

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 การประมาณราคา

2.1.1 วิธีการประมาณราคา

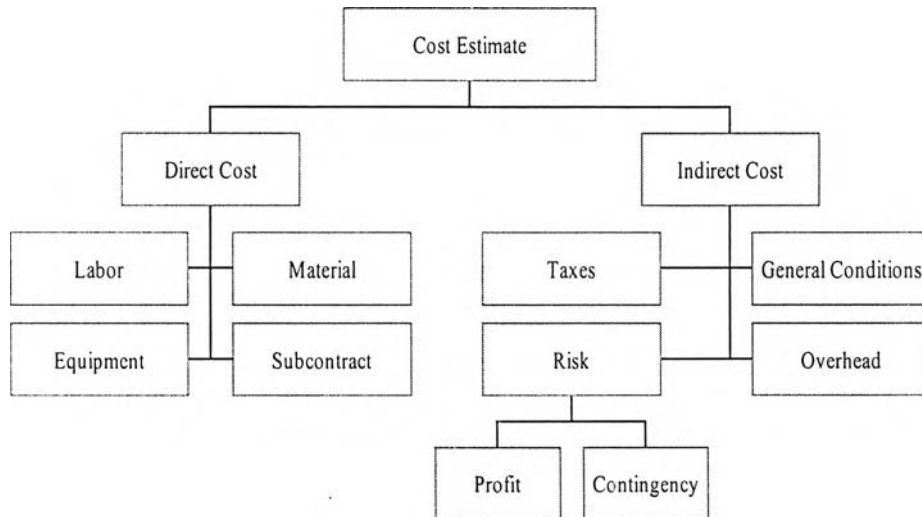
การประมาณราคามีหลายวิธี ขึ้นอยู่กับความพร้อมของข้อมูล ระยะเวลา และวัตถุประสงค์ของการประมาณราคา โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 วิธีหลักๆ คือการประมาณราคาเบื้องต้น และการประมาณราคาอย่างละเอียด

(1) การประมาณราคาเบื้องต้น เป็นการประมาณราคาอย่างหยาบ ใช้เมื่อต้องการความรวดเร็วเหมาะสมสำหรับใช้ในขั้นตอนต่างๆ เช่น ขั้นตอนริเริ่มโครงการ เพื่อให้เจ้าของโครงการทราบงบประมาณต้นทุนอย่างคร่าวๆ ขั้นตอนศึกษาโครงการ ทำเมื่อมีแนวโน้มว่าโครงการมีความเป็นไปได้ เพื่อวิเคราะห์การเงินเบื้องต้น ขั้นตอนออกแบบ คณะผู้ออกแบบ สถาปนิก วิศวกร จะใช้การประมาณราคาเบื้องต้นเลือกรูปแบบและขนาดโครงการเพื่อให้ค่าก่อสร้างอยู่ในวงเงินที่กำหนด

การประมาณราคาเบื้องต้นทำได้หลายวิธี ในแต่ละวิธีอาศัยหลักว่าสิ่งก่อสร้างมีตัวแปรหลักที่ค่าคัญเพียงหนึ่งตัวและตัวแปรนั้นเป็นอัตราส่วนโดยตรงกับราคาค่าก่อสร้าง เช่น พื้นที่ใช้สอยอาคาร ปริมาตรอาคาร จำนวนหน่วยใช้สอย การปรับตามดัชนีราคา เป็นต้น

(2) การประมาณราคาอย่างละเอียด การประมาณราคาโดยวิธีนี้ ต้องใช้เวลาศึกษาแบบรูปและรายการก่อสร้างให้เข้าใจเสียก่อน แล้วจึง “ถอดแบบ” แยกปริมาณงานและวัสดุก่อสร้างที่ต้องใช้ออกมาเป็นหน่วย โดยคิดตามขั้นตอนการก่อสร้าง และผู้ประมาณราคาต้องสอบราคาวัสดุ ค่าเครื่องจักร ค่าแรงงานในท้องตลาด ต้องดูสถานที่ก่อสร้าง ต้องคำนึงถึงปัญหาต่างๆ เช่น การขนส่ง การแบ่งงวดงาน ความรับผิดชอบ และระยะเวลาในการก่อสร้าง วิธีการประมาณราคาอย่างละเอียด เหมาะสำหรับการประมาณราคาเพื่อใช้ในการเตรียมราคากลาง การคิดราคาเพื่อยื่นซองประกวดราคา การแบ่งงวดเงินค่าก่อสร้าง หรือสำหรับเพื่อการสั่งซื้อวัสดุในขณะดำเนินการก่อสร้าง

2.1.2 องค์ประกอบของราคาก่อสร้าง



รูปที่ 2.1 องค์ประกอบของราคาก่อสร้าง (Component of a cost estimate) (Humphrey, 1991)

(1) ค่าใช้จ่ายทางตรง/ต้นทุนทางตรง (Direct Cost) ประกอบด้วย

ก. ค่าแรงงาน (Labor Cost) ค่าใช้จ่ายจริงทั้งหมดที่จ่ายให้แก่บุคคลที่ทำงานในสนาม เช่น ช่างไม้ กรรมกร ช่างก่อ ช่างสี ต้นทุนค่าแรงงาน แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ค่าจ้างพื้นฐาน (basic wage) คืออัตราค่าจ้างที่ได้จ่ายเป็นชั่วโมงคูณด้วยจำนวนชั่วโมงทำงาน ให้แก่ลูกจ้าง และรายจ่ายอื่นที่นอกเหนือค่าจ้าง (fringe benefits) เช่น ค่าภาษีแรงงาน ค่าประกันสังคม กองทุนสวัสดิการและแรงงาน รายจ่ายในการฝึกหัด ฝึกอบรม เป็นต้น Clough (1986) ได้กล่าวว่า “รายจ่ายอื่นที่นอกเหนือค่าจ้าง มีค่าประมาณ 35 ถึง 50 เปอร์เซ็นต์ของค่าจ้างพื้นฐาน”

ข. ค่าวัสดุ (Material Cost) โดยทั่วไปจะหมายถึงราคาวัสดุ และผู้รับเหมาก่อสร้างส่วนใหญ่จะรวมค่าขนส่งเป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนทางตรง โดยภาษีวัสดุถือเป็นส่วนของต้นทุนทางอ้อม

ค. ค่าเครื่องจักร (Equipment Cost) ต้นทุนค่าเครื่องจักรที่นำมาใช้เพื่อการทำงานตามสัญญา เช่น Backhoe Bulldozers และไม่ใช่เครื่องจักรที่ต้องติดตั้งใช้งานเป็นการถาวร ต้นทุนค่าเครื่องจักรคิดได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับว่าผู้รับเหมาก่อสร้างนั้น เช่ามา หรือ เป็นเจ้าของเอง หากเป็นเครื่องจักรเช่า ให้คิดค่าเช่าบวกค่าน้ำมันเชื้อเพลิง หากเป็นเจ้าของเองให้รวมต้นทุนค่าครอบครองเครื่องจักร (Owning Cost) กับค่าดำเนินการ (Operating Cost)

ง. ค่าจ้างช่วง (Subcontract Cost) หมายถึง ต้นทุนค่าจ้างช่วงสำหรับงานที่ผู้รับเหมาหลักได้ว่าจ้างผู้รับเหมาช่วง

(2) ค่าใช้จ่ายทางอ้อม/ต้นทุนทางอ้อม (Indirect Cost) ประกอบด้วย

ก. ภาษี (Taxes) เช่น ภาษีมูลค่าเพิ่ม

ข. ค่าใช้จ่ายทั่วไป (General Condition) หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่ไม่สามารถระบุชัดได้ว่าเป็นค่าใช้จ่ายของงานใด เช่น สำนักงานสนาม ห้องน้ำ สาธารณูปโภค ค่าขออนุญาต ภาพถ่าย เครื่องมือย่อยๆ ค่าทำความสะอาด เป็นต้น

ค. Risk ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ กำไร (Profit) และความผันผวน(Contingency)

ง. กำไร (Profit) หมายถึง ส่วนที่ผู้รับเหมาก่อสร้างควรจะได้รับชดเชยสำหรับความเสี่ยง ความพยายาม ความบากบั่น ในการปฏิบัติงานตามสัญญา จำนวนกำไรนั้นจะบวกเพิ่มเท่าไรก็ตามแต่สถานะและเป็นเรื่องเฉพาะโครงการๆ ไป แต่อย่างไรก็ตามโดยปกติแล้วจะพิจารณาจากสิ่งเหล่านี้ เช่น สภาพเศรษฐกิจ การแข่งขัน สภาพตลาด สภาพท้องถิ่น ขนาดโครงการ เจ้าของโครงการ เป็นต้น

(3) ความผันผวน (Contingency) ในการกำหนดราคาก่อสร้างนั้น โดยปกติจะมีส่วนของความไม่แน่นอนอยู่ด้วย เนื่องจากการประมาณการนั้นเกิดขึ้น บนพื้นฐานของการสมมติหรือประมาณมูลค่าต้นทุน และประมาณอัตราผลิตผล (Productivity) และในบางครั้งมีความเสี่ยงอย่างอื่น (other risk items) รวมอยู่ด้วย เช่น สภาพอากาศ ปัญหาแรงงาน อุปสรรคในการขนส่งวัสดุ ซึ่งต้นทุนจริงอาจจะสูงขึ้นหรือต่ำลงจากที่ได้ประมาณการไว้ก็ได้ ซึ่งโดยส่วนใหญ่พบว่าสูงกว่ที่ได้ประมาณการไว้และผู้รับเหมาไม่สามารถกำหนดราคาให้ครอบคลุมถึงทุกๆ เหตุการณ์ได้และให้ครอบคลุมถึงการคำนวณผิดพลาดของคน (human error) จากการใช้ดุลพินิจในการประมาณการตามขอบเขตของงาน ค่าความผันผวนจึงบวกเพิ่มเข้ามาตามการบริหารจัดการที่อาศัยหลักเหตุผล และ/หรือ หลักการวิเคราะห์ความเสี่ยงและค่าความผันผวนจะเป็นตัววัดความแม่นยำถูกต้องของผู้ประมาณราคาด้วย Humphrey (1991, pp.448) กล่าวว่า “ค่าความผันผวนจึงบวกเพิ่มเข้าไปทั้งในส่วนต้นทุนทางตรงและต้นทุนทางอ้อม สำหรับต้นทุนทางตรงนั้นบวกเพิ่มประมาณ 1-5 เปอร์เซ็นต์”

(4) ค่าอำนวยการ (Overhead) แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ก. ค่าอำนวยการสำนักงานใหญ่ (Office or General Overhead) หมายถึงค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นของบริษัท ในการทำงานตามโครงการให้สำเร็จ เช่น ค่าเช่าสำนักงานใหญ่ ค่าสาธารณูปโภค ค่าสื่อสาร ค่าโทรศัพท์ ค่าโฆษณา ค่าเงินเดือนพนักงานในสำนักงานใหญ่ เงินเดือนผู้บริหาร และอื่นๆ ที่ไม่สามารถระบุค่าใช้จ่ายได้ว่าเป็นค่าใช้จ่ายของโครงการใด โดยเฉพาะวิธีหนึ่งที่ใช้ในการแบ่งค่าใช้จ่ายส่วนนี้ คือ การแบ่งตามอัตราส่วนของต้นทุนโครงการต่อต้นทุนในแต่ละปีของบริษัท

ข. ค่าอำนวยการสนาม (Job or Project Overhead) หมายถึงค่าใช้จ่ายทั่วไป (General Condition) เช่น ค่าจ้างผู้จัดการโครงการ ค่าจ้างผู้ควบคุมงาน ค่าจ้างวิศวกร ค่าเช่า ค่าทดสอบ ค่าเขียนแบบ ค่าขออนุญาต ค่าประกัน และอื่นๆ ที่สามารถระบุได้ว่าเป็นของโครงการแต่ไม่สามารถระบุได้ว่าเป็นค่าใช้จ่ายของงานส่วนใดโดยเฉพาะ

2.1.3 ขั้นตอนการประมาณราคาก่อสร้างหรือ การคำนวณราคาก่อสร้าง

Humphrey (1991, pp.365) ได้กล่าวว่า ขบวนการกำหนดราคาก่อสร้างมี 3 ขั้นตอน

(1) Take off: ขั้นตอนการถอดแบบ หาปริมาณงาน แบ่งประเภทรายการงาน โดยศึกษาจากแบบรูปรายการละเอียด เอกสารข้อกำหนด

(2) Costing: ขั้นตอนการกำหนดอัตรามูลค่างาน สำหรับแต่ละรายการงาน รวมถึงรายการอื่นที่สัมพันธ์กับโครงการด้วย โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการถอดแบบ และที่ศึกษาในเอกสารข้อกำหนดของโครงการ

(3) Pricing: ขั้นตอนการตัดสินใจเพื่อกำหนดจำนวนเงินที่จะเสนอหรือเรียกเก็บจากเจ้าของโครงการของผู้รับจ้าง ซึ่งครอบคลุมถึงกำไร (Profit) และค่าความผันผวน (Contingency) ที่ได้รวมเข้าไปในรายการต้นทุนทางตรงและต้นทุนทางอ้อมไว้แล้ว

Peurifoy(1989, pp.5) กล่าวว่าขั้นตอนเตรียมการเพื่อการประมาณราคาอย่างละเอียด

(1) ศึกษาขอบเขตของโครงการ เช่น ตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง การขนส่ง ความปลอดภัย สถานที่เก็บวัสดุ ฯลฯ

(2) หาปริมาณงาน : ถอดแบบหาปริมาณงานและบันทึกจำนวน หน่วย ตามแต่ประเภทรายการงาน

(3) กำหนดราคาวัสดุ : ราคาวัสดุ = จำนวน x ราคาต่อหน่วย

(4) กำหนดค่าแรงงาน : ค่าแรงงาน = จำนวน x อัตราค่าแรงงานต่อหน่วย

(5) กำหนดค่าเครื่องจักร : ค่าเครื่องจักร = จำนวน x อัตราค่าเครื่องจักรต่อหน่วย

(6) จัดทำตารางเปรียบเทียบราคาของผู้รับเหมา

(7) จัดทำตารางเปรียบเทียบราคาของผู้ขายสินค้าเสนอมา

(8) คำนวณค่าภาษี หนังสือค่าประกัน ค่าประกันภัย และค่าอำนวยความสะดวก

(9) กำหนดค่าความผันผวน (Contingency) และ Markup : ส่วนเพิ่มต้นทุนสำหรับงานที่คาดไม่ถึง (unforeseen work) คิดบนพื้นฐานความเสี่ยง (Risk)

(10) กำไร : ส่วนที่บวกเพิ่มจากต้นทุนเพื่อชดเชยสำหรับการที่ได้ดำเนินการให้งานแล้วเสร็จตามเอกสารที่เสนอ

2.1.4 ขั้นตอนการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างของทางราชการ

การคำนวณราคากลางหรือ การประมาณราคาค่าก่อสร้างโดยวิธีการประมาณราคาอย่างละเอียด โดยฝ่ายเจ้าของงาน การคำนวณราคากลางสำหรับโครงการก่อสร้างต่างๆ ของทางราชการ มีขั้นตอนในการปฏิบัติ ดังนี้

(1) ประมาณการหาปริมาณงาน และวัสดุ โดยการถอดแบบตามแบบแปลนและรายการก่อสร้างเพื่อให้ทราบว่า มีงาน มีวัสดุอะไรบ้าง ปริมาณเท่าใด

(2) ประมาณการหาราคาวัสดุ

(3) ประมาณการหาค่าแรงงาน ค่าเครื่องจักร

(4) ประมาณการค่าใช้จ่ายส่วนอำนวยการ เช่น

ก. ค่าอำนวยการ (Overhead)

ข. ค่าความผันผวน (Contingency)

ค. ค่าดอกเบี้ย (Interest)

ง. กำไร (Profit)

จ. ภาษี (Tax)

ค่าใช้จ่ายส่วนอำนวยการ ในข้อ (4) นั้น ตามหนังสือเวียนมติคณะรัฐมนตรี ที่ นร 0202/ว 1 ลงวันที่ 3 มกราคม 2537 ตามข้อเสนอของคณะกรรมการควบคุมราคากลาง ได้กำหนดให้คิดรวมกันอยู่ในรูป FACTOR F ซึ่งจะมีค่าแปรเปลี่ยนตาม ลักษณะงาน (งานอาคาร งานทาง หรืองานชลประทาน โดยสำหรับงานชลประทานใช้อัตราเช่นเดียวกับงานทาง) ค่างานต้นทุน อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ เงินล่วงหน้าจ่ายเงินประกันผลงานหัก และโครงการก่อสร้างอยู่ในพื้นที่ฝนปกติหรือฝนชุก (รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ ก.1 - ก.3 ภาคผนวก ก)

เมื่อมีข้อมูลข้อ (1)-(4) แล้วคำนวณหาค่าก่อสร้างโดยนำยอดรวมของค่าวัสดุกับค่าแรงงาน และค่าเครื่องจักร แล้วคูณด้วยค่า FACTOR F ผลลัพธ์ที่ได้ออกมาใช้เป็นราคากลางงานก่อสร้าง

2.1.5 หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างของทางราชการ

ปี พ.ศ.2522 ราชการได้กำหนดหลักเกณฑ์ในการคำนวณราคากลาง งานก่อสร้างอาคาร โดยได้กำหนดค่าใช้จ่ายส่วนอำนาจการประกอบด้วยอัตราค่าอำนาจการ กำไร และภาษีไว้ให้ ปี พ.ศ.2533 ได้กำหนดหลักเกณฑ์ในการคำนวณราคากลาง งานก่อสร้างทาง โดยได้กำหนดอัตราค่าใช้จ่ายส่วนอำนาจการประกอบด้วย ค่าอำนาจการ ความผันผวน ดอกเบี้ย กำไร และภาษี อยู่ในรูป FACTOR F ปี พ.ศ.2537 คณะกรรมการควบคุมราคากลางได้พิจารณาปรับปรุงการคำนวณราคากลางงานประเภทต่างๆ ในเรื่องการคิดค่าอำนาจการ ค่าดำเนินการ กำไร ภาษี ให้มีมาตรฐานเป็นไปในแนวทางเดียวกัน ซึ่งให้กำหนดเป็น FACTOR F จำแนกตามลักษณะงาน (งานอาคาร งานทาง งานชลประทาน) มีรายละเอียดโดยสรุปของหลักเกณฑ์ที่กำหนดแต่ละครั้ง ดังนี้

(1) ตามมติคณะรัฐมนตรี แจ้งโดยหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ สร 0203/ว 100 ลงวันที่ 18 มิถุนายน 2522 ซึ่งเสนอโดยคณะกรรมการพิจารณาปรับปรุงระบบการก่อสร้างสถานที่ราชการ และถาวรวัตถุของประเทศ (ปกส.) มีรายละเอียดสำคัญ ดังนี้

ก. การดำเนินการว่าจ้างก่อสร้างอาคารต่างๆ ให้ส่วนราชการจัดทำราคากลาง โดยลดแบบ เพื่อใช้เปรียบเทียบกับราคาที่ได้รับเหมาเสนอ และสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในการต่อรองราคา

ข. เพื่อให้เจ้าหน้าที่คำนวณราคากลางสามารถใช้ข้อมูลที่จำเป็นในการลดแบบคำนวณราคากลางมาตรฐานเดียวกัน จึงกำหนดให้ใช้ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ดังนี้

- ราคาวัสดุก่อสร้าง ให้ใช้ตัวเลขที่กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ จัดทำและเผยแพร่หากรายการใดมิได้รวบรวมไว้ ก็ให้ผู้คำนวณราคาสืบหาราคาเอง

- ค่าแรงงานฝีมือทำงานก่อสร้างชนิดต่างๆ ให้ใช้ตัวเลขที่คณะกรรมการ ปกส. จัดทำขึ้น โดยได้นำข้อมูลจากงานก่อสร้างของส่วนราชการและเอกชนมาคำนวณหาค่าแรงงานที่เหมาะสม

- อัตราค่าอำนาจการและดำเนินการ กำไร และภาษี ให้เป็นไปตามอัตราที่ คณะกรรมการ ปกส. ได้กำหนดซึ่งอัตราดังกล่าวได้รวบรวมมาจากข้อมูลงานก่อสร้างของส่วนราชการและบริษัทรับเหมาก่อสร้าง (ตารางที่ ก.4 ภาคผนวก ก) มีข้อสังเกต คือในหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคารราชการ จะไม่ได้กำหนดให้มีค่าดอกเบี้ยแยกเป็นอรรถการหนึ่ง ไว้สำหรับการคำนวณราคากลาง โดยจะแตกต่างกับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง (2533) ซึ่งกำหนดให้มีรายการค่าดอกเบี้ยแยกไว้ต่างหาก

ค. กำหนดแบบบัญชีรายการก่อสร้าง ให้มีมาตรฐานเดียวกัน

(2) โดยคณะกรรมการกำหนดหลักเกณฑ์มาตรฐานกิจกรรมก่อสร้างทาง ในคณะกรรมการพิจารณาปรับปรุงระบบการก่อสร้างสถานที่ราชการและถาวรวัตถุของประเทศ (ปกส.) ได้จัดทำคู่มือการประเมินราคางานก่อสร้างทาง ในปี พ.ศ.2533 โดยได้กำหนดอัตราค่าใช้จ่ายส่วนอำนาจการประกอบด้วย ค่าอำนาจการ ความผันผวน ดอกเบี้ย กำไร และภาษี อยู่ในรูป FACTOR F มีข้อสังเกตคือ กำหนดค่า ความผันผวนให้อัตรา 4.0-6.0 เปอร์เซ็นต์ ส่วนค่าอำนาจการ ดอกเบี้ย และกำไร มีอัตราเช่นเดียวกับที่คณะกรรมการควบคุมราคากลาง (2537) กำหนดค่าความผันผวนที่ได้กำหนดให้อัตรา 4.0-6.0 เปอร์เซ็นต์

(3) ตามหนังสือเวียนมติคณะรัฐมนตรี ที่ นร 0202/ ว 1 ลงวันที่ 3 มกราคม 2537 โดยข้อเสนอของคณะกรรมการควบคุมราคากลาง ได้พิจารณาปรับปรุงการคำนวณราคากลางงานประเภทต่างๆ ในเรื่องการคิดค่าอำนาจการ ค่าดำเนินการ กำไร ภาษี ให้มีมาตรฐานเป็นไปในแนวทางเดียวกัน ซึ่งให้กำหนดเป็น FACTOR F จำแนกตามลักษณะงาน (งานอาคาร งานทาง งานชลประทาน โดยสำหรับงานชลประทานใช้อัตราเช่นเดียวกันกับงานทาง) (รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ ก.1-ก.3 ภาคผนวก ก)

2.2 ค่าดอกเบี้ย

การคิดค่าดอกเบี้ยได้กำหนดให้มีในการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างงานทาง (ปกส., 2533) ส่วนการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคารนั้นในระยะแรกๆ จะไม่มีการคิดค่าดอกเบี้ยให้ (มติ ครม., ว100, 2522) และต่อมาคณะกรรมการควบคุมราคากลาง (2537) ได้กำหนดให้คิดดอกเบี้ยสำหรับการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคารด้วยเพื่อให้เป็นหลักเกณฑ์เดียวกันกับงานทาง

- คณะกรรมการพิจารณาปรับปรุงระบบการก่อสร้างสถานที่ราชการ และถาวรวัตถุของประเทศ (2533) ตามคู่มือการประเมินราคางานก่อสร้างทาง ได้อธิบาย

อัตราดอกเบี้ย (Interest) สำหรับค่างานต้นทุนตั้งแต่ 5 ล้านบาท ขึ้นไป

เนื่องจากการดำเนินการก่อสร้าง ต้องใช้วงเงินลงทุนสูงมาก บางครั้งจำเป็นต้องกู้ยืมจากสถาบันการเงินเพื่อมาใช้หมุนเวียนในงานก่อสร้าง แม้ว่าทางราชการจะมีการจ่ายเงินล่วงหน้าให้แก่ผู้รับจ้างเพื่อใช้หมุนเวียนในการเตรียมการก่อสร้างจำนวนร้อยละ 10 ของค่างานทั้งโครงการฯ เงินจำนวนนี้จะพอเพียงสำหรับการเตรียมการเบื้องต้น และการจัดหาวัสดุมาใช้ก่อสร้างเพียงบางส่วน นอกจากนี้เงินจ่ายล่วงหน้าจะถูกหักคืนทุกงวดที่จ่ายค่างาน และยังหักเงินประกันผลงานจากค่างานที่จ่ายให้อีกด้วย ดังนั้นจึงยังคงต้องมีการกู้ยืมเงินมาใช้หมุนเวียนทุกๆ ไปดอกเบี้ยจะเพื่อไว้สำหรับระยะเวลาประมาณ 3 เดือน หรือ 1/4 ของทั้งปี เพราะในการทำงานจะต้องกองวัสดุ ทำการก่อสร้าง และภายหลังส่งมอบงาน

แล้วยังต้องรอขั้นตอนการเบิกจ่ายเงินค่างานอีก ซึ่งทั้งหมดจะใช้เวลาประมาณ 3 เดือน หรือ 1/4 ของอัตราดอกเบี้ยทั้งปี

อัตราดอกเบี้ยเงินกู้มีการปรับเปลี่ยนเสมอ จึงได้จัดทำตารางสำหรับดอกเบี้ยอัตราต่างๆ ไว้เพื่อสะดวกในการใช้ ในการคำนวณค่าดอกเบี้ย ได้คำนึงถึง เงินล่วงหน้า เงินหักประกันผลงานด้วย

อัตราดอกเบี้ย (Interest) สำหรับค่างานต้นทุนน้อยกว่า 5 ล้านบาท

เนื่องจากระยะเวลาในการทำงานก่อสร้างและการเบิกจ่ายเงินค่างานใช้เวลายาวนานกว่าต้องใช้เงินกู้ระยะยาวกว่าทุกๆ ไป เนื่องจากวงเงินค่างานน้อย จึงมีการเบิกจ่ายค่างานไม่เกินสองงวด จึงคิดอัตราดอกเบี้ยให้สำหรับระยะเวลา 4 เดือน ดังนั้นอัตราดอกเบี้ยสำหรับโครงการขนาดนี้ = $0.333 \times 16\% = 5.3\%$

- คณะกรรมการควบคุมราคากลาง (2537) ได้อธิบาย
- ค่าดอกเบี้ย พิจารณาจากข้อมูลพื้นฐาน 7 ประการ
- A = ค่าวัสดุแรงงาน เป็นการจ่ายเงินสดไม่รวมภาษีทุกชนิด
- B = ระยะเวลาการก่อสร้าง (ตามสัญญา และการคำนวณ)
- C = งบประมาณการก่อสร้าง (ก่อนดอกเบี้ย-ภาษี)
- D = จำนวนเงินล่วงหน้า (หากมี)
- E = ระยะเวลาแตกต่างของการจ่ายเงินออกถึงการรับเงิน
- F = อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่อปี
- G = อัตราเงินประกันผลงาน (Retention)

สูตรการคำนวณแยกเป็น 2 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกเป็นการหาจำนวนเงินที่ลงทุน (ซึ่งเป็นเงินที่ Cash Flow อยู่ได้ศูนย์) และดอกเบี้ยที่เกิดจากเงินลงทุนไปนั้น ดังสูตรต่อไปนี้

$$\text{เงินลงทุน} = (C / B \times E) - D + G$$

$$\text{ดอกเบี้ย} = (\text{เงินลงทุน} \times F \times B / 12)$$

เงินลงทุนที่คำนวณถือว่าเป็นเงินลงทุน โดยเฉลี่ยจากระยะเวลาการทำงานทั้งหมดคูณด้วยเวลาที่เกิดความแตกต่างของการจ่ายเงิน-รับเงิน และคิดครบตลอดระยะเวลาทำงานเป็นจำนวนดอกเบี้ยที่เกิด และจากสูตรดังกล่าว คณะกรรมการฯ ได้จัดทำเป็นตาราง FACTOR F โดยพิจารณาถึงตัวแปรที่มีผลต่ออัตราดอกเบี้ย 3 ตัวแปร คือ ค่าเงินล่วงหน้า อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ และเงินประกันผลงาน สำหรับอัตราดอกเบี้ยที่จะนำมาใช้คำนวณราคากลาง ให้ถือตามอัตราดอกเบี้ยขั้นต่ำของเงินกู้ (MLR) ของธนาคารพาณิชย์ ณ วันเริ่มต้นของปีงบประมาณ (วันที่ 1 ตุลาคม ของปีงบประมาณที่มีการก่อสร้าง) ยกเว้นใน

ระหว่างปีงบประมาณมีการเปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ยเกินกว่าร้อยละ 1 จึงให้เปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ยตามอัตราที่ใช้ในขณะนั้นได้

- วิสฐ อัจฉยานนทกิจ (2538) อธิบายสูตรการคำนวณค่าดอกเบี้ย และเมื่อนำไปคำนวณแล้วจะได้ค่าดอกเบี้ยตรงกับที่คณะกรรมการควบคุมราคากลางกำหนดให้ใช้ในตาราง FACTOR F และได้อธิบาย

งานจ้างที่มีการกำหนดการจ่ายค่างานเป็นงวด ทุกๆ เดือน จะต้องใช้เงินหมุนเวียนไม่น้อยกว่า 3 เดือน หรือ 1/4 ของปี สำหรับงานทาง ในส่วนงานสะพานและท่อเหลี่ยม เนื่องจากการจ่ายค่างานเป็นงวดตามผลงานที่กำหนด ดังนั้นระยะเวลาจะยาวกว่า คือประมาณ 4 เดือน หรือ 1/3 ของปี อัตราดอกเบี้ยใช้อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของธนาคารพาณิชย์ ในกรณีที่สัญญาจ้างให้มีการจ่ายเงินล่วงหน้าให้ผู้รับจ้างไปใช้จ่ายหมุนเวียนก่อน ต้องนำเงินล่วงหน้านี้มาพิจารณาด้วยว่าเพียงพอต่อการหมุนเวียนหรือไม่ ต้องกู้ยืมอีกเท่าไร และการเรียกเงินล่วงหน้าคืนจากเงินค่าจ้างในงวดต่อไป กับเงินประกันผลงานที่ผู้ว่าจ้างหักไว้ นั้นต้องนำมาพิจารณาร่วมกันในการกำหนดอัตราดอกเบี้ย

$$\text{อัตราค่าดอกเบี้ย} = \{[1 + (O+P+C)/100] * t/T - (A-R)/100\} * I/12 * T$$

O =	ค่าอำนวยความสะดวก	เปอร์เซ็นต์
P =	กำไร	เปอร์เซ็นต์
C =	ความผันผวน	เปอร์เซ็นต์
t =	เวลาที่ใช้เงินหมุนเวียน	เดือน
T =	อายุสัญญา	เดือน
A =	เงินจ่ายล่วงหน้า	เปอร์เซ็นต์
R =	เงินประกันผลงานที่หักไว้	เปอร์เซ็นต์
I =	อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ธนาคาร	เปอร์เซ็นต์

2.3 การประมาณการกระแสเงินสด

Harris, F. และ McCaffer, R. (1985) ได้อธิบาย กระแสเงินสด (Cash Flow) เป็นรายการที่จัดทำขึ้นเพื่อแสดงการรับและการจ่ายเงินสดของโครงการ โดยแยกตามระยะเวลาที่ได้รับหรือจ่ายเงินสดนั้นจริง การจัดทำประมาณการกระแสเงินสดจะทำให้โครงการทราบฐานะเงินสดได้ล่วงหน้า ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อผู้บริหารในการวางแผนการเตรียมการ การจัดหาเงินสด และควบคุมการใช้จ่ายเงินสด เพื่อให้โครงการมีเงินสดใช้จ่ายเพียงพอหรือสอดคล้องกับแผนการก่อสร้างที่ได้วางไว้ตลอดอายุโครงการ เพื่อให้การก่อสร้างดำเนินไปได้ด้วยดี ไม่หยุดชะงักและประสบความสำเร็จ

Ahuja, H.N. (1976) กล่าวว่า การคาดคะเนการไหลเงินสดมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้พิจารณาจัดดุลรายรับและรายจ่ายให้สัมพันธ์กัน และหากจำเป็นจะต้องกู้ยืม จะได้ทราบว่าต้องกู้ยืมเท่าใดและเมื่อใด เพื่อให้เสียดอกเบี้ยเงินกู้ให้น้อยที่สุด

Clough, R.H. และ Sears, G.A. (1979) กล่าวว่า จำนวนต้นทุนที่นำมาใช้ในโครงการมักจะไม่สัมพันธ์กับรายได้ที่มีอยู่ อีกทั้งยังมีช่วงเลื่อนเวลาการชำระหนี้ที่ไม่เท่ากับช่วงเลื่อนเวลาการรับเงินอีกด้วย จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการประมาณการกระแสเงินสด เพื่อจะได้ใช้บริหารการเงินได้อย่างถูกต้องทั้งปริมาณและจังหวะเวลา

สรุปการประมาณการกระแสเงินสดมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ทราบล่วงหน้าถึงปริมาณเงินที่มีที่ได้มาและที่ใช้ไปของกิจการในช่วงเวลาต่างๆ เพื่อบริหารการเงินได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

2.3.1 ขั้นตอนและข้อมูลสำหรับการจัดทำประมาณการกระแสเงินสด

ขั้นตอนการจัดทำประมาณการกระแสเงินสด

- (1) ประมาณการจำนวนเงินสดรับ ซึ่งเงินสดรับโดยทั่วไปได้มาจากการส่งมอบงานเป็นงวดๆ ไป แล้วขอเบิกจ่ายจากเจ้าของงาน จากการกู้ยืม เงินลงทุนส่วนตัวเจ้าของ
- (2) ประมาณการจำนวนเงินสดจ่าย ซึ่งเงินสดจ่ายโดยทั่วไป จะจ่ายเพื่อซื้อวัสดุค่าแรงงาน ค่าเครื่องจักร ค่าผู้รับเหมาช่วง ค่าอำนาจ ค่าดอกเบี้ย และค่าภาษี
- (3) เปรียบเทียบรายการเงินสดรับกับเงินสดจ่ายในช่วงเวลาเดียวกัน ว่ามีเงินสดสุทธิเท่าใดถ้าเป็นบวก แสดงว่ามีเงินสดคงเหลือปลายงวดนั้น ถ้าเงินสดสุทธิติดลบแสดงว่ากิจการขาดเงินสด ซึ่งข้อมูลเหล่านั้นผู้บริหารจะนำไปวางแผนจัดการเงินสดให้มีประสิทธิภาพต่อไป เช่นอาจจะขอเลื่อนระยะเวลาการชำระหนี้ หรือกู้เงินเพิ่ม เป็นต้น

ข้อมูลสำหรับการจัดทำประมาณการกระแสเงินสด

- (1) ความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่างานกับเวลา หรือแผนการดำเนินการ
- (2) ช่วงเวลาในการตรวจสอบ การตรวจรับงาน และออกใบรับรองผลงาน
- (3) ความล่าช้าหลังจากที่ออกใบรับรองผลงานแล้วถึงการรับเงินสด
- (4) เงื่อนไขการหักเงินประกันผลงาน เงื่อนไขการจ่ายเงินจ่ายล่วงหน้า
- (5) ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุน (ค่าวัสดุ แรงงาน เครื่องจักร ผู้รับเหมาช่วงค่าใช้จ่ายในส่วน
อำนวยการ) กับเวลา
- (6) ความล่าช้าระหว่างต้นทุนที่เกิดขึ้นกับการจ่ายเงินสด

เมื่อได้ข้อมูลต่างๆ ข้างต้นแล้วสามารถประมาณการเงินสดจ่ายได้โดยใช้ข้อมูลจากรายละเอียดแผนการก่อสร้างมากำหนดต้นทุน จากนั้นจะกระจายต้นทุนและส่วนเกินต้นทุนที่ต้องการเฉลี่ยไป ตามช่วงเวลาการก่อสร้างของแต่ละกิจกรรมนั้น แล้วรวมต้นทุนของทุกกิจกรรมที่อยู่ในช่วงเวลาเดียวกันเข้าด้วยกันซึ่งจะได้ต้นทุนรวมในช่วงเวลาต่างๆ จากนั้นจะกระจายต้นทุนรวมออกไปตามต้นทุนแต่ละประเภท (ค่าวัสดุ ค่าแรงงาน ค่าเครื่องจักรเครื่องมือ และค่าผู้รับเหมาช่วง) ตามช่วงเลื้อยเวลาการชำระหนี้ของต้นทุนแต่ละประเภท โดยแสดงในรูปของเปอร์เซ็นต์ค่าสะสมของต้นทุนการก่อสร้างกับช่วงเวลาที่ใช้ไป

สำหรับวิธีประมาณการเงินสดรับนั้น จำเป็นต้องทราบข้อมูลเกี่ยวกับกำหนดการจ่ายเงินงวดจากเจ้าของงานเพื่อคำนวณหาปริมาณเงินที่จะรับเข้าในช่วงเวลาต่างๆ นอกจากนี้ยังจะต้องทราบเงื่อนไขการหักเงินประกันผลงานและการจ่ายเงินที่หักไว้คืน และช่วงเลื้อยเวลาการรับเงินจากเจ้าของงาน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับเงินที่จ่ายออกไป ซึ่งจะได้แผนการรับและจ่ายเงินสดในที่สุด

2.3.2 ปัจจัยที่มีผลต่อค่าดอกเบี้ย

- (1) ความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่างานกับเวลา (Value versus Time)

เป็นข้อมูลจำเป็นสำหรับคำนวณหาจำนวนเงินสดรับ (Cash in) ซึ่งสามารถคำนวณจากแผนการดำเนินงานโครงการ เพื่อให้ทราบถึงช่วงเวลาการก่อสร้างของแต่ละกิจกรรมโดยจำเป็นต้องทราบทั้งปริมาณงาน และอัตราการทำงานได้ ของแต่ละกิจกรรมจากนั้นนำแผนงานที่ได้มาเขียนในรูปของ Bar Chart คำนวณหามูลค่าของแต่ละกิจกรรมในแต่ละช่วงเวลาคือเป็นสัปดาห์หรือเดือน แล้วรวมมูลค่างานของทุกกิจกรรมที่ดำเนินการในช่วงเวลาเดียวกัน หรือประมาณการเงินสดรับได้จากการนำเส้นโค้งความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่างานกับเวลาของโครงการที่เคยมีผู้วิจัยไว้มาใช้เป็นแนวทางในการประมาณการ

ค่าดอกเบี้ยเกิดจากที่โครงการต้องใช้เงินสดจากแหล่งอื่นเข้ามาหมุนเวียนเพื่อให้โครงการสามารถดำเนินการไปได้ด้วยดี เงินสดที่จะต้องกู้ยืมนั้นมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับแผนการทำงานของ

ผู้รับเหมา อัตรากำไร เงื่อนไขเงินประกันผลงาน เงื่อนไขเงินจ่ายล่วงหน้า ระยะเวลาก่อสร้าง ช่วงเลื่อนการรับเงิน และช่วงเลื่อนการชำระหนี้

(2) ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนกับเวลา (Cost versus Time)

เป็นข้อมูลจำเป็นสำหรับคำนวณหาจำนวนเงินสดจ่าย (Cash out) โดยปกติในมูลค่างานจะมี ส่วนเกินทุน (Contribution Margin) รวมอยู่ด้วย เช่น ถ้าส่วนเกินทุนเท่ากับ 10% กระจายอย่างสม่ำเสมอ ทุกรายการแล้วความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนกับเวลาจะเป็นอัตราส่วนกับมูลค่างาน ดังนั้นต้นทุนจะเท่ากับ 0.91 เท่าของมูลค่างาน

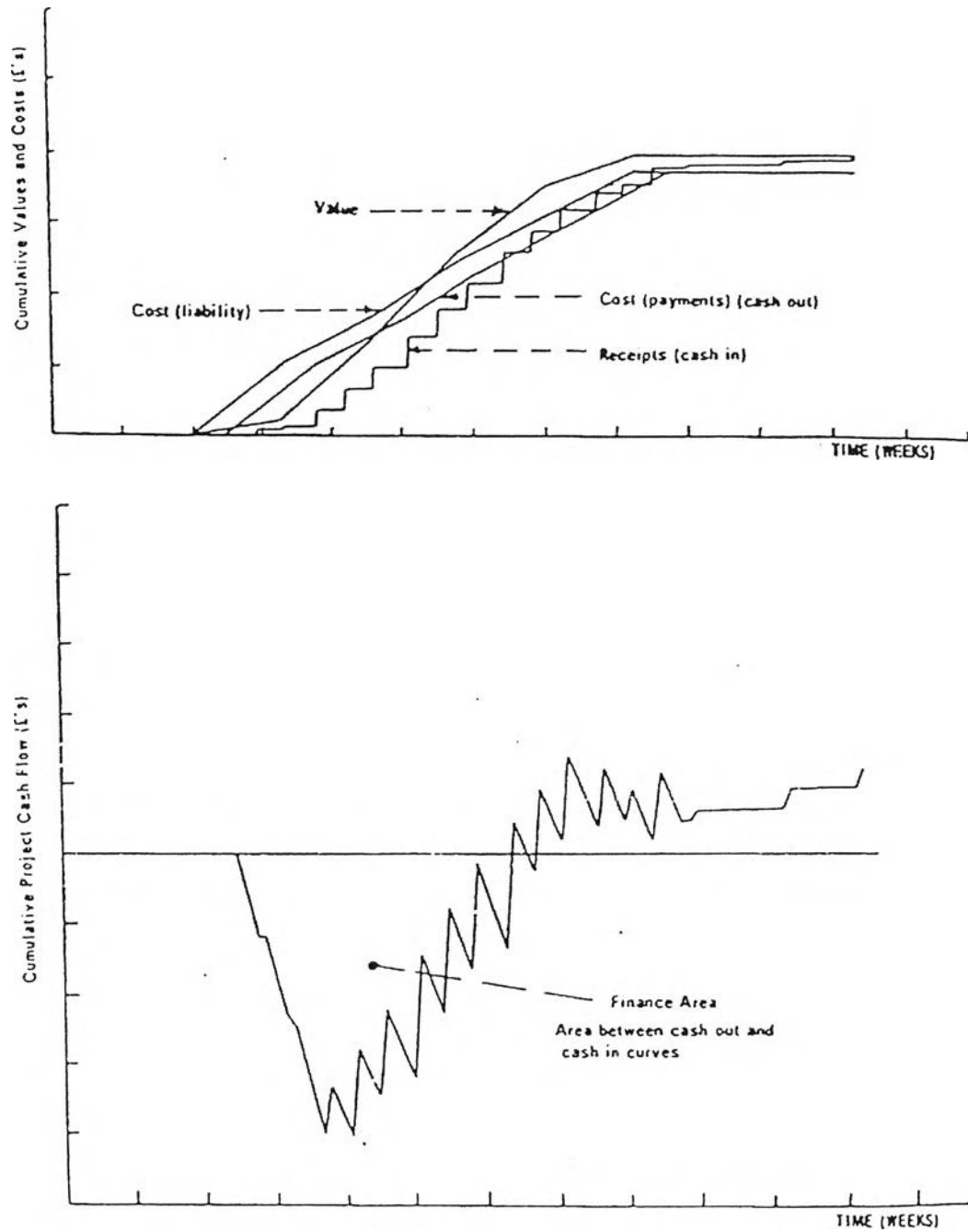
$$\begin{array}{l} \text{มูลค่างาน} \\ \text{ดังนั้น ต้นทุน} \end{array} = \begin{array}{l} \text{ต้นทุน} + 10\% \\ \text{มูลค่างาน} / 1.10 \end{array} = \begin{array}{l} 1.10 \times \text{ต้นทุน} \\ 0.91 \times \text{มูลค่างาน} \end{array}$$

(3) ต้นทุนส่วนกัก (Capital Lock-up)

Harris, F. และ McCaffer, R. (1985) กล่าวว่ากระแสเงินสดติดลบที่เกิดขึ้น ในการดำเนินโครงการจะต้องใช้เงินลงทุนจากเงินสำรองของบริษัทหรือจากการกู้ยืม ถ้ากู้ยืมก็ต้องมีรายจ่ายค่าดอกเบี้ย ถ้าเป็นเงินสำรองของบริษัทก็ทำให้ขาดรายได้จากค่าดอกเบี้ยดังนั้นในการคำนวณต้นทุนสำหรับโครงการแล้วจึงคิดต้นทุน ค่าดอกเบี้ยด้วย การประมาณค่าดอกเบี้ยได้จากจำนวนพื้นที่ระหว่างเส้นโค้งเงินสดจ่ายกับเส้นโค้งเงินสดรับดังแสดงในรูป 2.2

(4) ส่วนเกินทุน (Margin)

Harris, F. และ McCaffer, R. (1985) กล่าวว่า Profit Margin และ Contribution Margin เป็นส่วนเกินทุนที่บวกเพิ่มเข้าไป ในต้นทุนที่ได้ประมาณการไว้เพื่อในการดำเนินงาน หากมีส่วนเกินทุนสูงทำให้มีภาระเงินลงทุนและภาระดอกเบี้ยต่ำกว่าโครงการที่มีส่วนเกินทุนน้อยกว่า การเพิ่มส่วนเกินทุนที่ต้องการมีจำนวนมากหรือน้อย และในช่วงเวลาใดของโครงการนั้น แล้วแต่เจตนาของผู้รับเหมา แต่การเลือกส่วนเกินทุนที่เหมาะสมนั้นผู้เสนอราคาจะต้องพิจารณาจากภาวะการแข่งขันในตลาดมากกว่าเหตุผลทางด้านงบประมาณเงินสดและหากเลือกที่จะรับในช่วงต้นของโครงการมาก (Front End Rate Loading) จะช่วยลดภาระของเงินทุนหรือภาระของดอกเบี้ยเงินกู้ให้น้อยลงได้ หรือหากเลือกรับในช่วงท้ายของโครงการมาก (Back End Rate Loading) จะต้องมีเงินลงทุนที่สูงกว่า ในทางปฏิบัติสำหรับการประมาณการกระแสเงินสด เพื่อความสะดวกในการคำนวณ จะเฉลี่ยค่าส่วนเกินทุนให้เป็นค่าเดียวตลอดระยะเวลาก่อสร้าง



รูปที่ 2.2 แสดงเส้นโค้งของเงินสดจ่ายและเงินสดรับ (Cash-out and Cash-in curves)

(5) เงินประกันผลงาน (Retention)

เงินประกันผลงาน คือเงินส่วนที่ผู้ว่าจ้างหักออกจากค่าจ้างของแต่ละงวด เพื่อไว้เป็นประกันการปฏิบัติตามสัญญาของผู้รับจ้าง เพื่อประกันความชำรุดบกพร่องในระหว่างการดำเนินการก่อสร้าง โดยปกติจะจ่ายคืนให้พร้อมเงินค่าจ้างงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างสามารถขอรับเงินประกันผลงานก่อนถึงงวดสุดท้ายได้ โดยนำหนังสือค้ำประกันของธนาคารหรือหลักประกันอื่นตามเงื่อนไขสัญญา มาแลกเปลี่ยน

แทนส่วนหลักประกันความชำรุดบกพร่องภายหลัง การตรวจรับงานงวดสุดท้ายหรือในระยะประกันผลงาน 2 ปีนั้น ผู้ว่าจ้างจะยึดถือหลักประกันสัญญาไว้แทน สำหรับงานราชการกำหนดหลักประกันสัญญาไว้ ร้อยละห้าของมูลค่างานตามสัญญา หากมีเงินประกันผลงานสูงผู้รับจ้างก็จะได้รับเงินสดน้อย เงินลงทุน จะต้องสูงขึ้น ค่าดอกเบี้ยก็จะสูง หากไม่มีหรือมีเงินประกันผลงานต่ำผู้รับจ้างก็จะได้รับเงินสดมาก เงินลงทุนก็จะน้อย

(6) ระยะเวลาก่อสร้าง (Construction Duration)

ระยะเวลาก่อสร้าง คือ ระยะเวลาที่ใช้ไปในการก่อสร้างจนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ระยะเวลา มีผลต่อระยะเวลาของเงินลงทุน หากจำนวนเงินลงทุนเท่ากัน มีระยะเวลานานกว่าย่อมต้องเสียค่าดอกเบี้ย มากกว่าเมื่อระยะเวลาที่น้อยกว่า

(7) ช่วงเลื่อนการรับเงิน (Delay in Receiving Payment)

ช่วงเลื่อนการรับเงิน คือ ช่วงเวลาระหว่างวันที่ส่งมอบงานจนถึงวันที่ได้รับเงินสด ช่วงเลือน เวลานี้ยิ่งนานเท่าใดก็ยิ่งเป็นภาระทางการเงินแก่ผู้รับเหมามากขึ้นเท่านั้น ในการขอส่งมอบงานให้แก่ราชการ มีขั้นตอนต้องเสนอผ่านผู้ควบคุมงาน ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างมาตรวจรับงาน แล้วจึงเสนอตั้ง ฎีกาขอเบิกเงินให้แก่ผู้รับเหมาต่อไป ช่วงเลื่อนการรับเงินอาจจะมีมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับหน่วยงานที่ผู้ รับเหมาเป็นผู้สัญญาด้วย

(8) เกรดัดการชำระเงิน (Delay in Paying Liability)

เกรดัดการชำระเงิน คือ ช่วงเวลาเกรดัดที่ผู้รับจ้างจ่ายเงินที่หลังจากที่ได้นำวัสดุ แรงงาน เครื่อง จักร หรืออื่นๆ มาดำเนินการก่อสร้างแล้ว การเลื่อนเวลาการชำระหนี้ อาจเป็นวิธีการหนึ่งที่ผู้บริหารก่อสร้างนำมาใช้ในการแก้ปัญหาการขาดเงินทุนหมุนเวียน หรือเพื่อต้องการลดค่าดอกเบี้ยเงินกู้ จึงจำเป็นต้องเลื่อนวันจ่ายเงินออกไป

(9) เงินจ่ายล่วงหน้า (Advance)

เงินจ่ายล่วงหน้า คือ เงินที่ผู้ว่าจ้างจ่ายให้ล่วงหน้า เพื่อเป็นทุนให้ผู้รับจ้างนำไปลงทุน จัดหา วัสดุ แรงงาน เครื่องจักร เพื่อนำมาใช้ในการดำเนินงานตามสัญญาจ้าง ในการขอเบิกเงินล่วงหน้า ผู้รับ จ้างจะต้องนำหนังสือคำประกันมาแลกเพื่อเป็นหลักประกันไว้ เงินจ่ายล่วงหน้านั้นหากผู้รับจ้างขอ เบิก เมื่อผู้รับจ้างส่งงานแต่ละงวดก็จะทยอยหักคืนตามเปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานที่ส่งมอบ

2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่างานและเวลา

กังวาลย์ ชนสมบัติกุล (2536) ได้ศึกษาเพื่อสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าและระยะเวลาของโครงการก่อสร้างอาคาร เพื่อใช้ช่วยในการประมาณการกระแสเงินสดของโครงการ โดยแบ่งกลุ่มประเภทอาคารเป็นอาคารพักอาศัย อาคารสำนักงาน อาคารเรียน และอาคารโรงพยาบาล และแบ่งตามมูลค่าการก่อสร้าง แบบจำลองที่ได้มีลักษณะรูปแบบและแนวโน้มของความสัมพันธ์ เป็นสมการการถดถอยโพลีโนเมียล ระดับดีกรีที่ 2 และ 3 สำหรับอาคารพักอาศัย ดีกรีที่ 2 สำหรับอาคารสำนักงาน ดีกรีที่ 1 และ 2 สำหรับอาคารเรียน และดีกรีที่ 3 สำหรับอาคารโรงพยาบาล รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2.1

ความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่างานกับระยะเวลาการก่อสร้างของอาคารที่นำมาใช้วิเคราะห์ในการวิจัยครั้งนี้เลือกใช้ความสัมพันธ์ลักษณะเส้นโค้งของอาคารสำนักงาน มูลค่าก่อสร้าง 5-10 ล้านบาท ซึ่งมีความสัมพันธ์ $Y = 0.0062544 + 0.3474842 X + 0.6389415 X^2$

<u>สัญลักษณ์</u>	<u>คำอธิบาย</u>
t_i	ระยะเวลาก่อสร้างที่ใช้สะสม
T	ระยะเวลาก่อสร้างทั้งหมดจนถึงวันที่ส่งมอบงานงวดสุดท้าย
v_i	มูลค่าการก่อสร้างสะสม เมื่อเวลาผ่านไป t_i
V	มูลค่าการก่อสร้างทั้งหมด
X	ตัวแปรอิสระ ซึ่งหมายถึง t_i/T (อัตราส่วนของระยะเวลา)
Y	ตัวแปรตาม ซึ่งหมายถึง v_i/V (อัตราส่วนของมูลค่างาน)

ตารางที่ 2.1 แสดงรูปแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าและระยะเวลาของโครงการก่อสร้างอาคาร (กึ่งวาลย์, 2536)

ประเภทอาคาร	มูลค่า (ล้านบาท)	แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าและระยะเวลาก่อสร้าง
อาคารพักอาศัย (RB)	<5	$Y = -0.0904148 + 0.9421398 X$
	5-10	$Y = -0.0011489 + 0.4562158 X + 0.538778 X^2$
	10-15	$Y = 0.0091281 + 0.6034793 X + 0.3789360 X^2$
	15-20	$Y = -0.0049259 - 0.1191847 X + 2.2789340 X^2 - 1.1571850 X^3$
	>20	$Y = -0.0019582 + 0.0352332 X + 1.6641020 X^2 - 0.7052435 X^3$
อาคารสำนักงาน (OB)	<5	$Y = -0.0294913 + 0.9482031 X$
	5-10	$Y = 0.0062544 + 0.3474842 X + 0.6389415 X^2$
	10-15	$Y = 0.0093930 + 0.3678004 X + 0.6000233 X^2$
	15-20	$Y = -0.0104022 + 0.1861228 X + 0.8351353 X^2$
	>20	$Y = 0.0064633 + 0.2920236 X + 0.6590748 X^2$
อาคารเรียน (SB)	<5	$Y = -0.0545262 + 0.9440922 X$
	5-10	$Y = 0.0007771 + 0.8779455 X - 0.8785001 X^2 + 0.9711249 X^3$
	10-15	$Y = 0.0243439 + 0.3833251 X + 0.6755032 X^2$
	15-20	$Y = -0.0426444 + 1.0083920 X$
	>20	$Y = 0.0144946 + 0.5975823 X + 0.3456639 X^2$
อาคารโรงพยาบาล (HB)	<5	$Y = -0.0031758 + 1.1140110 X - 2.1482570 X^2 + 2.0036650 X^3$
	5-10	$Y = 0.0057016 + 1.4753510 X - 3.2350180 X^2 + 2.7162520 X^3$
	10-15	$Y = 0.0185322 + 0.2291172 X + 0.7122362 X^2$
	15-20	$Y = -0.0292645 + 0.9080535 X$
	>20	$Y = 0.0420142 + 1.4382030 X - 1.6294980 X^2 + 1.1262470 X^3$

Harris, R.B. (1978) ได้กล่าวถึงผลการศึกษาของ Miller, L. (1962) ซึ่งได้อธิบายว่าในโครงการขนาดเล็ก โดยทั่วไปจะมีความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่างานกับเวลาได้เป็นลักษณะ S-Curve ซึ่งมีจุดบังคับ 2 จุด คือจุดที่หนึ่ง เมื่อเวลาหนึ่งในสามของเวลาการก่อสร้างตามสัญญา จะมีมูลค่างานเป็นหนึ่งในสี่ของมูลค่างานทั้งหมด และจุดที่สองเมื่อเวลาสองในสามของเวลาการก่อสร้าง จะมีมูลค่างานเป็นสามในสี่ของมูลค่างานทั้งหมด โดยระหว่างจุดทั้งสองดังกล่าวจะมีลักษณะความสัมพันธ์เป็นเส้นตรงและระหว่างวันเริ่มต้นสัญญากับเวลาที่หนึ่งในสามและระหว่างเวลาสองในสามมีลักษณะความสัมพันธ์เป็นแบบพาราโบลา จากรายละเอียดดังกล่าวเขียนแสดงได้ดังรูปที่ 2.3

$$Y = 0.0225X^2$$

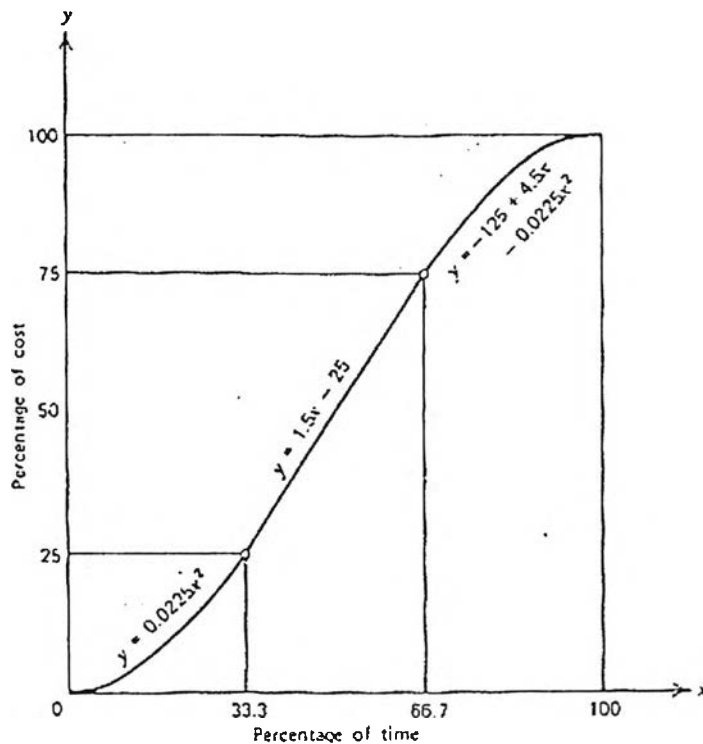
เมื่อ $X < 33.3\%$

$$Y = 1.5X - 25$$

เมื่อ $33.3 \leq X \leq 66.7\%$

$$Y = -125 + 4.5X - 0.0225X^2$$

เมื่อ $66.7 < X \leq 100\%$



รูปที่ 2.3 แสดงลักษณะความสัมพันธ์มูลค่างานกับเวลา S-Curve

2.5 บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Au, T.F, และ Henrickson, C, (1986) ได้อธิบาย การประมาณการกระแสเงินสด และการประมาณการค่าดอกเบี้ย

$$A_t = P_t + E_t$$

$$F_t = N_{t-1} + E_t$$

$$N_t = N_{t-1} + A_t$$

$$G = \sum_{t=0}^n (P_t + E_t) = \sum_{t=0}^n A_t = N_n$$

หากการดำเนินงานโครงการ ดำเนินโดยการใช้วงเงินเบิกเกินบัญชี แล้วจะเกิดดอกเบี้ยจ่ายในเดือนที่พิจารณา เกิดจากเงินเบิกเกินบัญชีสะสมของเดือนก่อน (t -1) ตามสมการ

$$I_t = i N_{t-1}$$

ค่าดอกเบี้ยจ่ายที่เกิดขึ้นการจ่ายเงินสดในระหว่างเดือนสำหรับเดือนที่ t เมื่อ $t \geq 1$

$$\bar{I}_t \cong iE_t / 2$$

ดังนั้นรวมค่าดอกเบี้ยจ่ายทั้งโครงการ

$$\hat{I}_t = I_t + \bar{I}_t = iN_{t-1} + iE_t / 2$$

A_t = เงินสดสุทธิที่ใช้ในการดำเนินงานเดือนที่ t

E_t = เงินจ่ายสุทธิที่ใช้ในการดำเนินงานเดือนที่ t

F_t = เงินสดสะสมที่สิ้นสุดเดือนที่ t ก่อนรับเงินจากเจ้าของโครงการ

I_t = จำนวนดอกเบี้ยสะสมในเดือนที่ t-1

\bar{I}_t = จำนวนดอกเบี้ยเนื่องจากเงินสดจ่ายของเดือนที่ t

\hat{I}_t = จำนวนดอกเบี้ยสะสมในเดือนที่ t

i = อัตราดอกเบี้ยต่อเดือน

N_t = เงินสดสะสมที่สิ้นสุดเดือนที่ t

n = จำนวนเดือนที่ดำเนินการก่อสร้าง

P_t = เงินสดรับจากเจ้าของโครงการที่สิ้นสุดเดือนที่ t

Ashley, D.B. และ Teicholz, P.M. (1977) ได้ศึกษาวิเคราะห์สร้างแบบจำลองการประมาณการกระแสของเงินสด โดยใช้เส้นโค้งมาตรฐานของรายได้รูปตัว S มาประยุกต์กับเงื่อนไขเฉพาะด้านของแต่ละโครงการ ซึ่งจะได้เส้นโค้งรายได้ (Earnings Curve) ของโครงการ จากนั้นจะคำนวณหาเส้นโค้งรายรับ (Payment Curve) ซึ่งหาจากรายได้หักด้วยเงินกักประกันงาน โดยพิจารณาร่วมกับช่วงเดือนเวลาที่มี สำหรับเส้นโค้งต้นทุน (Cost Curve) นั้นเนื่องจากมีต้นทุนหลายประเภท จึงต้องแยกพิจารณาอัตราส่วนต้นทุนของแต่ละประเภทตามช่วงเดือนเวลาที่มี แล้วรวมเป็นเส้นโค้งต้นทุนรวมในภายหลังเพื่อใช้พิจารณาไปพร้อมกับเส้นโค้งรายรับ

Peer, S. (1982) ได้ศึกษาการไหลของต้นทุนการก่อสร้างของอาคารพักอาศัยและอาคารราชการ พบว่าแบบจำลองการไหลของต้นทุนสะสมต่อต้นทุนรวมทั้งหมดตลอดระยะเวลาก่อสร้างของแต่ละประเภทอาคาร จะเป็นเส้นโค้งการถดถอยโพลีโนเมียล ซึ่งจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประมาณการกระแสของเงินสดได้โดยไม่ทำให้ค่าความเชื่อถือได้ลดลง

Harris, F. และ McCaffer, R. (1985) ได้ศึกษาวิธีการประมาณการกระแสเงินสดพบว่าเราสามารถจัดทำแผนการเงิน โดยข้ามขั้นตอนของการวางแผนงานก่อสร้างได้ด้วยการประยุกต์ใช้ความสัมพันธ์ในรูปของเปอร์เซ็นต์ค่าสะสมของมูลค่ากับเวลาที่ใช้ไปของโครงการก่อสร้างในอดีตซึ่งเป็นรูปโค้งมาตรฐานรูปตัว S มาจัดทำแผนการรับและจ่ายเงิน โดยพิจารณาร่วมกับมูลค่าการก่อสร้าง ต้นทุนการก่อสร้าง ส่วนเกินต้นทุนที่ต้องการ เงื่อนไขเงินกักประกันงาน ช่วงเดือนเวลาการรับเงิน และช่วงเดือนเวลาการชำระหนี้ ซึ่งช่วยให้การจัดทำแผนการเงินนั้นมีความสะดวกรวดเร็ว และมีความถูกต้องเพียงพอต่อการใช้งาน

กล่าวโดยสรุปการประมาณค่าดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นในกิจกรรมก่อสร้าง เป็นการดำเนินการต่อจากที่ได้ทำการประมาณการกระแสเงินสด ซึ่งได้จากการคาดคะเนปริมาณเงินสดที่รับเข้าและจ่ายออกตามกำหนดเวลาต่างๆ ตลอดช่วงเวลาที่ดำเนินการ เพื่อใช้พิจารณาจัดดูรายรับและรายจ่ายให้สอดคล้องกันทั้งปริมาณ และตรงตามเวลา ภายใต้เงื่อนไขต่างๆ ได้แก่ ค่าส่วนเกินต้นทุน เงื่อนไขเงินประกันผลงาน เงื่อนไขเงินจ่ายล่วงหน้า ระยะเวลาก่อสร้าง ช่วงเดือนเวลาการรับเงิน และช่วงเดือนเวลาการชำระหนี้