้ลดน้อยลงจากการสังเกตและวิเคราะห์พบว่า ระยะทางของสวนที่มีอิทธิพลสูงใจให้ผู้ใช้เต็มใจมาใช้อยู่ในรัศมี 300 เมตร เพราะนอกจากระยะไกลแล้วการข้ามถนน หรือการใช้จักรยานก็ยังเป็นอุปสรรคเพิ่มต่อการเดินทาง

อีกด้วย ทำให้ผู้ใช้ที่อยู่อาศัยไกลออกไปมีโอกาสรับประโยชน์จากสวนสาธารณะแบบรวมลดลงด้วย

การจัดลำดับของสวนสาธารณะ (เดซา บุญค้ำ และ สมณฑชัย โจรณะสมิต, 2544, น. 11 - 12) โดยใช้ความแตกต่างกันในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ขนาดรูปแบบการพัฒนา สิ่งอำนวยความสะดวก ขอบเขตในการให้บริการ จากปัจจัยต่าง ๆ จะเป็นตัวกำหนดให้เห็นลำดับขั้น หรือแบบของสวนสาธารณะ ได้แบ่งเป็น 6 ระดับ ได้แก่

1. สวนใกล้บ้าน ที่เด็กเล่น (tot lots) หรือสวนหย่อมขนาดเล็ก (pocket park) เป็นสวนที่อยู่ในระยะทางเดิน 5 – 10 นาที เหมาะกับย่านที่มีความหนาแน่นสูง เช่น ทาวน์เฮาส์ การกระจายตัวของสวนในระดับนี้ควรอยู่ในระยะเกินกว่า (walking distance) มีการเข้าถึงโดยสะดวกไม่ต้องข้ามถนน

2. สวนในละแวกบ้าน (neighborhood park) สวนประเภทนี้มีขนาด 10 – 15 ไร่ มีสิ่งอำนวยความสะดวกมากกว่าสวนใกล้บ้าน มีการแบ่งพื้นที่ใช้สอยออกตามวัตถุประสงค์ของผู้ที่มาใช้ ระยะทางในการเดินทางไม่เกิน 500 เมตร จากหน่วยที่พักอาศัยทุก 4 หมู่บ้านควรมีสวนระดับชุมชน 1 แห่ง

3. สวนระดับชุมชน (community park) มีเนื้อที่ประมาณ 40 ไร่ มีสิ่งอำนวยความสะดวกมากกว่าสวนใกล้บ้าน ที่เด็กเล่น และสวนในละแวกบ้าน มีที่เล่นกีฬา และพักผ่อน เพลิดเพลินกับสิ่งสวยงาม มีขอบเขตในการให้บริการกว้างขวาง คือ ประมาณ 1 – 2 กิโลเมตร

4. สวนระดับเขต หรือย่าน (district park) สวนระดับนี้จะมีขนาดของสวนสัมพันธ์กับสิ่งอำนวยความสะดวกของสวน มีขนาดมากกว่า 100 ไร่ มีบริเวณปิกนิก ที่จอดรถ ลานอเนกประสงค์ และลักษณะพิเศษอื่น ๆ เช่น ลานดอกไม้ บึงตกปลา ลำธาร พื้นที่จัดกรยาน อาณาเขตการให้บริการ 2 – 5 กิโลเมตร

5. สวนระดับเมือง (city park) สวนระดับนี้มีเนื้อที่ตั้งแต่ 500 – 1500 ไร่ กิจกรรมเน้นไปทาง Active recreation เน้นกิจกรรมที่สนุกสนาน ตื่นเต้น มีลานกว้างสำหรับจัดงานประเพณี ผู้ใช้บริการจะเดินทางมาจากทั่วเมือง รัศมีการให้บริการ 5 – 10 กิโลเมตร

6. สวนระดับภาค (regional park) สวนระดับสุดท้ายนี้ มีขนาดตั้งแต่ 1,000 ไร่ขึ้นไป มีลักษณะพิเศษ เช่น บึง แอ่งน้ำ แม่น้ำ ป่า ภูเขา สวนระดับนี้ให้บริการประชากรทั้งหมดในเขตเมือง และพื้นที่ใกล้เคียงที่ได้รับอิทธิพลจากเมือง

ตารางที่ 2.1

ขนาดของสวนสาธารณะในแต่ละลำดับ

ประเภทพื้นที่	เนื้อที่ต่อประชากร	ขนาดไร่		รัศมีให้บริการ
	1,000 คน(ไร่)	เหมาะสมที่สุด	เล็กที่สุด	(เมตร)
สนามเด็กเล่น	4	10	5.0	800
สวนแนวบ้าน	5	25	12.5	800
สนามกีฬา	4	38	25.0	2,400
สวนระดับชุมชน	9	250	100.0	3,200
สวนระดับย่านเมือง	5	500	250.0	4,800
สวนระดับภาค	38	1,250 - 2,500	ไม่มีกำหนดแน่นอน	16,000

2.1.5 การประเมินทางด้านกายภาพของโครงการ

การสร้างเครื่องชี้วัดทางสิ่งแวดล้อมของโครงการเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการประเมินทางสถาปัตยกรรม โดยสามารถสรุปความหมายของเครื่องชี้วัดว่า เป็นสิ่งที่ใช้วัดหรือชี้สภาพ และปัญหาในเวลาที่ต้องการวัด หรือตรวจสอบเพื่อนำไปสู่การติดตามประเมินผล (พงษ์ศักดิ์ กังวานพนิชย์, 2545, น. 9 – 10) ลักษณะสำคัญที่ประกอบในเครื่องชี้วัดสามารถสรุปได้ 3 ประการ ดังนี้

1. บ่งบอกถึงการดำเนินงานตามภารกิจของหน่วยงาน หรือองค์กร สภาพการดำเนินงานเป็นอย่างไร บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้หรือไม่
2. ค่าหรือคุณลักษณะที่ได้จากเครื่องชี้วัดมีความหมายภายใต้เงื่อนไข 2 ประการ คือ
 - 1) เงื่อนไขของเวลากำกับ กล่าวคือ เครื่องชี้วัดจะบ่งบอกเฉพาะในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหรือข้อมูลว่าจัดเก็บในช่วงเวลาใด เครื่องชี้วัดอาจมีค่า 1 สัปดาห์ 3 เดือน หรือช่วง 5 ปีก็ได้ โดยขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่จะนำมาใช้และการตีค่า
 - 2) เงื่อนไขของสถานที่กำกับ กล่าวคือ เครื่องชี้วัดจะบอกความหมายเฉพาะในขอบเขตพื้นที่หรือบริเวณ หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของระบบ หรือหน่วยงานที่ต้องการตรวจสอบ

3. เครื่องชี้วัดต้องกำหนดเป็นปริมาณหรือคิดเป็นตัวเลข มิใช่เป็นการบรรยายข้อความเพียงอย่างเดียว เครื่องชี้วัดแต่ละตัวมีความหมาย หรือค่าที่แสดงออกมาเป็นตัวเลขในตัว แต่ไม่สามารถที่จะบ่งบอกได้ว่าค่าตัวเลขนี้อยู่ในระดับสูง ต่ำ หรือ มาก น้อยเท่าไร อย่างไร หากไม่มีการนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ใช้ในการตีระดับค่าตัวเลขที่กำหนดไว้แล้ว

ได้แบ่งดัชนีชี้วัดออกเป็น 4 กลุ่ม แต่ที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยทางกายภาพมี 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 องค์ประกอบด้านการออกแบบ และจัดวางสิ่งแวดล้อมทางกายภาพในโครงการ ประกอบด้วยหมวดเครื่องชี้วัดจำนวน 4 หมวด มีเครื่องชี้วัดจำนวน 39 ตัว ซึ่งสามารถจำแนกออกเป็นหมวดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1) ระบบการวางผัง เงื่อนไขทางการผังเมืองและการควบคุมอาคาร ซึ่งมีการพิจารณาคุณภาพในด้านทำเลที่ตั้ง รูปร่างที่ดิน โครงการ สัดส่วนพื้นที่ใช้สอยในโครงการ ความหนาแน่น การแบ่งโซนในการวางผัง การสัญจร รูปร่างที่ดินแต่ละแปลง พื้นที่ว่างโล่งของแปลง ที่ดินที่ว่างโล่งของโครงการ และระบบการชี้ทิศทางจราจร

2) รูปแบบสถาปัตยกรรม ความสุนทรีย์

3) ความน่าอยู่

4) สิ่งแวดล้อมเพื่อความอยู่อาศัยอย่างสงบ

กลุ่มที่ 2 องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพในโครงการประกอบด้วยหมวดเครื่องชี้วัดจำนวน 9 หมวด มีเครื่องชี้วัดจำนวน 130 ตัว ซึ่งสามารถจำแนกออกเป็นหมวดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1) ระบบถนนและทางเท้า เป็นการพิจารณาถึงคุณภาพของระบบถนน ซึ่งแบ่งออกเป็น ส่วนย่อยต่าง ๆ คือ ทางเข้า – ออกโครงการ ถนนสายหลัก และถนนสายย่อย รวมทั้งพิจารณาคุณภาพทางเท้าในโครงการ

2) ระบบป้องกันภัย เป็นการพิจารณาถึงคุณภาพของระบบไฟฟ้า (ไฟฟ้าตามแนวถนน) ระบบป้องกันอัคคีภัย การป้องกันน้ำท่วม ระบบรักษาความปลอดภัย รั้วรอบโครงการ รั้วรอบบ้าน และป้ายสัญญาณจราจรในโครงการ

3) สวนสาธารณะและที่จอดรถส่วนกลาง เป็นการพิจารณาถึงคุณภาพของสวนสาธารณะ และที่จอดรถส่วนกลางที่อยู่บริเวณบ้าน เพื่อรองรับผู้มาเยี่ยมชม และที่อยู่บริเวณสโมสร คลับเฮาส์ และริมสวนสาธารณะในโครงการ

4) ระบบการระบายน้ำ และระบบบำบัดน้ำเสีย

5) ระบบประปา และระบบไฟฟ้า

6) ระบบรักษาความสะอาด

7) สิ่งอำนวยความสะดวก เป็นการพิจารณาถึงคุณภาพของสโมสร สระว่ายน้ำ ร้านค้าย่อย สำนักงานดูแลชุมชน คลินิกเอกซน (ร้านแพทย์ ร้านทันตกรรม) ศูนย์ดูแลเด็กเล็ก ตู้ไปรษณีย์ โทรศัพท์สาธารณะ ระบบโทรศัพท์ และการให้บริการรถรับจ้างในโครงการ

8) สิ่งรบกวน (เสียง กลิ่น และอากาศ)

9) ภูมิทัศน์ชุมชน

มณฑลชัย โวจนะสมิต (2543. น. 238 – 241) ได้ศึกษาเรื่อง เปรียบเทียบการใช้พื้นที่ สวนสาธารณะแบบรวมและแบบกระจายของหมู่บ้านจัดสรรขนาดใหญ่ใน กทม. โดยกล่าวถึง แนวทางการจัดรูปแบบสวนสาธารณะเพื่อให้เกิดคุณภาพชีวิตที่ดีกับผู้อยู่อาศัย ซึ่งผู้วิจัยได้นำ ข้อเสนอแนะมาเป็นหลักในการพิจารณาคุณภาพของการจัดพื้นที่ส่วนกลาง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ฝ่ายผู้ออกแบบ

หมู่บ้านที่มีความหนาแน่นสูง ควรจัดให้มีทั้งสวนแบบรวม และกระจาย เท่าที่จะ สามารถจะเป็นไปได้ ทั้งนี้ ขนาดของสวนสาธารณะแบบรวมไม่จำเป็นต้องมีขนาดใหญ่มากนัก ควรมีขนาดเพียงพอที่จะจัดให้มีสนามฟุตบอลเล็กหรือลานอเนกประสงค์ สนามเด็กเล็กที่สามารถ ตั้งเครื่องเล่นได้พอสมควร และพื้นที่นั่งเล่นพักผ่อน ม้านั่งร่วมอยู่ด้วย โดยสวนแบบรวมจะใช้เป็น ศูนย์กลางในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ของหมู่บ้าน และดึงคนมาใช้ให้เกิดความคุ้นเคย รู้จักซึ่งกันและกัน โดยมีการออกแบบจัดแบ่งเนื้อที่ใช้สอยสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ อย่างสอดคล้องกัน จะทำให้ผู้อยู่ สวนสาธารณะใช้ได้ทั้งครอบครัว แม้จะมีวัยซึ่งแตกต่างกันก็สามารถมาใช้ด้วยกัน แต่แยกประเภท ของกิจกรรมตามที่เหมาะกับวัยของแต่ละบุคคล โดยไม่รบกวนซึ่งกันและกัน แต่ในขณะเดียวกัน จัดให้มีสวนสาธารณะแบบกระจาย ที่มีการดูแลที่ดี และมีอุปกรณ์เครื่องเล่นสำหรับเด็กอย่าง พอเพียงเป็นตัวเสริม โดยตั้งอยู่ในพื้นที่ใกล้ ๆ ในแต่ละกลุ่มของหน่วยพักอาศัยโดยไม่มีถนนตัด ผ่าน หรือมีทางเดินที่ปลอดภัยสู่สวนสาธารณะแบบกระจายนี้ และสวนสาธารณะแบบกระจายนี้ ควรมีการเชื่อมต่อด้วยทางเดิน ทางจักรยานสู่สวนสาธารณะแบบรวมขนาดใหญ่เพื่อให้เกิดความ ต่อเนื่อง และใช้เป็นที่พักออกกำลังกายในช่วงเวลาเช้าและเวลาเย็น โดยมีระยะเวลาการเดินทางไปสู่อสวนสาธารณะแบบกระจายไม่เกิน 5 นาที และไปสู่อสวนสาธารณะรวมไม่เกิน 10 – 15 นาที ระยะทาง จากหน่วยพักอาศัยไปสู่อสวนสาธารณะแบบกระจายไม่ควรเกิน 100 เมตร ระยะทางไปสู่อสวนสาธารณะแบบรวมไม่ควรเกิน 300 – 500 เมตร สถานที่ตั้งของสวนสาธารณะแบบรวมควรตั้ง

ใกล้กับสโมสรของหมู่บ้าน เพื่อเพิ่มแรงดึงดูดในการใช้งาน และความหลากหลายที่สามารถตอบสนองต่อกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ ดังภาพที่ 2.1

หมู่บ้านที่มีความหนาแน่นปานกลางและต่ำ เนื่องจากหมู่บ้านในระดับดังกล่าวมักจะมีขนาดแปลงที่ดินเพียงพอที่จะพักผ่อน นั่งเล่น หรือบางบ้านอาจจะมีเครื่องเล่นอยู่ภายในบ้านของตนเอง ดังนั้น สวนขนาดเล็กในลักษณะสวนสาธารณะแบบกระจายจะลดความสำคัญลง ควรจัดให้มีสวนขนาดเล็กที่ใช้เพื่อการมอง ให้เกิดบรรยากาศที่สวยงาม ร่มรื่น น่าอยู่ โดยไม่เน้นการเข้าใช้พื้นที่ แต่เพื่อให้เป็นจุดสังเกต จุดจำ หรือเป็น land mark ตามทางเลี้ยวทางแยกต่าง ๆ ในระบบทางสัญจรแทน และควรมาเน้นที่สวนสาธารณะแบบรวม ที่มีขนาดเพียงพอที่จะรองรับกิจกรรมได้หลากหลายรูปแบบ มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกครบครัน สำหรับผู้ใช้ทุกวัย มีการป้องกันการรบกวนจากกิจกรรมที่เป็น active ต่อกิจกรรมที่เป็น passive อย่างน้อยต้องประกอบด้วย สนามหญ้าสำหรับนั่งเล่น ม้านั่ง ลานอเนกประสงค์ที่เป็นได้ทั้งสนามบาส และสนามฟุตบอล เครื่องเล่น รวมทั้งพื้นที่ว่างโดยรอบที่สามารถวิ่งออกกำลังกายรอบ ๆ สวนได้ ดังภาพที่ 2.2

2. ฝ่ายผู้ประกอบการ

ควรคำนึงถึงประโยชน์จากการใช้งานพื้นที่สวนสาธารณะในช่วงระยะเวลาที่มีผู้เข้าอยู่อาศัย เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี เป็นการสร้างสังคมที่ดี และลดปัญหาต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นกับผู้อยู่อาศัย ในระยะยาวนอกเหนือจากแนวความคิดในด้านการตลาดแต่เพียงด้านเดียว

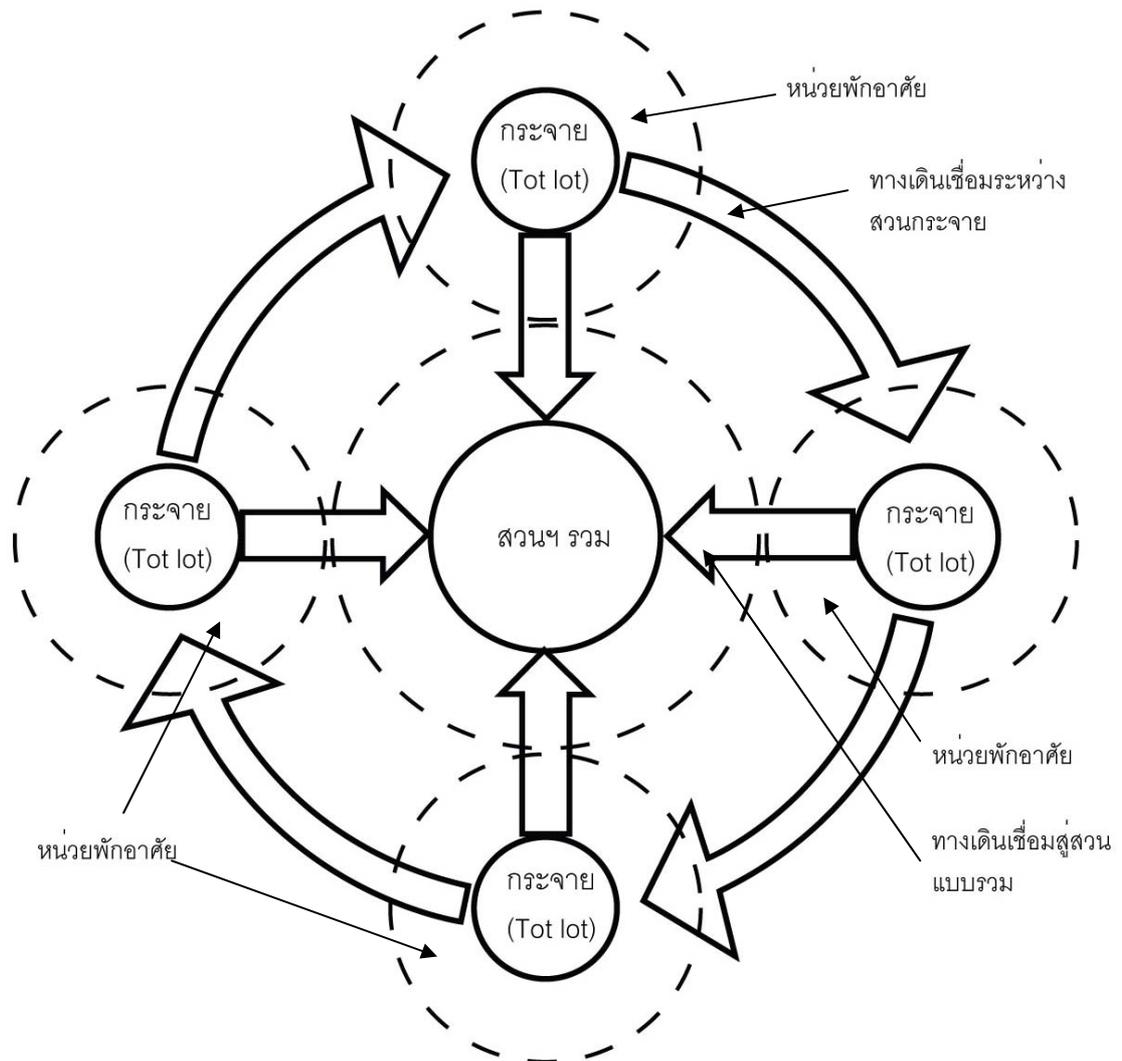
ด้านการบำรุงรักษา ควรคำนึงถึงการดูแลเมื่อมีการโอนให้กับกรรมการหมู่บ้าน และไม่ก่อให้เกิดภาระต่อการจัดการในระยะยาวของหมู่บ้าน

3. ฝ่ายผู้ดูแลโครงการ

สวนสาธารณะทั้งแบบรวมและแบบกระจาย มีความเหมาะสมในตัวเองกับสภาพของแต่ละหมู่บ้าน ในแต่ละระดับราคา แต่สิ่งที่ควรให้ความสำคัญคือ การดูแลรักษาอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในสวนสาธารณะ ต้นไม้ สนามหญ้า ตลอดจนการป้องกันอันตรายจากการใช้งานภายในสวนสาธารณะของกิจกรรมที่แตกต่างกัน หรือจากพื้นที่ที่ไม่มีการใช้งาน ควรมีการจัดการที่ดีให้พื้นที่แต่ละแห่งที่จัดเป็นสวนสาธารณะได้มีสิ่งดึงดูดอันก่อให้เกิดการใช้งาน เช่น การสร้างศาลา นั่งเล่น ชิงช้า ม้าหมุน และอุปกรณ์เครื่องเล่น

ภาพที่ 2.1

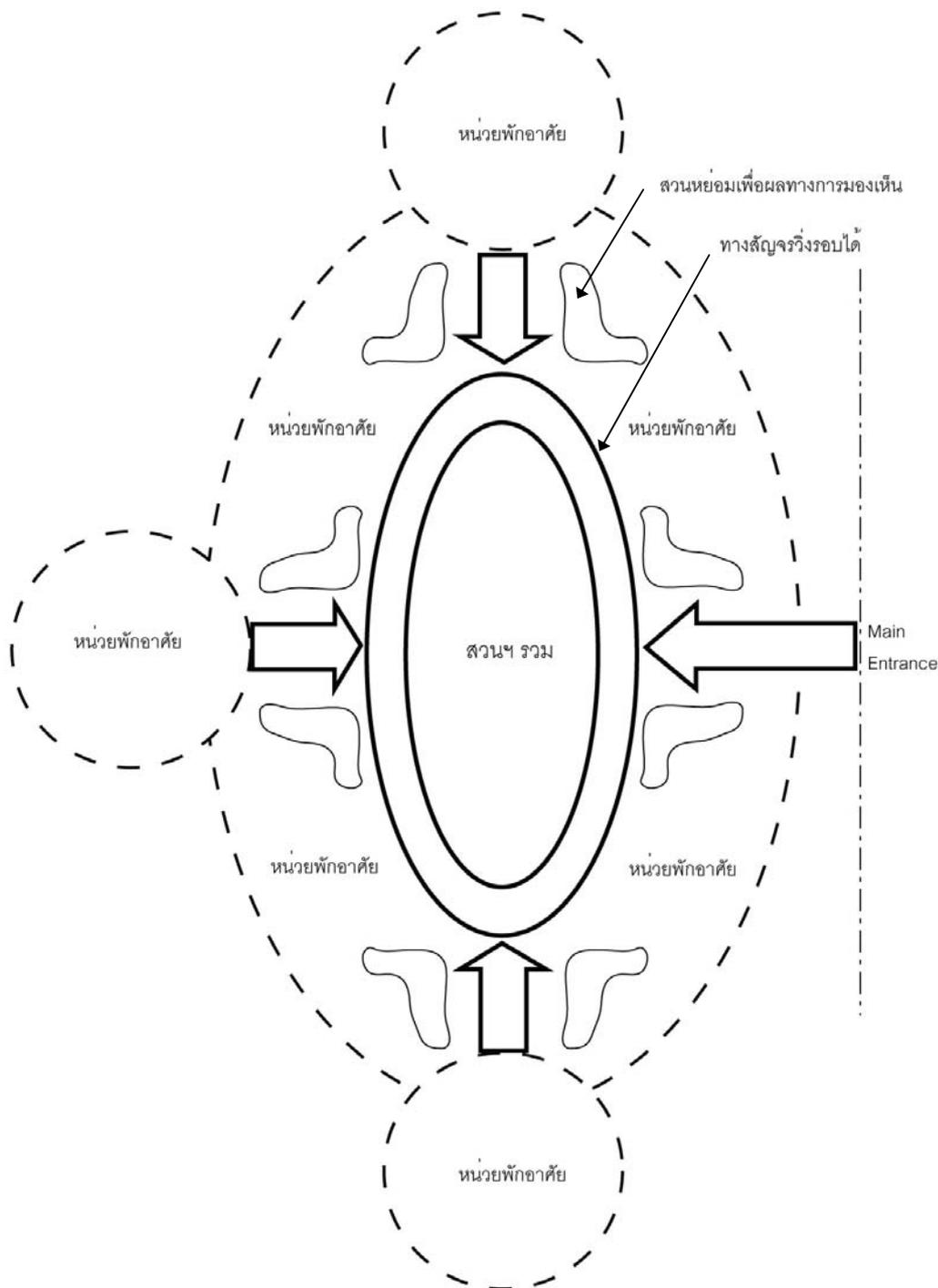
แนวทางการจัดรูปแบบสวนสาธารณะ ของหมู่บ้านที่มีความหนาแน่นสูง



ที่มา: สมณฑชัย โจรณะสมิต, 2543, น. 240.

ภาพที่ 2.2

แนวทางการจัดรูปแบบสวนสาธารณะ ของหมู่บ้านที่มีความหนาแน่นปานกลางและต่ำ



ที่มา: สมณฑชัย โจรณะสมิต, 2543, น. 241.

2.2 ปัจจัยพื้นฐานในการออกแบบวางผังสาธารณูปโภคพื้นฐาน และพื้นที่เปิดโล่ง ในงานออกแบบโครงการที่อยู่อาศัย

ในการศึกษาครั้งนี้จำเป็นต้องทำการศึกษาถึงปัจจัยพื้นฐานที่จะต้องพิจารณาในการออกแบบเพื่อให้เกิดความเหมาะสมของรูปแบบโครงการ และเป็นไปตามข้อกำหนดดังรายละเอียด ดังต่อไปนี้

2.2.1 มาตรฐานที่อยู่อาศัย ประเภทบ้านแถว

เมื่อสภาพสังคมปรับเปลี่ยนไปตามกระแสวัฒนธรรมตะวันตกมากขึ้น ทำให้ผู้คนปรับเปลี่ยนทัศนคติของการอยู่อาศัยออกมาตั้งครอบครัวเล็ก และเลือกสร้างบ้านพักอาศัยที่มีขนาดเล็กลงตามสภาพทางการเงินที่เอื้ออำนวย ก่อให้เกิดเป็นงานสถาปัตยกรรมที่เรียกว่า ทาวน์เฮาส์ หรือบ้านแถวชั้น (ศักดิ์ ประสานไทย และ ศนิ วีรัชพันธ์, 2546, น. 69 – 70) โดยมีที่ดินแต่ละแปลงประมาณ 20 – 40 ตารางวา เป็นอาคารแถวสูงตั้งแต่ 2 – 4 ชั้น ซึ่งตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ได้กำหนดลักษณะของทาวน์เฮาส์ หรือบ้านแถวไว้สรุปได้ ดังนี้

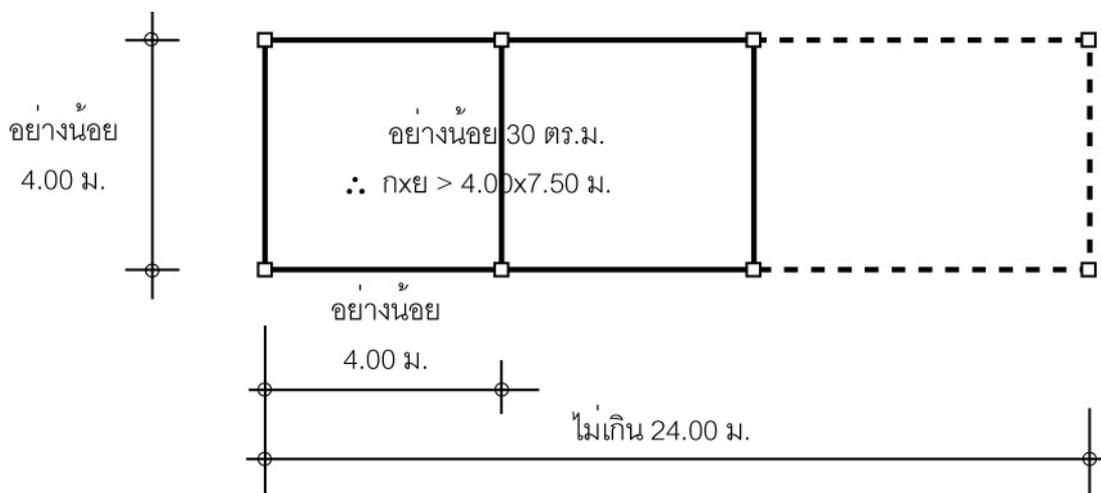
ความกว้างของบ้านแถว วัดจากจุดกึ่งกลางเสาด้านหนึ่งไปยังกึ่งกลางเสาดีกด้านหนึ่ง โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 4 เมตร (ภาพที่ 2.3)

ความลึกของบ้านแถว วัดจากผนังชั้นล่างด้านหน้าบ้านจรดผนังหลังบ้านต้องไม่น้อยกว่า 4 เมตร และไม่เกิน 24 เมตร หรือมีพื้นที่ใช้สอยชั้นล่างไม่น้อยกว่า 24 ตารางเมตร ในกรณีที่อาคารมีความลึกเกิน 16 เมตร ต้องจัดให้มีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมที่ระยะระหว่างจุดที่ 12 เมตร ถึงจุดที่ 16 เมตร โดยบริเวณดังกล่าวต้องมีเนื้อที่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของพื้นที่ชั้นล่างอาคารนั้น (ภาพที่ 2.3)

ระยะถอยร่น จากแนวเขตที่ดินหน้าบ้านอาคารต้องไม่ต่ำกว่า 3 เมตร และระยะถอยร่นบริเวณหลังบ้านจากแนวเขตที่ดินถึงอาคารต้องไม่ต่ำกว่า 2 เมตร ดังภาพที่ 2.4 ส่วนด้านข้างอาคารสามารถสร้างชิดเขตที่ดินได้ แต่ต้องได้รับความยินยอมจากเจ้าของที่ดินข้างเคียง ห้ามสร้างบ้านแถวติดกันความยาวเกินกว่า 40 เมตร (ภาพที่ 2.4)

ภาพที่ 2.3

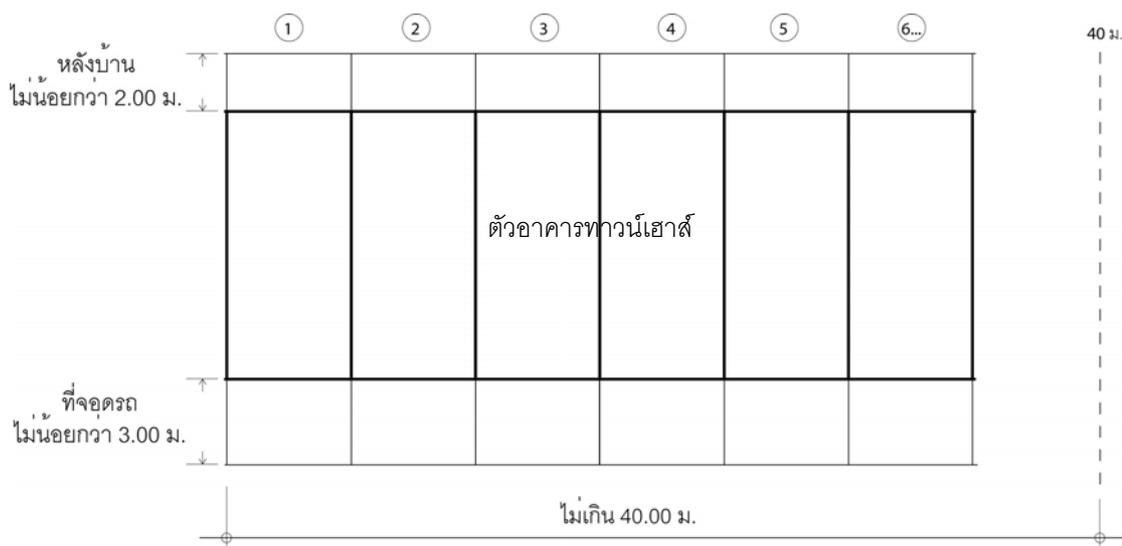
ความกว้าง ความลึก และพื้นที่ที่น้อยที่สุดของบ้านแถว



ที่มา: ยอดเยี่ยม เทพธรรมาภัย, 2550.

ภาพที่ 2.4

ระยะถอยร่นของบ้านแถว



ที่มา: ศักดา ประสานไทย และ ศนิ วีรัชพันธ์, 2546, น. 70 (ดัดแปลง)

2.2.2 การจัดขนาดและจำนวนของระบบสาธารณูปโภคและบริการสาธารณะ

ข้อกำหนดได้กล่าวไว้ว่า “เพื่อประโยชน์ในอนาคต ที่ดินแปลงอื่นในโครงการจัดสรรที่ดินตั้งแต่ 200 ตารางวาขึ้นไป จะต้องนำมารวมเพื่อคำนวณจำนวนที่ดินแปลงใหม่ โดยใช้เกณฑ์ 75 ตารางวา ต่อ 1 แปลง จำนวนแปลงที่คำนวณได้จะนำไปรวมกับจำนวนแปลงเดิมเพื่อใช้ในการกำหนดขนาดของระบบสาธารณูปโภคและบริการสาธารณะต่อไป”

จากข้อกำหนดดังกล่าว มีความมุ่งหวังเพื่อให้โครงการจัดสรรที่มีที่ดินเหลืออยู่ แต่ยังไม่ได้ดำเนินการจัดสรรในปัจจุบันให้ทำการเตรียมความพร้อมของโครงการ ในเรื่องระบบสาธารณูปโภคเพื่อเตรียมไว้สำหรับการดำเนินการโครงการในอนาคต ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ที่ดินแปลง A มีขนาด 10 ไร่ (4,000 ตารางวา) และที่ดินแปลง B มีขนาด 2 ไร่ (800 ตารางวา) การดำเนินการโครงการจัดสรรบนที่ดินแปลง A ในขณะที่มีที่ดินแปลงอื่นในโครงการจัดสรรเหลือว่างอยู่ คือ ที่ดินแปลง B หากสมมติให้ที่ดินแปลง A แบ่งเป็นแปลงย่อยได้ 46 แปลง ๗ ละ 60 ตารางวา และที่ดินแปลง B ตามข้อกำหนดการจัดสรรจะต้องคำนวณโดยใช้เกณฑ์ 75 ตารางวา ต่อ 1 แปลง ทำให้การคำนวณจำนวนแปลง B ที่สามารถแบ่งได้ คือ 800 ตารางวาหาร 75 ตารางวา จะได้จำนวนแปลง B ทั้งหมด 10.6 แปลง ดังนั้น พื้นที่สาธารณะ เช่น ขนาดของถนนทางเท้า สวนสาธารณะ กำหนดโดยนำพื้นที่ขายหรือจำนวนแปลง A รวมกับ จำนวนแปลง B ซึ่งได้เท่ากับ 56 แปลง (แปลง A แบ่งได้ 46 แปลง และแปลง B แบ่งได้ 10 แปลง) แล้วนำมาคำนวณตามหลักเกณฑ์อื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น กรณีพื้นที่ขายแปลง A เท่ากับ 2,760 ตารางวา รวมกับ แปลง B เท่ากับ 795 ตารางวา รวมเป็นพื้นที่ขายทั้งสิ้น 3,555 ตารางวา พื้นที่ขายจำนวนดังกล่าวนี้ จะต้องสำรองส่วนของสวนสาธารณะ ในอัตราร้อยละ 5 ของพื้นที่ขายหรือเท่ากับ 177.75 ตารางวา (ตามข้อกำหนดการจัดสรรที่ดิน ข้อที่ 45.1) สำหรับในส่วนของถนนคำนวณจากจำนวนแปลงทั้งสิ้น 56 แปลง จะต้องมิใช่เขตทางของถนนภายในโครงการกว้างไม่ต่ำกว่า 8 เมตร หากโครงการแบ่งที่ดินแปลงย่อยในลักษณะบ้านแฝด ทาวน์เฮาส์ ตึกแถว เกิน 50% ของพื้นที่โครงการ คณะกรรมการจะใช้เนื้อที่เฉลี่ยของบ้านแฝดบวทาวน์เฮาส์บวคตึกแถว ในการคำนวณหาจำนวนแปลงและพื้นที่ขายตามหลักเกณฑ์ข้างต้น (ชูชีพ พิพัฒน์ศิริ และ ชาย กิตติคุณภรณ์, 2539, น. 41)

2.2.3 ระบบและมาตรฐานของถนนและทางเท้า

เรื่องระบบและมาตรฐานของถนนและทางเท้า จะช่วยให้ผู้ประกอบการสามารถกำหนดขนาดของถนนภายในโครงการ และการจัดวางผังโครงการได้ดียิ่งขึ้น ดังนี้

- 1) ตำแหน่งของแปลงที่ดินต้องสัมพันธ์กับถนนเข้า - ออกอาคาร

ผู้ประกอบการจะต้องจัดวางตำแหน่งของแปลงที่ดินแต่ละแปลงให้มีความกว้างของหน้าที่ดินติดถนนสำหรับใช้เป็นทางเท้าออกสู่อาคารไม่ต่ำกว่า 4.00 เมตร (ภาพที่ 2.5)

ภาพที่ 2.5

ความกว้างของหน้าที่ดินติดถนนสำหรับใช้เป็นทางเท้าออกสู่อาคาร



ที่มา: ชูชีพ พิพัฒน์ศิริ และ ชาย กิตติคุณภรณ์, 2539, น. 42

- 2) ขนาดของถนนภายในโครงการ

ขนาดของถนน (ผิวจราจรและทางเท้า) ต้องเป็นสัดส่วนกับจำนวนที่ดินแปลงย่อย ดังสรุปในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2

ขนาดของถนนภายในโครงการ

จำนวนที่ดินแปลงย่อย/ขนาดที่ดินโครงการ	ความกว้างของเขตทาง (เมตร)	ผิวจราจร (เมตร)	ทางเท้ายกระดับ (เมตร)	
			ด้านปีกเสาไฟฟ้า	ด้านตรงกันข้าม
1) ไม่เกิน 100 แปลง หรือ ไม่เกิน 20 ไร่	8.00	6.00	1.15	0.85
2) ไม่เกิน 300 แปลง หรือ ไม่เกิน 50 ไร่	12.00	6.00	1.50	1.50

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

จำนวนที่ดินแปลงย่อย/ขนาด ที่ดินโครงการ	ความกว้าง ของเขตทาง (เมตร)	ผิวจราจร (เมตร)	ทางเท้ายกระดับ (เมตร)	
			ด้านปีกเสาไฟฟ้า	ด้านตรงกันข้าม
3) ไม่เกิน 300 แปลง หรือ มากกว่า 50 ไร่ขึ้นไป	16.00	12.00	2.00	2.00
4) โครงการจัดสรรเพื่อการ อุตสาหกรรมทุกขนาด	16.00	12.00	2.00	2.00

2.2.4 สาธารณูปโภคและบริการสาธารณะตามที่จำเป็น

ข้อกำหนดการจัดสรรที่ดิน พ.ศ. 2550 ระบุให้โครงการจัดสรรต้องสำรองพื้นที่ และจัดทำสนามกีฬา หรือสวนสาธารณะสำหรับพักผ่อนหย่อนใจ โดยการสำรองพื้นที่ที่มีเกณฑ์ในการคำนวณ จำนวนพื้นที่เพื่อใช้เป็นสาธารณูปโภคและบริการสาธารณะ (ส่วนกลาง) เกณฑ์การคำนวณพื้นที่ มีดังนี้

1. โครงการจัดสรรจะต้องกำหนดพื้นที่ส่วนกลาง เพื่อใช้สำหรับจัดทำสนามกีฬา หรือสวนสาธารณะสำหรับพักผ่อนหย่อนใจจำนวน 1 แห่ง โดยคำนวณจำนวนพื้นที่จากร้อยละ 5 ของพื้นที่จำหน่าย ซึ่งจะต้องมีที่ตั้ง ขนาด และรูปแบบที่เหมาะสมสะดวกแก่การเข้าใช้ประโยชน์และมีระยะแต่ละด้านไม่ต่ำกว่า 10.00 เมตร และไม่ให้แบ่งแยกออกเป็นแปลงย่อยหลายแห่ง เว้นแต่เป็นการกันพื้นที่แต่ละแห่งไว้ไม่ต่ำกว่า 1 ไร่ และให้ปลูกไม้ยืนต้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ของพื้นที่สวนตามหลักวิชาการของภูมิสถาปัตยกรรม

2. โครงการจัดสรรต้องกันพื้นที่ไว้สำหรับจัดทำโรงเรียนอนุบาลจำนวน 1 แห่ง เนื้อที่ไม่น้อยกว่า 200 ตารางวา ในกรณีที่จัดสรรที่ดินแปลงย่อยตั้งแต่ 500 แปลงขึ้นไป หรือเนื้อที่เกินกว่า 100 ไร่

2.2.5 ต้นทุนมาตรฐานของโครงการ

ต้นทุนมาตรฐานโครงการในธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ประกอบด้วย (สุทธิพ พิพัฒน์ศิริ และชาย กิตติคุณภรณ์. 2539, น. 192 - 195.) ดังนี้

1. ต้นทุนค่าที่ดินโครงการ

ต้นทุนค่าที่ดินโครงการ คือ ต้นทุนที่เกิดจากการซื้อที่ดินมาเพื่อพัฒนาโครงการ นอกจากการพิจารณาต้นทุนที่ดินแล้ว ยังต้องพิจารณาต้นทุนค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องด้วย ดังนั้น หากจะสรุปต้นทุนที่ดินโครงการสามารถสรุปต้นทุนได้ดังนี้

1) ค่าซื้อที่ดิน ที่ดินแปลงที่จะนำมาพัฒนาในโครงการก่อนการตกลงซื้อที่ดิน ผู้ประกอบการจะต้องทำการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ เพื่อสรุปผลตอบแทนจากการลงทุนในโครงการว่าให้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุนหรือไม่ ต้นทุนค่าที่ดินเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้โครงการมีผลกำไรมากหรือน้อย ดังนั้น การให้ความสำคัญกับค่าที่ดินจึงนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมาก ราคาที่ดิน และเงื่อนไขการชำระเงินค่าที่ดินนับได้ว่าเป็นเรื่องที่คุณประกอบการจะต้องสรุป ซึ่งการที่คุณประกอบการจะสรุปราคาซื้อและเงื่อนไขการชำระเงินได้ ผู้ประกอบการจะต้องมีความสามารถในการวิเคราะห์งบประมาณกระแสเงินสดของโครงการว่าจะต้องมีช่วงของการชำระเงินอย่างไร เพื่อให้โครงการสามารถประหยัดต้นทุนการกู้เงินได้มากที่สุด

2) ต้นทุนงานถมดิน โครงการอสังหาริมทรัพย์ทุกโครงการจะต้องทำการปรับระดับพื้นผิวโครงการให้อยู่ในระดับที่สามารถสร้างอาคารในตำแหน่งที่เหมาะสมได้ ต้นทุนงานถมดินจะแตกต่างกันออกไปตามสภาพภูมิประเทศที่แวดล้อมโครงการ โดยเฉพาะการไถ่แหล่งดินที่จะนำมาถม และระดับความลึกของหน้าดินโครงการ

3) ค่าธรรมเนียมต่าง ๆ อันได้แก่ ค่าธรรมเนียมการอาวัลตัวสัญญาใช้เงินค่าที่ดิน ค่าธรรมเนียมจดจำนองที่ดิน และค่าธรรมเนียมการโอนซื้อขายที่ดิน

2. ต้นทุนค่าก่อสร้าง

งานพัฒนาโครงการอสังหาริมทรัพย์จะต้องเกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างต่าง ๆ อาทิเช่น งานสร้างถนน ระบบท่อระบายน้ำ งานก่อสร้างสิ่งปลูกสร้าง เป็นต้น งานก่อสร้างเหล่านี้ทางผู้ประกอบการจะต้องทำการติดต่อสถาปนิกและวิศวกร ซึ่งเป็นผู้มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงเพื่อทำการออกแบบผังโครงการ ออกแบบสิ่งปลูกสร้างและรายละเอียดต่าง ๆ ภายในโครงการ ต่อจากนั้นก็ทำการประเมินต้นทุนในการก่อสร้างทั้งหมด เพื่อนำต้นทุนที่ประมาณได้มาทำการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินต่อไป ต้นทุนการก่อสร้างในโครงการอสังหาริมทรัพย์ โดยส่วนใหญ่จะแบ่งต้นทุนการก่อสร้าง ดังนี้

1) ต้นทุนค่าก่อสร้างอาคาร จะแตกต่างกันไปตามรูปแบบของอาคารที่โครงการจัดสร้างขึ้น ซึ่งโดยหลักปฏิบัติแล้วทางวิศวกรจะเป็นผู้คำนวณต้นทุนในการก่อสร้างอาคาร

2) ต้นทุนค่าก่อสร้างสาธารณูปโภค

(1) ต้นทุนค่าก่อสร้างถนน และท่อระบายน้ำ โครงการอสังหาริมทรัพย์ทุกโครงการ จะต้องสร้างสาธารณูปโภคในเรื่องของถนนเพื่อการจราจรที่คล่องตัวภายในโครงการ ดังนั้น ต้นทุนค่าสร้างถนนและท่อระบายน้ำจึงนับเป็นต้นทุนหลักของโครงการ โครงการอสังหาริมทรัพย์ที่เน้นถนนภายในโครงการเกินกว่ามาตรฐานตามข้อกำหนดการจัดสรรที่ดิน จะต้องเสียต้นทุนในส่วนนี้มากกว่าโครงการที่เน้นถนนขนาดเล็ก

(2) ต้นทุนระบบไฟฟ้า ภายในโครงการอสังหาริมทรัพย์จะต้องจัดสาธารณูปโภคเป็นการปักเสาไฟฟ้า และพาดสายไฟฟ้าภายในโครงการ โดยต้นทุนระบบไฟฟ้าจะเป็นต้นทุนที่โครงการชำระให้กับการไฟฟ้า

(3) ต้นทุนระบบประปา ภายในโครงการจะต้องจัดเตรียมระบบประปาให้กับลูกค้าโครงการ ซึ่งต้นทุนในการจัดเตรียมทางผู้ประกอบการจะต้องชำระค่าบริการจัดระบบประปาให้กับการประปา

(4) ต้นทุนระบบบำบัดน้ำเสีย โดยข้อกำหนดการจัดสรรที่ดิน โครงการที่ขออนุญาตจัดสรรทุกโครงการจะต้องจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียในแต่ละครัวเรือน และจะต้องจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียโดยรวมสำหรับโครงการขนาดใหญ่

(5) ต้นทุนรั้วรอบโครงการ การกำหนดแนวอาณาเขตของโครงการเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดต้นทุนที่เพิ่มขึ้น โดยรั้วรอบโครงการขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละโครงการเป็นสำคัญ

3. ต้นทุนค่าพัฒนาอื่น ๆ

ต้นทุนค่าพัฒนาอื่น ๆ เป็นต้นทุนที่แยกออกจากรายการต้นทุนค่าที่ดินและค่าก่อสร้าง โดยต้นทุนค่าพัฒนาอื่น ๆ สามารถกำหนดได้ดังนี้

1) ค่าที่ปรึกษาทางสถาปนิก และวิศวกร โครงการทุกโครงการจะต้องมีสถาปนิกและวิศวกรในการรับรองแบบ และโครงสร้างของอาคารที่จะทำการก่อสร้าง

2) ค่าขออนุญาตค่าที่ดิน และขออนุญาตจัดสรรที่ดิน โครงการทุกโครงการจะต้องทำการขออนุญาตค่าที่ดินทุกโครงการ สำหรับการขออนุญาตจัดสรรจะเกิดขึ้นต่อเมื่อโครงการทำการจัดสรรที่ดินตั้งแต่ 10 แปลงขึ้นไป และมีเอกสารสิทธิเป็นโฉนด

3) ค่าสำรวจเพื่อเหลือเผื่อขาด โดยทั่วไปโครงการอสังหาริมทรัพย์จะมีรายจ่ายพิเศษอยู่เป็นจำนวนมาก ดังนั้น เพื่อให้เกิดความใกล้เคียงในการวิเคราะห์ต้นทุนโครงการจึงกำหนดให้ทำการคำนวณค่าเพื่อเหลือเผื่อขาดเข้าไปในรายการวิเคราะห์ด้วย

2.3 การนำระบบสารสนเทศเข้ามาสนับสนุนการตัดสินใจ

เหตุที่มีการนำระบบสารสนเทศเข้ามาสนับสนุนการตัดสินใจ คือ มีการเปลี่ยนแปลงการดำเนินธุรกิจ เช่น การมีข้อมูลและสารสนเทศมากขึ้น มีการแข่งขันกันมากขึ้น ความซับซ้อนในการวางกลยุทธ์มากขึ้น เหตุผลในส่วนของเวลา ผู้ตัดสินใจส่วนใหญ่จะเป็นผู้บริหารซึ่งมีงานที่ต้องทำเป็นจำนวนมาก ดังนั้น การใช้เวลาในการตัดสินใจเรื่องใดเรื่องหนึ่งมากเกินไป ย่อมมีผลกระทบต่อการแก้ปัญหาอื่น ๆ เหตุผลในส่วนของสารสนเทศ การตัดสินใจโดยไม่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์มาสนับสนุนจะมีความยากมาก เนื่องจาก จำนวนทางเลือกในการแก้ปัญหามีมากขึ้น การตัดสินใจภายใต้เวลาที่จำกัด สภาพการณ์ตัดสินใจมีความผันผวน หรือมีความไม่แน่นอนมากขึ้น และความจำเป็นที่ต้องปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญที่อยู่ต่างสถานที่กัน (สมชัย ชินะตระกูล และ อนันต์ เกิดดำ, 2551) ระบบสนับสนุนเพื่อการตัดสินใจไม่เพียงแต่ต้องการข้อมูลทางเทคนิคเท่านั้น แต่ยังต้องคำนึงถึงปัจจัยสำคัญของปัญหาที่ต้องตัดสินใจทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพสถานการณ์ปัจจุบัน (Demir, 1996, p. 90)

2.3.1 ลักษณะและความสามารถของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจมีลักษณะและความสามารถ (สมชัย ชินะตระกูล และ อนันต์ เกิดดำ, 2551) สรุปได้ดังนี้

1. สามารถสนับสนุนการตัดสินใจทั้งในสถานการณ์ของปัญหาแบบกึ่งโครงสร้าง และไม่มีโครงสร้าง
2. สามารถรองรับการใช้งานของผู้บริหารทุกระดับ
3. สามารถสนับสนุนการตัดสินใจแบบกลุ่มและแบบเดี่ยว
4. สามารถสนับสนุนการตัดสินใจได้ทั้งปัญหาแบบเกี่ยวพัน หรือปัญหาต่อเนื่อง
5. สนับสนุนการตัดสินใจในขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการตัดสินใจได้
6. สนับสนุนกระบวนการ และรูปแบบการตัดสินใจที่มีความหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ
7. มีความยืดหยุ่นสูง
8. ใช้งานง่าย

9. ในการพัฒนาจะเน้นหนักในการทำงานที่สำเร็จตามเป้าหมายมากกว่าค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ

10. มีหน้าที่สนับสนุนการตัดสินใจเท่านั้น ไม่ใช่ทำหน้าที่แทนผู้ตัดสินใจ
11. ระบบที่มีความซับซ้อน ควรขอความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญเท่านั้น
12. เป็นระบบที่ใช้วิธีวิเคราะห์สถานการณ์การตัดสินใจด้วยแบบจำลองต่าง ๆ ระบบจึงต้องสามารถสร้างแบบจำลอง เพื่อทดสอบป้อนค่าตัวแปร และเปลี่ยนค่าไปเรื่อย ๆ เพื่อสร้างทางเลือกต่าง ๆ
13. สามารถเข้าถึงแหล่งเก็บข้อมูลได้หลากหลาย

2.3.2 ประโยชน์ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ประโยชน์ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (สมชัย ชินะตระกูล และ อนันต์ เกิดดำ, 2551) สรุปได้ดังนี้

1. พัฒนาประสิทธิภาพการทำงานส่วนบุคคล โดยเฉพาะงานที่เกี่ยวกับการตัดสินใจ
2. พัฒนาประสิทธิภาพการแก้ไขปัญหา ช่วยให้ผู้ใช้ตัดสินใจแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็ว และถูกต้องมากขึ้น ยังสามารถช่วยแก้ปัญหาที่โครงสร้าง และปัญหาไม่มีโครงสร้างได้อีกด้วย
3. ช่วยอำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสาร DSS ที่ทำงานในลักษณะ groupware ทำให้ผู้บริหารสามารถทำการปรึกษา ประชุม และเรียกใช้สารสนเทศเพื่อประกอบการตัดสินใจผ่านเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ ทำให้สะดวก ประหยัดเวลา และงบประมาณ
4. ส่งเสริมการเรียนรู้หรือการฝึกหัดเมื่อใช้งานบ่อย ๆ
5. เพิ่มประสิทธิภาพการควบคุมองค์กร เนื่องจาก การตัดสินใจถูกต้องทำให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างราบรื่น

2.3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างระบบสารสนเทศ และการทำงาน

การนำระบบสารสนเทศมาใช้ในการทำงานได้มีการอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างระบบสารสนเทศ และขั้นตอนการทำงานในบริษัทสถาปนิกตามลักษณะการทำงานจริง โดยขั้นตอนการทำงานในบริษัทสถาปนิกตามแนวทางที่จะนำเสนอสามารถแบ่งช่วงการทำงาน ออกได้เป็นงาน 5 ขั้นตอน (วิมลสิทธิ์ หรยางกูร, 2532, น. 29 – 39) ดังนี้

1. ช่วงก่อนสัญญาการทำงานออกแบบ เป็นช่วงของการริเริ่มโครงการกำหนดขอบเขตของปัญหา ผู้จัดทำรายละเอียดโครงการ หรือสถาปนิกมักเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการกำหนดขอบเขตของปัญหา รวมทั้งโอกาสที่เป็นไปได้ต่าง ๆ มีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

2. ช่วงออกแบบร่าง และออกแบบโครงการ ในขั้นต้นของงานออกแบบ คือ การออกแบบโครงร่างหลาย ๆ รูปแบบ เพื่อให้มีโอกาสได้เลือกแบบโครงร่างที่เหมาะสมที่สุด โดยมีการนำมาประเมินแบบทางเลือก เป็นการตรวจสอบความสอดคล้องกับเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการ

3. ช่วงการพัฒนาแบบ แบบขออนุญาตก่อสร้าง และแบบก่อสร้าง เมื่อได้ตัดสินใจเลือกรูปแบบที่เหมาะสมแล้ว งานในขั้นต่อไปเป็นการพัฒนาแบบ โดยมุ่งในการอุดช่องโหว่ต่าง ๆ ลดความขัดแย้ง มีการแลกเปลี่ยนข้อดีข้อเสีย มักมีการแสดงรายละเอียดที่เป็นผังแปลน รูปด้าน รูปตัด ระบบไฟฟ้า ระบบสุขาภิบาล ฯลฯ ตลอดจนการเสนอราคากลางอย่างละเอียดเพื่อพิจารณาความเห็นชอบ

4. ช่วงงานประมูล และงานก่อสร้างโครงการ เป็นช่วงของการดำเนินงานก่อสร้าง มีการกำหนดแผนงานก่อสร้างให้สอดคล้องกับเงื่อนไขเวลาที่กำหนด

5. ช่วงหลังโครงการก่อสร้างเสร็จแล้ว เป็นขั้นประเมินผลหลังการเข้าอยู่ ซึ่งมักจะเป็นการประเมินความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ รวมทั้งค้นหาสาเหตุของความพึงพอใจมากหรือน้อย ตลอดจนการประเมินด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง กับเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการ

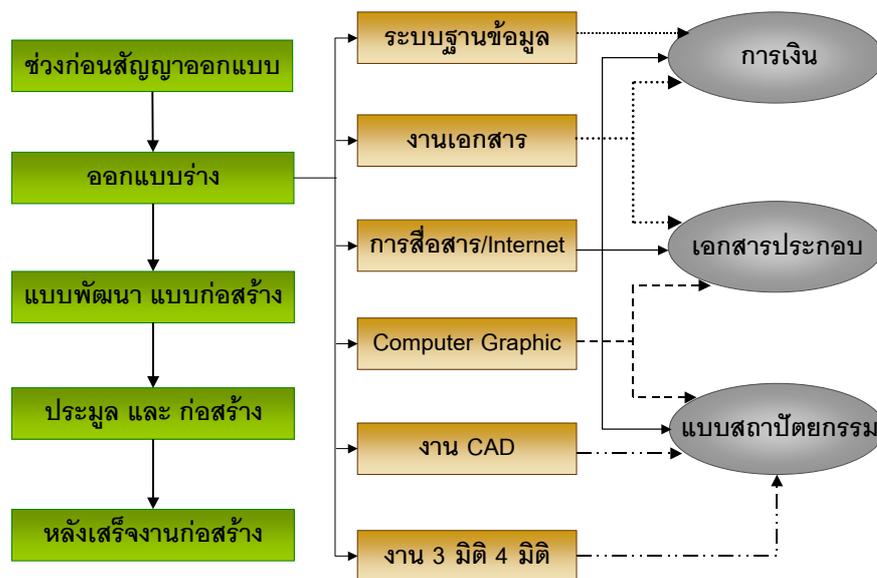
ส่วนระบบงานสารสนเทศประเภทต่าง ๆ ที่ต้องเข้ามาเกี่ยวข้องกับการทำงาน ในที่นี้จะแบ่งเป็นระบบต่าง ๆ เป็น 7 ระบบ (วิญญู วานิชศิริโรจน์, 2549.) ดังนี้

1. งานระบบฐานข้อมูล (data base system)
2. งานด้านเอกสาร (documentation)
3. ระบบการสื่อสารข้อมูล (communication) ได้แก่ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เช่น ระบบแลน (LAN) และระบบสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นต้น
4. ระบบงาน CAD (Computer-Aided Design/Draft)
5. ระบบสร้างภาพจำลอง 3 มิติ และภาพเคลื่อนไหว 4 มิติ
6. คอมพิวเตอร์กราฟิก
7. ระบบบริหารเวลาการก่อสร้างโครงการ

เนื่องจากซอฟต์แวร์ที่ผู้วิจัยจะทำการพัฒนาขึ้น เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการออกแบบเชิงสถาปัตยกรรม จึงมีระบบงานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ และเขียนแบบ ซึ่งสามารถเสนอความสัมพันธ์ระหว่างระบบสารสนเทศ และการทำงานในช่วงออกแบบร่าง ดังภาพที่ 2.6

ภาพที่ 2.6

ความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ และขั้นตอนการออกแบบ



ที่มา: วิญญู วานิชศิริโรจน์, 2549.

กล่าวโดยสรุป ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเป็นระบบที่จะทำงานได้ตอบกับผู้ใช้งานโดยใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย ซึ่งเป็นการจำลองสถานการณ์ และคาดการณ์ผลลัพธ์ในการตอบปัญหาต่าง ๆ เพื่อนำไปประกอบการตัดสินใจได้อย่างเป็นระบบ แต่ไม่ใช่ระบบสารสนเทศที่ใช้แก้ปัญหาโดยตรง เป็นเพียงส่วนสนับสนุนการตัดสินใจของผู้ใช้งานระบบให้มีประสิทธิภาพ และมีแนวคิดเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบมากขึ้น ซึ่งผลลัพธ์หรือวิธีการแก้ปัญหามีเพียงผู้ใช้งานเท่านั้นที่จะสามารถเลือกทางออกตามความเหมาะสมแก่สถานการณ์นั้น ๆ ได้

2.4 ศึกษาและวิเคราะห์โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับงานวิจัย

จากการศึกษาซอฟต์แวร์ที่มีลักษณะใกล้เคียงกันกับจุดประสงค์ในการวิจัย พบว่ามีซอฟต์แวร์ที่ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของการวิจัย และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. โปรแกรม Autodesk Revit Building
2. โปรแกรม Autodesk AutoCAD
3. โปรแกรม Microsoft Office Excel
4. งานวิจัยการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อช่วยออกแบบ และประเมินราคาสำหรับโครงการบ้านมั่นคง สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน
5. งานวิจัยการพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบเชิงสถาปัตยกรรมบนฐานความเป็นไปได้ทางการเงินสำหรับโครงการเคหะชุมชน
โดยมีการแบ่งหัวข้อในการวิเคราะห์ดังนี้
 1. จุดประสงค์การพัฒนาเพื่อการใช้งานซอฟต์แวร์
 2. ลักษณะการใช้งานของซอฟต์แวร์
 3. จุดเด่นและการประยุกต์ใช้งานของซอฟต์แวร์ เพื่อมาปรับใช้กับการพัฒนาซอฟต์แวร์

2.4.1 โปรแกรม Autodesk Revit Building 7

ซอฟต์แวร์ออโต้เดสก์ รีวิท (Autodesk Revit) ผู้ผลิตคือ บริษัท Autodesk เป็นซอฟต์แวร์ที่มีแนวคิดที่จะพัฒนาซอฟต์แวร์ให้สามารถช่วยเหลือสถาปนิกในการทำงานทุกขั้นตอน ตั้งแต่การออกแบบ การสร้างรูปแบบจำลอง 3 มิติ การสร้างรายละเอียดประกอบงานเขียนแบบ ขยายไปจนถึงการประมาณราคาก่อสร้าง (วิวัฒน์ อุดมปิติทรัพย์, 2547) โดยใช้ฐานข้อมูลเข้ามาช่วยในการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างงานต่าง ๆ ของสถาปนิก จากแนวคิดนี้ทำให้ซอฟต์แวร์นี้เหมาะสมกับวิธีการคิดและการทำงานของสถาปนิกมากกว่าซอฟต์แวร์แบบเดิม เช่น ออโต้แคด (AutoCAD) ซึ่งเหมาะที่จะใช้ในการเขียนแบบมากกว่าการออกแบบ

จุดประสงค์การพัฒนาเพื่อการใช้งานซอฟต์แวร์ Autodesk Revit มีวัตถุประสงค์ในการปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำงานออกแบบสถาปัตยกรรมที่นิยมมาแต่เดิม คือ AutoCAD เพื่อใช้ในการผลิตแบบก่อสร้างของโครงการแต่ละโครงการ ซึ่งจะมีข้อมูลจำนวนมากมายี่เกิดขึ้นจากการทำงานนั้น ๆ ออกมา แนวคิดใหม่ของการออกแบบในแบบ parametric ที่เป็นที่ยอมรับในการ

สร้างชิ้นงานทั้งโครงการให้อยู่บนไฟล์ ๆ เดียว เพื่อง่ายต่อการจัดเก็บและการค้นหา พร้อมกับเชื่อมโยงความสัมพันธ์กันระหว่างแบบก่อสร้างในแต่ละแผ่นที่จะช่วยลดระยะเวลาในการทำงานลงได้มาก การสร้างงานออกแบบในรูปแบบของอาคารที่เป็น 3 มิติ เพื่อลดระยะขั้นตอนและเวลาในการทำงานในลักษณะเดิม ซึ่งจะทำในแบบ 2 มิติก่อนแล้วจึงนำแบบที่เป็น 2 มิตินั้นไปสร้างผลงาน 3 มิติในภายหลัง

ลักษณะการใช้งานซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย

1. ผู้ใช้งานสามารถสร้างชิ้นงานเหมือนการทำงานของซอฟต์แวร์ 3 มิติทั่วไปรวมถึงการปรับแต่งวัสดุที่นำมาใช้ เมื่อมีการปรับเปลี่ยนขนาดการแสดงผลสามารถแสดงผลได้ทันที

2. บนพื้นที่ทำงานผู้ใช้สามารถสร้างวัตถุจากมุมมองต่าง ๆ ประกอบเป็นอาคารได้ หลังจากนั้นนำไปสร้างเป็นรายการแบบในชั้นถัดไป โดยวัตถุมีการแยกเป็นประเภทต่าง ๆ สำหรับการ

ทำงาน

3. การแสดงผล 3 มิติเป็นการแสดงผลการเลือกรูปแบบของอาคารและวัสดุในการก่อสร้างประเภทต่าง ๆ การแสดงผลมีความรวดเร็วเนื่องจากไม่ได้ใช้ในการนำเสนอที่เหมือนจริงเหมือนซอฟต์แวร์ 3 มิติ อื่น ๆ

4. ซอฟต์แวร์สามารถแสดงผลของรายการวัสดุและราคาผ่านการสร้างรายการของปริมาณวัสดุ

จุดเด่นของซอฟต์แวร์ ออโต้เดสก์ รีวิท (Autodesk Revit) ได้แก่

1. การทำงานในลักษณะ real-time คือ ไม่ว่าจะทำการแก้ไขในหน้าต่างใดก็จะมีผลต่อหน้าต่างอื่น ๆ ด้วย เช่น การแก้พื้นที่ในแปลน จะทำให้รูปด้านและราคาก่อสร้างเปลี่ยนตาม โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องแก้ไขให้แบบทุกแผ่นตรงกันในภายหลังอีก

2. มีเครื่องมือในการเลือกและแก้ไขได้ง่าย โดยสามารถเลือกแก้ไขได้ทั้งการเลือกแก้ไขและการลากไปวางแก้ไข โดยการป้อนค่าข้อมูลแบบตัวเลข

3. แนวคิดในการใช้ฐานข้อมูลเป็นตัวเก็บรายละเอียดของวัตถุต่าง ๆ ที่ผู้ใช้วาดขึ้น ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้สามารถทำงานจากมุมมองใดก็ได้ แต่มีผลต่อฐานข้อมูลหลัก และทำให้มุมมองอื่น ๆ ได้แก้ไขตามไปด้วยอัตโนมัติ

4. ซอฟต์แวร์สามารถทำการประมาณราคาได้และแสดงรายละเอียดของวัสดุได้เป็นอย่างดี

การประยุกต์ใช้งานซอฟต์แวร์ ออโต้เดสก์ รีวิท (Autodesk Revit) ยังไม่ครอบคลุมในเรื่องของ user interface อยู่บางประการ (วรวิมล วุฒิภักธนาวัฒน์, 2549, น. 37) ดังนี้

1. การใช้ dialog box ในการรับคำสั่ง ทำให้ขาดความต่อเนื่องในการทำงาน
2. พื้นที่ในการทำงานนั้นเปลี่ยนไปมาและเอื้อให้ผู้ใช้จัดมุมมองของ window ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้ระดับเบื้องต้นใช้งานได้ยากกว่าเมื่อเทียบกับซอฟต์แวร์อื่น
3. การใช้งานโดยทั่วไปของซอฟต์แวร์เป็นการใช้คำสั่งจาก แถบปุ่มเครื่องมือ (toolbar) ซึ่งอาจทำให้ผู้ที่คุ้นเคยคำสั่งแบบพิมพ์ชุดคำสั่ง (command line) สับสนในการใช้งานบ้างในบางส่วน แต่อย่างไรก็ดี ด้วยเทคโนโลยีที่สามารถสนองความต้องการในการใช้งานของสถาปนิกได้ดี คือ การประสานแบบต่าง ๆ เข้าไปด้วยฐานข้อมูล ซอฟต์แวร์ Autodesk Revit จึงเป็นซอฟต์แวร์ตัวอย่างที่มีแนวคิดพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อช่วยให้ออกแบบ และประมาณราคาเป็นไปในเวลาเดียวกัน ซึ่งจะทำให้สามารถลดขั้นตอนในการทำงาน อีกทั้งยังลดความผิดพลาดจากความซ้ำซ้อนของการแก้งานกลับไปกลับมาระหว่างขั้นตอนการออกแบบ การทำแบบก่อสร้าง และการประมาณราคาได้
4. ซอฟต์แวร์มีความสามารถในการคำนวณต่าง ๆ มากมาย แต่ยังไม่ครอบคลุมความสัมพันธ์ในเชิงของการช่วยตัดสินใจระหว่างข้อมูลที่ได้ ไม่มีการเปรียบเทียบที่แสดงผลชัดเจน

2.4.2 โปรแกรม Autodesk AutoCAD 2008

โปรแกรมออโต้เดสก์ ออโต้แคด (Autodesk AutoCAD) เป็นโปรแกรมของบริษัท AutoDesk (ธีรวัฒน์ จิตต์เนื่อง, 2550) โดยมีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อการใช้สร้างแบบชิ้นงานที่มีรายละเอียดทางวิศวกรรม ก่อสร้าง และเครื่องกล เพื่อช่วยให้ประหยัดเวลาในการสร้างชิ้นงาน หรือปรับปรุงเปลี่ยนแปลง โดยจะเป็นในลักษณะ 2 มิติ เป็นส่วนมาก แต่ในช่วงหลังนั้นได้รับการพัฒนาให้เป็นโปรแกรมเอนกประสงค์มากขึ้น โดยสามารถใช้งานได้ทั้ง 2 มิติ ไอโซเมตริก และ 3 มิติ

ลักษณะการใช้งานโปรแกรมออโต้เดสก์ ออโต้แคด (Autodesk AutoCAD) สำหรับงานสถาปัตยกรรม เป็นโปรแกรมเกี่ยวกับงานเขียนแบบช่วยในการออกแบบสำหรับนำไปใช้ประกอบในการก่อสร้าง ประมาณราคา โดยปกติทั่วไปแล้วเหมาะสำหรับงานในลักษณะ 2 มิติ ที่ใช้สื่อสารทำความเข้าใจกับรายละเอียดของงานก่อสร้างทั้งหมด การแสดงผลเป็นรูปแบบของข้อมูลเชิงเอกสารเพื่อใช้ในการก่อสร้างจริงไม่เน้นการแสดงผลเชิง 3 มิติ

จุดเด่นของซอฟต์แวร์ ในการเขียนแบบแปลน และแบบ 2 มิติ สามารถที่จะสร้างชิ้นงานแบบกำหนดขนาดที่มีความซับซ้อน และรายละเอียดมาก ๆ ได้ง่าย มีความสามารถในการใช้งาน

ร่วมกับโปรแกรมอื่นในการสร้างงานต่อ เช่น โปรแกรม Microsoft Visio โปรแกรม Adobe Illustrator โปรแกรม 3Ds MAX และโปรแกรม SketchUp

2.4.3 โปรแกรม Microsoft Office Excel 2003

โปรแกรมไมโครซอฟต์ ออฟฟิศ เอ็กเซล (Microsoft Office Excel) เป็นโปรแกรมประเภทสเปรดชีต (Spreadsheet) หรือกระดาษทออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Worksheet) (ภาษิต เครื่องเนียม, 2549) จุดประสงค์การพัฒนาเพื่อการใช้งานซอฟต์แวร์ Microsoft Office Excel ออกแบบมาสำหรับบันทึกวิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับตัวเลขอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้จัดการงานต่าง ๆ ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัท ไมโครซอฟท์ ให้ทำงานบนวินโดวส์ มีผู้นิยมกันอย่างแพร่หลายสามารถทำงานได้หลายอย่าง เช่น ข้อมูลตัวเลข ทั่ว ๆ ไป ค่าสถิติ ค่าทางการเงิน คำนวณเกี่ยวกับวันที่ และฐานข้อมูล เป็นต้น สามารถพิมพ์ออกมาเป็นรายงานได้

ลักษณะการใช้งานซอฟต์แวร์ ผู้ใช้งานใช้เก็บบันทึกข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ ซึ่งส่วนใหญ่นิยมเก็บข้อมูลตัวเลขที่เกี่ยวกับการคำนวณหรือวิเคราะห์ โดยจะเก็บข้อมูลลงในตารางสี่เหลี่ยมช่องเล็ก ๆ ที่เรียกว่า เซล (cell) ที่สามารถนำเอาเซลล์มาอ้างอิงใส่ในสูตรเพื่อให้ซอฟต์แวร์คำนวณผลลัพธ์จากข้อมูลที่บันทึกไว้ออกมาได้โดยอัตโนมัติ

จุดเด่นของซอฟต์แวร์

1. งานทางด้าน Worksheet สามารถเรียกซอฟต์แวร์อื่นที่สร้างจากซอฟต์แวร์ประเภท Worksheet เช่น Lotus มาใช้งานได้ ทำงานทางด้านกรคำนวณโดยใช้สูตร หรือฟังก์ชันต่าง ๆ ได้
2. งานด้านฐานข้อมูล (Database) ใช้ข้อมูลในลักษณะของ Database ได้มีการจัดเรียงข้อมูล มีระบบจัดข้อมูลแบบอัตโนมัติได้หลายแบบ
3. งานทางด้านออกแบบตกแต่ง (Graphic) มีการบันทึกข้อมูลที่เป็นรูปภาพ แผนภูมิในรูปแบบงานได้

โดยทั่วไปในงานทางด้านสถาปัตยกรรม ซอฟต์แวร์ Microsoft Office Excel จะถูกนำมาประยุกต์ใช้เป็นเพียงเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์คำนวณตัวเลขทางการเงิน และขนาดพื้นที่ แต่ไม่ครอบคลุมถึงความสามารถสำหรับงานการวาดพื้นที่เพื่อประกอบการออกแบบได้

2.4.4 งานวิจัยการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อช่วยออกแบบ และประเมินราคาสำหรับโครงการบ้านมั่นคง สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน

การพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อช่วยออกแบบ และประเมินราคาสำหรับโครงการบ้านมั่นคง สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (วรวิฑูมิ วุฒิกิรณาวัดณ์, 2549) มีวัตถุประสงค์การพัฒนาซอฟต์แวร์นี้คือ วิเคราะห์ประเมินการออกแบบที่อยู่อาศัยที่เน้นทางด้านงบประมาณประโยชน์ใช้สอย และการก่อสร้างโครงการ เพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้มีรายได้น้อย สถาบันชุมชน และสถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน เพื่อพัฒนารูปแบบและลดขั้นตอนการออกแบบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมีลำดับขั้นตอนในการทำงานของซอฟต์แวร์ ดังนี้

1. การกำหนดความต้องการ ได้แก่ ขั้นตอนการออกแบบ โดยผู้ใช้งานจะต้องใช้ในการวางแผน เช่น สอบถามความต้องการ กำหนดรูปแบบของที่อยู่อาศัย เป็นต้น เพื่อนำไปพัฒนาแบบให้ตรงกับความต้องการ ขั้นตอนการประมาณราคา เช่น กำหนดงบประมาณ เป็นต้น รวมทั้งขั้นตอนการผ่อนชำระ เช่น กำหนดค่าใช้จ่ายต่อเดือน เป็นต้น

2. การแสดงผลของระบบ 3 มิติ เป็นส่วนสำคัญสำหรับใช้ในการออกแบบปัจจุบันเพื่อใช้ในการสื่อสารได้ดีเข้าใจง่าย ได้แก่ รูปแบบของที่อยู่อาศัย และวัสดุที่ใช้

3. การแสดงผลเชิงตัวเลขและข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้งานได้รับรู้ถึงสิ่งที่เป็นผลต่อการทำงานซึ่งอาจทำให้มีการเปลี่ยนแปลงต่อการทำงานในภายหลังได้ ได้แก่ จำนวนและราคาต่อหน่วย

4. การวิเคราะห์เปรียบเทียบ เพื่อให้การทำงานสามารถนำผลที่ได้มาประยุกต์ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์มากขึ้น และช่วยในการตัดสินใจได้ง่ายขึ้น

ผู้วิจัยได้เสนอให้สามารถนำไฟล์ข้อมูลต่าง ๆ จากซอฟต์แวร์สำเร็จรูปอื่นมาประยุกต์ใช้กับซอฟต์แวร์ให้สามารถทำงานกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และควรมีผังโครงการหลักพร้อมการออกแบบระบบสาธารณูปโภค โดยแสดงขนาดพื้นที่โครงการ พื้นที่อยู่อาศัย และพื้นที่ของระบบสาธารณูปโภคที่มีการวางผังเป็นสัดส่วน

2.4.5 งานวิจัยการพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบเชิงสถาปัตยกรรมบนฐานความเป็นไปได้ทางการเงินสำหรับโครงการเคหะชุมชน

การพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบเชิงสถาปัตยกรรมบนฐานความเป็นไปได้ทางการเงินสำหรับโครงการเคหะชุมชน (ศตคุณ โฆษะวินทะ, 2549) มีวัตถุประสงค์การพัฒนา

ซอฟต์แวร์นี้ คือ พัฒนารูปแบบ และขั้นตอนของซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบประเมินโครงการของโครงการเคหะชุมชนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมีลำดับขั้นตอนในการทำงานของซอฟต์แวร์ดังนี้

1. กำหนดพื้นที่โครงการ และจำนวนผู้อยู่อาศัยทั้งหมดในโครงการ
2. คำนวณหาจำนวนของหน่วยที่อยู่อาศัยในโครงการแยกตามประเภทอาคาร
3. สร้างแบบจำลองอาคารทั้ง 3 ประเภทในพื้นที่การทำงานของซอฟต์แวร์
4. ออกแบบวางผังโครงการแบบ 3 มิติ และป้อนค่าให้กับปัจจัยทางการเงิน
5. แสดงผลและคำนวณรายละเอียดในการประเมินความเป็นไปได้ของโครงการ

ผู้วิจัยได้เสนอแนวทางการพัฒนาปรับปรุงซอฟต์แวร์ให้พัฒนาการสร้างงาน 3 มิติ ให้สามารถประมวลผลได้รวดเร็ว เสนอแนวทางการออกแบบผ่านผังพื้น 2 มิติ เพื่อง่ายในการทำ ความเข้าใจของผู้ใช้งานที่ไม่ใช่สถาปนิก และเสนอแนวทางการจัดกลุ่ม และตำแหน่งของเครื่องมือ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ที่เป็นไปได้ และหน้าตาการทำงานต้นแบบการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เป็นไปได้

จุดเด่นของซอฟต์แวร์สนับสนุนผู้ออกแบบโดยช่วยย่นระยะเวลาการตัดสินใจในการ คัดเลือกประเภท และจำนวนของอาคารในโครงการหนึ่ง ๆ ผ่านเครื่องมือคลิกปอร์ดทูล และมี ข้อจำกัดในการคำนวณพื้นที่สาธารณูปโภค และพื้นที่สีเขียวไม่ได้เกิดจากการรับค่าจริงจากการ จำลองแบบ 3 มิติในพื้นที่การทำงานของซอฟต์แวร์