

บทที่ 2

แนวความคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินราคาที่อยู่อาศัย

2.1.1 ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการประเมิน (นิพัทธ์ จิตรประสงค์ 2542:1-19)

ความหมายของการประเมินราคา สมาคมผู้ประเมินค่าทรัพย์สินสหรัฐอเมริกา

The American Institute of Real Estate Appraiser กำหนดนิยามของการประเมินราคาไว้ว่า "การประเมินราคาคือ ผลสรุปของวิธีและเทคนิคการประเมินราคาซึ่งผู้ประเมินราคาได้นำข้อเท็จจริงที่มีอยู่มาประยุกต์ใช้กับกระบวนการประเมินราคาเพื่อแสดงความเห็นเกี่ยวกับมูลค่า

ผู้ประเมินราคาโดยอาชีพ ได้เสนอความเห็นเกี่ยวกับมูลค่ารายงานซึ่งบอกถึงลักษณะของทรัพย์สิน วันที่ทำการประเมินราคา และการวิเคราะห์ข้อมูลทางการตลาด การเตรียมรายงานซึ่งเป็นไปตามกระบวนการประเมินราคาที่รับรองกัน

แม้ว่าการประเมินราคาจะเป็นการแสดงความเห็นของบุคคล แต่ก็เป็นการแสดงความเห็นของบุคคลที่มีความรู้ ความสามารถ และได้รับการยอมรับว่าสามารถประเมินราคาอสังหาริมทรัพย์ได้ เพราะการกะประมาณขึ้นอยู่กับการแปลความหมายของหลักฐานทางการตลาด รายงานการประเมินราคา จะแสดงรายละเอียดของข้อมูลที่น่าไปสู่ความเห็นทางวิชาชีพเกี่ยวกับมูลค่า ผู้จ้าง ผู้ประเมินราคาอาจตรวจสอบหลักฐานและเลือกความเห็นที่มีเหตุผลน่าเชื่อถือจากหลักฐานทางการตลาดที่อ้างอิง

2.1.2 ความมุ่งหมายในการประเมินราคา

ผู้ประเมินราคาส่วนใหญ่จะศึกษาอสังหาริมทรัพย์แต่ละชนิดเป็นพิเศษ เช่น อพาร์ทเมนต์ ศูนย์การค้า ทรัพย์สินเพื่อการอุตสาหกรรม และอื่น ๆ การประเมินราคาแต่ละประเภทจะกำหนดแนวทางของงานเพื่อการเขียนรายงาน แต่โดยทั่วไปการประเมินจะมีความมุ่งหมายเพื่อ

- การจำนองที่อยู่อาศัย
- การจำนองทรัพย์สินที่ก่อให้เกิดรายได้

- ชื่อและชาย
- การกะประมาณค่าเช่าทางการตลาด
- เพื่อเก็บภาษีอากร
- เพื่อการบังคับจำนอง
- เพื่อการประกันภัย
- เพื่อวัตถุประสงค์เกี่ยวกับบริษัท (การรวมกัน การชำระบัญชี และการล้มละลาย)

ที่กล่าวมาทั้งหมดนี้เป็นเพียงบางส่วนของจุดมุ่งหมายในการประเมินราคา หัวข้อการพิจารณาได้จากรายงานการประเมินราคา ในกรณีที่ต้องการจำนองบ้านเดี่ยวพักอาศัย ผู้ให้จำนองต้องการรายงานการประเมินราคามาก ทั้งนี้เนื่องจากจำนวนเงินกู้สูงสุดที่จะให้กู้ได้ขึ้นอยู่กับเปอร์เซ็นต์ของมูลค่าทรัพย์สินที่ประเมินได้ และต้องมีการพิจารณาหลักฐานการขอกู้โดยอาจพิจารณาจากรายได้ที่ได้สาธารณสมบัติ เช่น ทางหลวง และสาธารณสมบัติอื่น ๆ ต้องการความรู้เป็นพิเศษอย่างมากเกี่ยวกับบทลงโทษของกฎหมาย และขั้นตอนการประเมินราคา ซึ่งต้องอาศัยประสบการณ์มากเป็นพิเศษ ยิ่งกว่านั้นอสังหาริมทรัพย์ที่ครอบครองโดยบุคคลธรรมดา ต้องประเมินราคาเพื่อวัตถุประสงค์ในการจัดเก็บภาษีทรัพย์สินวิธีใหม่ ๆ ที่ใช้คอมพิวเตอร์และวิธีการทางคณิตศาสตร์ จะช่วยให้การประเมินราคาเพื่อประเมินภาษีทรัพย์สินมีเทคนิคสูงขึ้นสำหรับธุรกิจส่วนตัวและธุรกิจซื้อขายอสังหาริมทรัพย์ ในการให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับมูลค่าทรัพย์สินมักจะได้รับความแนะนำจากผู้ชำนาญการในด้านนี้ เนื่องจากเหตุผลหลายประการ เช่น ค่าธรรมเนียมการโอน และการจัดการทางการเงิน มักได้รับการแนะนำจากผู้ประเมินราคาอาชีพ คือพวก Professional ก่อนการตัดสินใจลงทุน

2.1.3 การประเมินราคาทรัพย์สิน 3 วิธี

ระบบที่ยอมรับกันในการประเมินราคามี 3 วิธี ซึ่งทั้ง 3 วิธีไม่สามารถใช้ได้กับทรัพย์สินทุกประเภท ดังนั้น รายงานการประเมินต้องเตรียมข้อมูลหลักฐานทางการตลาดทั้ง 3 วิธี การประเมินราคาทั้ง 3 วิธี

- 1.) การประเมินราคาโดยวิธีคิดจากต้นทุน (Cost Approach)
- 2.) การประเมินราคาจากข้อมูลทางการตลาด (The Market Data Approach)
- 3.) การประเมินราคาจากรายได้ (Income Approach)

ซึ่งจะกล่าวในบทต่อ ๆ ไป

2.1.4 ลักษณะของกระบวนการประเมินราคา

วิธีการประเมินราคามี 3 วิธี ซึ่งถือเป็นหลักของการประเมินราคา นั่นคือวิธีต้นทุน วิธีเปรียบเทียบราคาตลาด และวิธีคำนวณจากรายได้ ทั้งนี้เพื่อนำผลที่ได้มาพิจารณากำหนดราคาขั้นสุดท้ายในการประเมินราคา หากผู้ประเมินเน้นความสำคัญที่ราคาขายของทรัพย์สินมากเกินไป ผลที่จะเกิดขึ้นคือ ราคาในอนาคตจะต่ำลง โดยเฉพาะในภาวะเศรษฐกิจตกต่ำ ซึ่งสามารถหลีกเลี่ยงได้โดยทำการประเมินราคาทั้ง 3 วิธีดังกล่าว และในการประเมินนั้นจะต้องประเมินมูลค่า ณ ภาวะปกติ

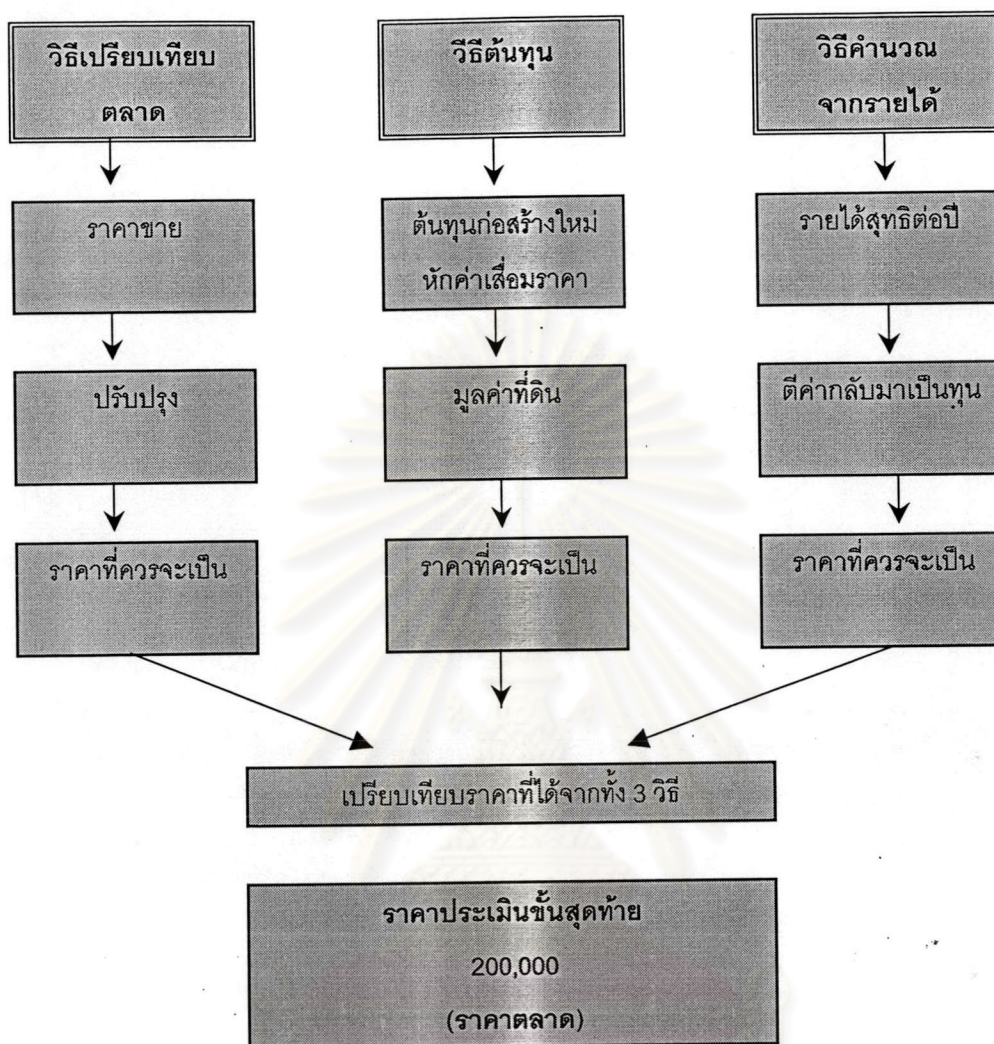
2.1.4.1 วิธีต้นทุน (Cost Approach) คำนวณจากต้นทุนก่อสร้างใหม่หักด้วยค่าเสื่อมราคา

2.1.4.2 วิธีเปรียบเทียบจากราคาตลาด (Market Approach) คำนวณจากราคาตลาด ณ ภาวะปกติ

2.1.4.3 วิธีคำนวณจากรายได้ (Income Approach) คำนวณจากรายได้สุทธิต่อปีที่คาดว่าจะได้รับในอนาคตแล้วตีกลับมาเป็นมูลค่า เช่น การแปลงรายได้หรือค่าเช่ามาเป็นมูลค่า โดยคิดจากค่าเช่าที่เหมาะสม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 1 แสดงวิธีเปรียบเทียบราคาตลาด



ที่มา : แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินราคาที่อยู่อาศัย โดย นิพันธ์ จิตรประสงค์

จากรูป 1 วิธีเปรียบเทียบราคาตลาด เริ่มด้วยการรวบรวมข้อมูลการซื้อขาย และเปรียบเทียบสภาพ และราคาขายทรัพย์สิน ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับทรัพย์สินที่ประเมิน โดยที่ทรัพย์สินที่นำมาเปรียบเทียบมีการซื้อขายหรือมีผู้เสนอขาย เสนอขายเมื่อไม่นานมานี้และมีเงื่อนไขการขายที่คล้ายคลึงกัน ราคาขายที่นำมาเปรียบเทียบจะต้องเป็นราคาในตลาดการค้าเสรี ที่มีการแข่งขัน ไม่ใช่เป็นราคาที่เกิดจากตลาดผูกขาดโดยผู้ซื้อหรือผู้ขาย เมื่อรวบรวมข้อมูลการขายทรัพย์สินที่จะใช้เปรียบเทียบแล้ว ก็จะนำมาเปรียบเทียบกับทรัพย์สินที่จะประเมินราคา ดังนี้

(1) เปรียบเทียบด้านกายภาพ ได้แก่ รูปร่าง พื้นผิว ภูมิประเทศ ทำเลที่ตั้ง สิ่งก่อสร้าง

(2) เปรียบเทียบในด้านสังคม ได้แก่ สภาพแวดล้อมทางสังคม ความมีหน้ามีตา ลักษณะของเพื่อนบ้าน

(3) เปรียบเทียบข้อมูลทางตลาด ได้แก่ ระดับค่าเช่า ราคาขาย ทั้งในปัจจุบัน และที่คาดคะเนว่าจะได้รับจากทรัพย์สินอนาคต

ในการเปรียบเทียบจะทำการปรับความแตกต่าง ระหว่างทรัพย์สินแปลงที่นำมา เปรียบเทียบกับทรัพย์สินที่จะประเมินราคา โดยทำการปรับราคาขายของทรัพย์สินแปลงที่ทำมา เปรียบเทียบ ในกรณีที่ทรัพย์สินที่ประเมินราคาดีกว่าก็จะปรับราคาขึ้น และในกรณีที่เลวกว่าก็จะ ปรับราคาลง ในการปรับราคานี้อาจกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์หรือเป็นตัวเงินได้

วิธีต้นทุน กระทำโดยการประเมินราคาที่ดินและต้นทุนการก่อสร้างใหม่ หักด้วย ค่าเสื่อมราคา ค่าสึกหรอ และความล้าสมัย

การเปรียบเทียบทั้ง 3 วิธี

โดยแท้จริงแล้ว มูลค่าที่ประเมินได้จากทั้ง 3 วิธี จะเป็นไปในแนวเดียวกัน ทั้งนี้ จากข้อสมมติที่ว่าตลาดมีการแข่งขันโดยเสรี อย่างไรก็ตาม ผลที่ได้มักไม่เป็นเช่นนั้น จากผลของ ความแตกต่างนี้จึงต้องมีการตรวจสอบเกี่ยวกับ

- (1) ความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ใช้ในการประเมินราคาของแต่ละวิธี
- (2) วิธีการประเมินราคาวิธีไหนที่มีความสัมพันธ์และเหมาะสมต่อทรัพย์สินที่ ประเมิน

(3) วิธีการประเมินราคาวิธีไหนที่ให้มูลค่าถูกต้อง ตรงกับคำจำกัดความของ มูลค่าที่ต้องการ ผู้ประเมินจะให้ความสำคัญแก่ข้อมูลที่ดีที่สุดตามดุลยพินิจของตน โดยปกติแล้ว

การประเมินที่อยู่อาศัย	จะใช้วิธีเปรียบเทียบราคาตลาด
การประเมินศูนย์การค้า	จะใช้วิธีคำนวณจากรายได้
การประเมินอาคารโรงเรียน	จะใช้วิธีต้นทุนทดแทน

แต่ทรัพย์สินบางอย่าง เช่น ศูนย์การค้า อาคารสำนักงาน อพาร์ทเมนต์ ควรหา ข้อมูลที่เพียงพอ สำหรับการประเมินราคาทั้ง 3 วิธี

สำหรับผู้ประเมินราคา จะต้องคำนึงถึงผลกระทบที่ทำให้มูลค่าเปลี่ยนแปลงไป ผู้ประเมินราคาจะต้องพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ (ไพโรจน์ ซึ่งศิลป์, “ ปัญหาในการประเมินราคา ” เอกสารในการฝึกอบรมทางวิชาการ เรื่อง ผู้บริการโครงการอสังหาริมทรัพย์ ครั้งที่ 5 เสนอที่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พฤศจิกายน 2534, หน้า 17) ประกอบด้วย

(1) ทางกายภาพของทรัพย์สินสถานที่ตั้ง ขนาด รูปร่าง ลักษณะทางภูมิประเทศ ถนนด้านหน้า การเข้าถึง สาธารณูปโภค และสภาพแวดล้อม

(2) ทางด้านเศรษฐศาสตร์ สภาวะเศรษฐกิจ รายได้ประชากร อัตราดอกเบี้ย สภาพคล่องทางการเงิน ซึ่งผลสุดท้ายจะต้องคำนึงถึงอุปสงค์ และอุปทานของที่ดินด้วย

(3) ทางด้านสังคม ต้องมีการจัดเก็บสถิติตัวเลขต่าง ๆ เช่น แนวโน้มของประชากร จำนวนประชากร สถานภาพการสมรส ของท้องถิ่นและประเทศ

(4) ด้านกฎหมาย มูลค่าของทรัพย์สินจะมีผลกระทบอย่างแน่นอน เช่น กฎหมายผังเมืองกำหนดการใช้ที่ดิน กฎหมายควบคุมการปลูกสร้างอาคาร เป็นต้น

ในการประเมินราคาเพื่อที่อยู่อาศัยนั้นจะมีปัจจัยต่าง ๆ มีผลกระทบต่อมูลค่าที่ดิน เพื่อโครงการที่อยู่อาศัยดังนี้คือ

- (1) ปัจจัยทางกายภาพ (Physical)
- (2) ปัจจัยทางสังคมและประชากร (Social and Population)
- (3) ปัจจัยทางเศรษฐกิจและการตลาด (Economic and Marketing)
- (4) ปัจจัยด้านกฎหมาย และระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ (Law and Regulation)
- (5) ปัจจัยด้านการเมืองและนโยบายของรัฐ (Political and Government Policy)

ปัจจัยทางกายภาพ (Physical)

ปัจจัยทางกายภาพ (Physical) ที่จะมีผลต่อการดำเนินการด้านที่อยู่อาศัย หรือธุรกิจด้านอสังหาริมทรัพย์เกี่ยวกับสภาพทำเล สถานที่ตั้ง และการออกแบบ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในด้านการลงทุน ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ทางเทคนิค (Technical Analysis) (ศักดิ์ชัย ศิริจันทร์ภาณุ, คำบรรยายวิชาการจัดการอสังหาริมทรัพย์ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2533) ได้แก่ การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้ง (Location Analysis), การวิเคราะห์สถานที่ตั้ง (Site Analysis), การวางแผนผัง (Layout), การออกแบบ (Design), การแบ่งเฟสโครงการ (Phasing) และต้นทุนโครงการ (Costing)

1. การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้ง (Location Analysis) ประกอบด้วย

1.1 ความสะดวกของสภาพทำเล (Convenience) ได้แก่

1.1.1 การเข้าถึง (Accessibility) โดยพิจารณาจากถนนสายหลัก ถนน หรือซอยหรือทางรถยนต์เข้าถึง สภาพการจราจรขนส่งมวลชนสาธารณะ เป็นต้น

1.1.2 สาธารณูปโภค (Public Utility) เช่น ไฟฟ้า น้ำประปาหรือบาดาล โทรศัพท์ เป็นต้น

1.1.3 กิจกรรมที่ต่อเนื่อง (Linkage Activity) เป็นสถานที่ที่มีกิจกรรมต่อเนื่องจากการพักอาศัยของชุมชน เช่น ตลาด ย่านการค้า ศูนย์การค้า ศูนย์กลางธุรกิจ สถานที่ราชการ เป็นต้น

1.2 สภาพแวดล้อมข้างเคียง (Environment) ต้องพิจารณาสภาพแวดล้อมทั้งในด้านกายภาพ และด้านเศรษฐกิจสังคมในชุมชนใกล้เคียง (Neighborhood) ได้แก่ ทัศนียภาพ สิ่งรบกวน ภูมิประเทศ และกิจกรรมในชุมชน เป็นต้น

1.3 ลักษณะความเจริญของชุมชน (Nodes) โดยพิจารณาจาก

1.3.1 ความเจริญของชุมชนทางธุรกิจ (Business Nodes) เช่น ร้านค้า ตลาด ศูนย์การค้า สักนักงาน อาคารสูง เป็นต้น

1.3.2 สาธารณูปการและการให้บริการสาธารณะ (Public Service) เช่น สถานีตำรวจ สถานีดับเพลิง โรงพยาบาล ที่ทำการไปรษณีย์โทรเลข โรงเรียน สถานีขนส่ง และ สถาบันทางศาสนา เป็นต้น

1.3.3 สถานที่พักผ่อน (Recreation) เช่น สนามกีฬา สวนสาธารณะ สวนหย่อม สวนสนุก โรงภาพยนตร์ เป็นต้น

1.4 ศักยภาพ (Potentiality) คือ แนวโน้มความเจริญหรือการพัฒนาในอนาคต ซึ่งเป็นการคาดการณ์ล่วงหน้าในที่ตั้งที่พิจารณา เช่น โครงการพัฒนาบริการพื้นฐานของรัฐบาล (Infrastructure) การขยายตัวของชุมชน การเพิ่มของประชากร การจ้างงาน รายได้ที่เพิ่มขึ้นของคนในชุมชน ข้อจำกัดในการใช้ที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง เป็นต้น

2. การวิเคราะห์สถานที่ตั้ง (Site Analysis) ประกอบด้วย

2.1 ขนาดรูปร่างที่ดิน (Size and Shape) ขนาดความกว้าง ยาว และรูปร่างของที่ดิน จะเป็นตัวกำหนดและข้อจำกัดในการออกแบบ เพื่อพัฒนาใช้ประโยชน์ในที่ดิน และสิ่งปลูกสร้างที่จะเกิดขึ้นในที่ดินนั้น

2.2 ลักษณะทางภูมิประเทศและธรณีวิทยา (Topography and Geology) เช่น ระดับความสูงต่ำของที่ดิน การระบายน้ำ หรือบริเวณน้ำท่วมถึง จะเป็นการเตรียมพื้นที่เพื่อปรับปรุง ดัดหรือถมดินให้เหมาะสมกับรูปแบบของโครงการที่พัฒนา รวมถึงความหนาแน่นของชั้นดินเพื่อใช้ในการคำนวณขนาดของเสาเข็มและรากฐานของอาคาร เป็นต้น

2.3 สภาพแวดล้อมข้างเคียง (Surrounding) เช่น อาณาเขตติดต่อของแปลงที่ดิน รวมถึงการใช้ประโยชน์ของที่ดินข้างเคียง สิ่งรบกวนต่าง ๆ จากมลภาวะ ส่วนที่เปิดโล่ง ทิศทางลม ทิศนัยภาพ เป็นต้น

2.4 ราคาที่ดินและเงื่อนไขในการชำระ (Price and Term of Payment) เป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงต้นทุนของที่ดินที่เป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนโครงการพัฒนาที่อยู่อาศัย รวมถึงเงื่อนไขการชำระ ซึ่งเกี่ยวข้องกับต้นทุนของเงินจากการกู้ยืม หรือต้นทุนค่าเสียโอกาสในการลงทุนซื้อที่ดินเพื่อพัฒนา

2.5 กฎหมายและข้อจำกัดในแปลงที่ดิน (Law and Regulation) เช่น

2.5.1 ผังเมือง (Planning Land Used) การกำหนดเขตในการใช้ประโยชน์ที่ดิน

2.5.2 อัตราส่วนการก่อสร้างต่อพื้นที่ดิน (Floor Area Ratio : F.A.R.) เป็นการกำหนดความเข้มของการใช้ที่ดิน โดยกำหนดเป็นสัดส่วนการก่อสร้างต่อเนื้อที่ดิน เช่น F.A.R. 10 : 1 หมายความว่า ก่อสร้างอาคารได้ 10 เท่า ขนาดที่ดิน ถ้าเนื้อที่ดินเท่ากับ 400 ตารางวา จะก่อสร้างอาคารได้ 16,000 ตารางเมตร เป็นต้น

2.5.3 อัตราส่วนของพื้นที่อาคารปกคลุมดิน (Ground Area Coverage : G.A.C.) คือ การกำหนดที่ว่างของพื้นที่เพื่อลดความหนาแน่น โดยกำหนดเป็นร้อยละ เช่น กำหนดพื้นที่ว่าง 30% ก็จะเป็นพื้นที่ดินที่สามารถก่อสร้างอาคารปกคลุมได้ 70% เป็นต้น

2.5.4 การถอยร่น (Set Back) คือ การกำหนดการถอยร่นของตัวอาคาร จากพื้นที่รอบด้าน หรือด้านใดด้านหนึ่ง เพื่อไม่ให้เกิดความแออัด และลดปัญหาการจราจร

2.5.5 ความสูง (Height) คือ การจำกัดความสูงของอาคารไม่ให้สูงเกิน ระยะเวลาที่กำหนด เพื่อการรักษาความปลอดภัย ลดความแออัดอาคาร การสื่อสารคมนาคม และทัศนียภาพจากสถานที่สำคัญ เป็นต้น

2.6 เอกสารแสดงกรรมสิทธิ์ที่ดินและภาระผูกพันต่าง ๆ (Title and Encumbrance) รายละเอียดที่ควรสนใจ ได้แก่ ผู้ถือกรรมสิทธิ์ ภาระผูกพัน เช่น การจำนอง ขายฝาก สัญญาเช่า การรอนสิทธิในที่ดิน เช่น ภาระจำยอม สิทธิเก็บกิน สิทธิอาศัย ค่าธรรมเนียมการโอน ภาษี เป็นต้น

3. การวางแผนผัง (Layout) คือ การวางแผนรูปแบบในการพัฒนา โดยจัดส่วน การใช้ประโยชน์สำหรับการพัฒนาในแต่ละบริเวณของเนื้อที่ดิน ให้เหมาะสมกับโครงการโดยรวม เช่น บริเวณพื้นที่สำหรับก่อสร้างอาคาร บริเวณที่เป็นสาธารณูปโภค ถนนถนน ไฟฟ้า ประปา ท่อระบายน้ำ บริเวณสนามเด็กเล่น และบริเวณบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น

4. การออกแบบ (Design) คือ การกำหนดรูปแบบของอาคารสิ่งปลูกสร้างในโครงการที่พัฒนา ซึ่งการออกแบบจะแบ่งเป็น แบบทางสถาปัตยกรรม แบบทางวิศวกรรม แบบขยาย และของงานระบบ เป็นต้น

5. การแบ่งเฟสโครงการ (Phasing) โครงการขนาดใหญ่บางโครงการไม่สามารถ จะพัฒนาให้เสร็จสิ้นภายในครั้งเดียว จึงอาจจะต้องแบ่งช่วงระยะเวลาในการพัฒนาให้เสร็จสิ้น เป็นส่วน ๆ ไป ซึ่งเหตุผลในการแบ่งเฟสในการพัฒนาอาจเกิดขึ้นจากหลายเหตุผล เช่น ความ ต้องการทางการตลาดที่น้อยกว่าปริมาณการก่อสร้างในโครงการ การปรับราคาขายในโครงการ ที่เกิดขึ้นในเฟสหลัง เป็นต้น

6. ต้นทุนโครงการ (Costing) เป็นการประมาณการต้นทุนการก่อสร้างในโครงการ โดยคำนวณจากรูปแบบของการก่อสร้าง วัสดุ แรงงานที่ใช้เพื่อทำให้เหมืองานก่อสร้าง หรือ พัฒนาก่อสร้างขึ้นเองในโครงการ ซึ่งการประมาณต้นทุนของโครงการทำได้หลายวิธี เช่น

6.1 การประมาณอย่างละเอียด (Bill of Quantities) เป็นการประมาณการโดยคิดราคาของวัสดุ และแรงงานทั้งหมด รวมถึงโช้ห่วยในการก่อสร้าง วิธีนี้ให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด

6.2 การประมาณราคาอย่างหยาบ (Rough of Grouped Quantities) เป็นการประมาณโดยคิดราคาวัสดุก่อสร้างทั้งหมดจากแบบก่อสร้าง แล้วกำหนดค่าแรงเป็นเปอร์เซ็นต์ของราคาวัสดุ จึงนำผลของราคาวัสดุและค่าแรงมารวมกัน วิธีนี้จะละเอียดน้อยกว่าวิธีแรก

6.3 วิธีคิดต่อตารางเมตรของพื้นที่ก่อสร้าง (Superficial Area) เป็นวิธีที่สะดวก และใช้กันมากในการประเมินราคาของสถาบันการเงิน โดยการคำนวณหาพื้นที่ก่อสร้างคูณด้วยราคาก่อสร้างต่อหน่วย

6.4 วิธีคิดตามลูกบาศก์หรือปริมาตร (Cubing Method) เป็นวิธีคิดราคาโดยหาปริมาตรทั้งหมดของอาคาร แล้วนำมาคูณด้วยราคาต่อหน่วยลูกบาศก์ ส่วนมากใช้คิดกับอาคารที่มีความสูงของพื้นระหว่างอาคารมาก ซึ่งไม่สามารถคิดตามหน่วยพื้นที่

6.5 การประมาณราคาต่อหน่วย (Price per Unit) เป็นการประมาณราคาการลงทุน เพื่อรู้คร่าว ๆ ว่าจะต้องลงทุนเท่าใด ซึ่งมีความละเอียดน้อย เช่น การคิดค่าก่อสร้างโรงแรมต่อ 1 ห้องพัก โรงพยาบาลต่อ 1 เตียง เป็นต้น

2.2 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS)

2.2.1 ประวัติความเป็นมาของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เริ่มมีการพัฒนาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1960 เมื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ถูกพัฒนามากขึ้น ด้วยการมีความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลได้มากขึ้น ทำให้ระบบคอมพิวเตอร์มีการรวบรวมข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล การวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูล ตลอดจนการเรียกค้นและการประมวลผลข้อมูลมีประสิทธิภาพมากขึ้น (www.gis2me.com อ้างจาก Huxhold W., 1995) มีความสะดวกและรวดเร็ว สามารถสร้างทางเลือกหลากหลายในการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งสามารถช่วยตอบคำถามต่าง ๆ แก่ผู้ใช้ได้ถูกต้อง ชัดเจน และแม่นยำมากขึ้น ดังนั้นจึงทำให้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีการพัฒนาควบคู่กับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ตลอดระยะเวลา 40 ปีที่ผ่านมา

สำหรับประเทศไทยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์หรือ (Geographic Information System : GIS) ถือได้ว่าไม่ใช่เรื่องใหม่และได้รับความสนใจมากขึ้นในปัจจุบัน เพราะมีการศึกษาวิจัยมาเป็นเวลาหลายปี เพียงแต่ไม่ได้เรียกตรงตามชื่อ เช่น การศึกษาการจัดการชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ซึ่งได้มีการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ที่ดิน ลักษณะพืชพรรณ ความสูงต่ำ ความลาดชัน ทิศทางการลาดเอียง ธรณีวิทยาและดินของลุ่มน้ำที่ศึกษา ข้อมูลดังกล่าวมักจัดอยู่ในรูปแผนที่จึงถือว่าเป็นข้อมูลทางภูมิศาสตร์หรือ (Geographic Information System : GIS) อย่างหนึ่ง เพราะ (Geographic Information System : GIS) เป็นเรื่องเกี่ยวกับแผนที่ ภายหลังจาก ค.ศ. 1960 ได้มีการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการทำ (Geographic Information System : GIS) ที่เกี่ยวกับการทำแผนที่ 2 ลักษณะ คือการสร้างแผนที่ และการเรียกค้นหาข้อมูลที่อยู่ในแผนที่ (www.gis2me.com อ้างจาก ครรชิต มัลย์วงศ์, 2544) แต่จากการสำรวจในอดีตพบว่า การนำ (Geographic Information System : GIS) ไปใช้ประโยชน์อย่างประสพผลมีอัตราส่วนน้อยมาก (Fryrear R., Prill E. และ Worzala E., 2001) ทั้งนี้เนื่องจากปัญหาทางด้านองค์ประกอบของระบบในเรื่องฮาร์ดแวร์เป็นส่วนใหญ่ ตลอดจนการขาดความเชี่ยวชาญในการแก้ไข ปรับปรุงข้อมูลที่บันทึกไว้ซึ่งอาจผิดพลาดได้เพราะเป็นเรื่องของคณิตศาสตร์และซอฟต์แวร์ (www.gis2me.com อ้างจาก ครรชิต มัลย์วงศ์, 2544)

2.2.2 ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ความต้องการแผนที่ภูมิประเทศ และแผนที่เฉพาะเรื่องเกี่ยวกับพื้นที่โลกมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น เช่น แผนที่แสดงทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อใช้เป็นแหล่งข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ นอกจากนี้ยังมีความต้องการข้อมูลที่มีการจำแนกประเภทของข้อมูลในเชิงคุณภาพ แต่เนื่องจากการสำรวจทางสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปมักจะได้ข้อมูลที่มีความซับซ้อนและมีปริมาณมาก การบรรยายเชิงปริมาณจึงประสบปัญหาทั้งในแง่ขนาดของข้อมูลและการสำรวจเชิงปริมาณด้วย (นฤมล พินเนียม, 2544) ความต้องการใช้ข้อมูลดังกล่าวไม่ได้จำกัดเฉพาะนักภูมิศาสตร์เท่านั้น แต่มีประโยชน์กับกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การวางผังเมือง การรังวัดที่ดิน การใช้ทรัพยากรและสาธารณูปโภคที่มีอยู่ในพื้นที่ (www.gis2me.com อ้างจาก ศรีสอาด ตั้งประเสริฐ, 2537) นอกจากนี้ยังมีความต้องการข้อมูลสารสนเทศประเภทสนับสนุนการตัดสินใจในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จำเป็นต้องมีความถูกต้อง ครบถ้วน และมีความเหมาะสมเพื่อทำให้การตัดสินใจเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นขบวนการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้แก้ปัญหา ด้านข้อมูลภูมิประเทศและแผนที่ กล่าวคือเป็นระบบที่ประกอบด้วยอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ พร้อมทั้ง โปรแกรมคำสั่ง ฐานข้อมูล และบุคลากร ซึ่งมีหน้าที่ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการรวบรวมสารสนเทศ ที่ต้องการ เพื่อที่จะทำการเปลี่ยนแปลงและนำเข้าจัดเก็บในระบบ การปรับปรุง การจัดการ การ วิเคราะห์ และการแสดงสารสนเทศภูมิศาสตร์เหล่านั้นในรูปแบบที่มีการอ้างอิงพิกัดทางภูมิศาสตร์ ได้ตามต้องการ (www.gis2me.com อ้างจาก ESRI, 1990) ขบวนการดังกล่าวใช้หลักการของ ระบบโปรแกรมที่สามารถใช้สร้างและวิเคราะห์ข้อมูลวัตถุดิบพื้นผิวโลก (Spatial data) ที่เกี่ยวกับ ระบบแผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศและแผนผังต่าง ๆ ของลักษณะภูมิประเทศทั้งที่เกิดขึ้นเองตาม ธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น แปลความออกมาเป็นรหัสอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถเรียกออกมาใช้ งาน แก้ไข และวิเคราะห์ข้อมูลได้ เพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดเก็บข้อมูล การปรับปรุง ข้อมูล การคำนวณ และการวิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงความสามารถแสดงผลในรูปของข้อมูลที่สามารถอ้างอิงได้ในทางภูมิศาสตร์ (อำนาจ สัมพัทธ์พงศ์, 2544 อ้างจาก สุระ พัฒนเกียรติ, 2533) ข้อมูลที่ได้นี้ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจแก้ปัญหาและการจัดการด้านข้อมูลทางภูมิศาสตร์ที่มีความ ช้ำซ้อนและมีปริมาณมาก (ชนินทร์ ทินนโชติ, 2543)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ยังช่วยให้ผู้ใช้สามารถเรียกข้อมูล แปรรูปข้อมูล ดำเนินการกับข้อมูลกลับไปได้ จึงเปรียบเสมือนเป็นแปลงทดลอง หรือแบบจำลองของโลกที่เป็นจริงขนาดใหญ่สำหรับการศึกษาระบบการทางสิ่งแวดล้อม การใช้ทรัพยากรที่ดิน ทั้งนี้จะ ช่วยให้ผู้วางแผนหรือผู้ตัดสินใจสามารถตรวจสอบสถานการณ์จำลองได้อย่างหลากหลาย ในการ ทดลองตามแนวทางแต่ละแนวทางก่อนดำเนินการจริง (จารุณี หล่อวิรัชชรี, 2539 อ้างจาก Burrough A., 1986)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นระบบที่ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อแสดงลักษณะของ ข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ (<http://www.gis2me.com>) โดยลักษณะของข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยนี้ ประกอบด้วย

- ข้อมูลทางด้านสาธารณูปโภคและการบริการ (Infrastructure Information) ได้แก่ สิ่งอำนวยความสะดวกและสถานที่ต่าง ๆ เช่น ถนน แม่น้ำลำคลอง สถานที่ราชการ ขอบเขตการปกครอง ธนาคาร เป็นต้น
- ข้อมูลที่ดินหรือสิทธิบนที่ดิน (Cadastral Information) ได้แก่ ขอบเขตความเป็นเจ้าของในที่ดิน หรือกรรมสิทธิ์ที่ดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นต้น

- ข้อมูลเศรษฐกิจและสังคม (Socio-Economic Information) ได้แก่ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประชาชน หรือเศรษฐกิจการประกอบอาชีพ การทำกิน การกระจายตัวของประชากร รายได้ประชากร เป็นต้น

2.2.3 ประโยชน์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

นับจนถึงปัจจุบัน ประเทศไทยมีการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไปใช้ในการจัดการด้านต่าง ๆ เช่น การวางผังเมือง การวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การวางแผนการจราจร การปฏิรูปที่ดิน เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องจากเป็นระบบสารสนเทศที่มีให้ประโยชน์ด้านข้อมูลดังต่อไปนี้ คือ (นวลวรรณ ไตรรักษา, 2537)

- มีความสามารถในการปรับปรุง ทำให้สารสนเทศเชิงพื้นที่นั้นมีความทันสมัยอยู่เสมอ
- การเรียกใช้ข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีขั้นตอนที่รวดเร็ว และถูกต้องแม่นยำ ทำให้สามารถใช้ในการวางแผน การปรับเปลี่ยนข้อมูลที่ยังไม่ทันที่ไว้ก่อนให้เป็นข้อมูลใหม่ได้อย่างรวดเร็ว
- เป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่สามารถสร้างแบบจำลอง (Model) เพื่อให้เห็นภาพอย่างชัดเจนเป็นรูปธรรม ทำให้ช่วยตอบคำถามได้หลายประการ โดยสามารถสร้างเป็นแผนที่เปรียบเทียบสถานการณ์ทั่วไประหว่างสถานการณ์ที่กำหนด เพื่อช่วยให้เห็นสภาพเมื่อปัญหาหรือความเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นเทียบกับสภาพปัจจุบัน ช่วยสร้างแนวทางแก้ไขปัญหาหรือความเปลี่ยนแปลงที่เหมาะสม ชัดเจน และเกิดผล
- มีความสามารถในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ ช่วยตัดสินใจในการวางแผน และเปรียบเทียบข้อมูลเชิงพื้นที่ รวมทั้งสามารถนำเสนอผลได้หลากหลายตามความต้องการของผู้ใช้
- แสดงผลเชิงพื้นที่ในลักษณะที่เข้าใจง่าย เนื่องจากการแสดงผลในรูปของแผนที่เป็นการแสดงผลที่เข้าใจง่าย และสอดคล้องกับกระบวนการวางแผนภาคปฏิบัติ โดยทั่วไป ซึ่งการแสดงผลในเชิงพื้นที่นี้ สามารถประยุกต์ใช้เป็นสื่อเพื่อเผยแพร่สู่บุคคลหลายกลุ่ม ทั้งประชาชน เจ้าหน้าที่รัฐ และผู้บริหารระดับสูง
- สามารถรองรับการบำรุงรักษา และเปลี่ยนแปลงฐานข้อมูลในอนาคตได้ รวมทั้งสามารถปรับข้อมูลให้ตรงกับความต้องการ หรือวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป

2.2.4 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การจัดทำแผนที่ภูมิศาสตร์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้น โดยปกติจะต้องใช้เทคโนโลยีหรือศาสตร์อื่น ๆ มาใช้ผสมผสาน (Integrated) เข้าด้วยกัน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการ และมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น ได้แก่ วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ การสำรวจและการทำแผนที่ ระบบการจัดการฐานข้อมูล และการสำรวจพิกัดภูมิศาสตร์ เป็นต้น ในบางครั้งการผสมผสานเทคโนโลยีระหว่างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และการสำรวจพิกัดเชิงภูมิศาสตร์ เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ อาจเรียกว่า Geo-Information หรือ Geomatics (<http://www.gis2me.com>) และในงานวิจัยนี้ได้ใช้เทคโนโลยี หรือศาสตร์อื่นมาใช้ผสมผสานกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ดังต่อไปนี้ คือ

2.2.4.1 วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ (Computer Science) ในปัจจุบันนี้เทคโนโลยี และองค์ความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพสูง สามารถทำงานได้รวดเร็วมากขึ้น ความก้าวหน้าทางด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ส่งผลต่อการใช้และการพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ อุปกรณ์และวิธีการหรือโปรแกรมในการนำเข้าข้อมูล ระบบการบันทึกหรือจัดเก็บสำรองข้อมูล ตลอดจนการแสดงผลหรือการส่งออกข้อมูลภูมิศาสตร์ รวมถึงความรู้ทางด้านจัดการฐานข้อมูล (Database Management) ที่มีความเป็นระบบมากขึ้น

2.2.4.2 การสำรวจและการทำแผนที่ (Survey and Mapping) เป็นการดำเนินการที่ โดยการสำรวจภาคสนาม และอาศัยความรู้เชิงวิศวกรรมในการใช้เครื่องมือในการสำรวจ รวมถึงการใช้เครื่อง GPS ในการสำรวจและกำหนดค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ลงบนแผนที่ ซึ่งเป็นระบบการค้นหาดำเนินและนำทางด้วยดาวเทียม GPS ที่โคจรรอบโลก โดยใช้คลื่นความถี่สูง ความยาวคลื่นสั้น เป็นระบบที่มีความเที่ยงตรงสูงในระดับความถูกต้อง 10 - 20 เมตร และสามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งพิกัดภูมิศาสตร์บนพื้นโลกอัตโนมัติได้ตลอดเวลา ข้อมูลที่ได้สามารถนำมาเข้าสู่ระบบ GIS ได้โดยตรง หรืออาจจะนำระบบ GPS เข้ามาประยุกต์ใช้กับการสำรวจและการทำแผนที่ เพื่อนำไปเป็นข้อมูลนำเข้าในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) ในภายหลัง รวมทั้งการวาดสัญลักษณ์ เส้น และคำอธิบายชื่อเฉพาะ

2.2.4.3 ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) เป็นส่วนหนึ่งของความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ แต่เป็นการศึกษาถึงโครงสร้างและการจัดเก็บข้อมูล รวมถึงการจัดการฐานข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งทำให้การนำเข้าข้อมูลและการควบคุมการทำงาน

กับข้อมูลเป็นไปอย่างมีระบบและมีความสัมพันธ์กันในฐานะข้อมูล ทั้งนี้รวมถึงการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลสื่อ (Media) ประเภทต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้การจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่เสียค่าใช้จ่ายน้อยลง ทำให้การบันทึกและการจัดการกับข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) เป็นไปอย่างสมบูรณ์มากขึ้น

2.2.5 กระบวนการในการวิเคราะห์ข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

กระบวนการในการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ อาจแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ออกเป็น 2 รูปแบบ ตามลักษณะการทำงาน คือ (<http://www.gis2me.com>)

2.2.5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยมือ (Manual Approach) หรือระบบแบบดั้งเดิม (Traditional) เป็นการนำข้อมูลในรูปแบบของแผนที่หรือ ลายเส้นต่าง ๆ ถ่ายลงบนแผ่นใส หรือกระดาษลอกลาย โดยแบ่งหนึ่งแผ่นลอกลายสำหรับหนึ่งเรื่อง เช่นแผนที่เส้นแม่น้ำ แผนที่เส้นถนน แผนที่ขอบเขตการปกครอง แล้วนำแผนที่ทั้งหมดมาซ้อนทับกันบนโต๊ะฉายแสง หรือเครื่องฉายแผ่นใส กระบวนการดังกล่าวเรียกว่า "Overlay Techniques" การซ้อนข้อมูลแผนที่ในแต่ละปัจจัยเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ แต่วิธีการนี้มีข้อจำกัดในเรื่องของจำนวนแผนที่ที่นำมาซ้อนทับกัน ทั้งนี้เนื่องจากความสามารถในการวิเคราะห์ด้วยสายตาจะกระทำได้ในจำนวนของแผนที่ที่ค่อนข้างจำกัด ยิ่งจำนวนแผนที่ซ้อนทับกันมากขึ้น ยิ่งทำให้ปริมาณแสงที่สามารถส่องทะลุผ่านค่อนข้างจำกัดและต้องใช้เนื้อที่และวัสดุในการจัดเก็บข้อมูลค่อนข้างมาก นอกจากนี้การตรึงพิกัดแผนที่แผ่นใสแต่ละแผ่นให้ตรงกันนั้นเป็นสิ่งที่เป็ข้อจำกัดอีกประการหนึ่ง ถึงแม้จะวาดจุดอ้างอิงลงบนแผ่นใสแล้วก็ตาม การที่จะทำให้แผ่นใสมากกว่าสองแผ่นขึ้นไปให้มีจุดที่ตรงกันนั้น เป็นเรื่องที่ทำได้ไม่ง่ายเช่นกัน อาจจะมีผลต่อความผิดพลาดเชิงพื้นที่หรือตำแหน่งในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

2.2.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer Assisted Approach) เป็นการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลแผนที่และข้อมูลสารสนเทศที่จัดเก็บอยู่ในรูปตัวเลขหรือดิจิทัล โดยการเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลแผนที่ หรือลายเส้นให้อยู่ในรูปของตัวเลข แล้วนำข้อมูลดิจิทัลที่ได้มาทำการซ้อนทับกันโดยการนำหลักคณิตศาสตร์เช่นการบวก ลบ หรือคูณข้อมูลกัน เพื่อให้ได้รับผลลัพธ์เป็นแผนที่ชุดใหม่ วิธีการเก็บข้อมูลในรูปแบบเชิงตัวเลข จึงช่วยลดเนื้อที่ในการเก็บข้อมูลลง และสามารถแสดงผลหรือทำการวิเคราะห์ข้อมูลซ้ำ ๆ ได้โดยง่าย รวมทั้งสามารถพิมพ์ผลลัพธ์ได้โดยง่าย และรวดเร็วขึ้น

การนำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เข้ามาใช้จัดการเก็บข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ในงานวิจัยนี้ ใช้กระบวนการในการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศด้วยการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

2.2.6 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่โดยทั่วไป และในงานวิจัยครั้งนี้ จะมีองค์ประกอบ 5 ประการ ได้แก่ ข้อมูล บุคลากร ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และวิธีการปฏิบัติงาน (“ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้น,” ออนไลน์, 2545)

2.2.6.1 ข้อมูล (Data)

ข้อมูลเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของระบบสารสนเทศทุกประเภท ระบบย่อมไม่สามารถสร้างสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ใดๆได้หากปราศจากข้อมูลที่ครบถ้วนถูกต้องละเอียดและทันสมัย โดยข้อมูลที่สำคัญของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งในปัจจุบันมีการจัดสร้างโดยหลายหน่วยงานในรูปของแผนที่ เช่น แผนที่ระบบฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน จังหวัดปทุมธานี ข้อมูลจาก GPS เช่น พิกัดทางภูมิศาสตร์ของโครงการบ้านจัดสรรประเภทบ้านเดี่ยว สถานที่ราชการ ธนาคาร และข้อมูลจากรายงานต่าง ๆ ซึ่งเป็นข้อมูลตัวเลข ตัวอักษร หรือตาราง เนื่องจากข้อมูลเชิงพื้นที่ดังกล่าวมีที่มาจากหลายแหล่งทำให้มีรูปแบบการจัดเก็บที่หลากหลาย และข้อมูลอาจมีระบบพิกัดที่ใช้ในการอ้างอิงแตกต่างกัน จึงจำเป็นต้องใช้องค์ประกอบอื่น ๆ ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่มีสมรรถนะเพียงพอ เช่น การใช้ซอฟต์แวร์เพื่อช่วยในการแปลงค่าพิกัด หรือการใช้โปรแกรม AutoCAD เพื่อช่วยในการอ้างอิงพิกัดทางภูมิศาสตร์ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถดำเนินการกับข้อมูลเชิงพื้นที่ได้ทั้งในการเชื่อมโยง การอ้างอิงและตรวจสอบเพื่อสร้างความถูกต้องของข้อมูลเชิงพื้นที่

2.2.6.2 บุคลากร (People ware)

ระบบคอมพิวเตอร์ยังคงต้องการการควบคุมสั่งการของมนุษย์ในการที่จะปฏิบัติงานต่าง ๆ ดังนั้นบุคลากรที่มีความสามารถที่จะทำหน้าที่พัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูล ดูแลอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ไปจนถึงควบคุมสั่งงาน จึงมีความสำคัญยิ่ง และเนื่องจากงานด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประกอบด้วยกระบวนการที่ซับซ้อน ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานจึงจำเป็นต้องมีความชำนาญเฉพาะทาง มีประสบการณ์ ตลอดจนมีความรู้ในสาขาวิชาอื่นเพื่อการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ โดยพื้นฐานแล้วบุคลากรด้านนี้ควรมีความรู้ด้านภูมิศาสตร์ การแผนที่ สารสนเทศ และคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ควรมีประสบการณ์ในการใช้ซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ อีกทั้งมีความเข้าใจในข้อมูลเชิงพื้นที่ และมีความสามารถในการคิดและผสมผสานกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล โดยที่บุคลากรเหล่านี้ยังทำหน้าที่แตกต่างกันไป เช่น บุคลากรสำหรับบันทึกข้อมูล จัดการฐานข้อมูล ทำแผนที่ วิเคราะห์ข้อมูล เป็นต้น

2.2.6.3 ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีปริมาณมากจึงต้องจัดเก็บแบบเชิงตัวเลข ดังนั้นฮาร์ดแวร์จึงมีความสำคัญในการสนับสนุนกระบวนการทำงาน โดยฮาร์ดแวร์ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เครื่อง Scanner สำหรับการแปลงภาพให้อยู่ในรูปดิจิทัล เครื่องถ่ายภาพระบบ Digital เครื่อง GPS สำหรับการเก็บค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ของข้อมูลต่าง ๆ อุปกรณ์นำเข้าข้อมูล สื่อบันทึกข้อมูล และอุปกรณ์สำหรับแสดงผล เช่น เครื่องพิมพ์ (Printer)

2.2.6.4 ซอฟต์แวร์ (Software) คือ โปรแกรมหรือชุดคำสั่งที่สั่งการให้ระบบคอมพิวเตอร์ปฏิบัติตามคำสั่ง ซอฟต์แวร์ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ต้องมีความสามารถในการแสดงรูปภาพต่าง ๆ และต้องมีความสามารถในการจัดการหรือเชื่อมโยงฐานข้อมูลได้ รวมทั้งต้องมีความสามารถในการนำเข้า แก้ไข แปลงรูปแบบข้อมูลและมีกระบวนการจัดเก็บข้อมูลลงสื่อ ซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับงานวิจัยนี้ได้แก่ Arc View 3.1 ซึ่งเป็นโปรแกรมประมวลผลทางด้านสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ AutoCAD 2002 คือโปรแกรมสำหรับการเขียนแบบ และ Window XP ซึ่งเป็นโปรแกรมควบคุมระบบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ (Operating System) รวมทั้งอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ

2.2.6.5 วิธีการปฏิบัติงาน วิธีการปฏิบัติงาน (Methodology หรือ Procedure) คือขั้นตอนการทำงานซึ่งเราเป็นผู้กำหนดให้เครื่องคอมพิวเตอร์จัดการกับข้อมูล

2.2.7 ลักษณะข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยทั่วไปรวมทั้งในงานวิจัยนี้สามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ได้ดังนี้ คือ (“ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้น” ออนไลน์, 2545)

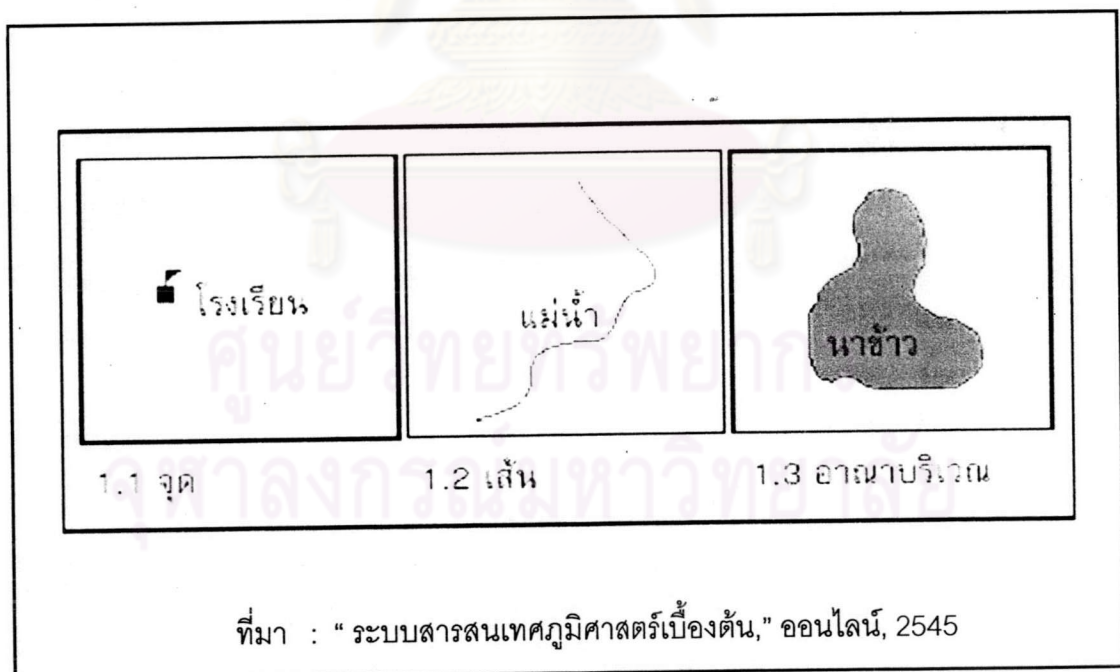
2.2.7.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่ เป็นข้อมูลที่สามารถอ้างอิงตำแหน่งพื้นที่ของข้อมูลกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ ซึ่งมีอย่างน้อย 2 มิติ เช่น แผนที่ โดยมีการอ้างอิงพิกัดแผนที่ตามแนวแกน x และแกน y หรือการแทนรูปร่างข้อมูลพื้นที่ด้วยจุด เส้น และอาณาบริเวณ ซึ่งใช้ในงานวิจัยนี้และจัดเป็นโครงสร้างข้อมูลชนิดที่เรียกว่า เวกเตอร์ (Vector) ทั้งนี้โดยทั่วไปแล้วยังมีโครงสร้างข้อมูลอีกชนิดหนึ่งที่สามารถแทนข้อมูลพื้นที่โดยใช้ค่าตัวเลขที่เรียงต่อเนื่องกันทั้งแนวแกน x และ y ในลักษณะเมตริกแต่ไม่ได้ถูกนำมาใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ซึ่งเรียกโครงสร้างข้อมูลแบบนี้ว่า แรสเตอร์ (Raster) ซึ่งทั้งสองแบบมีการจัดการโครงสร้างแตกต่างกันดังนี้

โครงสร้างข้อมูลแบบเวกเตอร์ (Vector Structure)

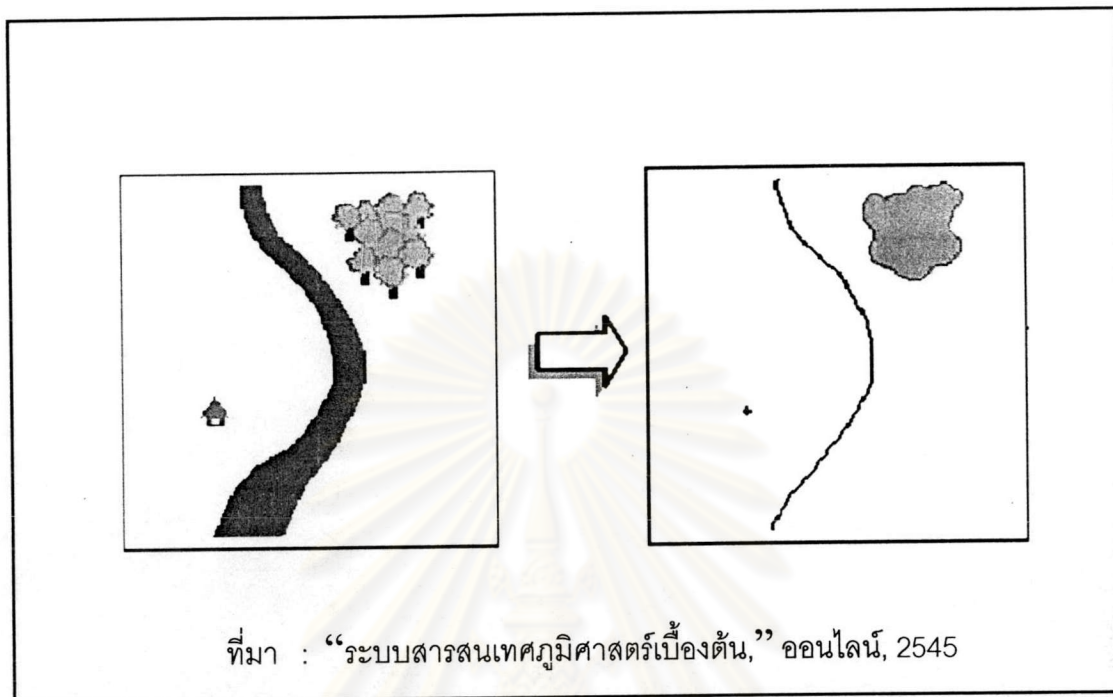
ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่มีโครงสร้างแบบเวกเตอร์
(ดังแสดงในรูปที่ 2) จะมีคุณสมบัติของเวกเตอร์ ได้แก่

- จุด** เป็นหน่วยย่อยที่สุด โดยมีค่าของขนาดและทิศทางเท่ากับ 0 ซึ่งหมายความว่าจุดเป็นเพียงตำแหน่งซึ่งไม่สามารถวัดพื้นที่ได้
- เส้น** ประกอบด้วยเวกเตอร์ซึ่งมีลักษณะเป็นเส้นตรงเรียงต่อเนื่องกันเป็นลำดับ เส้นมีเพียง 1 มิติ คือ มีความยาวแต่ไม่มีความกว้าง
- อาณาบริเวณ** ประกอบด้วยเวกเตอร์ที่เรียงต่อเนื่องกันเป็นอนุกรม มีลักษณะเป็นเส้นปิด ดังนั้น ข้อมูลประเภทอาณาบริเวณจึงสามารถวัดพื้นที่ได้

รูปที่ 2 แสดงโครงสร้างข้อมูลแบบเวกเตอร์ (VECTOR STRUCTURE)



รูปที่ 3 แสดงการแบ่งขอบเขตของพื้นที่ในฐานข้อมูลแบบเวกเตอร์ (VECTOR STRUCTURE)

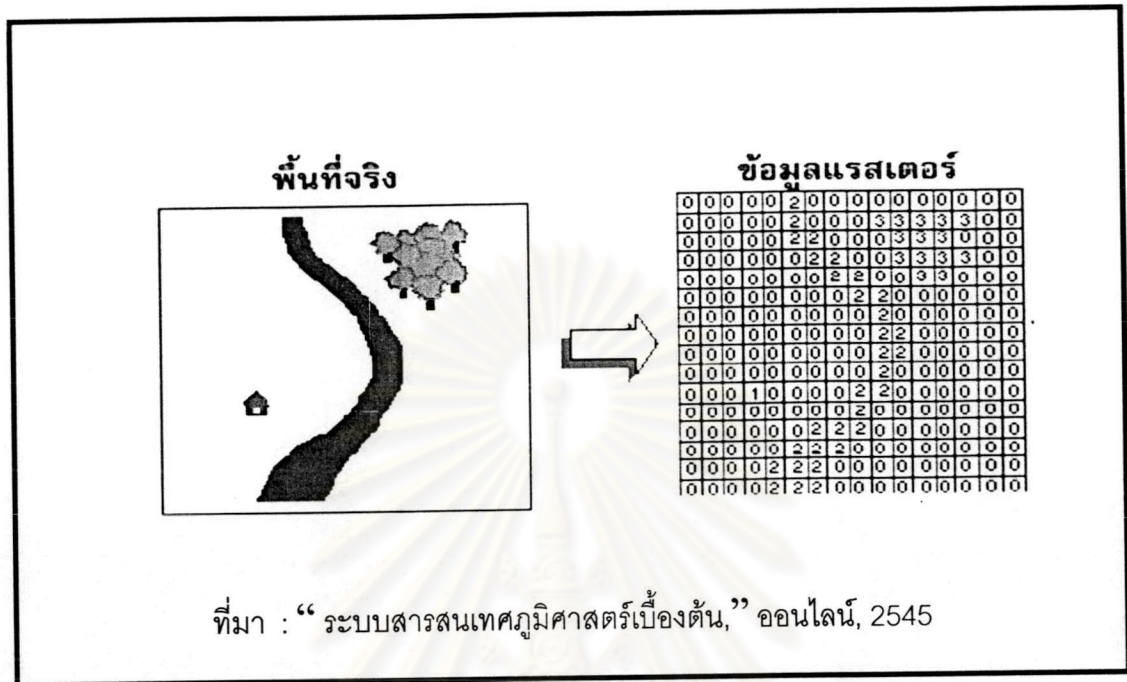


ข้อมูลที่มีโครงสร้างแบบเวกเตอร์ มีจุดเด่นในด้านไฟล์ข้อมูลมีขนาดเล็ก จึงใช้พื้นที่สำหรับการจัดเก็บน้อย และยังเหมาะสำหรับใช้แทนลักษณะของพื้นที่ซึ่งมีขอบเขตคดโค้งได้ไค่ียงความเป็นจริง เข้าใจง่าย ทำให้สามารถแบ่งขอบเขตของพื้นที่ได้อย่างชัดเจนดังแสดงในรูปที่ 3 นอกจากนั้นยังสามารถแทนข้อมูลเชิงตำแหน่งได้อย่างมีความแม่นยำ และเชื่อมโยงกับระบบฐานข้อมูลได้สะดวก ส่วนในเรื่องข้อจำกัด ข้อมูลที่มีโครงสร้างแบบเวกเตอร์จะมีลักษณะโครงสร้างของข้อมูลที่ซับซ้อน การแสดงผลของข้อมูลมีค่าใช้จ่ายสูง และการใช้ข้อมูลที่มีอยู่จะใช้งานได้ในขอบเขตของข้อมูลลายเส้นที่ได้สร้างไว้เป็นหลัก (จารุณี หล่อวิรัชชวี, 2539 อ้างจาก Burrough A., 1986)

โครงสร้างข้อมูลแบบแรสเตอร์ (Raster Structure)

ข้อมูลแบบแรสเตอร์มีโครงสร้างเป็นช่องสี่เหลี่ยม เรียกว่า จุดภาพ (Grid cell) เรียงต่อเนื่องกันในแนวราบและแนวตั้ง ในแต่ละจุดภาพสามารถเก็บค่าได้ 1 ค่า โครงสร้างข้อมูลแบบแรสเตอร์สามารถจัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยการแทนค่าข้อมูลจากพื้นที่จริงลงในจุดภาพซึ่งมีตำแหน่งตามแนวแกน x และ y ตรงกัน ค่าที่เก็บในแต่ละจุดภาพสามารถเป็นได้ทั้งข้อมูลอรรถบรยาย หรือรหัสที่ใช้อ้างอิงถึงข้อมูลอรรถบรยายที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 4

รูปที่ 4 แสดงโครงสร้างข้อมูลแบบแรสเตอร์ (RASTER STRUCTURE)



ข้อมูลที่มีโครงสร้างแบบแรสเตอร์มีจุดเด่นในด้านโครงสร้างซึ่งไม่ซับซ้อน ทำให้การประมวลผลในระดับจุดภาพมีความสะดวก ไม่ว่าจะเป็นการเปรียบเทียบระหว่างจุดภาพหรือการซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่ ตลอดจนการนำข้อมูลไปใช้ร่วมกับภาพถ่ายดาวเทียมหรือภาพถ่ายทางอากาศที่สแกนแล้วเก็บเป็นไฟล์เชิงตัวเลข นอกจากนี้ข้อมูลที่มีโครงสร้างแบบแรสเตอร์ยังมีความเหมาะสมกับการแทนลักษณะของพื้นผิว (Surface) ที่มีความต่อเนื่องกัน ส่วนในเรื่องข้อจำกัดนั้น ข้อมูลที่มีโครงสร้างแบบแรสเตอร์จะมีไฟล์ที่มีขนาดใหญ่จึงใช้พื้นที่ในการจัดเก็บมาก การปรับปรุงข้อมูลต้องใช้เวลาานาน อีกทั้งไม่เหมาะสมในการแทนข้อมูลที่เป็นเส้นโค้ง หรือการแทนตำแหน่งของจุดเพราะต้องใช้ 1 จุดภาพสำหรับแทนตำแหน่ง 1 ตำแหน่ง ทำให้ไม่ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริง (จารุณี หล่อวิริขุรี, 2539 อ้างจาก Burrough A., 1986)

2.2.7.2 โครงสร้างข้อมูลอรรถบรรยาย เนื่องจากข้อมูลในพื้นที่จริงยังมีรายละเอียดที่บ่งบอกลักษณะต่าง ๆ เช่น ที่ดิน มีข้อมูลเขตการปกครอง ขนาด รูปร่างพื้นที่ และกรรมสิทธิ์ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เรียกว่า ข้อมูลอรรถบรรยาย ทั้งข้อมูลตัวเลขและข้อมูลตัวอักษร ข้อมูลอรรถบรรยายจะจัดเก็บในระบบฐานข้อมูล มีรหัสสำหรับเชื่อมโยงไปยังข้อมูลกราฟฟิกหรือข้อมูลอื่น ๆ ได้

2.2.8 การออกแบบและสร้างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2.2.8.1 หลักการฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บรายการข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ทางภูมิศาสตร์ เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ภูมิศาสตร์ทั้งหลายโดยจำแนกออกเป็นสองส่วน ส่วนแรกคือข้อมูลปริภูมิ (Spatial data) อธิบายตำแหน่ง ความสัมพันธ์ทางด้านตำแหน่ง (Topological data) ส่วนที่สองคือข้อมูลอรรถบรรยาย (Attribute data) อธิบายคุณลักษณะอื่น ๆ ทั้งในเชิงคุณภาพ (Qualitative) และเชิงปริมาณ (Quantitative) ของปรากฏการณ์หรือวัตถุทางภูมิศาสตร์ โดยมีเวลา (Time) บ่งชี้ถึงช่วงเวลาในการเก็บข้อมูลนั้น

การจัดการและใช้งานข้อมูลภูมิศาสตร์ วิธีจัดการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับปรากฏการณ์แต่ละชนิดแยกออกจากกันเป็นชั้นข้อมูล (Data layer) หรือชั้นแผนที่ (Map layer) และนำเสนอด้วยข้อมูลกราฟฟิก โดยแทนด้วยหน่วยกราฟฟิกพื้นฐาน 3 ชนิด คือ จุด (Point) เส้น (Line) และอาณาบริเวณ (Polygon) ในการจัดการจะทำการจัดเก็บแยกเพิ่มข้อมูลระหว่างข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลอรรถบรรยาย โดยให้หลักการบันทึกเลขรหัสหมายเลขประจำตัว (Identification, ID) ไว้ในข้อมูลทั้งสองส่วนเพื่อใช้เป็นตัวเชื่อมโยง (นฤมล พินเนียม, 2544)

การจัดการฐานข้อมูล ("ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้น," ออนไลน์, 2545) ฐานข้อมูลเป็นองค์ประกอบสำคัญในทุกระบบสารสนเทศ รวมทั้งระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในระยะแรกฐานข้อมูลได้ถูกจัดเก็บโดยใช้กระดานคำนวณ (Spreadsheet) และพัฒนาเป็นระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational database) และในปัจจุบันมีการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ (Object-oriented Database) สิ่งที่เกิดขึ้นในฐานข้อมูลทั่วไปประกอบด้วยข้อมูลตัวเลขและตัวอักษรซึ่งข้อมูลเพียง 2 รูปแบบนี้ไม่เพียงพอสำหรับฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เนื่องจากจำเป็นต้องมีการแทนลักษณะของสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่จริงเชิงพื้นที่ เช่น โรงเรียน แม่น้ำ แปลงพื้นที่นาข้าว ดังนั้น ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับในงานวิจัยนี้จึงจำเป็นต้องใช้วัตถุเชิงนามธรรม (Feature) เพื่อแทนสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่จริง วัตถุเชิงนามธรรมแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ จุด (Point) เส้น (Line) และอาณาบริเวณ (Polygon) ตามที่ได้กล่าวมา

การเชื่อมโยงข้อมูลโครงสร้างแบบเวกเตอร์ไปยังข้อมูลอรรถบรรยาย โดยการใช้รหัสที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างจำเพาะเจาะจง อย่างไรก็ตามข้อมูลอรรถบรรยายจะจัดเก็บในรูปแบบตาราง หากข้อมูลมีจำนวนมากหรือมีผู้ใช้ข้อมูลมาก การเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูลอาจทำให้ข้อมูลขัดแย้งกัน และขาดความน่าเชื่อถือในที่สุด ตัวอย่างต่อไปนี้แสดงแนวทางที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล ("ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้น," ออนไลน์, 2545) โดยมีรายละเอียดข้อมูล

โรงเรียนซึ่งประกอบด้วยชื่อโรงเรียน ระดับการให้บริการการศึกษา จำนวนนักเรียน และจังหวัด ซึ่งเป็นที่ตั้งของโรงเรียน ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดการจัดเก็บข้อมูลอรรถบรรยาย

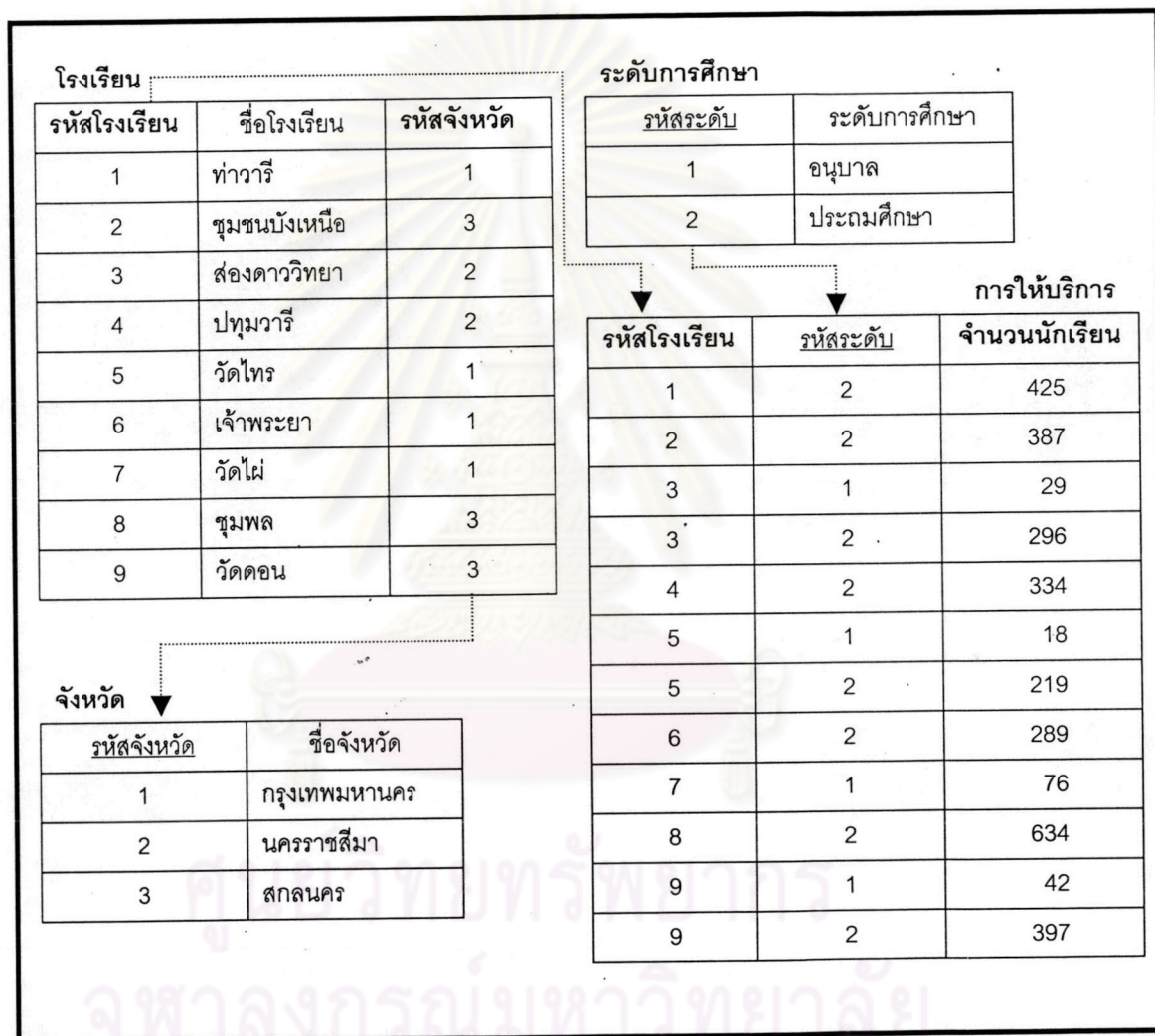
(1) ชื่อโรงเรียน	(2) ระดับการให้บริการ การศึกษา	(3) จำนวนนักเรียน (คน)		(4) จังหวัด
		อนุบาล	ประถมศึกษา	
ท่าวารี	ประถมศึกษา	0	425	กรุงเทพฯ
ชุมชนบังเหนือ	ประถม	-	387	สกลนคร
สองดาววิทยา	อนุบาล, ประถม	29	296	นครราชสีมา
ปทุมวารี	ประถมศึกษา	-	334	โคราช
วัดไทร	อนุบาล และประถม	18	219	กรุงเทพมหานคร
เจ้าพระยา	ประถมศึกษา	0	289	กทม.
วัดไผ่	อนุบาล	76	0	กรุงเทพฯ
ชุมพล	ประถม	0	634	สกลนคร
วัดดอน	อนุบาล และประถม	42	397	สกลนคร

ที่มา : "ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้น," ออนไลน์, 2545

จากตารางที่ 1 จะพบว่าข้อมูลในสดมภ์ที่ 2 ระดับการให้บริการการศึกษา และ สดมภ์ที่ 4 ข้อมูลชื่อจังหวัด เกิดความซ้ำซ้อน ขัดแย้ง และไม่น่าเชื่อถือของข้อมูล เช่น ในสดมภ์ที่ 2 ระดับการให้บริการการศึกษา มีข้อมูล "ประถม" และ "ประถมศึกษา" และสดมภ์ที่ 4 ข้อมูลชื่อจังหวัด มีข้อมูล "กรุงเทพฯ" "กรุงเทพมหานคร" และ "กทม." ซึ่งเป็นข้อมูลเดียวกันแต่เขียนต่างกัน จึงทำให้เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ความขัดแย้งของข้อมูล และความไม่น่าเชื่อถือของข้อมูล ทั้งนี้เป็นเพราะการขาดมาตรฐานของการกำหนดชื่อและรูปแบบการจัดเก็บข้อมูล ปัญหาเหล่านี้สามารถแก้ไขได้ด้วยการจัดระบบข้อมูลตามหลักการของฐานข้อมูล โดยกำหนดรหัสให้กับข้อมูลที่เป็นหลักของเรื่อง คือ ชื่อโรงเรียน และกำหนดรหัสให้กับข้อมูลที่มีการอ้างอิงบ่อย ได้แก่ ระดับการศึกษาและชื่อจังหวัด เพื่อให้ข้อมูลเหล่านี้สะดวกในการอ้างอิงซ้ำ ฐานข้อมูลโรงเรียนจึงประกอบด้วยตารางย่อย ๆ เชื่อมโยงกันโดยใช้รหัสตามหลักการของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ดังแสดงในรูปที่ 5

การแสดงที่ตั้งของโรงเรียนในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถแทนด้วย จุดและ ข้อมูลอรรถบรยายสามารถเชื่อมโยงไปยังจุด โดยการกำหนดรหัสโรงเรียนให้ตรงกับรหัสของจุด สำหรับข้อมูลในตารางจังหวัดและการให้บริการสามารถรวมเข้ากับตารางโรงเรียน ซึ่งเป็นตาราง ข้อมูลหลักเพื่อใช้เชื่อมโยงกับจุดได้ต่อไป

รูปที่ 5 แสดงการเชื่อมโยงข้อมูลเชิงสัมพันธ์



ที่มา : "ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้น," ออนไลน์, 2545

งานวิจัยนี้ได้นำระบบฐานข้อมูลมาใช้เนื่องจากได้สังเกตเห็นถึงข้อดีในเรื่องดังต่อไปนี้

1. **ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล** การนำข้อมูลเรื่องเดียวกันมาจัดเก็บอย่างเป็นระบบในฐานข้อมูลหนึ่งและให้บริการแก่ผู้ใช้ซึ่งอาจมีได้มากกว่า 1 กลุ่ม เป็นการประหยัดทรัพยากรและมีความสะดวกในการควบคุมคุณภาพของข้อมูล
2. **หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูล** ในการดำเนินการกับข้อมูลไม่ว่าจะเป็นการเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูลอาจทำให้เกิดความขัดแย้งของข้อมูลได้ เช่น กรุงเทพมหานคร และ กทม. ในตารางที่ 2 หมายถึง จังหวัดเดียวกันถึงแม้จะใช้ชื่อเรียกหรือพิมพ์ไม่เหมือนกัน เมื่อจัดเก็บในฐานข้อมูลโดยใช้รหัสจังหวัดในการอ้างอิงดังรูปที่ 5 สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้
3. **สามารถกำหนดสิทธิในการใช้ข้อมูลของผู้ใช้ได้** การเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลซึ่งเป็นศูนย์กลางและจัดการบริการให้กับผู้ใช้หลายกลุ่ม ผู้จัดการฐานข้อมูลสามารถกำหนดสิทธิในการใช้ข้อมูลให้กับผู้ใช้แต่ละกลุ่มได้ตามระดับความจำเป็นในการใช้งาน
4. **สามารถควบคุมมาตรฐาน** ผู้จัดการฐานข้อมูลเป็นผู้ควบคุมมาตรฐานด้านต่าง ๆ ของข้อมูล การรวมข้อมูลไว้ที่ศูนย์กลางทำให้การจัดการด้านมาตรฐานดำเนินได้โดยสะดวก
5. **สามารถควบคุมความปลอดภัยของฐานข้อมูล** เนื่องจากผู้ใช้หลายกลุ่มถูกกำหนดสิทธิในการเข้าใช้ข้อมูลแตกต่างกันไป การกำหนดระดับของผู้ใช้จึงเป็นกลไกสำคัญในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล
6. **สามารถควบคุมความคงสภาพ (Integrity) ของข้อมูล** ความคงสภาพของข้อมูล หมายถึง การที่ข้อมูลมีคุณสมบัติสอดคล้องกับความเป็นจริง เช่น ข้อมูลจำนวนหมู่บ้านต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0 เป็นต้น ในกระบวนการจัดการฐานข้อมูลสามารถกำหนดกฎความคงสภาพของข้อมูลได้

การออกแบบฐานข้อมูลจึงสำคัญ และหากได้ดำเนินการอย่างละเอียด ถูกต้องเหมาะสมแล้วก็จะช่วยให้การพัฒนาฐานข้อมูลและระบบการประยุกต์ใช้ข้อมูลเป็นไปได้ด้วยความรวดเร็วมากขึ้น ในระหว่างการพัฒนาและใช้งานระบบอาจมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมด้านข้อมูลซึ่งต้องคำนึงถึงการปรับเปลี่ยนเพิ่มเติมโครงสร้างฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้ล่วงหน้าตั้งแต่ต้น

2.2.8.2 ขั้นตอนในการจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การนำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เข้ามาใช้จัดการเก็บข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ในงานวิจัยนี้ใช้กระบวนการในการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศด้วยการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ โดยในเรื่องการนำข้อมูล (Data Input) เข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์นั้น เป็นการนำข้อมูลจากแผนที่ที่มีอยู่แล้ว ข้อมูลจากภาคสนามหรือข้อมูลจากเครื่องบันทึกภาพ โดยข้อมูลที่นำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์จะจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลเรียกว่า Geographic Database เพื่อประสิทธิภาพในการใช้ข้อมูล รวมทั้งเพื่อสามารถแก้ไขปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอได้โดยง่าย ฐานข้อมูลดังกล่าวจะจัดเก็บใน 2 รูปแบบ คือ Spatial Data หรือข้อมูลเชิงพื้นที่ (ข้อมูลปริภูมิ) คือข้อมูลที่ทราบตำแหน่งทางพื้นดิน สามารถอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ได้ และ Non Spatial Data หรือข้อมูลที่ไม่อยู่ในรูปเชิงพื้นที่ (ข้อมูลอรรถบรรยาย) ได้แก่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่นั้น ๆ (Associate Attributes) เช่น ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ข้อมูลเกี่ยวกับเศรษฐกิจของประชากร เป็นต้น ส่วนการจัดการข้อมูล (Data Management) อาศัยวิธีการ และเครื่องมือช่วยในการจัดการฐานข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบแฟ้มข้อมูลที่คอมพิวเตอร์สามารถทำให้การประมวลผลการจัดการโครงสร้างข้อมูล และการเชื่อมโยงแฟ้มข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแสดงผล (Data Display) ในรูปข้อมูล หรือผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ ซึ่งจะอยู่ในรูปของตัวเลขและข้อมูลภาพ (Graphic) ผ่านทางเครื่องพิมพ์และเครื่องแสดงผลต่าง ๆ

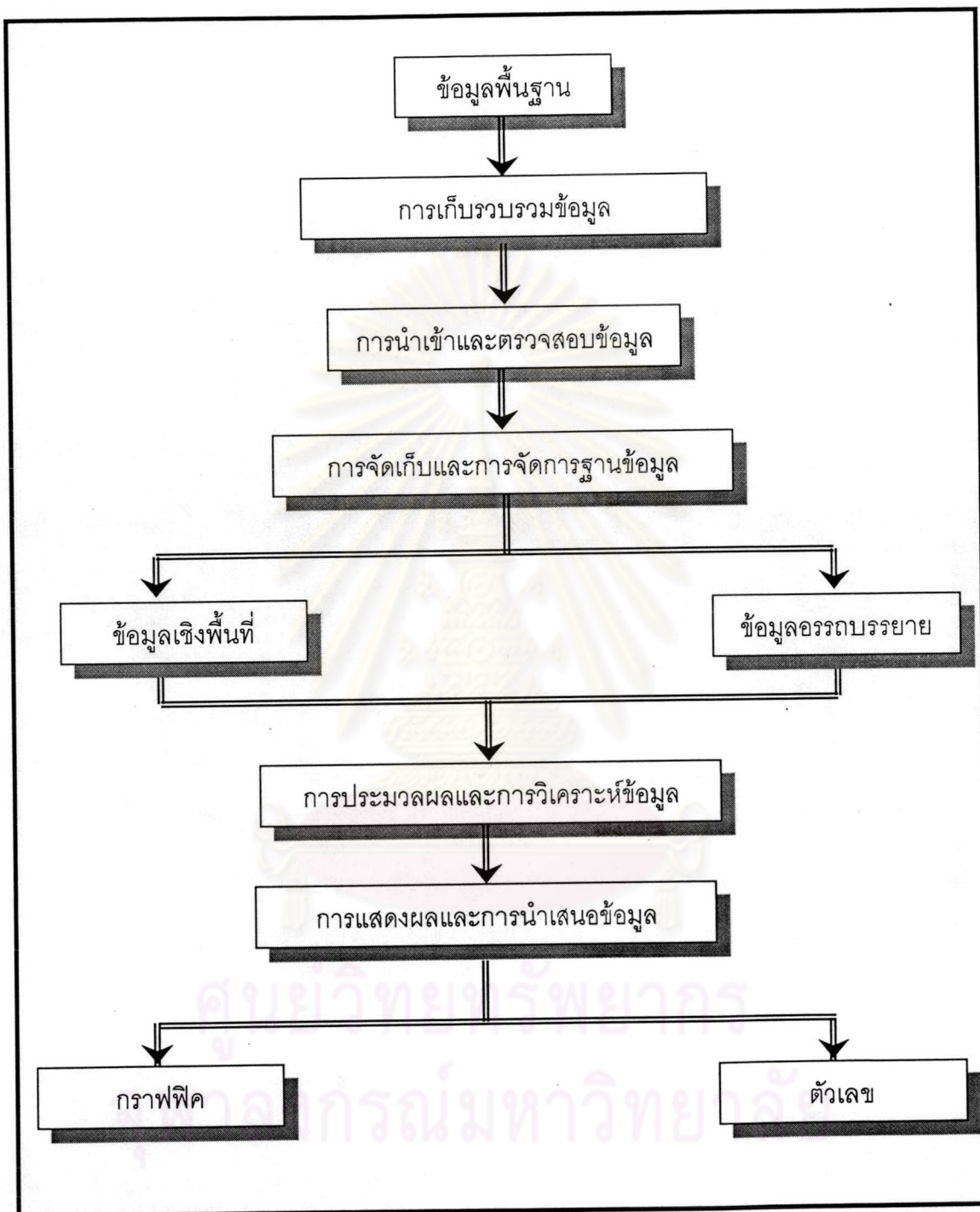
ขั้นตอนในการจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทั้งหมดอาจกล่าวสรุปดังแสดงในรูปที่ 5

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.9 การจำแนกประเภทของข้อผิดพลาดในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

กลุ่มของข้อผิดพลาด	ชนิดของข้อผิดพลาด	รายละเอียด
ข้อมูลในระบบฐานข้อมูล	อายุของข้อมูล	- ข้อมูลล้าสมัย - ความแตกต่างของรูปแบบข้อมูล - มาตรฐานในการจัดเก็บข้อมูลที่หลากหลาย
	ความไม่ครบถ้วนของข้อมูล	- ข้อมูลที่จัดเก็บครอบคลุมไม่ครบถ้วน
	ความแตกต่างของมาตราส่วน	- ความหลากหลายของมาตราส่วนที่ใช้ - รายละเอียดของมาตราส่วนที่ต่างกััน
	ความหนาแน่นของข้อมูลที่จัดเก็บ	- ความแตกต่างของวิธีการสุ่มตัวอย่างข้อมูล - เทคนิคในการเก็บข้อมูล
	ความตรงกับกรณีของข้อมูล	- การจัดเก็บข้อมูลแวดล้อมไม่ตรงกับกรณี - การจัดเก็บข้อมูลที่มีรายละเอียดมากเกินไป ความต้องการ
	รูปแบบของข้อมูล	- ความแตกต่างของข้อมูลแบบอนาล็อก กับ ข้อมูลแบบดิจิทัล
	ความถูกต้องของข้อมูล	- การลงตำแหน่งของข้อมูลผิดพลาด - รายละเอียดของข้อมูลผิดพลาด - หน่วยย่อยที่สุดของแผนที่ซึ่งมีผลต่อการ ลงตำแหน่งในแผนที่ - การสำรวจข้อมูลผิดพลาด
เครื่องมือและอุปกรณ์การ จัดเก็บข้อมูล และตัวแบบ ที่ใช้	ความเที่ยงตรง แม่นยำ โครงสร้างข้อมูล	- ความเที่ยงตรงของเครื่องมือและอุปกรณ์ - ข้อมูลแบบเวกเตอร์ หรือ ราสเตอร์
ระบบประมวลผล	ความผิดพลาดในการดิจิทัลไฮซ์ข้อมูล	- ความเที่ยงตรงของเครื่องมือและอุปกรณ์
	ความผิดในการรวมข้อมูลแผนที่ ให้สมบูรณ์	- ความผิดพลาดในการซ้อนทับข้อมูล - ความอ่อนไหวของข้อมูลคุณลักษณะ - ความผิดพลาดในการจำแนกข้อมูล

แผนภูมิที่ 1 แสดงผังการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์



ที่มา : " ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้น," ออนไลน์,2545

2.3 สรุปแนวคิดทฤษฎีการประเมินราคาและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การประเมินราคา มี 3 วิธี

- (1) การประเมินราคาโดยวิธีคิดจากต้นทุน (Cost Approach)
- (2) การประเมินราคาจากข้อมูลทางการตลาด (The Marker Data Approach)
- (3) การประเมินราคาจากรายได้ (Income Approach)

การที่จะเลือกใช้วิธีประเมินราคาประเภทใดนั้นก็ขึ้นอยู่กับ ประเภทของทรัพย์สินที่จะประเมินราคานั้น และวัตถุประสงค์ในการประเมินราคาว่าจะประเมินราคาและการประเมินราคานั้นเพื่อวัตถุประสงค์อะไร แต่อย่างไรก็ดีในทรัพย์สินบางประเภทก็อาจต้องใช้การประเมินทั้ง 3 วิธีเพื่อนำมาพิจารณา และสรุปว่าราคาที่เหมาะสมควรเป็นราคาใด โดยการประเมินราคาก็จะต้องเป็นไปตามหลักการและมีขั้นตอนกระบวนการที่น่าเชื่อถือ

สำหรับในการประเมินราคา เพื่อที่อยู่อาศัยนั้นมีปัจจัยต่าง ๆ มีผลกระทบต่อมูลค่าที่ดินเพื่อโครงการที่อยู่อาศัยดังนี้ คือ

- (1) ปัจจัยทางกายภาพ (Physical)
- (2) ปัจจัยทางสังคมและประชากร (Social and Population)
- (3) ปัจจัยทางเศรษฐกิจและการตลาด (Economic and Marketing)
- (4) ปัจจัยด้านกฎหมาย และระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ (Law and Regulation)
- (5) ปัจจัยด้านการเมืองและนโยบายของรัฐ (Political and Government Policy)

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เป็นขบวนการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้แก้ไขปัญหาด้านข้อมูลภูมิประเทศและแผนที่ กล่าวคือ เป็นระบบที่ประกอบด้วยอุปกรณ์คอมพิวเตอร์พร้อมด้วยโปรแกรมคำสั่ง ฐานข้อมูลและบุคลากร ซึ่งมีหน้าที่ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการรวบรวมระบบสารสนเทศที่ต้องการเพื่อที่จะทำการเปลี่ยนแปลง และนำเข้าจัดเก็บในระบบ การปรับปรุง การจัดการ การวิเคราะห์ และการแสดงสารสนเทศภูมิศาสตร์เหล่านั้นในรูปแบบที่มีการอ้างอิงพิกัดทางภูมิศาสตร์ได้ตามต้องการ

ลักษณะข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

1. ข้อมูลขั้นต้นที่เป็นข้อมูลที่สามารถอ้างอิงตำแหน่ง

1.1 ระบบเวกเตอร์ (Vector Structure)

- จุด
- เส้น
- อาณาเขต

1.2 ระบบแรสเตอร์ (Raster Structure)

ข้อมูลระบบแรสเตอร์ มีโครงสร้างเป็นช่องสี่เหลี่ยม เรียกว่า จุดภาพ

(Gridceh)

2. โครงสร้างข้อมูลอรรถบรรยาย คือ ข้อมูลที่เป็นตัวเลขและตัวอักษร

ข้อมูลที่ว่าจริงยังมีรายละเอียด ที่บ่งบอกลักษณะต่าง ๆ เช่น ที่ตั้ง มีข้อมูลเขตการปกครอง ขนาด รูปร่างพิกัด และกรรมสิทธิ์ว่าข้อมูลเหล่านี้ เรียกว่า ข้อมูลอรรถบรรยาย

2.4 สรุปปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาที่อยู่อาศัย (โครงการศึกษาการประเมินราคาทรัพย์สิน โดยวิธีเปรียบเทียบราคาตลาดแบบถ่วงน้ำหนักปัจจัย สถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เสนอต่อโครงการจัดตั้งศูนย์อสังหาริมทรัพย์แห่งชาติ : 2547)

“ ที่อยู่อาศัย ” หรือที่เราเรียกกันอย่างง่าย ๆ ว่า “บ้าน” จัดว่าเป็นหนึ่งในปัจจัยสี่ของการดำรงชีวิตของมนุษย์ คนเรานั้นสามารถมีบ้านเป็นของตนเองได้ไม่ก็ครั้งในชีวิต ดังนั้นก่อนที่จะตัดสินใจซื้อบ้านแต่ละหลัง จึงต้องมีการตัดสินใจด้วยความรอบคอบมีการพิจารณาด้วยปัจจัยต่าง ๆ อย่างละเอียด เพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการ และการใช้ประโยชน์มากที่สุด (อารยาแสงวิโรจน์กุล, 2536 : 36) ส่วนความเห็นของ Alonso ที่เห็นว่าการเลือกบริเวณพักอาศัยควรพิจารณาปัจจัย 3 ประการ คือ

(1) ราคาที่พักอาศัยซึ่งมีความสัมพันธ์กับรายได้ของผู้อยู่อาศัย และความสามารถในการจ่ายสำหรับที่พักอาศัยนั้น

(2) รูปแบบของที่พักที่เป็นที่พอใจของผู้อยู่อาศัย ทั้งนี้จะต้องสัมพันธ์กับขนาดของครอบครัวและสถานภาพสมรส

(3) ที่ตั้งของที่พักอาศัย ซึ่งสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม และระยะทางระหว่างที่พักอาศัยกับที่ทำงาน

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กาญจนา พิทักษ์ธีระธรรม (2537) ที่กล่าวว่า ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์ที่อยู่อาศัยในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ได้แก่ ราคาที่อยู่อาศัยในรูปแบบดัชนีจำนวนประชากร ปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัย และนโยบายของรัฐที่มีส่วนกระตุ้นความต้องการด้านที่อยู่อาศัย เช่นเดียวกับการศึกษาของ อัญชลี มณีเกียรติไพบูลย์ (2540) ที่ได้ทำการศึกษาลแล้วพบว่า ปริมาณสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย ราคาที่อยู่อาศัย รายได้ถาวร และอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริง มีผลต่ออุปสงค์ที่อยู่อาศัย

ดังนั้น จะเห็นได้ว่าเมื่อ "ราคาที่อยู่อาศัย" มีส่วนสำคัญต่อการเลือกซื้อที่อยู่อาศัย จึงเป็นเหตุให้เราสามารถศึกษาว่ามีปัจจัยใดบ้างที่จะมีผลกระทบต่อราคาที่อยู่อาศัย ซึ่งตาม Hedonic pricing models มีรากฐานส่วนใหญ่มาจาก ทฤษฎีผู้บริโภคของ Lancaster ในปี 1966 และโมเดลของ Rosen ในปี 1974 โดยที่มีการรวบรวมและศึกษาถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อมูลค่าของผู้บริโภค นอกจากนี้ Hedonic pricing models นี้ยังได้ถูกใช้ในการศึกษาถึงผลกระทบของตลาดที่อยู่อาศัย การศึกษาถึงผลกระทบของปัจจัยต่าง ๆ โดยเฉพาะทางด้านกายภาพ เช่น จำนวนห้องนอน การมีหรือไม่มีเตาผิง ที่จอดรถ ซึ่งปัจจัยทางกายภาพเหล่านี้คาดว่าจะมีผลต่อมูลค่าและราคาของตลาด

ราคาที่อยู่อาศัยที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ มากมาย จึงได้มีนักวิจัยทำการศึกษาค้นคว้าถึงปัจจัยสำคัญที่มีต่อราคาที่อยู่อาศัยโดยใช้วิธีทางสถิติ (Regression) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างราคาที่อยู่อาศัย (ตัวแปรตาม) กับปัจจัยต่าง ๆ (ตัวแปรอิสระ) จากจำนวนที่อยู่อาศัยที่ขายในช่วงที่ทำการศึกษา โดย Bond, Seiler และ Seiler (2002), Guttery (2002) Rosiers Theriault, Kestens และ Villeneuve (2002) Harrison, Smersch และ Schwartz (2001) ระบุปัจจัยที่มีผลต่อราคาที่อยู่อาศัยมากที่สุด 3 ปัจจัยตรงกัน คือ (1) ขนาดที่ดิน (ตร.ฟุต) (2) พื้นที่ใช้สอย (ตร.ฟุต) ขนาดที่ดินและจำนวนพื้นที่ใช้สอยที่มากขึ้น ทำให้ใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น จึงมีผลทำให้ราคาที่อยู่อาศัยสูงขึ้น ในขณะที่ (3) อายุ (ปี) ของที่อยู่อาศัยที่มากขึ้น ทำให้ราคาที่อยู่อาศัยลดลง เนื่องจากจำนวนอายุของที่อยู่อาศัยที่มากขึ้น ผู้อยู่อาศัยต้องเสียค่าบำรุงรักษาที่เพิ่มขึ้น แต่ราคาที่อยู่อาศัยจะลดลงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสภาพอาคาร การบำรุงรักษาที่ต่างกัน

Bond, Seiler และ Seiler (2002), Rosiers Theriault, Kestens และ Villeneuve (2002) ระบุว่า (4) คุณภาพอาคารและ หรือคุณภาพการก่อสร้างที่ดี ทำให้ผู้อยู่อาศัย รู้สึกถึงความมั่นคงแข็งแรง อาจทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาต่ำลง ซึ่งมีผลทำให้ราคาที่อยู่อาศัยสูงขึ้น (5) Basement ที่มีคุณภาพทำให้ราคาที่อยู่อาศัยสูงขึ้นด้วย

นอกจากนี้ Guttery (2002), Harrison, Smersch และ Schwartz (2001) พบว่าในปัจจุบันคนต้องการมีชีวิตที่เป็นส่วนตัวมากขึ้น ต้องการห้องที่เป็นส่วนตัว มีลักษณะการใช้ชีวิตประจำวันที่ดีนอนและเข้านอนใกล้เคียงกัน ดังนั้น (6) จำนวนห้องนอนและ (7) จำนวนห้องน้ำที่เพิ่มขึ้นตอบสนองความต้องการส่วนตัวที่ลงตัว ทำให้ราคาที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้น (8) อัตราส่วนของต้นไม้ที่ปกคลุมพื้นที่ในที่ดินของตนเองและของเพื่อนบ้าน การปลูกต้นไม้เป็นแนวรอบ ๆ ช่วยเพิ่มมูลค่าบ้าน 4% และเพิ่มราคาบังกะโล 7.7% ซึ่งตรงกับ Morales, Boyce และ Favretti (1976) เพิ่มราคา 6-9% Seila และ Anderson (1982) เพิ่มราคา 7% Luttik (2000) เพิ่มราคา 7-8% นอกจากนี้บ้านที่มีภูมิทัศน์ดีจะมีราคาสูงขึ้นสำหรับผู้เกษียณอายุ (อายุ 65 ปีขึ้นไป) นอกจากนี้อายุและระดับการศึกษายังมีผลต่อราคาบ้านในทางบวกด้วย ส่วนปัจจัยในเรื่อง (9) วิถี มีผลต่อราคาบ้านทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ Darling (1973), Morton (1977), Plattner และ Compbell (1978), Gillard (1981), Rodriguez และ Sirman (1994) Benson, Hanson, Schwartz และ Smersh (1996,1997) Seiler, Bond และ Seiler (2001) เช่น วิถีติดทะเลสาป Erie มีผลทำให้ราคาบ้านสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยเพิ่มราคาบ้านอีก 89.9% (Bond, Seiler และ Seiler 2002)

ในการศึกษาของ Dowell และ Landis (1982), Mark และ Goldberg (1986), Speyrer (1989), Pollakowski และ Wachter (1990), Beaton (1991), Shilling, Sirmans และ Guidry (1991) พบว่า (10) การควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น การวางผังเมือง มีผลต่อราคาบ้านทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ การควบคุมบางอย่างลดราคาบ้าน เช่น ความแตกต่างในการวางผังเมือง, ข้อจำกัดที่ทำให้ทรัพย์สินไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้สูงสุดและดีที่สุด การแบ่งสรรการใช้ประโยชน์ที่ดินไม่เหมาะสม Guttery (2002) พบว่า ตรอกหรือซอยแคบ ๆ ในการวางผังเมือง (Alleyway) เพื่อให้ชุมชนนั้นมีทางเดินไปสู่ถนนหรือทางสาธารณะที่ใหญ่ขึ้นและใช้เป็นศูนย์กลางการพบปะกัน มีผลทำให้ราคาบ้านลดลง 5% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากก่อเกิดปัญหาจราจร อาชญากรรมต่าง ๆ ส่วน (11) บริเวณภาครัฐและภาษีโรงเรียนและที่ดินก็มีผลต่อราคาบ้านอย่างมีนัยสำคัญ Kohlhepp และ Ingene (1979)

โดยที่ Harrison, Smersch และ Schwartz (2001) ได้ทำการศึกษาแล้วพบว่า (12) พื้นที่ที่น้ำท่วม (Flood Zone) ที่ประกาศโยกภาครัฐมีผลทำให้ราคาบ้านลดลง และจากการศึกษาเกี่ยวกับ (13) ราคาที่ดินซึ่งจะมีราคาลดลงตามระยะทางที่ห่างจากใจกลางเมืองออกไป จะมีผลทำให้ราคาที่พักอาศัยลดลงไปด้วย (William Alonso) ส่วน (Lockwood, 1985) ได้ทำการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อมูลค่าทรัพย์สิน ประกอบด้วยปัจจัยด้านปริมาณ และคุณภาพ เช่น (14) ความลึกของ

ที่ดิน (15) แปลงมุม โดยที่ถ้าเป็นแปลงตรงหัวมุมจะทำให้ราคาขายสูงขึ้น (16) รูปร่าง (17) ราคาประเมินทรัพย์สินของภาครัฐเพื่อใช้เป็นฐานภาษีที่ใช้ในปัจจุบัน และ (18) ชนิดของที่จอดรถ เมื่อพิจารณาการศึกษาแบบจำลองการตั้งราคาขายโครงการที่อยู่อาศัย : กรณีศึกษาโครงการ ทาวน์เฮ้าส์ ถนนรังสิต-นครนายก (วสันต์ คงจันทร์, 1539) พบว่า ตัวแปรที่มีผลต่อการตั้งราคาขายโดยตรงได้แก่ (19) ระยะทางจากโครงการถึงถนนใหญ่ (20) คุณภาพโครงการ (21) ระยะเวลาผ่อนดาวน์ (22) ความกว้างของถนน ถ้าถนนมีความกว้างมากมูลค่า ที่อยู่อาศัยก็จะสูงขึ้น (23) การมีสนามเด็กเล่นและสวนในโครงการ จะทำให้ที่อยู่อาศัยมีราคาขายสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ทวีศักดิ์ สุสัมพันธ์ไพบุลย์ และคณะ, 2539) ซึ่งรวมไปถึง (24) การมีสระว่ายน้ำ ก็จะมีผลต่อราคาขายทาวน์เฮ้าส์ด้วยเช่นกัน

สรุปปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาที่อยู่อาศัยคือ

1. ขนาดที่ดิน
2. พื้นที่ใช้สอย
3. อายุ
4. คุณภาพอาคาร
5. Basement
6. จำนวนห้องนอน
7. จำนวนห้องน้ำ
8. อัตราส่วนของต้นไม้ที่ปกคลุมพื้นที่ในที่ดินของตนเองและของเพื่อนบ้าน
9. วิว
10. การควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดิน
11. บริเวณภาครัฐและภาษีโรงเรือนและที่ดิน
12. พื้นที่ที่น้ำท่วม
13. ระยะทางที่ห่างไกลจากเมืองออกไป
14. ความลึกของที่ดิน
15. แปลงมุม
16. รูปร่าง
17. ราคาประเมินทรัพย์สินของภาครัฐ
18. ชนิดของที่จอดรถ
19. ระยะทางจากโครงการถึงถนนใหญ่
20. คุณภาพโครงการ

21. ระยะเวลาผ่อนดาวน์
22. ความกว้างของถนน
23. การมีสนามเด็กเล่นและสวนในโครงการ
24. การมีสระว่ายน้ำ

จากการศึกษาวรรณกรรม ซึ่งได้มีการศึกษาในเรื่องของปัจจัยด้านกายภาพที่มีผลต่อการประเมินราคาที่อยู่อาศัย ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ได้มีการกำหนดปัจจัยด้านต่าง ๆ ไว้จำนวน 24 ปัจจัย คือ

- (1) ขนาดที่ดิน แสดงให้เห็นว่า ขนาดที่ดินที่เพิ่มขึ้น ทำให้ราคาที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้น
- (2) พื้นที่ใช้สอย แสดงให้เห็นว่า ขนาดที่ดินและจำนวนพื้นที่ใช้สอยที่มากขึ้น ทำให้ใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น จึงมีผลทำให้ราคาที่อยู่อาศัยสูงขึ้น
- (3) อายุ แสดงให้เห็นว่า อายุ (ปี) ของที่อยู่อาศัยที่มากขึ้น ทำให้ราคาที่อยู่อาศัยลดลง เนื่องจากจำนวนอายุของที่อยู่อาศัยที่มากขึ้น ผู้อยู่อาศัยต้องเสียค่าบำรุงรักษาที่เพิ่มขึ้น แต่ราคาที่อยู่อาศัยจะลดลงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสภาพอาคาร การบำรุงรักษาที่ต่างกัน
- (4) คุณภาพอาคาร แสดงให้เห็นว่า คุณภาพอาคาร และหรือคุณภาพการก่อสร้างที่ดี ทำให้ผู้อยู่อาศัย รู้สึกถึงความมั่นคงแข็งแรง อาจทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาต่ำลง ซึ่งมีผลทำให้ราคาที่อยู่อาศัยสูงขึ้น
- (5) Basement แสดงให้เห็นว่า Basement ที่มีคุณภาพทำให้ราคาที่อยู่อาศัยสูงขึ้นด้วย
- (6) จำนวนห้องนอน แสดงให้เห็นว่า จำนวนห้องนอนที่เพิ่มขึ้นตอบสนองความต้องการส่วนตัวที่ลงตัว ทำให้ราคาที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้น
- (7) จำนวนห้องน้ำ แสดงให้เห็นว่า จำนวนห้องน้ำที่เพิ่มขึ้นตอบสนองความต้องการส่วนตัวที่ลงตัว ทำให้ราคาที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้น
- (8) อัตราส่วนของต้นไม้ที่ปกคลุมพื้นที่ในของตนเองและของเพื่อนบ้าน แสดงให้เห็นว่าการปลูกต้นไม้เป็นแนวรอบ ๆ ช่วยเพิ่มมูลค่าบ้าน 4% และเพิ่มราคาบังกะโล 7.7% ซึ่งตรงกับ Morales, Boyce และ Favretti (1976) เพิ่มราคา 6-9% Seila และ Anderson (1982) เพิ่มราคา 7% Luttik (2000) เพิ่มราคา 7-8% นอกจากนี้บ้านที่มีภูมิทัศน์ดีจะมีราคาสูงขึ้นสำหรับผู้เกษียณอายุ (อายุ 65 ปีขึ้นไป) นอกจากนี้อายุและระดับการศึกษายังมีผลต่อราคาบ้านในทางบวกด้วย

- (9) วิจัย แสดงให้เห็นว่า วิจัยมีผลต่อราคาบ้านทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ Darling (1973), Morton (1977), Plattner และ Compbell (1978), Gillard (1981), Rodriguez และ Sirman (1994) Benson, Hanson, Schwartz และ Smersh (1996,1997) Seiler, Bond และ Seiler (2001) เช่น วิจัยติดทะเลสาป Erie มีผลทำให้ราคาบ้านสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยเพิ่มราคาบ้านอีก 89.9% (Bond, Seiler และ Seiler 2002)
- (10) การควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดิน แสดงให้เห็นว่า การควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น การวางผังเมือง มีผลต่อราคาบ้านทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ การควบคุมบางอย่างลดราคาบ้าน เช่น ความแตกต่างในการวางผังเมือง, ข้อจำกัดที่ทำให้ทรัพย์สินไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้สูงสุดและดีที่สุด การแบ่งสรรการใช้ประโยชน์ที่ดินไม่เหมาะสม Gutlery (2002) พบว่า ตรอกหรือซอยแคบ ๆ ในการวางผังเมือง (Alleyway) เพื่อให้ชุมชนนั้นมีทางเดินไปสู่ถนนหรือทางสาธารณะที่ใหญ่ขึ้นและใช้เป็นศูนย์กลางการพบปะกัน มีผลทำให้ราคาบ้านลดลง 5% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากก่อเกิดปัญหาจราจร อาชญากรรมต่าง ๆ
- (11) บริเวณภาครัฐและภาษีโรงเรือนและที่ดิน แสดงให้เห็นว่า มีผลต่อราคาบ้านอย่างมีนัยสำคัญ Kohlhepp และ Ingene (1979)
- (12) พื้นที่ที่น้ำท่วม แสดงให้เห็นว่า พื้นที่ที่น้ำท่วม (Flood Zone) ที่ประกาศโดยภาครัฐมีผลทำให้ราคาบ้านลดลง
- (13) ราคาที่ดินซึ่งจะมีราคาลดลงตามระยะทางที่ห่างไกลจากเมืองออกไปแสดงให้เห็นว่า จะส่งผลทำให้ราคาที่พักอาศัยลดลงไปด้วย (William Alonso) ส่วน (Lockwood, 1985) ได้ทำการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อมูลค่าทรัพย์สิน ประกอบด้วยปัจจัยด้านปริมาณ และคุณภาพ เช่น ความลึกของที่ดิน
- (14) ความลึกของที่ดิน
- (15) แปลงมุม แสดงให้เห็นว่า ถ้าเป็นแปลงตรงหัวมุมจะทำให้ราคาขายสูงขึ้น
- (16) รูปร่าง
- (17) ราคาประเมินทรัพย์สินของภาครัฐ แสดงให้เห็นว่า ราคาประเมินทรัพย์สินของภาครัฐเพื่อใช้เป็นฐานภาษีที่ใช้ในปัจจุบัน
- (18) ชนิดของที่จอดรถ แสดงให้เห็นว่า เมื่อพิจารณาการศึกษาแบบจำลองการตั้งราคาขายโครงการที่อยู่อาศัย : กรณีศึกษาโครงการทาวน์เฮ้าส์ ถนนรังสิต-นครนายก (วสันต์ คงจันทร์, 1539) พบว่า ตัวแปรที่มีผลต่อการตั้งราคาขายโดยตรง ได้แก่
- (19) ระยะทางจากโครงการถึงถนนใหญ่

- (20) คุณภาพโครงการ
- (21) ระยะเวลาผ่อนดาวน์
- (22) ความกว้างของถนน แสดงให้เห็นว่า ถ้าถนนมีความกว้างมากมูลค่า ที่อยู่อาศัยก็
จะสูงขึ้น
- (23) การมีสนามเด็กเล่นและสวนในโครงการแสดงให้เห็นว่า จะทำให้ที่อยู่อาศัยมีราคา
ขายสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ทวิศักดิ์ สุสัมพันธ์ไพบูลย์ และคณะฯ,
2539) ซึ่งรวมไปถึงการมีสระว่ายน้ำ แสดงให้เห็นว่า ภายในโครงการเป็นปัจจัย
ในการช่วยตัดสินใจ
- (24) การมีสระว่ายน้ำ แสดงให้เห็นว่า ภายในโครงการเป็นปัจจัยในการช่วยตัดสินใจ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย