

## การประเมินราคาของทางราชการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การประเมินราคางานก่อสร้างทางในปัจจุบันของหน่วยงานราชการนั้น ส่วนใหญ่ได้กำหนดไว้เป็นระเบียบแนวทางปฏิบัติตามวิธีการของสำนักงบประมาณที่วางหลักเกณฑ์ไว้เบื้องต้น แต่ในทางปฏิบัติแล้วแต่ละหน่วยงานราชการที่รับผิดชอบงานก่อสร้างทางก็ไม่สามารถปฏิบัติในวิธีการแบบเดียวกันได้ เนื่องจากวัตถุประสงค์ของประเภทงานทางที่รับผิดชอบแตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น มาตรฐานงานทางหลวงแผ่นดินที่มีชั้นคุณภาพทางสูงย่อมมีรายละเอียดและวิธีการประเมินราคาที่แตกต่างกันไปจากมาตรฐานทางหลวงชนบทที่มีชั้นคุณภาพต่ำ เช่น บางโครงการเป็นเพียงถนนคันทางลูกรังบดอัดแน่นเท่านั้น โดยแต่ละหน่วยงานราชการก็มีข้อจำกัดในหลายด้าน ทั้งบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ ผู้เชี่ยวชาญ และผู้มีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานทางแตกต่างกัน จึงทำให้วิธีการประมาณราคางานก่อสร้างทางของแต่ละหน่วยงานราชการมีความแตกต่างกันไป

ส่วนใหญ่หน่วยงานราชการใช้วิธีการประมาณราคาจากวิธีการที่เคยปฏิบัติในหน่วยงานของตน บางครั้งก็กำหนดจากประสบการณ์ของผู้ประมาณราคาเป็นเกณฑ์ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงผู้ประมาณราคา การประมาณราคาก็เปลี่ยนรูปแบบวิธีการแตกต่างกันออกไป ซึ่งหน่วยงานราชการส่วนกลาง และสำนักงบประมาณก็ไม่มีระเบียบปฏิบัติทางราชการที่ใช้ในการบังคับสำหรับกำหนดให้หน่วยงานราชการในส่วนภูมิภาคปฏิบัติเกี่ยวกับวิธีการและหลักเกณฑ์ในการประมาณราคางานก่อสร้าง เพียงแต่เสนอไว้เป็นแนวทางปฏิบัติเบื้องต้นเท่านั้น

จากการศึกษาและเก็บข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับวิธีประเมินราคางานก่อสร้างทางจากของหน่วยงานราชการ อาทิเช่น สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท (รพช.) สำนักงานโยธาธิการ และสำนักงานทางหลวง ปัจจุบันแนวทางการประมาณราคางานก่อสร้างทางได้อย่างอิงตามแนวทางของกรมทางหลวงเป็นเกณฑ์ สำหรับวิธีการและหลักเกณฑ์ในการประมาณราคาค่าก่อสร้าง ได้มีการจัดอบรมทางวิชาการ หลักสูตรงานทาง วิชา การประเมินราคางานก่อสร้างทางของ วิสิฐ อัจฉยานนท์กิจ (2538) โดยกรมทางหลวงให้กับหน่วยงานราชการที่มีงานก่อสร้างทางหลวง เช่น สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท สำนักงานโยธาธิการ ที่ใช้เป็นแนวทางเบื้องต้นสำหรับการประมาณราคาอย่างละเอียดโดยทั่วไป

เนื่องจากกรมทางหลวงเป็นหน่วยงานราชการที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างทางมากกว่าหน่วยงานราชการอื่น อีกทั้งมีความเชี่ยวชาญ ความชำนาญและกำลังบุคลากรงานก่อสร้างทางหลวงแผ่นดินของประเทศ โดยมีเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ด้านงานทางเป็นพิเศษ ดังนั้นหน่วยงานอื่นๆที่มีงานก่อสร้างทางรับผิดชอบจึงได้ใช้ วิธีการประมาณราคา อ้างอิงข้อมูล ตารางข้อมูล และหลักเกณฑ์การประมาณราคางานก่อสร้างทางตามแนวทางจากกรมทางหลวง เพื่อให้มีวิธีการประมาณราคาอยู่ในแนวทางเดียวกัน แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับหน่วยงานราชการนั้นเห็นชอบที่จะเลือกปฏิบัติอย่างไร

## 2.1 วิธีการประเมินราคางานก่อสร้างทางของหน่วยงานราชการ

### 2.1.1 กรมทางหลวง กรมโยธาธิการ สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท

หน่วยงานราชการที่มีงานก่อสร้างทางหลวงอยู่ในความรับผิดชอบ อาทิเช่น กรมโยธาธิการ สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท เป็นต้น หน่วยงานราชการดังกล่าวมีสำนักงานส่วนภูมิภาคตั้งอยู่ทุกจังหวัดทั่วประเทศ ดังนั้นหน่วยงานราชการส่วนกลางจึงพยายามกำหนดหลักเกณฑ์ในการปฏิบัติสำหรับ วิธีการประมาณราคางานก่อสร้างทาง เพื่อใช้เป็นหลักเกณฑ์เบื้องต้นแก่สำนักงานในส่วนภูมิภาคของตน จึงได้ทำการจัดอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการประมาณราคางานก่อสร้างทาง โดยได้ขอความร่วมมือและบุคลากรที่เกี่ยวข้องจากกรมทางหลวง เพื่อทำการจัดอบรมและแนะนำวิธีการประมาณราคางานก่อสร้างทางโดยวิธีการถอดแบบอย่างละเอียดไว้ใน เอกสารประกอบการบรรยายหลักสูตรงานทาง วิชา การประเมินราคางานก่อสร้างทาง (นายวิสิฐ อัจฉยานนท์กิจ, 2538: 2-12) ซึ่งดูรายละเอียดได้จาก ภาคผนวก.ก สำหรับใช้เป็นแนวทางการประมาณราคางานก่อสร้างทางและได้ใช้อบรมให้กับกรมโยธาธิการ สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท และส่วนราชการโดยทั่วไป

แม้แต่กรมทางหลวงที่มีความเชี่ยวชาญ ความชำนาญและกำกับดูแลงานทางหลวงแผ่นดินของประเทศ อีกทั้งมีเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ด้านงานทาง ก็ได้พยายามกำหนดหลักเกณฑ์และการวิธีการประมาณราคางานก่อสร้างทาง ให้หน่วยงานก่อสร้าง ส่วนราชการ และสำนักงานทางหลวงของกรมทางหลวงให้สามารถใช้เป็นมาตรฐานในการประมาณราคาให้อยู่ในแนวทางเดียวกัน โดยได้จัดตั้งคณะทำงานเพื่อกำหนดหลักเกณฑ์มาตรฐานกิจกรรมก่อสร้างงานทางเพื่อทำการศึกษา รวบรวมข้อมูล วิธีการประมาณราคา โดยจัดทำเป็น คู่มือการประเมินราคางานก่อสร้างทาง กรมทางหลวง (กรมทางหลวง, 2535:ก-ข) ดูรายละเอียดที่แสดงไว้ใน ภาคผนวก.ข สำหรับใช้เป็นแนวทางการประมาณราคางานก่อสร้างทางของกรมทางหลวง

### 2.1.2 กรมชลประทาน

กรมชลประทาน หน่วยงานราชการในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้มีการจัดทำเอกสาร หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานจ้างเหมาสำหรับงานก่อสร้างของกรมชลประทาน (กรมชลประทาน, 2539) ซึ่งมีลักษณะการประมาณราคาตามวิธีปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ของกรมชลประทานอย่างเด่นชัด ดูรายละเอียดวิธีการได้จาก ภาคผนวก.ค เพื่อแจกจ่ายไปยังหน่วยงานก่อสร้าง และสำนักงานส่วนภูมิภาคของกรมชลประทานเพื่อใช้ในการปฏิบัติสำหรับการประมาณราคางานจ้างเหมาก่อสร้าง ซึ่งจัดทำเป็นประจำทุกปี จึงมีการปรับปรุงข้อมูลอยู่เสมอ

แต่ทั้งนี้กรมชลประทานไม่ได้กำหนดหลักเกณฑ์ไว้เฉพาะสำหรับงานก่อสร้างทางหลวง แต่เป็นการกำหนดแนวทางวิธีการประมาณราคาของงานก่อสร้างทั่วไป โดยกำหนดเป็นราคาต่อหน่วย สำหรับประเภทงานที่ก่อสร้าง โดยระบุ สถานที่ ระยะทางขนส่ง อัตราราคาเชื้อเพลิง เป็นต้น ส่วนใหญ่เป็นวิธีการที่เหมาะสมเฉพาะกับงานก่อสร้างของกรมชลประทานเท่านั้น จึงสรุปได้ว่าเป็นแนวทางหนึ่งสำหรับใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการประมาณราคางานก่อสร้างเฉพาะหน่วยงานเท่านั้น

### 2.1.3 สำนักงบประมาณ

สำนักงานมาตรฐานงบประมาณ สังกัดสำนักงบประมาณ เป็นผู้มีหน้าที่ศึกษา รวบรวม เก็บ ข้อมูลและกำหนดราคากลางโดยเฉลี่ยของงานก่อสร้างประเภทต่างๆไว้เป็นเกณฑ์เบื้องต้น โดยการแบ่งเป็นประเภท ชนิด ตามชั้นคุณภาพของงานก่อสร้าง และ รายการสิ่งก่อสร้าง โดยกำหนดเป็น ราคาต่อหน่วยปริมาณงาน เช่น ราคาต่อกิโลเมตร ราคาต่อกิโลกรัม ราคาต่อตารางเมตร ราคาต่อลูกบาศก์เมตร เป็นต้น แต่ตัวเลขราคาต่อหน่วยได้มาจากการคำนวณ จากวิธีการเฉลี่ยราคากลางของ หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องหลายหน่วยงาน หากเป็นงานก่อสร้างทางหลวงก็นำข้อมูลจากการเฉลี่ย ของหน่วยงานราชการของ สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท กรมโยธาธิการ และกรมทางหลวง เป็นต้น จึงมีการกำหนดข้อจำกัดการใช้ตัวเลขราคาต่อหน่วยเฉลี่ยในการประมาณราคาไว้เสมอ โดยการ กำหนดข้อจำกัดไว้เพื่อเป็นค่าปรับแก้การประมาณราคา ดังเช่น ค่าปรับแก้ค่าการขนส่งตามระยะทาง ค่าปรับราคาตามราคาน้ำมันดีเซล ค่าปรับแก้ตามจังหวัดที่ตั้งโครงการ เป็นต้น คูรายละเอียด ภาค ผนวก ง จึงค่อนข้างยากที่จะนำตัวเลขเฉลี่ยราคากลางของสำนักงบประมาณไปใช้ประมาณราคาค่า ก่อสร้างงานทางในแต่ละหน่วยงานราชการได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ จึงใช้เป็นแนวทางในการตรวจสอบราคาต่อหน่วยของการประมาณราคาในเบื้องต้นเท่านั้น สำหรับการประมาณราคาค่าก่อสร้าง งานทางโดยวิธีถอดแบบอย่างละเอียด จึงยังใช้การประมาณราคาแบบละเอียดตามแนวทางที่ทางกรม ทางหลวงแนะนำไว้

### 2.1.4 สรุปการประมาณราคาของหน่วยงานราชการสำหรับงานก่อสร้างทาง

หน่วยงานราชการมีแนวทางที่ใช้ปฏิบัติ 2 แนวทาง ดังต่อไปนี้

- การประมาณราคาตามหลักเกณฑ์และวิธีการของกรมทางหลวง
- การประมาณราคาโดยใช้วิธีการคำนวณจากราคาต่อหน่วยของสำนักงบประมาณ

#### 2.1.4.1 การประมาณราคาตามหลักเกณฑ์และวิธีการของกรมทางหลวง

การประมาณราคาตามหลักเกณฑ์และวิธีการของกรมทางหลวงนั้น เป็นการประมาณตาม ลักษณะการก่อสร้าง วิธีการก่อสร้าง ค่าวัสดุ ค่าแรงงาน และค่าขนส่ง ของงานตามรายการก่อสร้าง ทุกรายการ แล้วจึงนำรายการงานก่อสร้างทั้งหมดรวมกันเป็นต้นทุนค่าก่อสร้าง นำไปคำนวณค่า ดำเนินการ ภาษี และกำไร ซึ่งค่าที่คำนวณได้เป็นราคามูลค่างานก่อสร้างทั้งโครงการ

โดยทั้งนี้การประมาณราคาตามหลักเกณฑ์และวิธีการของกรมทางหลวงนั้น ได้พิจารณาที่ตั้งโครงการเป็นหลักสำคัญ โดยเฉพาะการพิจารณาราคาค่าวัสดุ ค่าแรงงาน และค่าขนส่ง ที่เป็นต้นทุนค่าก่อสร้างโดยตรง และพิจารณาราคางานก่อสร้างแต่ละโครงการแยกกันออกไป โดยไม่นำราคาค่าต้นทุนต่อหน่วยของโครงการใกล้เคียงมาพิจารณาร่วมด้วย หน่วยงานราชการที่ใช้การประมาณราคาตามหลักเกณฑ์และวิธีการของกรมทางหลวง ได้แก่ กรมโยธาธิการ สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท เป็นต้น

#### 2.1.4.2 การประมาณราคาโดยใช้วิธีการคำนวณจากราคาต่อหน่วยของสำนักงบประมาณ

การประมาณราคาโดยใช้วิธีการคำนวณจากราคาต่อหน่วยของสำนักงบประมาณนั้น ทางสำนักงานมาตรฐานงบประมาณเป็นผู้ศึกษา รวบรวมข้อมูล และกำหนดราคากลางต่อหน่วยไว้เพื่อใช้ในการประมาณราคาของหน่วยงานราชการทั่วไป โดยแบ่งตามประเภทงานก่อสร้าง แบ่งตามที่ตั้งของโครงการ โดยแบ่งออกเป็นพื้นที่แยกย่อยเป็นแต่ละจังหวัด ดังนั้นในจังหวัดเดียวกันจึงมีราคาต่อหน่วยของงานก่อสร้างประเภทเดียวกันเท่ากัน ซึ่งแตกต่างไปจากแนวทางการประมาณราคาตามหลักเกณฑ์และวิธีการของกรมทางหลวง แต่ทางสำนักงานมาตรฐานงบประมาณก็ได้จัดทำค่าปรับแก้ของราคาต่อหน่วยที่กำหนดไว้ โดยใช้การคำนวณตามระยะทางของแหล่งวัสดุถึงพื้นที่โครงการ ดังนั้นการใช้การประมาณราคาโดยใช้วิธีการคำนวณจากราคาต่อหน่วยของสำนักงบประมาณนี้ จึงต้องให้ความสำคัญระมัดระวังในการใช้ค่าปรับแก้ และหน่วยงานราชการที่ใช้แนวทางของสำนักงบประมาณสำหรับใช้ในการประมาณราคา ได้แก่ กรมชลประทาน สำนักงานชลประทานส่วนภูมิภาค และหน่วยงานราชการทั่วไป

จากการสำรวจรวบรวมข้อมูล เอกสารข้อมูล การสัมภาษณ์ จากหน่วยงานราชการที่มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวข้องกับการประมาณราคางานก่อสร้างทางหลวง เช่น กรมทางหลวง กรมโยธาธิการ สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท กรมชลประทาน และสำนักงบประมาณ ส่วนใหญ่ทุกหน่วยงานราชการต้องใช้วิธีการประมาณราคางานก่อสร้างแบบวิธีถอดแบบอย่างละเอียด ซึ่งพบว่ามีไม่มีหน่วยงานราชการใดที่ใช้วิธีการประมาณราคาด้วยแบบจำลองการประมาณราคางานก่อสร้างทางแทนการประมาณราคางานก่อสร้างแบบวิธีถอดแบบอย่างละเอียด เนื่องจากการก่อสร้างทางหลวงเป็นงานก่อสร้างด้านสาธารณูปโภคของภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการใช้งบประมาณของประเทศ จึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญระมัดระวังในการจัดสรรงบประมาณ ดังนั้นการพัฒนาแบบจำลองในการประมาณราคาของหน่วยงานราชการและภาครัฐ จึงยังไม่ได้ให้ความสำคัญในการพัฒนาแบบจำลองสำหรับการประมาณราคางานก่อสร้างโดยเฉพาะงานก่อสร้างทาง

ซึ่งแตกต่างไปจากงานอาคารที่มีการพัฒนาแบบจำลองในรูปแบบต่างๆหลายแนวทางเพื่อพยายามหาวิธีการประมาณราคาค่าก่อสร้างที่รวดเร็วและให้ความถูกต้องแม่นยำแตกต่างกันไป ซึ่งงานอาคารส่วนใหญ่มีเจ้าของโครงการเป็นภาคเอกชน การประมาณราคาเบื้องต้น ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ การจัดงบประมาณการลงทุน การวางแผนการเงิน ล้วนแล้วแต่มีความจำเป็นทั้งสิ้น ดังนั้นการพัฒนาแบบจำลองการประมาณราคางานก่อสร้างสำหรับงานอาคารจึงได้รับการพัฒนาไปมาก ซึ่งพบได้ในงานวิจัยหลายงานวิจัยที่ผ่านมาทั้งในต่างประเทศและในประเทศ

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.2.1 งานวิจัยในต่างประเทศ

ASCE (1962) ได้สรุปวิธีการประมาณราคางานก่อสร้างอย่างง่าย โดยสามารถหาได้จาก 3 แนวทาง ได้แก่ แนวทางต่อไปนี้

- วิธีหน่วยผลผลิตเสร็จ (End Product Unit) โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนหน่วยของผลผลิตเสร็จกับราคาค่าก่อสร้าง ซึ่งเมื่อทราบจำนวนหน่วยผลผลิตเสร็จจะสามารถประมาณราคาค่าก่อสร้างได้ เช่น ประมาณราคาค่าก่อสร้างโรงกำจัดน้ำเสียเมื่อทราบคุณภาพและปริมาณของน้ำที่บำบัด หรือประมาณราคาค่าก่อสร้างโรงเรียนเมื่อทราบจำนวนนักเรียน เป็นต้น
- วิธีอัตราส่วน (Ratio) โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างราคาของงานหลักกับราคาของงานก่อสร้าง เช่น งานก่อสร้างโรงงาน เมื่อทราบราคาของเครื่องจักรแล้วประมาณราคาของงานก่อสร้างโรงงาน
- วิธีมิติรูปร่าง (Physical Dimension) โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างของอาคารหรืองานกับราคางานก่อสร้าง เช่น หาความสัมพันธ์ระหว่างราคาอาคารกับพื้นที่ก่อสร้าง ราคาอาคารกับปริมาตรของอาคารหรือราคางานสุขาภิบาลกับความยาวของท่อประปาภายในอาคาร

William R. Park (1963) ได้ลองใช้วิธีการหน่วยผลผลิตเสร็จ (End Product Unit) จากข้อสรุปของ ASCE ในการประมาณราคาค่าก่อสร้าง 4 โครงการ คือ โรงกำจัดน้ำเสีย โรงผลิตกระแสไฟฟ้าพลังไอน้ำ อาคารเรียน และบ้านพักอาศัย โดยใช้ข้อมูลอดีตหาความสัมพันธ์ของค่าก่อสร้างกับปริมาณและคุณภาพของน้ำที่จะบำบัด กำลังผลิตกระแสไฟฟ้า จำนวนนักเรียน และจำนวนห้องพักตามลำดับ เมื่อได้ราคาค่าก่อสร้างต่าง ๆ แล้วจะแปลงเป็นราคาในปีที่ก่อสร้างโดยอาศัยข้อมูลของอัตราเงินเฟ้อในปีต่าง ๆ ทำเป็นดัชนีราคา (Cost Index)

ในปี ค.ศ. 1959 ถึง 1964 The Centre Scientifique et Technique du Batiment (CSTB) ได้ทำการศึกษาถึงความผันแปรของราคาค่าก่อสร้างกับองค์ประกอบต่าง ๆ ของอาคาร เช่น ขนาดอาคาร จำนวนชั้น เป็นต้น ซึ่งสรุปว่าปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาค่าก่อสร้าง ได้แก่

- การออกแบบด้านโครงสร้าง
- พื้นที่ใช้งาน
- ความหนาของกำแพง
- ความสูงระหว่างชั้น
- จำนวนห้อง
- จำนวนชั้น

Gy Regdon (1972) ได้ศึกษาต่อจาก CSTB โดยการรวบรวมข้อมูลการก่อสร้างอาคารที่ได้ก่อสร้างไปแล้ว และหาตัวแปรที่มีอิทธิพลของราคาค่าก่อสร้าง ให้ตัวแปรที่มีอิทธิพลแต่ละตัวเป็นตัวแปรอิสระและใช้การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Model) ในการหาความสัมพันธ์ของราคาค่าก่อสร้างกับตัวแปรอิสระเหล่านั้น ซึ่งตัวแปรอิสระในการวิจัยของ Gy Regdon ได้แก่

- ค่าเฉลี่ยของพื้นที่ใช้งาน
- พื้นผิวด้านหน้าอาคาร
- ความหนาของพื้น
- เปอร์เซนต์ของผนังเทียบกับพื้นที่ในแนวตั้งของอาคาร
- เปอร์เซนต์ของพื้นเทียบกับพื้นที่ทั้งหมดของอาคาร
- จำนวนชั้นที่ใช้งานต่อจำนวนชั้นทั้งหมดของอาคาร
- จำนวนชั้นทั้งหมดต่อจำนวนชั้นของอาคารแต่ละประเภท
- ความสูงระหว่างชั้น

Kouskoula และ Koehn (1974) ได้เสนอฟังก์ชันการประมาณราคาในงานอาคาร โดยใช้ฟังก์ชันเชิงเส้นหลายตัวแปร (Multilinear Function) ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรอิสระ คือ ประเภทของอาคาร ความสูงของอาคาร สถานที่ก่อสร้าง ปีที่ก่อสร้าง และเทคนิคการก่อสร้าง ต่อมามีการศึกษาในงานวิจัยอื่นได้เสนอว่า หากการก่อสร้างอยู่ในเขตเดียวกัน สามารถลดตัวแปรอิสระลงได้ 2 ตัวแปร คือ ปีที่ก่อสร้าง และสถานที่ก่อสร้าง

นอกจากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาในการประมาณราคางานก่อสร้างแล้ว ยังได้ศึกษาวิธีการที่ สำนักงานควบคุมและบริหาร กระทรวงการก่อสร้าง ประเทศญี่ปุ่น (1996) ได้จัดทำคู่มือเพื่อใช้ในการประมาณค่าก่อสร้าง เพื่อใช้สำหรับการจัดท่างบประมาณในการก่อสร้างอาคารทั่วประเทศ ญี่ปุ่นประจำปี 1997 โดยคู่มือฉบับนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

- ให้พิจารณาสถานที่ก่อสร้างในด้านสภาพภูมิประเทศ และสภาพภูมิอากาศซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีผลกระทบต่อราคาค่าก่อสร้าง ทำการปรับปัจจัยต่างๆ ให้เป็นค่าของดัชนีที่จะใช้ปรับราคาค่าก่อสร้างให้เหมาะสมกับสถานที่ก่อสร้าง
- เป็นราคาค่าก่อสร้างมาตรฐานต่อหน่วยของอาคารประเภทต่างๆ ซึ่งได้แบ่งประเภทของอาคารต่างๆ ทั้งในด้านการลักษณะใช้สอยอาคาร และลักษณะโครงสร้างอาคาร โดยราคาค่าก่อสร้างมาตรฐานนี้เป็นราคาค่าก่อสร้างที่โตเกียวเป็นเกณฑ์
- ปรับค่าราคาค่าก่อสร้างของอาคารที่เพิ่มเติมจากส่วนที่ 2 โดยจะพิจารณาลงในรายละเอียดของส่วนอาคาร หรือระบบพิเศษภายในอาคาร เช่น ห้องน้ำสำหรับคนพิการ ชั้นวางของในคลังสินค้า (Warehouse) ห้องคอมพิวเตอร์ และอื่นๆ ราคาค่าก่อสร้างได้จากการรวบรวมราคาจากส่วนที่ 2 และส่วนที่ 3 แล้วปรับราคาให้เป็นราคาค่าก่อสร้างในสถานที่ก่อสร้างด้วยดัชนีจากส่วนที่ 1 ก็จะเป็นราคาค่าก่อสร้างที่ได้จากการประมาณ โดยใช้คู่มือของ สำนักงานควบคุมและบริหาร กระทรวงการก่อสร้างของ ประเทศญี่ปุ่น

## 2.2.2 งานวิจัยในประเทศไทย

Rurkpuritat V. (1978) ได้ทำการวิจัยในการประมาณราคาค่าก่อสร้างสำหรับงานอาคารโดยอาศัยหลักทางสถิตินำมาวิเคราะห์โดยวิธีวิเคราะห์การถดถอยแบบหลายตัวแปร (Multiple regression) โดยมีตัวแปรอิสระ 4 ตัว ดังนี้

- ดัชนีราคา (Price index , P)
- ดัชนีชนิดของอาคาร (Type index , T)
- ดัชนีความสูงของอาคาร (Height index , H)
- ดัชนีคุณภาพของอาคาร (Quality index , Q)

Rurkpuritat V. (1978) ได้ทำการศึกษาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับดัชนีทั้ง 4 ตัวนี้ ดัชนีราคามีความสัมพันธ์กับจำนวนปีจาก ปี ค.ศ 1973 จนถึงปีที่ก่อสร้าง ดัชนีชนิดของอาคารก็จะกำหนดค่าแตกต่างกันไปในแยกแต่ละชนิดของอาคาร เช่น โรงเรียน โรงพยาบาล โกดัง เป็นต้น ดัชนีความสูงของอาคารเป็นดัชนีที่ใช้ปรับความสูงของอาคาร มีความสัมพันธ์กับจำนวนชั้นที่เป็นตัวกำหนดค่าดัชนี

ส่วนสุดท้าย ดัชนีคุณภาพของอาคาร ดัชนีที่ใช้ปรับราคา โดยจำแนกความคุณภาพของอาคารทั้งงานโครงสร้างและสถาปัตยกรรม เช่น แบ่งเป็นโครงสร้างไม้ โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก โครงสร้างเหล็กรูปพรรณ เป็นต้น ซึ่งแต่ละประเภทและคุณภาพของอาคารก็จะมีค่าดัชนีที่แตกต่างกันออกไป

โดยดัชนีที่เป็นตัวแปรอิสระทั้ง 4 ตัว จากการวิเคราะห์การถดถอย (Multiple Regression Analysis) จะได้ความสัมพันธ์ของราคาค่าก่อสร้างต่อตารางเมตรกับตัวแปรอิสระทั้ง 4 ตัวแปรดังนี้

$$C \text{ (Cost per Square Meter)} = 2026.1936 (P) + 838.637 (T) + 9.7289 (H) + 969.2302 (Q) - 3244.3721$$

วรศักดิ์ ทวีกิจการ (2533) ได้พัฒนาแบบจำลองจากแนวคิดของ Gy Regdon (1972) เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะการก่อสร้างในประเทศไทย โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยสำหรับงานอาคาร โดยมีจุดมุ่งหมายศึกษาเพื่อสร้างแบบจำลองการประมาณราคางานอาคาร เฉพาะงานก่อสร้างอาคารเขตกรุงเทพมหานคร และแยกตามประเภทของอาคาร แบบจำลองที่ได้แทน การประมาณต้นทุนอาคารเป็นฟังก์ชันความถดถอยเชิงซ้อนของตัวแปรทางกายภาพที่มีความสัมพันธ์กับราคาค่าก่อสร้าง เป็นตัวแปรอิสระ 4 ตัวแปร คือ ความสูงระหว่างชั้นเฉลี่ย จำนวนชั้น เส้นรอบรูปเฉลี่ย และพื้นที่ใช้งานรวม และใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยอาศัยการนำข้อมูลเข้าหาความสัมพันธ์แบบ สเตปไวสรีเกรซชัน ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์กับตัวแปรกายภาพเหล่านี้ โดยสามารถเขียนเป็นรูปความสัมพันธ์ได้ ดังนี้

$$Y = f (X_2 , X_3 , X_4 , X_5)$$

นอกจากราคาต้นทุนจะแปรผันไปตามตัวแปรอิสระทั้ง 4 ตัวแปรแล้ว แบบจำลองยังแบ่งกลุ่มตามประเภทของอาคาร และจำนวนชั้นของอาคารด้วย โดยแบ่งเป็น 4 ประเภทอาคาร ดังนี้

- อาคารโรงพยาบาล
- อาคารเรียน
- อาคารสำนักงาน
- คอนโดมิเนียมและแฟลต

ส่วนจำนวนชั้นของอาคารได้แบ่งไว้เป็น กลุ่มความสูง 1 ชั้น – 3 ชั้น กลุ่มความสูง 4 ชั้น – 12 ชั้น และกลุ่มความสูงมากกว่า 12 ชั้น ซึ่งผลการศึกษาพบว่าแบบจำลองการประมาณต้นทุนอาคารเป็นฟังก์ชันตัวแปรยกกำลังสองของตัวแปรอิสระ 4 ตัวแปร โดยแบบจำลองจะแยกตามประเภทอาคารและกลุ่มความสูงของอาคาร และเมื่อนำมาเปรียบเทียบการประมาณต้นทุนโดยใช้แบบจำลองที่หาได้โดยวิธีวิเคราะห์การถดถอยนี้กับวิธีประมาณต้นทุนโดยพื้นที่และโดยปริมาตรแล้ว พบว่าการประมาณต้นทุนโดยใช้แบบจำลองจะมีความแม่นยำสูงกว่าที่หาได้จากการใช้วิธีโดยพื้นที่และโดยปริมาตร

แต่ทั้งนี้ยังต้องมีการปรับฐานปีในอยู่ที่ปีเดียวกันก่อนโดยใช้ดัชนีราคาขายส่งวัสดุก่อสร้าง (Price Index) ที่จัดทำโดย กองดัชนีเศรษฐกิจการค้า กรมเศรษฐกิจพาณิชย์เป็นตัวปรับปีฐานด้วย ซึ่งทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการประมาณราคาต้นทุนนี้ อันเนื่องมาจากความคลาดเคลื่อนของแบบจำลองเองและความคลาดเคลื่อนของการปรับดัชนี แต่อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้ วรรตศักดิ์ ทวีกิจการ (2533) การใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยนี้จะเป็นแนวทางหนึ่งที่ใช้การศึกษาวิจัยสำหรับหาแบบจำลองการวิเคราะห์ราคาค่าก่อสร้างงานทางได้

สมชาติ มั่นประเสริฐ (2541) ได้ทำการวิจัยหาแบบจำลองที่ใช้ในการประมาณปริมาณเนื้องานและราคางานก่อสร้างของอาคาร จากข้อมูลปริมาณเนื้องานและราคางานก่อสร้างของโครงการในอดีต โดยมุ่งเน้นการใช้แบบจำลองในการประมาณเนื้องานก่อสร้างของอาคารประเภทต่างๆ งานวิจัยนี้ได้ใช้ 3 วิธีการ ในการหาความสัมพันธ์คือ วิธีการค่าเฉลี่ย (Average Quantity per Construction Area) วิธีการความถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Analysis) และวิธีการสัดส่วนของส่วนประกอบ (Component Ratio) โดยใช้ข้อมูลงานก่อสร้างอาคารในเขตกรุงเทพมหานคร ปริมาณชด ปี พ.ศ 2525 – 2541 จำนวน 76 โครงการในการพัฒนาแบบจำลอง และได้แบ่งประเภทของอาคารสำหรับการใช้แบบจำลองประมาณปริมาณเนื้องานและราคางานก่อสร้างนี้ไว้ด้วย โดยแบ่งประเภทอาคารออกเป็น 6 ประเภท ดังนี้

- อพาร์ทเมนต์
- อาคารจอดรถ
- บ้านพักอาศัย
- อาคารสูงสำหรับสำนักงาน
- อาคารสูงสำหรับที่พักอาศัย
- อาคารสำนักงานทั่วไป



แบบจำลองที่ใช้ในการประมาณปริมาณงานและราคางานก่อสร้างโดยวิธีค่าเฉลี่ย ใช้ค่าเฉลี่ยของปริมาณงานต่อพื้นที่อาคารในการประมาณปริมาณงานและราคางานก่อสร้าง แบบจำลองโดยวิธีวิเคราะห์ความถดถอยใช้ความสัมพันธ์ของปริมาณงานกับตัวแปรอิสระ 4 ตัวแปร คือ พื้นที่อาคาร จำนวนชั้น จำนวนชั้นใต้ดินและลักษณะโครงสร้างพื้น ได้แก่พื้น Post – tension และพื้นสำเร็จรูป สำหรับแบบจำลองโดยวิธีสัดส่วนของส่วนประกอบใช้ค่าสัดส่วนของปริมาณงานของรายการงานต่างๆมาหาความสัมพันธ์เข้าด้วยกัน

จากการทดสอบแบบจำลองในการประมาณปริมาณงานและราคางานก่อสร้าง ทั้งกับข้อมูลที่ใช้พัฒนาแบบจำลอง และทดสอบกับข้อมูลใหม่ที่ไม่ได้ใช้ในการพัฒนาแบบจำลอง ปรากฏว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ การประมาณราคางานก่อสร้างอาคารแบบโดยใช้วิธีราคาค่างานก่อสร้างแล้ว ปรากฏว่าได้ให้ความถูกต้องแม่นยำมากกว่าวิธีราคาค่างานก่อสร้าง อันเนื่องมาจากได้ลดความคลาดเคลื่อนของแบบจำลอง ที่เกิดจากการปรับดัชนีราคา (Price Index) และความคลาดเคลื่อนในตัวแบบจำลองเอง และพบว่าในวิธีประมาณปริมาณงานและราคางานก่อสร้างนี้ วิธีที่ใช้การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อนมีความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการค่าเฉลี่ยและวิธีการสัดส่วนของส่วนประกอบ

สรุปได้ว่าการวิจัยที่ผ่านมาทั้งในประเทศ และงานวิจัยในประเทศ ได้คิดค้นวิธีการประมาณในแนวทางต่างๆ เพื่อให้มีความสะดวกรวดเร็วและแม่นยำในการประมาณราคาด้วย ซึ่งจะเห็นได้ว่าในช่วงปี ค.ศ 1962 ASCE ได้เสนอแนะการประมาณราคาอย่างคร่าวๆ ไว้ 3 วิธีการ คือ วิธีหน่วยผลผลิต วิธีอัตราส่วน วิธีมิติรูปร่าง ซึ่งวิธีการดังกล่าวยังไม่มีการนำวิธีการทางสถิติเข้ามาช่วยในการประมาณราคาจนกระทั่งปี ค.ศ 1962 Gy Regdon ได้เสนอฟังก์ชันแสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคา กับตัวแปรอิสระ ซึ่งเป็นการเริ่มต้นนำการวิเคราะห์ทางสถิติมาประยุกต์ใช้งาน แต่ตัวแปรอิสระที่ใช้ นั้นยังไม่เหมาะสมต่อการนำฟังก์ชันไปใช้ ต่อมา Kouskoula และ Koehn (1974) ได้เสนอฟังก์ชันการประมาณราคาอาคารเป็นฟังก์ชันเชิงเส้นหลายตัวแปรประกอบด้วยตัวแปรอิสระ 5 ตัวแปร คือ ความสูง ประเภทอาคาร สถานที่ที่จะก่อสร้าง ปีที่ก่อสร้าง และเทคนิคการก่อสร้าง Rurkpuritat (1978) ได้เสนอว่าเมื่อมีการก่อสร้างในเขตเดียวกัน ฟังก์ชันการประมาณราคาสามารถลดตัวแปรอิสระลงได้ 2 ตัวแปร คือ สถานที่ที่จะก่อสร้าง ปีที่ก่อสร้าง และได้เสนอค่าการปรับดัชนีสำหรับปรับค่าการประมาณราคาไว้ 4 ดัชนี คือ ดัชนีราคา ดัชนีชนิดของอาคาร ดัชนีความสูงของอาคารและดัชนีคุณภาพอาคาร วรศักดิ์ ทวีกิจการ (2533) ได้พัฒนาแบบจำลองการประมาณราคาต่อจากแนวคิดของ Gy Regdon แต่ให้ราคาค่าก่อสร้างและตัวแปรอิสระเหมาะสมสำหรับประเทศไทย แต่ต้องมีการปรับค่าดัชนีต้นทุน (Cost Index ) สำหรับการประมาณราคาด้วย ซึ่ง สมชาติ มั่นประเสริฐ (2541) ได้เสนอแบบจำลองที่ใช้ในการประมาณปริมาณงานก่อสร้างแทนการประมาณจากราคาค่าก่อสร้าง โดยใช้แบบจำลอง 3 วิธีการ คือ วิธีการโดยการประมาณค่าเฉลี่ย วิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อน และวิธีการสัดส่วนของส่วนประกอบ โดยแบบจำลองที่ได้ไม่จำเป็นต้องปรับค่าดัชนี (Cost Index) แต่การประมาณราคางานก่อสร้างต้องนำปริมาณงานที่ประมาณได้ไปคูณกับราคาต่อหน่วยที่ถูกต้องเหมาะสม จึงจะได้ราคางานก่อสร้างที่ใกล้เคียงกับราคางานก่อสร้างจริง

## 2.2.2 ผลสรุปของงานวิจัยที่ผ่านมา

จากการสำรวจและศึกษางานวิจัยในต่างประเทศ และทั้งในประเทศ ต่างก็มีข้อดีและข้อเสียเกิดขึ้นในแต่ละงานวิจัยที่ส่งผลกระทบต่อความถูกต้องแม่นยำในการประมาณราคาของแบบจำลอง และงานวิจัยที่ผ่านมาสามารถพิจารณาได้ว่ามีแนวทางในการวิจัยอยู่ 2 แนวทางใหญ่ ดังนี้

- วิธีการประมาณราคาค่างานก่อสร้างโดยตรง
- วิธีการประมาณปริมาณเนื้องานก่อสร้าง

### 2.2.2.1 วิธีการประมาณราคาค่างานก่อสร้างโดยตรง

วิธีการประมาณราคาค่างานก่อสร้างโดยตรงนี้มีงานวิจัยที่ใช้แนวทางนี้อยู่หลายงานวิจัยทั้งในต่างประเทศและงานวิจัยในประเทศ ได้แก่ งานวิจัยของ ASCE (1962) William R. Park (1963) CSTB (1964) Kouskoula และ Koehn (1974) สำหรับงานวิจัยในต่างประเทศ และงานวิจัยของ Rurkpuritat V. (1978) และงานวิจัยของ วรศักดิ์ ทวีกิจการ (2533) สำหรับงานวิจัยในประเทศไทยที่ใช้แนวทางการสร้างแบบจำลองโดยใช้การประมาณจากราคาค่างานก่อสร้างโดยตรง ซึ่งมีข้อดีและข้อเสียสำหรับการประมาณราคาค่างานก่อสร้างโดยตรง ไว้เป็นดังนี้

#### ข้อดี

- แบบจำลองที่ได้มีวิธีการที่ง่ายต่อการใช้แบบจำลองในการประมาณราคา และให้ความถูกต้องแม่นยำดีกว่าการประมาณราคาค่างานก่อสร้างอย่างง่ายโดยวิธีอื่น ๆ ที่ผ่านมา
- แบบจำลองที่ได้ใช้ได้ดีสำหรับงานที่มีรายละเอียดรายการงานไม่มาก และมีลักษณะทางกายภาพที่ไม่ซับซ้อน
- แบบจำลองมีการใช้วิธีการทางสถิติเข้ามาประยุกต์ใช้ในแบบจำลองช่วยให้การประมาณราคามีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น
- แบบจำลองมีการปรับราคางานก่อสร้าง ด้วยค่าดัชนีต้นทุน (Cost Index) และค่าดัชนีที่เกี่ยวข้องประเภท คุณภาพ และลักษณะอาคารเพื่อลดความแตกต่างของราคาค่างานก่อสร้างที่ก่อสร้างในปีที่ต่างกัน และประเภท คุณภาพ และลักษณะอาคาร ที่แตกต่างกัน
- แบบจำลองมีการปรับราคาค่างานก่อสร้างตามสภาพภูมิประเทศที่เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลกระทบต่อราคาค่างานก่อสร้างมาก

#### ข้อเสีย

- ค่าดัชนีที่นำมาปรับในแบบจำลอง ในแต่ละงานวิจัยมีแนวคิดและวิธีการที่แตกต่างกัน เช่น งานวิจัยของ Rurkpuritat V. (1978) ได้ใช้ความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับราคาวัสดุและค่าแรง เป็นฟังก์ชันในการคำนวณหาค่าดัชนีงานวิจัยของ วรศักดิ์ ทวีกิจการ (2533) ใช้ราคาขายส่งวัสดุก่อสร้าง ของกรมเศรษฐกิจพาณิชย์ เป็นดัชนีปรับ ซึ่งต่อมาภายหลังมีงานวิจัยเกี่ยวกับค่าดัชนีการประมูลได้สรุปว่าการใช้ดัชนีราคาขายส่งวัสดุก่อสร้างไม่ได้เป็นตัวแทนที่ดีในใช้คำนวณราคาประมูลงาน ดังนั้นดัชนีที่ใช้ปรับจึงมีผลกระทบต่อความถูกต้องแม่นยำ และความคลาดเคลื่อนของแบบจำลอง

- แบบจำลองที่ได้เป็นการประมาณค่าก่อสร้างโดยตรงกับราคาก่อสร้างรวมทุกรายการงาน โดยไม่มีการศึกษาถึงรายการที่เป็นปัจจัยหลักที่มีผลกระทบต่อราคาก่อสร้างจริงๆเท่านั้น จึงเป็นการเพิ่มค่าความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นในแบบจำลอง
- สำหรับงานวิจัยที่เป็นงานวิจัยในประเทศที่ผ่านมา ไม่มีการคิดเกี่ยวกับการปรับราคาก่อสร้างในรายการงานตามสภาพภูมิประเทศ ที่ตั้งโครงการซึ่งสำหรับประเทศไทยแล้ว สภาพภูมิประเทศ ที่ตั้งโครงการมีผลกระทบต่อราคาวัสดุ ค่าแรงงาน ค่าขนส่ง และปริมาณเนื้องานที่เป็นปัจจัยหลักบางรายการ

### 2.2.3.2 วิธีการประมาณราคางานก่อสร้างโดยวิธีประมาณปริมาณเนื้องานก่อสร้าง

จากงานวิจัยที่ได้ศึกษาที่ผ่านมา พบว่า สมชาติ มั่นประเสริฐ (2541) เป็นงานวิจัยในประเทศที่เริ่มต้นพิจารณาในแนวทางการพิจารณาเนื้องานแทนการใช้การประมาณราคาโดยตรงจากค่าก่อสร้าง สำหรับงานอาคาร ประเภทพาร์ทเมนท์ อาคารจอดรถ บ้านพักอาศัย อาคารสูงสำหรับสำนักงาน อาคารสูงสำหรับที่พักอาศัย และอาคารสำนักงานทั่วไป ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล แต่ก็มีข้อดีและข้อเสียที่พบได้ในงานวิจัยนี้ ดังนี้

#### ข้อดี

- แบบจำลองที่ได้เป็นวิธีการประมาณปริมาณเนื้องานก่อสร้างโดยตรงของงานที่เป็นปัจจัยหลักที่มีผลกระทบต่อราคาก่อสร้าง จึงลดค่าความคลาดเคลื่อนที่เกี่ยวกับการใช้ดัชนีที่ไม่ต้องนำมาใช้ปรับในแบบจำลองของงานวิจัยนี้ และรายการงานที่ไม่ใช่ปัจจัยหลัก ที่ไม่เกี่ยวข้องกันราคางานก่อสร้าง
- แบบจำลองที่ได้มีการแสดงความสัมพันธ์ ค่าสัดส่วน และค่าเฉลี่ยของปริมาณเนื้องานที่เป็นปัจจัยหลักไว้ ซึ่งเป็นประโยชน์และเป็นพื้นฐานสำหรับงานวิจัยอื่นๆได้มาก
- แบบจำลองในการประมาณปริมาณเนื้องานในงานวิจัย ได้จัดทำไว้ถึง 3 วิธีการ คือ วิธีการโดยการประมาณค่าเฉลี่ย วิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อน และวิธีการสัดส่วนของส่วนประกอบ ซึ่งสะดวกและง่ายต่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับอาคารในลักษณะ ต่างๆได้ดี

#### ข้อเสีย

- แบบจำลองเป็นการใช้ข้อมูลเพียงด้านเดียว คือ ข้อมูลจากบัญชีรายการปริมาณงาน (Bill of Quantity) ใช้ในการพัฒนาแบบจำลองโดยไม่มีการใช้ข้อมูลปริมาณเนื้องานที่ก่อสร้างแล้วเสร็จมาพิจารณาด้วย จึงยังมีความคลาดเคลื่อนของค่าความแตกต่างระหว่างปริมาณเนื้องานตามสัญญากับปริมาณเนื้องานที่ก่อสร้างแล้วเสร็จเกิดขึ้นในแบบจำลอง
- แบบจำลองไม่ครอบคลุมงานก่อสร้างที่ไม่ได้อยู่ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล ซึ่งสภาพภูมิประเทศและที่ตั้งโครงการมีผลกระทบต่อราคางานก่อสร้างอยู่มากสำหรับงานก่อสร้างในประเทศไทย

- แบบจำลองที่ได้ยังต้องใช้ราคาต่อหน่วยมาคูณปริมาณเนื้องานที่ได้จากปริมาณของแบบจำลอง ซึ่งสำหรับราคาต่อหน่วยของแต่ละหน่วยงานยังมีมาตรฐานการวัดเนื้องาน และวิธีการคิด ที่แตกต่างกันอยู่ ย่อมส่งผลให้ราคาต่อหน่วยมีความแตกต่างกัน

แต่ทั้งนี้จากผลสรุปงานวิจัยที่ผ่านมาดังกล่าวข้างต้น สามารถนำมาประยุกต์ในงานวิจัยนี้ ซึ่งเป็นงานวิจัยสำหรับงานก่อสร้างทางซึ่งมีความแตกต่างไปจากงานก่อสร้างอาคาร และส่วนใหญ่เป็นงานก่อสร้างของภาครัฐ ซึ่งพบว่าสิ่งที่เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลกระทบมากสำหรับงานก่อสร้างทาง คือ สภาพภูมิประเทศและที่ตั้งโครงการ ซึ่งมีผลโดยตรงกับ ราคาวัสดุ ค่าแรงงาน ค่าขนส่ง และ ปริมาณเนื้องานหลัก ๆ ของงานก่อสร้างทาง ดังนั้นนอกจากจะใช้แนวทางการวิจัยข้างต้นมาประยุกต์ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แล้ว งานวิจัยนี้ยังต้องพยายามลดข้อจำกัด ข้อเสียที่เกิดขึ้นในงานวิจัยที่ผ่านมา เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาแบบจำลองสำหรับงานก่อสร้างทางที่มีความถูกต้องแม่นยำและเหมาะสมที่สุดสำหรับงานก่อสร้างประเภทงานทางนี้

## 2.3 ผลที่ได้จากการสำรวจและศึกษางานวิจัยที่ผ่านมา

จากการศึกษางานวิจัยทั้งต่างประเทศ งานวิจัยในประเทศ วิธีการประมาณราคาของหน่วยราชการ และสำนักงบประมาณ ได้ข้อมูลสำหรับเป็นแนวทางในการที่จะดำเนินการวิจัยต่อไปนี้

### 2.3.1 ความสัมพันธ์ในการประมาณราคางานก่อสร้าง

จากงานวิจัยที่ผ่านมาใช้ความสัมพันธ์ในการประมาณราคางานก่อสร้าง 3 ลักษณะ คือ การใช้ค่าเฉลี่ยต่อพื้นที่ก่อสร้าง การวิเคราะห์ความถดถอย และวิธีการใช้สัดส่วนราคางานก่อสร้าง หน่วยผลผลิตเสร็จหรือราคางานก่อสร้างต่อราคางานหลัก ซึ่งเป็นแนวทางในการหาความสัมพันธ์เหล่านี้จะนำไปประยุกต์ในงานวิจัยในครั้งนี้

### 2.3.2 ปีที่ดำเนินการก่อสร้าง

ปีที่ดำเนินการก่อสร้างเป็นปัญหาสำคัญในการประมาณราคางานก่อสร้าง เพราะเวลาที่เปลี่ยนไปจะทำให้ราคาค่าก่อสร้างเปลี่ยนแปลงไปเช่นกัน วิธีการแก้ไขในงานวิจัยที่ผ่านมาจะแก้ไขได้ใน 2 แนวทาง

1. ใช้ดัชนีราคา (Price Index) ในการปรับแก้ราคาค่าก่อสร้างให้เป็นราคาค่าก่อสร้างในปีก่อนสำหรับในแบบจำลอง และทำการปรับแก้มาในปีที่ดำเนินการก่อสร้างได้

2. การปรับแก้ราคาต่อหน่วย โดยกำหนดราคาต่อหน่วยของงานก่อสร้างซึ่งระบุระยะเวลาของการใช้ราคาต่อหน่วยนี้ไว้ หากพ้นระยะเวลาที่กำหนดจะต้องทำปรับแก้ราคาต่อหน่วยของค่างานก่อสร้างใหม่ทุกครั้ง

### 2.3.3 เขตพื้นที่ก่อสร้าง สภาพภูมิประเทศ และสภาพภูมิอากาศ

การก่อสร้างที่ดำเนินการในเขตพื้นที่ สภาพภูมิอากาศและสภาพภูมิประเทศแตกต่างกัน ก็ จะส่งผลกระทบต่อราคาค่าก่อสร้าง ในงานวิจัยที่ผ่านได้มีการเสนอวิธีการแก้ไขไว้ คือ กำหนดดัชนี เขตบริเวณพื้นที่ก่อสร้างมาตรฐานไว้ค่าหนึ่ง แล้วมีการเปรียบเทียบกับเขตบริเวณพื้นที่ก่อสร้างอื่น ไว้ เป็นค่าในการปรับแก้ราคางานก่อสร้าง

สำหรับงานวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์ราคาค่าก่อสร้างงานทาง ดังนั้นในการวิเคราะห์จะใช้วิธี การทั้ง 2 แนวทาง ที่ศึกษาในงานวิจัยที่ผ่าน คือ แนวทางแบบประมาณปริมาณเนื้องานก่อสร้าง และ แนวทางวิธีการประมาณจากราคาค่าก่อสร้างโดยตรงที่ต้องมีการปรับค่าดัชนีราคา แล้วจะนำมา ทดสอบเปรียบเทียบกัน ใน 2 แนวทางดังกล่าวนี้