



สถาบันพัฒนาช่างโยธามหาดไทย

# กรมโยธาธิการ



เอกสารประกอบการบรรยาย

หลักสูตร “งานทางสำหรับวิศวกร”

วิชา การประเมินราคางานก่อสร้างทาง



## การประเมินราคางานก่อสร้างทาง

นายวิสิฐ อัจฉยานนท์กิจ  
วิศวกรโยธา 8 ว. กรมทางหลวง

ผู้เชี่ยวชาญด้านควบคุมการก่อสร้าง  
กองก่อสร้างทางหลวงจังหวัด

### คุณสมบัติของผู้ประเมินราคางานก่อสร้างทาง

1. มีความรู้ความเข้าใจในงานก่อสร้างนั้นๆเป็นอย่างดี คุณแบบ คอคแบบ ไม้ค้ำ
2. มีความชำนาญและประสบการณ์ในงานก่อสร้างสูง รู้จักเลือกใช้เครื่องมือ เครื่องจักร ช่างฝีมือ แรงงาน และกรรมกร ให้เหมาะกับงาน ทั้งด้านชนิด ขนาด และจำนวน รู้ว่าช่วงระยะเวลาใดควรทำงานก่อสร้างลักษณะใด เพื่อป้องกันการสูญเสีย และความเสียหายที่อาจเกิดกับงาน
3. มีความรู้ในเรื่องวัสดุก่อสร้างต่างๆเป็นอย่างดี ทั้งด้าน แหล่ง คุณภาพ คุณสมบัติเฉพาะ และราคาในท้องตลาด เพื่อจัดหามาให้ถูกต้องตรงตามข้อกำหนดในแบบ หรือการใช้วัสดุอื่นทดแทน ให้ตรงตามข้อกำหนด ในกรณีที่ไม่อาจหาวัสดุที่กำหนดในแบบได้
4. มีประสบการณ์ในด้านวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของสถานที่ก่อสร้างได้ดี สามารถคาดการณ์ถึงปัญหาอุปสรรคต่างๆได้อย่างใกล้เคียง ทั้งด้านสภาพอากาศ และสิ่งแวดล้อม
5. มีความละเอียดรอบคอบ ความจำดี ทำให้ไม่ลืมหรือมองข้ามรายละเอียดบางอย่างไป เช่น ความสูญเสีย สูญเปล่าของวัสดุก่อสร้าง ในการต่อทาบและตัดเหล็กเส้น การเทปูนลงในแบบ ฯ
6. มีข้อมูลสถิติเกี่ยวกับงานก่อสร้างที่เป็นประโยชน์ต่อการประเมินราคามาก เช่น ผลการจ้างงานในอดีต ค่าใช้จ่ายในงานต่างๆที่ผ่านมา สภาพอากาศ เป็นต้น
7. สามารถวางแผนงานก่อสร้างได้อย่างดี ทั้งด้านจัดหาวัสดุก่อสร้าง การดำเนินการก่อสร้าง การซ่อมบำรุงเครื่องจักร การหมุนเวียนของเงินทุน ( Cash Flow )
8. มีความรู้ความเข้าใจในหลักเกณฑ์การประเมินราคา รู้ว่าควรประเมินราคาในลักษณะใดสำหรับงานลักษณะต่างๆ

### วิธีประเมินราคา

การประเมินราคาแบ่งออกเป็น 2 วิธีหลักๆ คือ

#### 1. ประเมินราคามบทว่าวๆ

- 1.1 ประเมินราคาเพื่อการตั้งงบประมาณที่จะใช้ในการก่อสร้าง โดยอาศัยข้อมูลสถิติเก่าประกอบกับอัตราค่าเพิ่มของดัชนีต่างๆ เช่น คำนี ราคาวัสดุก่อสร้าง ผู้บริโภค เหล็กเส้น ฯ
- 1.2 ประเมินเพื่อตรวจสอบผลการประเมินราคาอย่างคร่าวๆว่าถูกต้องหรือไม่ โดยให้ราคาต่อหน่วยเป็นตัววัด เช่นราคาต่อหน่วยพื้นที่ ต่อหน่วยระยะทาง ต่อหน่วยลูกบาศก์ เป็นต้น สามารถตรวจสอบความผิดพลาดได้



## 2. ประเมินราคามวลละเอียด

วิธีนี้ต้องถอดปริมาณวัสดุจากแบบก่อสร้างให้ละเอียดว่ามีวัสดุอะไรบ้าง ปริมาณเท่าไร ต้องใช้เครื่องจักร เครื่องมือ แรงงานเท่าไร มีค่าอำนาจการ คอกเบิ้ล กำไร ความเสี่ยงและภาษีเท่าไร เพื่อที่จำคำนวณราคาที่แท้จริงของงานก่อสร้างนั้น การประเมินราคาวิธีนี้ยังแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

### 2.1 ราคาต่อหน่วย ( Unit Cost )

ประเมินเป็นราคาต่อหน่วยของงานที่ต้องทำ เช่น งานถมดินคันทาง งานขึ้นลูกรัง รองพื้นทาง เป็นราคาต่อลูกบาศก์เมตร ราคารวมก็คูณราคาแต่ละอย่างกับงานนั้นๆ แบบนี้เหมาะกับงานก่อสร้างที่มีปริมาณไม่แน่นอน ทำได้เท่าไร ก็จ่ายค่างานตามเนื้องานที่ทำ ได้ ยุติธรรมดี ผู้รับจ้างไม่ต้องเผื่อค่าเสี่ยงไว้ในค่างานมาก

### 2.2 เหมาย้ำ ( Lump Sum )

คำนวณปริมาณงานต่างๆที่ต้องทำให้ละเอียด แล้วคิดราคาค่างานรวมของงานเหล่านี้ การจ่ายค่างานจะจ่ายเป็นยอดเต็มตามราคาดังนั้น โดยอาจแบ่งจ่ายเป็นงวดๆก็ได้ หากมีความคลาดเคลื่อนในปริมาณงาน ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบเอง ไม่มีการจ่ายชดเชยในส่วนที่เพิ่มขึ้น

### ข้อผิดพลาดที่พบเสมอในการประเมินราคา

1. ถอดแบบไม่ครบถ้วน มีรายการตกหล่นไป ลอกรายการต่างๆผิดพลาด ลืมคิดค่างานบางรายการ
2. คิดเผื่อปริมาณวัสดุก่อสร้างที่ต้องสูญเสีย หรือสูญเสียไป ผิดพลาด
3. คิดหลังวัสดุผิดพลาด แหล่งวัสดุนั้นๆอาจหมดแล้ว หรือมีวัสดุที่ไม่ได้คุณภาพ ต้องทำการปรับปรุง หรือหาแหล่งใหม่ ซึ่งอาจไกลกว่า หรือมีราคาแพงกว่า
4. วางแผนการจัดหาวัสดุผิดพลาด หรือการสั่งจากต่างประเทศแล้วมาไม่ทันกำหนด มีราคาแปรเปลี่ยนไป อาจเพราะภาวะเศรษฐกิจ หรือการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา
5. การประเมินระยะเวลาดำเนินการผิดพลาด ทำให้งานเสร็จล่าช้า เสียค่าใช้จ่ายต่างๆเพิ่มมากขึ้น
6. ประเมินค่าแรงงาน ค่าเชื้อเพลิง เครื่องจักร และราคาวัสดุในท้องถิ่นผิดพลาด
7. ลืมค่าใช้จ่ายบางอย่าง หรือรายการบางรายการที่กำหนดในเงื่อนไขสัญญา
8. ความผิดพลาดทางด้านการคำนวณคณิตศาสตร์



## การประเมินราคางานก่อสร้างทาง

ค่าางานก่อสร้างทางประกอบด้วยค่าใช้จ่าย 3 ส่วน คือ

1. ค่าวัสดุก่อสร้างที่แหล่งวัสดุ + ค่าขนส่งวัสดุก่อสร้างจากแหล่งถึงหน้างาน
2. ค่าดำเนินการ ได้แก่ค่าผสม บดทับวัสดุ คัดแต่งให้ได้รูปคันทางตามแบบ ฯลฯ
3. ค่าอำนวยการ ค่าไร คอกเบี้ย ความผันผวนและการเสี่ยง ภาษี

### ค่าวัสดุก่อสร้างที่แหล่งวัสดุ

ราคาวัสดุก่อสร้างที่แหล่ง พวกหินคันทาง หินทรายคันทาง และลูกรังต่างๆ โดยปกติจะส่งราคาขายจากหน่วยงานที่อยู่ในภูมิภาคนั้น ถ้ามีหน่วยงานในสังกัดตั้งอยู่ด้วย

กรณีที่ไม่สามารถสอบถามราคาได้แน่นอน ก็จะใช้ราคาที่ดินมาเป็นเกณฑ์ในการประเมินวัสดุ โดยจะใช้ราคาประเมินที่ทางราชการประกาศ และมีหลักเกณฑ์ว่า ราคาที่ดินเมื่อซุกเอาวัสดุไปแล้วยังเหลือมูลค่าที่ดินอีกครึ่งหนึ่ง นั่นคือราคาวัสดุเท่ากับครึ่งหนึ่งของราคาที่ดิน โดยจะซุกมาใช้ได้ลึกเฉลี่ย 3.0 เมตร (เพราะแชนของรถคักแบคโฮล์คบังคับ) สำหรับวัสดุลูกรังจะใช้ได้ 2.0 เมตร เพราะต้องคักส่วนที่เป็นหน้าดินออกหน้าประมาณหนึ่ง เมตร

สำหรับราคาวัสดุอื่นๆ เช่น หิน ทรายผสมคอนกรีต ซีเมนต์ เหล็ก ยางแอสฟัลท์ ใช้ราคาทางราชการประกาศโดย กองระดับราคา กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ ซึ่งจะพิมพ์เอกสารเผยแพร่ทุกเดือน ราคาวัสดุที่นำมาใช้คำนวณราคาประเมินนี้ ต้องไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม เพราะผู้ซื้อสามารถเรียกคืนจากรัฐบาลได้ตอนที่ยื่นภาษีในรูปของภาษีซื้อ ตามกฎเกณฑ์ของระบบภาษีมูลค่าเพิ่มที่กำหนดไว้ว่า ภาษีมูลค่าเพิ่มที่ต้องจ่ายให้รัฐ = ภาษีขาย - ภาษีซื้อ

### ค่าอำนวยการ ค่าไร ภาษี

ในส่วนนี้จะประกอบด้วยค่าใช้จ่ายต่างๆที่จำเป็นต้องจ่ายเพื่อดำเนินงานก่อสร้างทางให้แล้วเสร็จ ในส่วนที่เกี่ยวกับงานบริหาร อำนวยการ และอื่นๆ ซึ่งจำแนกได้ดังต่อไปนี้

#### ค่าอำนวยการ (Overhead)

เป็นค่าใช้จ่ายต่างๆทั้งภายในสำนักงานใหญ่ และสำนักงานชั่วคราวสนาม ในส่วนของงานอำนวยการ ได้แก่ ค่าซื้อแบบและรายการเพื่อประกวดราคา ค่าธรรมเนียมการค้าประกันของ ประกันสัญญา เงินเดือนเสมียน พนักงาน วิศวกร ผู้ควบคุมงานสนาม ผู้จัดการ และค่าใช้จ่ายอื่นๆที่ต้องจ่ายในการคักต้องงาน ทั้งในสำนักงานใหญ่ และสำนักงานสนาม ค่าใช้จ่ายส่วนนี้อยู่ในอัตราระหว่างร้อยละ 2 - 15 ของงานก่อสร้างทาง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของงาน



Handwritten notes in the top right corner, including the word 'Profit' and some illegible scribbles.

กำไร (Profit)

กำไรในทางธุรกิจ (Financial Profit) ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

กำไรปกติ (Normal Profit) มีค่าเท่ากับอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำธนาคารพาณิชย์

กำไรธุรกิจ (Excess Profit) เป็นกำไรส่วนเกินที่สูงกว่าดอกเบี้ยเงินฝากประจำ

โดยที่กำไรเชิงธุรกิจนี้จะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นกับประเภทธุรกิจ ถ้าเป็นธุรกิจที่มีผู้ประกอบการมาก มีการแข่งขันมาก ค่ากำไรเชิงธุรกิจนี้จะน้อย แต่ถ้าเป็นธุรกิจที่ทำยาก ไม่ค่อยมีผู้สนใจลงทุน ค่านี้ก็จะสูงพอที่จะดึงดูดให้ผู้ลงทุนสนใจมาลงทุนในธุรกิจเหล่านี้มากขึ้นเพื่อให้เกิดการแข่งขันต่อไป

ปกติแล้ว กำไรเชิงธุรกิจจะมีค่าระหว่างร้อยละ 3 - 6 ของค่างานทั้งโครงการ

ดอกเบี้ย (Interest)

ในการทำธุรกิจหากต้องใช้เงินไปหมุนเวียนทำธุรกิจอยู่ระยะเวลาหนึ่ง ก่อนที่จะมีรายรับกลับเข้ามา จำเป็นต้องคิดดอกเบี้ยเงินกู้ให้แก่เงินส่วนนั้นด้วย เพราะเงินทุกบาทในการทำธุรกิจ ต้องให้เกิดผลประโยชน์งอกเงยตลอดเวลา ในงานก่อสร้างทางต้องใช้เงินลงทุนหมุนเวียนสูงมาก จำเป็นอย่างยิ่งต้องกู้ยืมจากสถาบันการเงินมาเพื่อดำเนินการ โดยที่ทุกๆ ไปงานก่อสร้างทางจะใช้เวลาหมุนเวียนเงินทุนนับตั้งแต่ลงทุนจัดหาวัสดุก่อสร้าง ค่าเนิ่นการ จนส่งงวดงานและรับเงินค่าจ้าง (กรณีที่สัญญากำหนดจ่ายค่าจ้างเป็นงวดทุกๆ เดือน) จะใช้เวลาประมาณ 3 เดือน ดังนั้นจึงคิดดอกเบี้ยเงินกู้ให้ระยะเวลา 3/12 หรือ 1/4 ปีของอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ธนาคารพาณิชย์

กรณีอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ธนาคารพาณิชย์คิดร้อยละ 14 ต่อปี อัตราดอกเบี้ยที่ใช้คือร้อยละ 3.5 ในกรณีที่สัญญาจะมีการจ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้าให้ผู้รับจ้างก่อน (Advanced Payment) ร้อยละ 10 ของค่าจ้างทั้งหมด อัตราดอกเบี้ยที่นำมาคำนวณต้องพิจารณาถึงจำนวนเงินส่วนนี้ด้วย รวมทั้งเงินประกันผลงานที่ทางราชการหักไว้ด้วย (Retention)

จากการวิเคราะห์พบว่าค่าจ้างทั้งโครงการตั้งแต่ 45 ล้านบาทขึ้นไป เงินเบิกล่วงหน้าร้อยละ 10 หรือเป็นเงินราว 4.5 ล้านบาทนี้จะเพียงพอสำหรับการเตรียมการและหมุนเวียนสำหรับงานงวดแรกเท่านั้น เช่น ค่าขนย้ายเครื่องมือ เครื่องจักรก่อสร้างต่างๆ ก่อสร้างสำนักงานชั่วคราวอื่นๆ ดังนั้นหากวงเงินน้อยกว่านี้ อัตราดอกเบี้ยที่ใช้คำนวณต้องเพื่อสำหรับค่าใช้จ่ายส่วนนี้ด้วย และหากวงเงินค่าจ้างสูงกว่านี้ ก็จะมีเงินเหลือพอมาใช้หมุนเวียนในงานก่อสร้าง อัตราดอกเบี้ยที่คิดให้ก็จะน้อยกว่าที่กล่าวไว้

ความผันผวน อัตราการเสี่ยงต่างๆ (Contingency)

งานก่อสร้างทาง เป็นงานที่ต้องดำเนินการไปตามความยาวของถนนเป็นระยะทางยาว ผ่านภูมิประเทศ พื้นที่สภาพต่างๆ ดังนั้นโอกาสที่จะเกิดความเสียหายอันเนื่องมาจากภัยทางธรรมชาติ หรือเหตุอันไม่คาดถึง (Unforeseen) ย่อมจะมีมาก เพราะพื้นที่หน้างานเป็นระยะทางยาวมากนั่นเอง เพื่อลดเสี่ยงการเสี่ยงนี้



จึงกำหนดค่าความเสี่ยงไว้ให้ โดยยึดเอาอัตราเบี่ยงเบนสัมพัทธ์สำหรับงานก่อสร้างทางเป็นเกณฑ์ โดยทั่วไปจะเก็บในอัตราร้อยละ 1-1.5 ต่อปี

ในกรณีใช้สัญญาแบบปรับราคาได้ ความมุ่งหมายเพื่อลดความเสี่ยงภาระที่ผู้รับจ้างต้องเสี่ยงต่อความผันแปรของราคาวัสดุก่อสร้าง แต่ในสัญญาก็ระบุว่า จะลดความเสี่ยงให้เฉพาะส่วนที่มีความแปรเปลี่ยนเกินกว่าร้อยละ 4 ไปแล้วเท่านั้น ผู้รับจ้างยังคงต้องรับภาระในส่วนที่สูงขึ้นแต่ไม่ถึงร้อยละ 4 และการลดความเสี่ยงนี้ ก็ให้เฉพาะงานรายการสำคัญๆ เท่านั้น งานเบ็ดเตล็ดต่างๆ ซึ่งจะมีมูลค่าถึงประมาณร้อยละ 25 - 30 ของค่างานทั้งหมดจะไม่ได้รับการลดความเสี่ยงจากสัญญาแบบปรับราคา ดังนั้น ค่าความผันผวนหรืออัตราเสี่ยงนี้จึงกำหนดขึ้นค่าสูงสุดไว้ที่ร้อยละ 4 คือมีความเสี่ยงเฉพาะความผันผวนของราคาวัสดุก่อสร้าง โดยมากมักให้แก่งานก่อสร้างขนาดเล็ก ระยะทางและระยะเวลาสัญญาสั้นๆ ก่อสร้างเสร็จเร็ว ค่างานน้อย

สำหรับงานขนาดใหญ่ มีระยะทางยาว เวลาก่อสร้างนาน (อาจถึง 2 ปี) อัตราการเสี่ยงต่อสัมพัทธ์ย่อมมากกว่า ดังนั้นเมื่อรวมกับความเสี่ยงด้านราคาวัสดุด้วยแล้ว จะมีค่าประมาณ 5.0, 5.5 และ 6.0 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระยะทาง และระยะเวลาสัญญาของงานก่อสร้าง

ภาษี ( Taxes )

ภาษีที่ผู้ประกอบการต้องจ่ายให้แก่รัฐบาลในการประกอบธุรกิจก่อสร้างคือ ภาษีมูลค่าเพิ่ม ซึ่งเก็บในอัตราร้อยละ 7 ของค่างานก่อสร้าง ส่วนภาษีเงินได้หลังหักค่าใช้จ่ายต่างๆแล้วนั้น จะไม่คิดรวมในการประเมินราคา เพราะเป็นภาษีของส่วนที่เป็นกำไรสุทธิ

สำหรับภาษีประกันสังคม และกองทุนเงินทดแทนแรงงาน ซึ่งนายจ้างต้องจ่ายสมทบให้แก่ลูกจ้างครึ่งหนึ่งรวมกับส่วนที่หักจากลูกจ้างเองนั้น จะมีอัตราร้อยละ  $1.5 + 1.5 = 3.0$  ภาษีส่วนนี้จะจัดเก็บจากส่วนที่เป็นค่าจ้างและค่าแรงเท่านั้น เพื่อให้สะดวกและถูกต้องแน่นอน ในการคำนวณราคาประเมิน ภาษีส่วนนี้จะรวมอยู่ในค่าแรง ค่าจ้าง ค่าต่างๆที่ใช้ในการคำนวณค่าดำเนินการกิจกรรมก่อสร้างทาง (operating cost)

ตัวอย่างการคำนวณหาค่าอำนาจการ กำไร ภาษี

ค่างานก่อสร้าง 100 ล้านบาท		
ค่าอำนาจการ	=	4.53
กำไร	=	7.00
ดอกเบี้ย	=	2.70
ความผันผวน	=	5.00
รวมค่าต่างๆ	=	19.23
แปลงเป็นรูป Factor	=	1.1923
ค่าภาษี มูลค่าเพิ่ม	=	7.00
	ดังนั้น Factor F =	$1.1923 \times 1.0700$
		= 1.2758



**กรณีฝนตกชุก**

สำหรับพื้นที่ที่มีฝนตกชุก ระยะเวลาของช่วงฤดูฝนจะยาวนานกว่าภาคอื่นๆ เวลาที่จะใช้ทำงานก่อสร้างจะน้อยกว่าภาคอื่นๆที่ฝนตกปกติ ค่าอำนาจการต่างๆก็จะต้องมากกว่าภาคอื่นๆด้วย ดังนั้น เพื่อชดเชยส่วนนี้ค่า Factor F จะสูงกว่าด้วย จากการคำนวณและวิเคราะห์ พบว่าพื้นที่ฝนตกชุก จะมีค่า Factor F เป็น 1.04 เท่าของค่าของพื้นที่ฝนตกปกติ

**ค่าดำเนินการ กิจกรรมการก่อสร้างงานทาง ( Operating Cost )**

ค่าดำเนินการกิจกรรมก่อสร้างงานทาง ได้แก่ค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายในการซื้อหาเครื่องจักร น้ำมัน เชื้อเพลิง หล่อลื่น ค่าบำรุงรักษา ซ่อมแซม ค่าจ้างพนักงานขับเครื่องจักร และแรงงานกรรมกรเพื่อก่อสร้างทาง ปกติจะกำหนดเป็นค่าดำเนินการค่อนหน่วยของผลงาน ( เงินเดือนของผู้จัดการ วิศวกร ผู้ควบคุมงาน ช่างโยธาต่างๆไม่รวมในค่าดำเนินการนี้ เพราะอยู่ใน overhead แล้ว )

**ค่าใช้จ่ายเครื่องจักร**

แบ่งออกเป็นค่าใช้จ่าย 2 กลุ่ม ดังนี้

**1. ค่าครอบครองเครื่องจักร ( Ownership cost )**

ได้แก่ค่าลงทุนเครื่องจักร ( Investment cost ) ซึ่งจะเฉลี่ยค่อนหน่วยของงานที่ทำได้  
ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร ( Depreciation cost ) ซึ่งเฉลี่ยตามอายุหรือเวลาใช้เครื่องจักร

**2. ค่าใช้จ่ายเครื่องจักร ( Operating cost )** ได้แก่ค่าใช้จ่ายในส่วนของ

- น้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น และอุปกรณ์ใช้กรองน้ำมันหล่อลื่น
- ค่าบำรุงรักษา และซ่อมแซมเครื่องจักร
- ค่าสึกหรอของยางรถยนต์ หรือสายพาน หรือชิ้นส่วนอะไหล่สึกหรอเร็ว เช่น ใบมีด คราด ฯ
- ค่าจ้าง เงินเดือน พนักงานขับเครื่องจักร

**ค่าครอบครองเครื่องจักร ( Ownership Cost )**

คำนวณโดยคำนึงถึงการลงทุนซึ่งต้องจ่ายดอกเบี้ย และคิดค่าเสื่อมราคาคด้วย ดังนี้

ราคาเครื่องจักร (ไม่รวมค่ายางรถยนต์ หรือสายพาน )	=	P	บาท
เมื่อหมดอายุใช้งานซากเก่าจะเหลือร้อยละ 10	S =	0.10P	บาท
อายุการใช้งานของเครื่องจักร	=	N	ปี
อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ในการซื้อเครื่องจักร ร้อยละ	R =	15	ต่อปี
อัตราเบี้ยประกันอุบัติเหตุของเครื่องจักร	I =	1.0	ต่อปี

มูลค่าเฉลี่ยเครื่องจักร ต่อปี  $P_{av} = \frac{P(N+1) + S(N-1)}{2N}$  บาทต่อปี

แทนค่าในสูตร  $P_{av} = \frac{P(N+1) + 0.10P(N-1)}{2N}$  บาทต่อปี

$= 0.55P + 0.45P/N$

ค่าลงทุนเครื่องจักรรวมดอกเบี้ย  $= (R + I) P_{av}$   
 $= 0.16(0.55P + 0.45P/N)$  บาทต่อปี

**ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร ( Depreciation Cost )**

ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรคิดแบบตรง (straight line depreciation)

ดังนั้นค่าเสื่อมราคา  $D = (P - S) / N$  บาทต่อปี

$= 0.9 P / N$  บาทต่อปี

เนื่องจากค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรปรตามระยะเวลาทำงาน ดังนั้นพื้นที่ที่มีฝนตกชุกจะเสียค่าเสื่อมราคาสูงกว่าพื้นที่ฝนตกปกติ เพราะเวลาสำหรับทำงานก่อสร้างจะน้อยกว่า

จากการคำนวณ ค่าเสื่อมราคาของพื้นที่ฝนตกชุก จะเป็น 1.25 เท่าของพื้นที่ฝนตกปกติ

**ค่าใช้จ่ายเครื่องจักร ( Operating Cost )**

อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง และ หล่อลื่น

เครื่องจักรงานก่อสร้างจะกำหนดอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงปรตามตรงม้าเครื่องจักร

เครื่องยนต์เบนซิน = 0.15 ลิตร/ชม./แรงม้า

เครื่องยนต์ดีเซล = 0.10 ลิตร/ชม./แรงม้า

หรือ อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง = 0.22 ลิตร/ชม./แรงม้า X FS

โดยที่ ค่าสัมประสิทธิ์เชื้อเพลิง (FS) มีค่าระหว่าง 0.5 - 0.9 ทั้งนี้ขึ้นกับขนาดเครื่องจักร

สภาพการทำงานว่า งานหนัก ขนาดกลาง หรืองานเบา

การสิ้นเปลืองน้ำมันหล่อลื่น = 0.15 ของค่าน้ำมันเชื้อเพลิง



**ค่าบำรุงรักษา และซ่อมแซม**

ค่าบำรุงรักษา = 0.5 - 0.20 บาท/ชม/แรงม้า ขึ้นกับ ชนิด ขนาด เครื่องจักร  
ค่าซ่อมแซม = Repair Factor x ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร บาท/ชม.  
เพื่อความสะดวก ค่าบำรุงรักษาซ่อมแซม = ( R/1,000 ) x ราคาเครื่องจักร บาท/ชม.  
โดยที่ R = Repair Factor ซึ่งแปรตามชนิดเครื่องจักร สภาพการทำงาน  
กำหนดค่า เป็นตารางในคู่มือการใช้เครื่องจักรต่างๆ

**ค่าสึกหรอของยางรถยนต์ หรือ อะไหล่สึกหรอเร็ว**

ค่าใช้จ่ายส่วนนี้ = (ราคาของวัสดุหรือชิ้นส่วนอะไหล่) / อายุใช้งานของอะไหล่ นั้น บาท/ชม.

**ค่าแรงงานรับเครื่องจักร**

ใช้อัตราค่าแรงโดยเกณฑ์เฉลี่ยของพนักงานฝีมือปานกลางโดยการเปรียบเทียบระหว่างเงินเดือนของพนักงานรับเครื่องจักรของรัฐ กับค่าจ้างของพนักงานของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง และจากการรวบรวมข้อมูลของนางช่างโครงการที่ควบคุมงานจ้างเหมา และยึดถืออัตราค่าแรงงานกรรมกรขั้นต่ำภาคเอกชนที่รัฐบาลประกาศควบคุมเป็นเกณฑ์ประกอบการพิจารณา

**ผลิตผลของงานก่อสร้าง ( Out put of Construction works )**

ปริมาณงานที่เครื่องจักร หนึ่งตัว หรือ หนึ่งชุด ( Fleet ) สามารถทำได้นั้น คำนวณจากคู่มือการใช้เครื่องจักร โดยพิจารณาถึงสภาพหน้างานที่เป็นปกติ ค่าใช้จ่ายจำกัดในการจัดหา วัสดุวัสดุก่อสร้างด้วย และเปรียบเทียบกับข้อมูลที่รวบรวมจากนางช่างโครงการที่ควบคุมงานจ้างเหมา ซึ่งมีผู้รับเหมาหลายระดับ หลากมาลารฐาน เพื่อให้ได้ปริมาณผลงานเฉลี่ยที่ใกล้เคียงทั้งทางทฤษฎีและการปฏิบัติ

**ส่วนยุบตัวเมื่อบดทับ ( Compacted Factor )**

เมื่อตักวัสดุก่อสร้างจากแหล่งอื่นมาในสภาพแน่นพอประมาณ เมื่อเทลงบนรถบรรทุก จะขยายปริมาตรออกและเมื่อนำวัสดุก่อสร้างจากรถบรรทุกซึ่งอยู่ในสภาพหลวม มาลงกองที่หน้างาน ทำการเกลี่ยฉีกกอง ผสมน้ำเพื่อทำการบดทับ บดทับให้แน่น ปาดเกลี่ยแต่งให้เรียบเพื่อให้ได้รูปร่าง ระดับตามแบบกำหนดตลอดการดำเนินการตั้งแต่ต้นจนสุดท้าย ปริมาตรของวัสดุก่อสร้างจะลดลงเพราะถูกอัดแน่นเข้า ส่วนนี้คือส่วนยุบตัวจากปริมาตรหลวมเป็นปริมาตรแน่น ( Loose Factor ) ระหว่างกวาดเกลี่ย ผสม และก่อสร้าง จะมีวัสดุบางส่วนตกลงสองข้างลาดคันทาง ไม่สามารถดึงเอาขึ้นมาใช้หรือบางส่วนจะถูกคัดออกไปเพื่อให้ได้ระดับความหนา และรูปร่างตามแบบกำหนด ส่วนนี้จะเป็นส่วนสูญเสีย ( Lose Factor ) เมื่อรวมสองส่วนนี้เข้าด้วยกันจะเป็น ส่วนยุบตัว ( Compacted Factor ) ซึ่งจะมีค่าดังต่อไปนี้



ตารางแสดงส่วนขบตัว และส่วนขยายของวัสดุต่างๆ

	Compact Factor	
	<u>ส่วนขบตัว</u>	<u>ส่วนขยาย</u>
	<u>แนวเก่า - แนวใหม่</u>	
ทรายถมคันทาง	1.40 - 1.45	1.15
ดินถมคันทาง ดินปนทราย	1.60 - 1.70	1.25
ดินถมคันทาง ดินเหนียว	1.85 - 1.90	1.25
หินผุ		1.60
หินแข็ง หรือคอนกรีตที่ทุบออก		1.70
ลูกรัง วัสดุคัดเลือก รองพื้นทาง	1.60	
หินคลุก พื้นทาง	1.50	
ไหล่ทาง ( ลูกรัง )	1.75	
ไหล่ทาง ( หินคลุก )	1.60	

ตารางตัวแปร ค่าดำเนินการ ปลูกและบดทับ ผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต

Factor for operating cost of various thickness of Asphalt Concrete

ความหนา มม.	25	30	40	50	60	70	80	90	100
Thickness มม.									
ตัวแปร Factor	0.75	0.80	0.90	1.00	1.60	1.70	1.80	1.90	2.00

จังหวัดที่มีฝนตกชุก ถึงจังหวัดที่มีปริมาณฝนตกเกินปีละ 1,500 มม.

<u>ภาคเหนือ</u>	<u>ภาคอีสาน</u>	<u>ภาคกลาง</u>	<u>ภาคใต้</u>	
เชียงใหม่	หนองคาย	ปราจีนบุรี	ชุมพร	ระนอง
	สกลนคร	จันทบุรี	สุราษฎร์ธานี	กระบี่
	นครพนม	ตราด	นครศรีธรรมราช	พังงา
			สงขลา	ภูเก็ต
			ปัตตานี	ตรัง
			นราธิวาส	พัทลุง
			ยะลา	สตูล



ค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง ( Materials Hauling cost )

ราคามาตรฐานค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง มีหลักการคำนวณแตกต่างจากค่าขนส่งสิ่งของที่บริษัทจัดส่งใช้ของใช้คำนวณ เนื่องจากระยะเวลาที่ใช้บริการแต่ละเที่ยวแตกต่างกัน เช่น วัสดุก่อสร้างจะขนบรรทุกเต็มแล้วออกวิ่งไปส่งหน้างานแล้วกลับมารับของใหม่ทันที ขณะที่การรับส่งสินค้าต้องรอให้บรรทุกสินค้าเต็มก่อน หรือเมื่อถึงกำหนดเวลาออกรถแต่ละเที่ยวจึงจะออกเดินทาง เป็นต้น แต่โดยหลักการทั่วไปแล้วไม่ต่างกันมาก

ค่าขนส่งโดยรถบรรทุกนั้น ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ค่าใช้จ่ายคงที่ ( Fixed Cost ) ประกอบด้วย

ค่าครอบครองรถบรรทุก ( Ownership Cost )

เงินเดือนพนักงานขับรถ และ/หรือเด็กท้ายรถ

ค่าทะเบียนการไว้รถประจำปี และค่ากรมธรรม์ประกันอุบัติเหตุของรถบรรทุก

ค่าใช้จ่ายคงที่นี้ ในการคำนวณหาต้นทุนวัสดุก่อสร้าง ยังแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1.1 ส่วนคงที่แน่นอน ( Terminal cost )

เป็นค่าใช้จ่ายที่ล่องจ่าแน่นอนประจำไม่ว่าจะมีการเดินรถหรือไม่ก็ตาม ค่าใช้จ่ายนี้ได้แก่ ค่าเสื่อมราคา ( Depreciation Cost ) ของรถ เงินเดือนพนักงานขับรถ ค่าทะเบียนและค่าธรรมเนียมประกันภัย

1.2 ส่วนคงที่ ที่เกี่ยวกับการวิ่งรถบรรทุก ( Time related cost )

เป็นค่าใช้จ่ายคงที่ที่จะจ่ายต่อเมื่อมีการวิ่งรถขนส่งวัสดุก่อสร้าง หากวิ่งมากค่าใช้จ่ายส่วนนี้ก็จะมีน้อยลง แต่ถ้ามีการวิ่งรถน้อย ค่าเฉลี่ยออกมาก็จะสูง

2. ค่าใช้จ่ายการไว้รถวิ่งขนส่ง ( Running Cost )

เป็นค่าใช้จ่ายส่วนที่ต้องใช้ไปในการวิ่งรถบรรทุกขนส่งวัสดุก่อสร้าง หากรถจอดไม่วิ่งก็ไม่

ต้องมีค่าใช้จ่ายส่วนนี้ ค่าใช้จ่ายส่วนนี้ประกอบด้วย

น้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น

การสึกหรอของยางรถบรรทุก

ค่าซ่อมบำรุงรักษา และค่าซ่อมแซมรถ ตลอดจนอายุการใช้งานของรถบรรทุก

ในการคำนวณค่าขนส่งวัสดุก่อสร้างนั้น จะคำนวณเป็นค่าใช้จ่ายต่อเที่ยว คือวิ่งขนส่งวัสดุก่อสร้างไปถึงปลายทางแล้ววิ่งรถเปล่ากลับมาที่วัสดุใหม่ ดังนั้นระยะทางที่คำนวณค่าใช้จ่ายจะเป็นสองเท่าของระยะทางขนส่ง



ข้อมูลที่ใช้คำนวณค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง ( รถบรรทุก 10 ล้อ ) พ.ศ. 2533

1. อายุการใช้งานของรถบรรทุก 12 ปี ค่าเสื่อมราคาวิธีตรง ( Straight line Depreciation ) เมื่อหมดอายุการใช้งานของรถบรรทุก ราคารถจะมีค่า ร้อยละ 10 ของราคาตลาด ลดราคาออกเบ็ดที่ใช้คำนวณค่าเสื่อมและค่าครอบครองรถบรรทุก ไร่ ร้อยละ 15 ต่อปี	
2. ราคารถบรรทุกพร้อมตัวถังเหล็ก (ไม่รวมช่างรถ)	1,185,650 บาท
3. ค่าจ้างรถบรรทุก 11 เส้น (อายุใช้งาน 50,800 กม.)	50,200 บาท
4. เงินเดือนพนักงานขับรถ เดือนละ	6,800 บาท
5. ค่าทะเบียนการใช้งานรถบรรทุก ต่อปี	3,600 บาท
6. ค่าธรรมเนียมประกันอุบัติเหตุ คิดร้อยละ 1 ของราคาตลาด	12,360 บาท
7. ค่าบำรุงรักษา และค่าซ่อมแซมเฉลี่ยตลอดอายุใช้งาน ปีละ	61,550 บาท
8. รถบรรทุก วิ่งทำงานวันละ 10 ชั่วโมง ปีละ 300 วัน คิดเป็นระยะทาง	85,000 กม
9. ความเร็วของรถที่ใช้คำนวณ วิ่งบรรทุก 50 วิ่งรถเปล่า 60 กม./ชม เฉลี่ย	55 กม./ชม.
10. อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง ( 0.273 ลิตร/กม.)	3.7 กม./ลิตร
11. ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซล ใช้ราคาหน้าปั๊ม ปตท. ที่ อ.เมือง ของจังหวัดที่ทำงาน	
12. น้ำมันรถบรรทุกคิด 8 คัน น้ำมันกรวมตามกฎหมายไม่เกิน 21 คัน ดังนั้นบรรทุก แปรเป็นปริมาตรถือว่าวัสดุก่อสร้างทั่วไปมีความหนาแน่น 1.4 ตัน/ลบ.ม.	13 คัน/คัน 9.28 ลบ.ม.
13. วงรอบในการดัก ขนขึ้นบรรทุก เทลงกองหน้างาน เฉลี่ยตามคู่มือ	6 นาที/เที่ยว

การคำนวณระยะเวลาในการขนส่งวัสดุก่อสร้าง สำหรับระยะทางขนส่งต่างๆ

ระยะทาง 5 กม.

เวลาเทลงกอง 2 นาที

ระยะทาง 5 กม. ความเร็ว 55 กม/ชม.

0 \_\_\_\_\_ 0 ไร่ใช้เวลาวิ่ง 5.45 นาที

0 0 0 0 เวลาดักเต็มรถ 4 นาที

ตามหลักเกณฑ์การจดทะเบียนผู้รับเหมา ผู้รับ

จ้างต้องมีรถบรรทุกไม่น้อยกว่า 9 คัน

ดังนั้นคันที่เฉลี่ยในกลุ่ม คือ คันที่ 5

รถคันที่ 5 จะใช้เวลาเข้ารถดัก จนดักบรรทุกเต็ม	= 5 x 4	=	20	นาที
ระยะทาง 5 กม. ความเร็ว 55 กม./ชม. ไร่ใช้เวลา	=		5.45	นาที
วิ่งไป - กลับ ไร่ใช้เวลา 2 x 5 = 10 กม.	= 2 x 5.45	=	10.90	นาที
ระยะเวลาวิ่งช้ากว่าเวลาเทลงกองไม่มีเวลารถเทลงกอง เวลาเท	=		2.00	นาที
รวมเวลาวิ่ง ขนส่งวัสดุก่อสร้าง 1 เที่ยว	= 20 + 10.90 + 2 =		32.90	นาที
ใน 1 วัน เวลา 10 ชม. จะวิ่งได้ทั้งหมด	= (10 x 60) / 32.90 =		18.24	เที่ยว



กรณีระยะขนส่งไกลมาก จนเวลาที่ใช้วิ่งไป 1 ชม มากกว่าเวลาที่ใช้รอเข้ารับคักวัสดุบรรทุก (  $5 \times 4 = 20$  นาที ) เวลาที่ใช้วิ่ง 1 เที่ยว จะเท่ากับ เวลาที่วิ่งขนส่งไป และเวลาวิ่งรถเปล่ากลับเท่านั้น

ระยะทาง 20 กม.

ระยะทาง 20 กม. ความเร็ว 55 กม/ชม. ใช้เวลา	=	21.82	นาที
วิ่ง ไป - กลับ ใช้เวลา	= (2 x 21.82) + 6 =	49.64	นาที
หนึ่งวัน เวลา 10 ชม. จะวิ่งได้ทั้งหมด	= (10 x 60) / 49.64 =	12.09	เที่ยว

วิธีการคำนวณค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง (รถบรรทุก 10 ล้อ)

ระยะทางขนส่ง 5 กม.

Fixed Cost

อายุใช้งานรถ 12 ปี คอกเบียร์ร้อยละ 15 ต่อปี

ค่า capital Recovery Factor (CRF)	=	0.1845	
ค่าครอมครองรถเฉลี่ยต่อปี	=	$0.1845 \times (0.9 \times 1,185,650) =$	196,877 บาท
เงินเดือนพนักงานขับรถ	=	$12 \times 6,800 =$	81,600 บาท
ค่าทะเบียนการขับรถ	=		3,600 บาท
ค่าเบี้ยประกันอุบัติเหตุ	=		<u>12,360 บาท</u>
รวมค่าใช้จ่ายคงที่ (Fixed cost)	=		<u>294,437 บาท</u>

Terminal Fixed cost

หนึ่งปีวิ่งรถ 85,000 กม. ในเวลา 300 วัน วันละ 10 ชม. ความเร็ว เฉลี่ย 55 กม/ชม.

ดังนั้น หนึ่งปี วันที่วิ่งรถ	=	$(85,000) / (55 \times 10) =$	154.55	วัน
วันที่ไม่ได้วิ่งรถ จะเหลือ	=	$300 - 154.55 =$	145.45	วัน
ค่าใช้จ่ายครอมครองรถกับเงินเดือน	=	$196,877 + 81,600 =$	278,477	บาท
เฉลี่ยค่า terminal fixed cost วันละ	=	$278,477 / 300 =$	928.26	บาท
ค่าใช้จ่ายวิ่งรถ ส่วนที่เป็น terminal cost	=	$928.26 / 154.55 =$	873.60	บาท
ดังนั้น ค่า terminal fixed cost เที่ยวละ	=	$873.60 / 16.26 =$	53.73	บาท <==

Time Related Fixed Cost แบ่งค่าใช้จ่ายเป็น สอง ส่วน ดังนี้

1. ค่าใช้จ่ายคงที่ เมื่อไม่วิ่งรถ ในส่วนของ terminal cost

ค่าครอมครองรถ และเงินเดือนพนักงาน	=	278,477	บาท
time related Fixed cost	=	$(278,477 \times 154.55) / (85,000 \times 300) =$	1.69 บาท/กม



2. ค่าใช้จ่ายคงที่ เมื่อวิ่งรถ ในส่วนของ terminal cost

ค่าทะเบียนการวิ่งรถ + ค่าประกันอุบัติเหตุ	= 3,600 + 12,360	=	15,960	บาท
trip related cost	= 15,960 / 85,000	=	0.19	บาท/กม
รวม time and trip related cost	= (1.69 + 0.19) x 10	=	18.80	บาท <=

Running Cost ค่าใช้จ่ายในการเดินรถ

ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ดีเซล ลิตรละ 7.50 บาท	= 0.273 x 10 x 7.50	=	20.475	บาท
ค่าน้ำมันหล่อลื่น ลิตรละ 40 บาท	= 0.00229 x 10 x 40.0	=	0.916	บาท
ค่าสึกหรอของยางรถ 10 เส้น	= (10/11) x 10 x (50,200/50,800)	=	8.984	บาท
ค่าบำรุงรักษา และ ค่าซ่อมแซม	= (61,550/85,000) x 10	=	<u>7.241</u>	บาท
รวมค่าใช้จ่ายในการเดินรถ	=	=	<u>37.616</u>	บาท <=

รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการวิ่งรถขนส่ง 1 เที่ยว	= 53.73 + 18.80 + 37.616	=	110.146	บาท
รถบรรทุกได้หนัก 13 ตัน เฉลี่ย ค่าบรรทุก 5 กม	= 110.146 / 13	=	8.47	บาท/ตัน ***
รถบรรทุกได้ปริมาตร 9.3 ลบ.ม. เฉลี่ย	= 110.146 / 9.3	=	11.84	บาท/ลบ.ม. ***

ค่าที่คำนวณนี้สำหรับทางราบ บนภูมิประเทศเป็นที่ราบ หากต้องขนส่งผ่านทางภูเขาสูง หรือทางที่มีความลาดชัน เป็นลูกเนิน หรือเป็นภูเขาแล้ว ค่าขนส่งจะสูงขึ้นไปอีก เพราะค่าใช้จ่ายในส่วนต่างๆจะเพิ่มขึ้น อาศัยใช้งานของรถก็จะลดลงด้วย ดังนั้นจำเป็นต้องมีความปรมาใช้เพื่อแปรค่าขนส่งจากตารางให้เข้ากับสภาพทางและภูมิประเทศ

ทางลูกเนิน มีความลาดชัน 4 - 8 x      ทางภูเขา มีความลาดชันตั้งแต่ 8 x ขึ้นไป



ตารางแสดงค่าตัวแปรสำหรับค่าขนส่งในการขนส่งผ่าน ฝัทาง และ ภูมิประเทศ ต่างๆ

	ฝัทางลาดขวาง			ฝัทางลูกวัง		
	ที่ราบ	ลูกเนิน	ภูเขา	ที่ราบ	ลูกเนิน	ภูเขา
รถบรรทุก 6 ล้อ	1.00	1.94	2.18	1.23	2.17	2.41
รถบรรทุก 10 ล้อ	1.00	1.64	1.97	1.24	1.88	2.21
รถบรรทุก 10 ล้อ + ลากพ่วง	1.00	1.93	-	1.22	2.15	-

หลักเกณฑ์การคำนวณค่าขนส่งวัสดุก่อสร้างนี้ คณะอนุกรรมการกำหนดหลักเกณฑ์มาตรฐานกิจกรรมก่อสร้างงานทาง ได้ร่วมกันประชุมพิจารณาจัดทำขึ้น และได้เสนอคณะกรรมการพิจารณาปรับปรุงระบบการก่อสร้างสถานที่ราชการและถาวรวัตถุของประเทศ (ปกส.) เพื่อพิจารณา และเห็นชอบนำเข้าพิจารณาในที่ประชุมคณะรัฐมนตรี ต่อไป

คณะรัฐมนตรี ได้ประชุมพิจารณาแล้ว มีมติ เมื่อวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2533 อนุมัติตามที่คณะกรรมการปกส.เสนอ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. อนุมัติให้ส่วนราชการที่ม้งานก่อสร้างทางและงานก่อสร้างอื่นๆ ที่ต้องมีการขนส่งในลักษณะเดียวกัน นำราคามาตรฐานค่าขนส่งวัสดุก่อสร้างนี้ไปใช้ในการคำนวณราคากลาง
2. มอบหมายให้คณะกรรมการ ปกส. ทำการปรับปรุงรายละเอียดประกอบค่าขนส่งวัสดุก่อสร้างให้สอดคล้องกับความเป็นจริง เมื่อภาวะการณทางเศรษฐกิจของการขนส่งเปลี่ยนแปลงไป (และเมื่อดำเนินการแล้วให้นำเสนอคณะรัฐมนตรีทราบด้วย )

ตามบันทึก สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร 0202/ว.24 ลงวันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2533  
กองการประชุมคณะรัฐมนตรี โทร. 282 5844



ตัวอย่างการประเมินราคางานก่อสร้างทาง

โครงการก่อสร้างทางหลวง หมายเลข 4044 ตอน แยกทางหลวงหมายเลข 402 - ท่าเรือด้านใต้เกาะ  
ภูเก็ต ระหว่าง กม. 0+000 ถึง กม. 20+122.00 ระยะทางรวม 21.122 กม. มาตรฐานทาง ชั้น 2

Summary of Estimated Quantities

<u>Description of works</u>	<u>unit</u>	<u>Quantities</u>
clearing and grubbling	sq.m.	437,800
embankment, earth	cu.m.	79,600
subbase course, soil aggregate	cu.m.	35,800
base course , grade "C" crushed rock	cu.m.	22,900
25 cm. concrete pavement	sq.m.	139,300
longitudinal joint	lin.m.	19,900
transverse joint	lin.m.	14,000
shoulder, crushed rock	cu.m.	16,000
prime coat	sq.m.	79,600
asphalt concrete pavement 4 cm.	sq.m.	79,600
single surface treatment, connect rd.	sq.m.	2,000
R.C.P. dia. 1.00 m.	lin.m.	1,000
R.C. bridge , slab type	lin.m.	30
R.C. box culvert 2(2.40x2.10)	lin.m.	16

เงื่อนไขในประกาศประกวดราคา มีดังนี้

1. ผู้มีสิทธิ์ยื่นซอง ต้องเป็นผู้รับจ้างที่จดทะเบียนไว้แล้ว ประเภทที่ 2 ขึ้นไป
2. ผู้รับจ้างต้องจัดสร้างอาคารสำนักงานชั่วคราว และจัดหาที่พักอาศัยหรือมออุปการภ์ ประปา ไฟฟ้า จำนวน 3 หลัง ให้แก่เจ้าหน้าที่ที่ทำหน้าที่ควบคุมงาน ตลอดอายุสัญญาหรือจนกว่างานก่อสร้างจะแล้วเสร็จ
3. ผู้รับจ้างต้องจัดหารถยนต์ในสภาพใช้งานได้ดี จำนวน 3 คัน เพื่อให้เจ้าหน้าที่ใช้ในการควบคุมงานก่อสร้าง พร้อมกับพนักงานขับรถ และน้ำมัน รวมทั้งรถต้องมีประกันภัยประเภทที่ 1 ด้วย
4. ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือกลของ กสสขบคุณภาพวัสดุ ด้านงานดิน งานผิวทางแอสฟัลคอนกรีต ทั่วไปไว้ประจำโครงการ



รายการประเมินราคาค่างานก่อสร้างทาง  
ประเมินระยะเวลาของสัญญาที่ใช้ในการก่อสร้าง

ลักษณะงาน	ปริมาณงาน	อัตราการทำ	จำนวนวัน
วางป่าขุดล	437,800	10,500	42
งานดินถมคันทาง	79,600	600	133
งานรองพื้นทาง ลูกรัง	35,800	460	78
งานพื้นทาง เกรด 3	22,900	265	87
งานผิวทางคอนกรีต ตร.ม.	139,300		
$139,300 \times 0.25 =$ ลบ.ม	34,830	175	199
งานไหล่ทาง หินคลุก	16,000	280	58
งานโพรมิธ็อค	79,600	5,000	16
งานผิวทางเซอร์เฟสกรวดเมนส์	2,000	4,945	1
งานผิวทางแอสฟัลคอนกรีต ตร.ม	79,600		
$79,600 / 10.41 =$ คัน	7,650	410	19

---

วางป่า ขุดล	0==14==14
$42/3 = 14$ วัน	
งานดินถมคันทาง	14==67==81
$133/2 = 67$ วัน	
งานรองพื้นทาง ลูกรัง	14===71===85
$67 + (78-67)/3 = 71$ วัน	
งานพื้นทาง เกรด 3	85==29==114
$87/3 = 29$ วัน	(15)
งานผิวทางคอนกรีต	100=====199=====299
$199/1 = 199$ วัน	
งานไหล่ทางหินคลุก	114==20=134))))299
$58/3 = 20$ วัน	(30)
งานโพรมิธ็อค	144==16=160))299
$16/1 = 16$ วัน	



งานผิวทางแอสฟัลคอนกรีต

(7)

19/1 = 19 วัน

151==19==170)))299

งานผิวเซอเฟสท์คอนกรีต

160=1=161)))299

1/1 = 1 วัน

รวมเวลาทำการก่อสร้าง งานทาง	299	วัน
สะพาน ก่อเหลื่อม งานเบ็ดเตล็ด	90	วัน
เมื่อฤดูฝน หนึ่งปี ภาควิ	<u>120</u>	วัน
รวมเวลาทำการของสัญญานี้	<u>509</u>	วัน หรือ 17 เดือน

รายละเอียดการประเมินราคา

งานทางป่าคุด

ทางป่า ขนาดกลาง = 1.67 บาท/ตร.ม.

งานดินถมคันทาง

ค่าดิน จากแหล่งดิน	= 100,000/(1,600 x2 x3) =	10.42	บาท/ลบ.ม.
ค่ารถ ดึงขนขึ้นบรรทุก	=	11.12	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่งจากแหล่งถึงหน้างาน 5 กม.	=	<u>9.84</u>	บาท/ลบ.ม.
รวมค่าวัสดุมวลหลวมถึงหน้างาน	=	<u>31.38</u>	บาท/ลบ.ม.
ส่วนขุดเป็นวัสดุอัดแน่น	= 1.6 x 31.38	= 50.21	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการบดทับ	=	20.28	บาท/ลบ.ม.
มีการขยายคันทาง ค่าตัดขึ้นบันได	=	<u>3.74</u>	บาท/ลบ.ม.
รวมค่างานคันกั้น งานดินถมคันทาง	=	<u>74.23</u>	บาท/ลบ.ม.

งานรองพื้นทาง ลูกรัง

แหล่งวัสดุ L1 ระยะขนส่ง 38 กม.

ราคาวัสดุที่แหล่ง	= 100,000/(1,600 x2 x2) =	15.63	บาท/ลบ.ม.
ค่ารถ ดึงขนขึ้นบรรทุก	=	= 16.05	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่งจากแหล่งถึงหน้างาน 38 กม	=	<u>59.92</u>	บาท/ลบ.ม.
รวมราคาวัสดุมวลหลวมที่หน้างาน	=	<u>91.60</u>	บาท/ลบ.ม.
ส่วนขุดเป็นวัสดุอัดแน่น	= 1.60 x 91.60	= 146.56	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการบดทับ	=	<u>26.46</u>	บาท/ลบ.ม.
รวมค่างานคันกั้น รองพื้นทาง ลูกรัง	=	<u>173.02</u>	บาท/ลบ.ม.



<u>งานพันทางเกรด ซี</u>		แหล่งวัสดุ R1 และ R2	ระยะขนส่งเฉลี่ย 80 กม.	
ราคา หินคลุก เกรด ซี ที่แหล่ง	=		150.00	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่งวัสดุจากแหล่งถึงหน้างาน 80กม=			<u>125.13</u>	บาท/ลบ.ม.
รวมราคาวัสดุที่หน้างาน	=		<u>275.13</u>	บาท/ลบ.ม.
ส่วนอุบัติน้ำมัน	=	1.50 x 275.13	= 412.70	บาท/ลบ.ม.
ค่าคลุกเคล้า เกลี่ยผสม กันการแยกตัว	=		12.01	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการบดกับให้แน่น	=		<u>42.81</u>	บาท/ลบ.ม.
รวมค่างานคันถนน พันทางหินคลุก	=		<u>467.52</u>	บาท/ลบ.ม.

<u>งานไหล่ทาง หินคลุก</u>		แหล่งวัสดุ R1 และ R2	ระยะขนส่ง 80 กม.	
ราคา หินคลุก ที่แหล่ง	=		150.00	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่งวัสดุจากแหล่งถึงหน้างาน 80กม=			<u>125.13</u>	บาท/ลบ.ม.
รวมราคาวัสดุที่หน้างาน	=		<u>275.13</u>	บาท/ลบ.ม.
ส่วนอุบัติน้ำมัน	=	1.60 x 275.13	= 440.21	บาท/ลบ.ม.
ค่าคลุกเคล้า เกลี่ยผสม กันการแยกตัว	=		15.01	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการบดกับให้แน่น	=		<u>53.51</u>	บาท/ลบ.ม.
รวมค่างานคันถนน ไหล่ทางหินคลุก	=		<u>508.73</u>	บาท/ลบ.ม. ราว

ประมาณการค่าวัสดุก่อสร้างต่างๆ ที่ขนส่งถึงหน้างาน

ขางแอสฟัล จาก อ.ศรีราชา ถึงหน้างาน	ขนส่งเป็นระยะทาง	= 1,200	กม.
เหล็กเส้นก่อสร้าง จาก กทม.ถึงหน้างาน	ขนส่งเป็นระยะทาง	= 1,030	กม.
ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ จาก อ.ทุ่งสง ถึงหน้างาน	เป็นระยะทาง	= 120	กม.
ทรายผสมคอนกรีต จากแหล่งถึงหน้างาน	รวมราคา	= 180	บาท/ลบ.ม.
หินผสมคอนกรีตขนาดต่างๆ ถึงหน้างาน	รวมราคา	= 230	บาท/ลบ.ม.
ท่อกลม	ขนส่งถึงหน้างาน เป็นระยะทาง	= 30	กม.

ราคาขางแอสฟัล AC ถึงหน้างานราคา	= 4,117 + 35 +(200 x1.11)	= 4,374	บาท/คัน
ราคาขางแอสฟัล MC ถึงหน้างานราคา	= 6,415 + 25 +(200 x1.11)	= 6,662	บาท/คัน
เหล็กเส้นก่อสร้าง ถึงหน้างานราคา	= 12,000+80+1,241+(1,030x1.11)	= 14,464	บาท/คัน
ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ถึงหน้างานราคา	= 1,565 + 50 +(133.75)	= 1,748.75	บาท/คัน



ราคาคอนกรีต 1 ลบ.ม.

กำลังรับแรง ไม่น้อยกว่า 350 กก/ตร.ซม. ปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 350 กก/ลบ.ม.

ปูนซีเมนต์	= 0.35 x 1,748.75	=	612.06	บาท/ลบ.ม.
หินขนาดต่างๆ	= 0.83 x 1.15 x 230	=	219.54	บาท/ลบ.ม.
ทรายผสมคอนกรีต	= 0.46 x 1.25 x 180	=	103.50	บาท/ลบ.ม.
ค่าผสม ขนไปเทลงแบบ=			<u>225.00</u>	บาท/ลบ.ม.
รวมค่าคอนกรีต 1 ลบ.ม.		=	<u>1,160.10</u>	บาท/ลบ.ม.

งานผิวทางคอนกรีต หน้า 25 ซม.

คิดราคาต่อคอนกรีต หนึ่งแผง ขนาด 3.50 x 10.00 ม.= 35.00 ตร.ม.

ปริมาณคอนกรีตที่ใช้ = 0.25 x 35 x 1.05 = 9.19 ลบ.ม.

เหล็กเสริมขนาด 9 มม =  $10[(3.3/0.25)+1] \times 0.499 \times 1.1$   
 $+ 3.3[(9.8/0.40)+1] \times 0.499 \times 1.1 = 124.13$  กก.

ค่าคอนกรีตผิวทาง	= 9.19 x 1,160.10	=	10,661.32	บาท/35ตร.ม.
ค่าเหล็กเสริม	= 124.13 x 14.46	=	1,795.42	บาท/35ตร.ม.
ค่าลวดผูกเหล็ก	= 0.025 x 124.13 x 18	=	55.86	บาท/35ตร.ม.
ค่าติดตั้งโรงงานผสมคอนกรีต	= (200,000/139,300) x 35	=	50.40	บาท/35ตร.ม.
ค่าแบบข้าง แบบเหล็ก	= 10 x 8.00	=	80.00	บาท/35ตร.ม.
ค่าขนส่งคอนกรีตโดยรถปูน 5 กม.	= 5 x 6.00	=	30.00	บาท/35ตร.ม.
ค่าเท ปูนผิว ปาดแต่งผิวทาง	= 35 x 7.00	=	245.00	บาท/35ตร.ม.
ค่าบ่มคอนกรีต	= 35 x 3.00	=	<u>105.00</u>	บาท/35ตร.ม.
รวมค่างานผิวทางคอนกรีต หนึ่งแผง		=	<u>13,023.00</u>	บาท/35ตร.ม.
ราคาค้นทุนต่อหน่วยของผิวทางคอนกรีต	= 13,023.00 / 35	=	372.09	บาท/ตร.ม.

งานรอยต่อคานขวาง

คิดต่อความยาว 10 เมตร.

ค่าตัดเข่าร่องรอยต่อ และค่าหล่อคานขวาง=	10 x 15.00	=	150.00	บาท/10ม.
ค่าเหล็กเค็ย	= 0.60[(10.0/0.6)+1] x 0.888			
	= 9.59 x 1.10 x 14.46	=	152.55	บาท/10ม.
ค่าแผ่นพลาสติกรองรอยต่อ	= 10 x 9.00	=	90.00	บาท/10ม.
ค่าช่างซื้อเล็ยหรือหล่อ	= 5 x 45.00	=	<u>225.00</u>	บาท/10ม.



รวมค่างานรอกต่อตามยาว 10 ม.	=		<u>617.55</u>	บาท/10ม.
ราคาต้นทุนงานรอกต่อตามยาว ต่อเมตร=	$617.55 / 10$	=	61.76	บาท/เมตร

งานรอกต่อตามขวาง                      คิดต่อความยาว 3.50 เมตร

ค่าตัดเข้าร่องรอกต่อ และค่าสอดขวาง=	$3.50 \times 15.00$	=	52.50	บาท/3.5ม.
ค่าเหล็กเค็ล	$= 0.60[(3.5/0.3)+1] \times 0.888$			
	$= 6.39 \times 1.10 \times 14.46$	=	101.65	บาท/3.5ม.
ค่าแผ่นพลาสติกรองรอกต่อ	$= 3.50 \times 9.00$	=	31.50	บาท/3.5ม.
ค่าขางล้อเลอร์หอครอกต่อ	$= 1.75 \times 45.00$	=	78.75	บาท/3.5ม.
ค่าทาสีหรือจารบีให้เลื่อนได้	$= 12 \times 2.00$	=	<u>24.00</u>	บาท/3.5ม.
รวมค่างานรอกต่อตามขวาง 3.5 ม.	=		<u>288.40</u>	บาท/3.5ม.
ราคาต้นทุนงานรอกต่อตามขวางต่อเมตร=	$288.40 / 3.50$	=	84.40	บาท/เมตร

งานราคาขางไฟร์มตัด

ค่าขาง HC ที่ใช้	$= 1.00 \times 6.66$	=	6.66	บาท/ตร.ม.
ค่าดำเนินการราคาขาง	=		<u>2.85</u>	บาท/ตร.ม.
รวมค่างานต้นทุน งานไฟร์มตัด	=		<u>9.51</u>	บาท/ตร.ม.

งานผิวทางแอสฟัลคอนกรีต หน้า 4 ซม.

ค่าติดตั้งโรงงานผสมแอสฟัลคอนกรีต	$= 250,000 / 7,650$	=	32.68	บาท/ตัน
ค่าขนส่งอุปกรณ์ต่างๆ	$= 80 \times (1,030 \times 1.11) / 7,650$	=	11.96	บาท/ตัน
ค่าหินขนาดต่างๆที่ใช้ผสม	$= 0.72 \times 230.00$	=	165.60	บาท/ตัน
ค่าขาง AC ที่ใช้ผสม	$= 0.051 \times 4,374$	=	223.07	บาท/ตัน
ค่าดำเนินการเครื่องผสม	=		132.11	บาท/ตัน
ค่าขนส่งส่วนผสมจากโรงผสมไปหน้างาน=	$L/4 = 5 \text{ กม.}$	=	7.03	บาท/ตัน
ค่าดำเนินการปูลาดผิว และบดทับให้แน่น=	$10.41 \times 7.44 \times 0.90$	=	<u>69.71</u>	บาท/ตัน
รวมค่างานต้นทุนผิวทางแอสฟัลคอนกรีต =			<u>642.16</u>	บาท/ตัน
ราคาต้นทุนผิวทางแอสฟัลคอนกรีต	$= 642.16 / 10.41$	=	61.69	บาท/ตร.ม.



งานฉาบทางเซอร์เฟสกรีตเมนต์

ปริมาณและค่าช่าง AC ที่ใช้	= 1.08 x 4.37	= 4.72	บาท/ตร.ม.
ปริมาณหินและค่าหินที่ใช้	= 0.013 x 250.00	= 3.25	บาท/ตร.ม.
ค่าดำเนินการทำฉาบทาง	=	7.00	บาท/ตร.ม.
ปริมาณสารเคลือบหินและราคา	= 0.103 x 7.50	= 0.77	บาท/ตร.ม.
ค่าดำเนินการเคลือบหิน	=	<u>1.19</u>	บาท/ตร.ม.
รวมค่างานฉาบทางเซอร์เฟสกรีตเมนต์	=	<u>16.93</u>	บาท/ตร.ม.

งานวางท่อกลม ค.ส.ล.

ค่าขนส่งท่อกลมจากแหล่งถึงหน้างาน	= [250 + (13 x 33.93)]/18 =	38.39	บาท/เมตร
ค่าท่อกลม ค.ส.ล. ขนาด 1.00 ม.	=	980.00	บาท/เมตร
ค่า ขุด วาง กลบ บดทับบนนั้น	=	<u>400.00</u>	บาท/เมตร
รวมค่างานฉาบทางวางท่อกลม ค.ส.ล.	=	<u>1,418.39</u>	บาท/เมตร

งานสะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก Slab type      ยาว 30.00 เมตร

ปริมาณคอนกรีต ถอดจากแบบ	= 401.00x 1.05x 1,160.10 =	488,460.10	บาท
ปริมาณไม้แบบ ถอดจากแบบ	= 1,410 x [(0.70x240)+65]=	328,530.00	บาท
ปริมาณเหล็กเสริม ถอดจากแบบ	= 43.20 x1.10 x 14,464 =	687,329.28	บาท
ลวดผูกเหล็ก	= 43.20 x 25 x 18 =	19,440.00	บาท
ค่าดอกเข็มจำนวน 36 ต้น	= 36 x 1,700.00 =	61,200.00	บาท
ค่านั่งร้านดอกเข็ม	=	300,000.00	บาท
ค่าทำทางเบียง	=	80,000.00	บาท
ค่าทำสะพานเบียง	=	250,000.00	บาท
ค่าขนส่งเครื่องมืออุปกรณ์	= 40 x [(1,030x1.11)+80]=	48,932.00	บาท
ป้ายจราจรชั่วคราวขณะก่อสร้าง	=	5,000.00	บาท
โรงงานชั่วคราว	=	<u>5,000.00</u>	บาท
รวมค่างานสะพาน ค.ส.ล	=	<u>2,273,891.38</u>	บาท
ราคาต่อหน่วยความยาว เมตร	= 2,273,891.38 / 30 =	75,796.38	บาท/เมตร



งานก่อสร้างค.ส.ล. ขนาด 2(2.40x 2.10) -16.00 เมตร				
ปริมาณและค่าคอนกรีต	=	76.312 x 1.05 x 1,160.10	=	92,956.03 บาท
ปริมาณและค่าไม้แบบ	=	380.20[(0.70x240)+65]	=	88,586.60 บาท
ปริมาณและค่าเหล็กเสริม	=	6.276 x 1.10 x 14,464	=	99,853.67 บาท
ปริมาณและค่าลวดผูกเหล็ก	=	6.276 x 25 x18	=	2,824.20 บาท
นั่งร้าน ค้ำยัน	=		=	50,000.00 บาท
ป้ายจราจรชั่วคราวขณะก่อสร้าง	=		=	5,000.00 บาท
โรงงานชั่วคราวในสนาม	=		=	5,000.00 บาท
รถล้อและวัสดุรถล้อ รวม	=		=	400.00 บาท
รวมค่างานต้นทุนก่อสร้างค.ส.ล.	=		=	<u>344,620.50</u> บาท
ราคาค้นทุนต่อหน่วยของก่อสร้างค.ส.ล.	=	344,620.50 / 16	=	21,538.78 บาท/เมตร

<u>Description of works</u>	<u>unit</u>	<u>Quantities</u>	<u>unit cost</u>	<u>total cost</u>
clearing and grubbling	sq.m.	437,800	1.67	731,126
embankment, earth	cu.m.	79,600	74.23	5,908,708
subbase course, soil aggregate	cu.m.	35,800	173.02	6,194,116
base course , grade "C" crushed rock	cu.m.	22,900	467.52	10,706,208
25 cm. concrete pavement	sq.m.	139,300	372.09	51,832,137
longitudinal joint	lin.m	19,900	61.76	1,229,024
transverse joint	lin.m	14,000	84.40	1,181,600
shoulder, crushed rock	cu.m.	16,000	508.73	8,139,680
prime coat	sq.m.	79,600	9.51	756,996
asphalt concrete pavement 4 cm.	sq.m.	79,600	61.69	4,910,524
single surface treatment, connect rd.	sq.m.	2,000	16.93	33,860
R.C.P. dia. 1.00 m.	lin.m	1,000	1,418.39	1,418,390
R.C. bridge ,slab type	lin.m	30	75,796.38	2,273,891.40
R.C. box culvert 2(2.40x2.10)	lin.m	16	21,538.78	344,620.48
รวมราคาค้นทุนทั้งสิ้น ( Total capital cost )				95,660,880.88



ค่าใช้จ่ายต่างๆที่ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไข ของประกาศประกวดราคา

1. ค่าก่อสร้างอาคารสำนักงานชั่วคราวในสนาม	= $0.70 \times 424,500$	424,500	บาท
2. ค่าเช่าที่พักอาศัยเจ้าหน้าที่ควบคุมงาน	= $3 \times 5,500 \times 17$	= 280,500	บาท
3. ค่าจัดหาวัสดุควบคุมงานในสนาม	= $3 \times 550 \times 30 \times 17$	= 841,500	บาท
4. ค่าเครื่องมือกลของคุณภาพวัสดุ งานดิน	= $3,000 \times 17$	= 51,000	บาท
งานผิวถนนสฟัลคอนกรีต	= $6,500 \times 17$	= <u>110,500</u>	บาท
รวมค่าใช้จ่ายต่างๆ		= <u>1,708,000</u>	บาท

ต้นทุนค่างานทั้งสิ้น	=	95,660,880.88	บาท
เฉพาะงานโครงสร้าง	=	2,618,511.88	บาท
ดังนั้น เฉพาะงานทาง	=	93,042,369.00	บาท

Factor F งานทาง ผันชุก ค่างานต้นทุน 90 ล้าน บาท = 1.30980

Factor F งานทาง ผันชุก ค่างานต้นทุน 100 ล้าน บาท = 1.30570

ดังนั้น ค่างานต่างกัน 3.042 ล้าน บาท Factor F =  $(3.042 / 10) \times 0.0041$   
= 0.00125

ดังนั้น Factor F สำหรับงานทาง 93.042 ล้าน บาท =  $1.3098 - 0.00125 = 1.30855$

Factor F งานโครงสร้าง ต่ำกว่า 5 ล้าน บาท = 1.31410

ถ้าเฉลี่ยค่าใช้จ่ายตามเงื่อนไขลงในค่างานทุกรายการ ดังนี้ =  $1.708 / (95.660 + 1.708)$   
= 0.0175

ดังนั้น Factor F งานทาง =  $1.30855 \times 1.0175 = 1.33145$

Factor F งานโครงสร้าง =  $1.3141 \times 1.0175 = 1.33710$

นำ Factor F นี้ไป คูณกับราคาต่อหน่วยต้นทุนของแต่ละลักษณะงาน ก็จะได้ราคาประเมิน



<u>Description of works</u>	<u>unit</u>	<u>Quantities</u>	<u>unit</u> <u>cost</u>	<u>total cost</u>
clearing and grubbling	sq.m.	437,800	2.20	963,160
embankment, earth	cu.m.	79,600	98.80	7,864,480
subbase course, soil aggregate	cu.m.	35,800	230.40	8,248,320
base course , grade "C" crushed rock	cu.m.	22,900	622.50	14,255,250
25 cm. concrete pavement	sq.m.	139,300	495.40	69,009,220
longitudinal joint	lin.m	19,900	82.20	1,635,780
transverse joint	lin.m	14,000	113.40	1,587,600
shoulder, crushed rock	cu.m.	16,000	677.40	10,838,400
prime coat	sq.m.	79,600	12.70	1,010,920
asphalt concrete pavement 4 cm.	sq.m.	79,600	82.10	6,535,160
single surface treatment, connect rd.	sq.m.	2,000	22.50	45,000
R.C.P. dia. 1.00 m.	lin.m	1,000	1,889.00	1,889,000
R.C. bridge ,slab type	lin.m	30	101,350.00	3,040,500
R.C. box culvert 2(2.40x2.10)	lin.m	16	28,800.00	460,800
รวมราคาประเมินทั้งสิ้น ( Total Engineer Estimate cost )				127,383,590 บาท

\*\*\*\*\*



เอกสารอ้างอิง

1. R.L. Peurifoy, Construction, Planning, Equipment and Method, 1975.
2. R.L. Peurifoy, Estimating construction cost, 1975.
3. Caterpillar Tractor Co. Peoria, Illinois, U.S.A Caterpillar Performance Handbook, 1976.
4. Gary B. Hemphill, Blasting Operations, Mc.Graw Hill Book Co. 1981.
5. James, M. Neil, Construction cost estimate for Project Control, 1982.
6. C.R. Tumblin P.E., Construction cost estimate, 1980.
7. คณะกรรมการปรับปรุงระบบการก่อสร้างสถานที่ราชการและถาวรวัตถุของประเทศ (ปกส.)  
สำนักงานประมาณ ประมาณค่าถาม - ค่าตอบ การอบรมการถอดแบบคำนวณราคากลางสิ่งก่อสร้าง  
(อาคาร) 2523
8. กรมทางหลวง รายการละเอียดและข้อกำหนดการก่อสร้างทางหลวง 2535
9. กรมทางหลวง กองบริหารเครื่องจักรกล การคำนวณอัตราค่าเช่าเครื่องจักรในงานเงินทุนหมุนเวียน 2523.
10. กรมทางหลวง ศูนย์สร้างทางภาคธนบุรี คู่มือผู้บริหารเครื่องจักรกลเรื่องการจัดชุดเครื่องจักรก่อสร้างทาง  
โดยความร่วมมือทางวิชาการและเงินทุนจาก JICA 2526.
11. กรมชลประทาน กองเครื่องจักรกลงานดิน อัตราราคางาน งานดิน 2531
12. สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท ฝ่ายวิชาการ กองควบคุมเครื่องจักรกล เอกสารวิชาการหมายเลข 2  
ค่าใช้จ่ายเครื่องจักรกล สำหรับการจัดทำค่าใช้จ่ายต่อหน่วย ( unit cost ) 2532
13. กรมอุตุนิรมวิเทศา กระทรวงคมนาคม สถิติอากาศของประเทศไทยในคาบ 30 ปี ( 2499 - 2528 )  
2530.
14. กรมการขนส่งทางบก Study of Trucking Industry: Phase II ศึกษาโดย Kampsax  
International A/S NECCO 1988.

อัตราการทำงานของชุดเครื่องจักรก่อสร้างทาง 1 ชุด

ลักษณะงาน	หน่วย	ผลงานต่อวัน
1. งานทางป่า ขุดสอ Clearing and Grubbling		
ขนาดเบา	ตร.ม.	10,500
ขนาดกลาง	ตร.ม.	10,500
ขนาดหนัก	ตร.ม.	7,000
2. งานขุดคันทาง Roadway Excavation		
ดิน 56	ลบ.ม.ธรรมชาติ	520
หิน 50	ลบ.ม.ธรรมชาติ	1,050
หินแข็ง (<ร.เปิด>)	ลบ.ม.ธรรมชาติ	286
3. งานถมคันทาง Embankment	ลบ.ม. แน่น	600
4. งานวัสดุคัดเลือกและรองพื้นทาง ลูกตั้ง Subbase	ลบ.ม. แน่น	460
5. งานพื้นทาง หินคลุก Base course	ลบ.ม. แน่น	265
6. งานไหล่ทาง ลูกตั้ง หินคลุก Shoulder	ลบ.ม. แน่น	280
7. งานราดยางไพรม์โค้ด Prime coat	ตร.ม.	5,000
8. งานราดยางแทคโค้ด Tack coat	ตร.ม.	3,400
9. งานผิวทางแบบบาง Surface Treatment		
ชั้นเดียว Single	ตร.ม.	4,945
สองชั้น Double	ตร.ม.	2,730
10. งานผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต Asphalt concrete		
เครื่องผสมแอสฟัลต์ Mixing Plant	คัน	410
ปูและบดทับผิว หน้า 5 ซม. Paving	ตร.ม.	3,400
11. งานผิวทางคอนกรีต Concrete Pavement		
เครื่องผสมคอนกรีต Mixing Plant	ลบ.ม.	175
ปูผิวคอนกรีตหน้า 25 ซม. Paving	ตร.ม.	700
12. งานพื้นทางวัสดุผสม Stabilized Base	ลบ.ม. แน่น	300

\*\* จำนวนชั่วโมงทำงานต่อวัน 7 ชั่วโมง   ลบ.ม.ธรรมชาติ = Bank volume

\*\* อัตราการทำงานนี้ใช้สำหรับการคำนวณวันทำการตามสัญญา ของงานโครงสร้างทางเท่านั้น







Spreader Box	187	8	1,600	2,340,000	141.36	164.53	7,200	2,000	3.50	140.25	21.04	0.06	140.40	85.00	512.45
Asphalt Stock Tank 10,000L		10	2,000	300,000	14.28	13.50									14.28
Dump Truck 6 cu	100	12	2,000	738,250	34.70	27.98	34,740	2,000	17.37	75.00	2.70	0.05	36.91	29.00	195.68
Dump Truck 10 cu	150	12	2,000	1,185,648	55.73	44.46	50,204	2,000	25.10	112.50	3.35	0.05	59.28	29.00	285.48
Asphalt Conc. Plant (60 cu./hr., 163 KW)	105	10	2,000	10,300,000	490.28	463.50				78.75	13.41	0.05	515.00		1097.44
Asphalt Heating Pl. Hot-oil		10	2,000	1,000,000	47.60	45.00						0.05	50.00		97.60
Asphalt Conc. Paver	105	10	2,000	5,325,000	253.47	239.63				78.75	11.81	0.05	266.25		510.28
Conc. Mixing Plant (60 cu./hr.)		10	1,600	7,500,000	446.25	421.88				300.00	45.00	0.05	375.00		1166.25
Conc. Mixing Truck	240	10	1,600	1,300,000	107.10	101.25	50,204	2,000	25.10	180.00	27.00	0.05	90.00	33.00	462.20
Conc. Spreader(20KW)	17	10	1,500	2,600,000	154.70	146.25				12.75	1.91	0.05	130.00		299.36
Concrete Finisher	12	5	1,600	50,000	3.20	5.63				9.00	1.35	0.05	2.50		16.05
Concrete Screeder	8	5	1,500	50,000	3.20	5.63				6.00	0.90	0.05	2.50		12.60
Ring Machine	15	5	1,600	40,000	2.56	4.50	20,000	250	80.00	11.25	1.59	0.06	2.40		97.90
Joint Sealer	15	5	1,600	10,000	0.64	1.13				11.25	1.69	0.06	0.60		14.18
Reinforcing Work (steel)		5	1,600	520	0.03	0.06									0.03
Concrete Vibrator	15	10	1,600	15,000	0.89	0.94				11.25	1.59	0.06	0.90		14.73
Electric Generator	350	12	2,000	1,500,000	70.50	56.25				298.00	44.70	0.05	75.00		488.20
Compressor 600cfm	152	12	2,000	1,750,000	82.25	65.63				114.00	17.10	0.05	87.50		300.85
Drilling Machine		10	2,000	1,500,000	71.40	67.50						0.05	75.00		146.40
Utilization-plant	150	10	2,000	7,000,000	333.20	315.00				112.50	16.88	0.05	350.00		812.58



งานเจาะระเบิดหินแข็ง

ลักษณะงานที่ทำ เจาะหลุมระเบิดด้วยเครื่องเจาะ วางระเบิด ระเบิดหินให้แตกออกเป็นชิ้นเล็ก ๆ ใช้รถแทรกเตอร์ D-8 ดันรวมกอง และใช้รถตักตักขึ้นบรรทุกขนออกไป

เครื่องจักรและขีดความสามารถทำงาน

เครื่องอัดลมขนาด 600 cfm ขับเคลื่อนเครื่องเจาะ ใช้หัวเจาะขนาด 3 นิ้ว (76 มม.)

เจาะหลุมลึกขนาด 6 ม. จะได้ความลึกประมาณ = 9 ม./ชม.

หัวเจาะแบบ CROSS BITS เจาะหินปูนจะมีอายุการใช้งานเจาะได้ลึก = 1,000 ม./อัน

ดินระเบิดที่ใช้ระเบิดหินจะใช้ประเภท POWDER FACTOR (P/F) 0.25-0.44 กก./หิน 1 ลบ.ม.

และวัสดุระเบิดที่ใช้จะมีดินระเบิด 10% ที่เหลือ 90% เป็นแอมโมเนียมไนเตรทผสมน้ำมันโซลา

เรียกว่า ANFO ส่วนผสมแอมโมเนียมไนเตรท 25 กก.ต่อโซลา 1.8 ลิตร

การคำนวณเพื่อวางระเบิด

ระยะ Burden (B)

$$B = 0.11\sqrt{dD}$$

$$= 0.11\sqrt{76 \times 6.00} = 0.11\sqrt{456}$$

$$= 2.349 \quad \text{say } 2.35 \text{ ม.}$$

ระยะห่างระหว่างหลุมต่อหลุมตามแนวระเบิดควรมีค่าระหว่าง 1.0-1.5 เท่าของ Burden

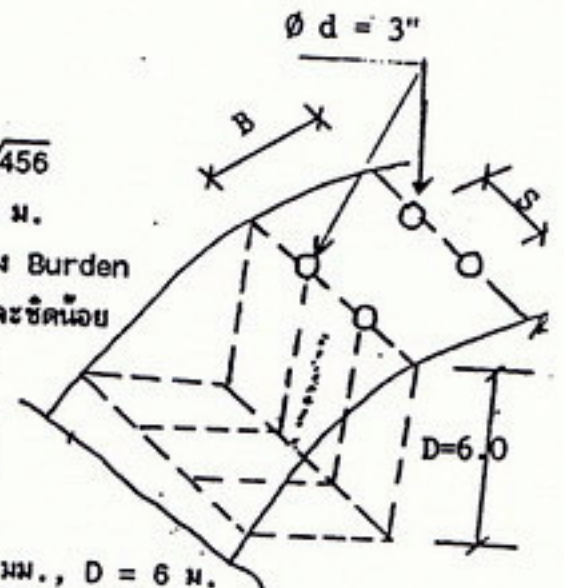
ระยะยิ่งชิดมากก็จะระเบิดหินได้แตกเป็นชิ้นเล็กมาก แต่จากประสบการณ์มีระยะจะชิดน้อยกว่า 1.25B หินก็จะไม่แตกมากกว่าอีก ดังนั้นค่าระยะห่างต่ำสุดควรเป็น 1.25B

ระยะห่างระหว่างหลุม spacing s = 1.25B

$$= 1.25 \times 2.34 = 2.925$$

$$\text{say } = 2.9 \text{ ม.}$$

ดังนั้นการเจาะระเบิดครั้งนี้ B = 2.35 ม., s = 2.90 ม., d = 76 มม., D = 6 ม.



วันหนึ่งทำงาน 7 ชม. สัมประสิทธิ์ของงาน 45 นาที/ชม.

$$= 7 \times 45 / 60 = 5.25 \text{ ชม.}$$

ดังนั้นเจาะหลุมลึก 6 ม. จะเจาะได้กี่หลุม

$$5.25 \times 9 = 47.25 \text{ หลุม}$$

คิดเป็นจำนวนหลุม

$$47.25 / 6 = 7.875 \text{ หลุม}$$

$$\text{say } = 8 \text{ หลุม}$$

ปริมาณของหินที่จะระเบิดได้ต่อวัน

$$= 7 \times 2.90 \times 2.35 \times 6.0 = 286.23 \text{ ลบ.ม.}$$

$$\text{say } = 286 \text{ ลบ.ม.}$$

POWDER FACTOR 0.40 จะใช้ระเบิด

$$= 0.4 \times 286 = 114.40 \text{ กก.}$$

คิดเป็นดินระเบิด 10%

$$= 0.1 \times 114.40 = 11.44 \text{ กก.}$$

ที่เหลือ 90% เป็น ANFO

$$= 0.9 \times 114.40 = 102.96 \text{ กก.}$$

ดินระเบิด 1 หีบ มี 196 แห่งหนัก 25 กก. แห่งหนึ่งหนัก

$$= 25 / 196 = 0.125 \text{ กก.}$$

ดังนั้นใช้ระเบิด

$$= 12 / 0.125 = 96 \text{ แห่ง}$$

ANFO ใช้แอมโมเนียมไนเตรท

$$= 103 \text{ กก.}$$

ใช้โซลา

$$1.8 \times 103 / 25 = 7.42 \text{ ลิตร}$$

ใช้กับไฟฟ้าในการจุดระเบิด 8 หลุม

$$= 8 \text{ ดอก}$$

ใช้สายชนวนแม็กแคขาว =  $8 \times 6.30 + 7 \times 3.0$

$$= 71.4 \text{ ม. say } = 72 \text{ ม.}$$



<u>ค่างานเจาะหลุมระเบิด</u>		
ค่าใช้จ่ายเครื่องอัดลม 600 cfm	= 300.85 x 7	= 2,105.95 บาท/วัน
ค่าเครื่องเจาะหลุมระเบิด	= 146.4 x 7	= 1,024.80 "
ค่าสีกรอหัวเจาะ 8 x 6/1,000 x 9,000 บาท/หัว		= 432.00 "
คณานควบคุมการเจาะหลุมระเบิด	= 4 x 107.12	= 428.48 "
ช่างควบคุมการเจาะหลุมระเบิด	= 6,000 / 30	= 200.00 "
รวมค่าเจาะหลุมระเบิด		= 4,191.23 บาท/วัน

<u>ค่าวัสดุระเบิดและการระเบิด</u>		
ดินระเบิด 96 แห่ง	= 96 x 2,150 / 196	= 1,053.06 บาท
แอมโมเนียมไนเตรท	= 103 x 11,000 / 1,000	= 1,133.00 "
โซลา	= 7.42 x 7.5	= 55.62 "
แก๊สไฟฟ้าจุดระเบิด	= 8 x 23	= 184.00 "
สายต่อชนวนไฟก๊น	= 72 x 18.5	= 1,332.00 "
คณานวางระเบิดกำกับการระเบิด	= 5 x 107.12	= 535.60 "
ผู้เชี่ยวชาญการระเบิดหิน		= 1,000.00 "
รวมค่าใช้จ่ายในการระเบิด		= 5,293.28 "

ตั้งนินค่าเจาะหลุม-ระเบิด	= (4,253.65+5,215.62)/286	= 33.16 บาท/สัณ.ธรรมชาติ <=
ค่าเสื่อมราคาในงานระเบิดหิน	= 7(65.63+67.50)/286	= 3.26 บาท/สณ.ธรรมชาติ <=

รถแทรกเตอร์ D-8 คันรวมกอง	= 1,309.45 x 4	= 5,237.80 บาท/วัน
รถตักหินที่ระเบิดขึ้นรถบรรทุกได้	= 0.7 x 170	= 119.00 สณ./ชม.
ตั้งนินรถตักต้องทำงาน	= 286.00 / 119.00	= 2.40 ชม.
ค่าใช้จ่ายรถตัก	= 550.43 x 3	= 1,651.29 บาท/วัน

ค่าใช้จ่ายคันรวมกอง-ตัก	= (5,473.66+1,680.60)/286	= 24.09 บาท/สณ.หลวม <=
ค่าเสื่อมราคาในงานคันและตัก	= 7(206.25+192.86)/286	= 9.77 บาท/สณ.หลวม <=



งานเขต-ชนชั้นสูง วัสดุคัดเลือก ลูกรังรองพื้นทาง

ลักษณะงานที่ทำได้ ทำการเปิดหน้าดินด้วยแทรกเตอร์ D-6 โดยเปิดหน้าดินลึก 1 ม.  
และขุดตักวัสดุลูกรังด้วยรถขุด-ตัก ลึกลงไปอีก 2.50 ม.  
โดยใช้รถตักขั้วรถ

## ความสามารถทำงานได้

โคคราดลึกสัมประสิทธิ์เหลือ 85% ดังนั้นโคคราดได้	=	0.85 x	87 =	74 ลม.
รถขุดตัก ตักลูกรังได้สัมประสิทธิ์ 90%	=	0.90 x	59 =	53 ลม.
ค่าเปิดหน้าดิน	=	572.30 /	74 =	7.73 บาท/ลม.
เปิดหน้าดิน 1 ม. ขุดลูกรังลึก 2.5 ม.	=	7.737 x	1 / 2.5 =	3.09 "
ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรเปิดหน้าดิน	=	112.50 / (74 x 2.50 x 0.40)	=	1.52 "
ค่าใช้จ่ายรถขุดตัก			=	384.25 บาท/ชม.
คนงานกรรมกร	=	4 x	107 / 7 =	61.21 "
รวมค่าใช้จ่ายรถขุดตัก			=	445.46 "
ค่าขุดตักลูกรัง	=	445.46 /	53 =	8.40 บาท/ลม.
ค่าเสื่อมราคารถขุดตัก	=	112.50 /	53 =	2.12 "
ค่าขุดตักชนชั้นลูกรัง	=	3.09 +	8.40 =	11.50 บาท/ลม. หลวม <==
ค่าเสื่อมราคารถขุดตักชนชั้น	=	1.52 +	2.12 =	3.64 บาท/ลม. หลวม <==

งานบดหับ ลูกรัง

ลักษณะงานที่ทำได้ บดหับวัสดุคัดเลือกที่ละเอียดกว่าไม่เกิน 15 ซม. ของความหนาเมื่อบดหับแน่น  
และต้องได้ความแน่นตามข้อกำหนด

ชุดเครื่องจักร มีรถเกลี่ยดินขนาด 120 แรงม้า 1 ตัว ค่าใช้จ่าย				565.30 บาท/ชม.
รถบดล้อขนาด 80 แรงม้า 1 ตัว ค่าใช้จ่าย				277.12 "
รถบดสี่ล้อ 130 แรงม้า 1 ตัว ค่าใช้จ่าย				390.63 "
รถบรรทุกน้ำราดน้ำได้ 10,000 ลิตร 1 คัน ค่าใช้จ่าย				322.36 "
ค่าใช้จ่ายทั้งหมดของชุดเครื่องจักรบดหับ				= 1,555.41 บาท/ชม.
ความสามารถทำงานได้ เนื่องจากความแน่นมากกว่างานดิน				460 ลม.แน่น/วัน
ทำงานวันละ 7 ชม. โดยเครื่องจักรแต่ละตัวทำงานเต็มที่เพียง 70% ของชั่วโมงทำงานที่เหลือ 30%				
เป็นการรอตตามขั้นตอนการทำงาน ดังนั้นทำงาน	=	0.7 x	7 =	4.9 ชม./วัน
จำนวนชั่วโมงทำงานสำหรับการคลุกเคล้าผสมกับวัสดุอื่นๆ				= 3 ชม./วัน
ค่าดำเนินการผสมคลุกเคล้า	=	565.3 x	3 / 460 =	3.69 บาท/ลม.แน่น <==
ค่าเสื่อมราคาการผสมคลุกเคล้า	=	135.00 x	3 / 460 =	0.88 บาท/ลม.แน่น <==
ค่าใช้จ่ายเครื่องจักรบดหับทั้งหมด	=	1,555.41 x	4.90 =	7,621.51 บาท/วัน
คนงานเก็บรอกไม้ อื่นๆ 6 คน	=	6 x 107.12 =		642.72 "
รวมค่าใช้จ่ายในการบดหับ				= 8,264.23 "



กบดห้งานลกร้	$= 8,264.23 / 460 = 17.97$ บาท/ลบม.แน่น <==
มราคาเครื่องจักรชุดบดห้	$= 7(135+76.5+176.25+58.5)$ บาท/วัน
	$= 7 \times 446.25 = 3,123.75$ "
มราคางานบดห้ลกร้	$= 3,123.75 / 460 = 6.79$ บาท/ลบม.แน่น <==

### ทาง (หินคลก)

ลักษณะงานที่ห้ มีงานคลกเคล้าหินคลกด้วยรดเกลี่ยดิน ก่อนที่จะห้การบดอัด  
งได้ความแน่นตามข้อกำหนด

งจักร มีรดเกลี่ยดินขนาด 120 แรงม้า 1 ตัว ค่าใช้จ่าย	565.30 บาท/ชม.
รดบดล้อยางขนาด 80 แรงม้า 1 ตัว ค่าใช้จ่าย	277.12 "
รดบดล้นสะเทือน 130 แรงม้า 1 ตัว ค่าใช้จ่าย	390.63 "
รดบดล้อยเหล็กขนาด 80 แรงม้า 1 ตัว ค่าใช้จ่าย	246.50 "
รดบรรทุกน้ำราดน้ำได้ 10000 ลิตร 1 คัน ค่าใช้จ่าย	322.36 "
ยทั้งหมดของชุดเครื่องจักรบดห้	$\cong 1,801.91$ บาท/ชม.
มารทดห้งานได้	265 ลบม.แน่น/วัน
งคลกเคล้าให้ได้ส่วนละใช้เวลา	3 ชม./วัน
ล้หินคลกใช้เวลา	5 "
เกมีรอดตามชั้นตอน ห้งานเต็มที	$= 0.7 \times 5 = 3.5$ ชม./วัน
ยเครื่องจักรผสมคลกเคล้า	$= 565.3 \times 3 = 1,695.90$ บาท/วัน
กับรอกไม้ อื่นๆ 6 คน	$= 6 \times 107.12 = 642.72$ "
ใช้จ่ายงานผสมคลกเคล้า	$= 2,338.62$ "
ในการผสมคลกเคล้า	$= 2,338.62 / 265 = 8.82$ บาท/ลบม.แน่น <==
ราคาการผสมคลกเคล้า	$= 135.00 \times 5 / 265 = 2.55$ บาท/ลบม.แน่น <==
ยเครื่องจักรบดห้ทั้งหมด	$= 1,801.91 \times 4 = 6,306.69$ บาท/วัน
กับรอกไม้ อื่นๆ 6 คน	$= 6 \times 107.12 = 642.72$ "
ใช้จ่ายในการบดห้	$= 6,949.41$ "
ราคาเครื่องจักรชุดบดห้	$= 7(135+76.5+176.25+56.25+58.)$ "
	$= 7 \times 502.50 = 3,517.50$ "
บดห้หินคลก	$= 6,949.41 / 265 = 26.22$ บาท/ลบม.แน่น <==
ราคางานบดห้หินคลก	$= 3,517.50 / 265 = 13.27$ บาท/ลบม.แน่น <==



งานผิวทางลาดยางแบบบาง (Surface Treatment)

ปริมาณงานที่ทำได้ต่อวัน			= 4,945 ตรม./วัน
อัตรายางที่ใช้ราคาต่อตรม. ของผิวทาง (อุณหภูมิของยางที่ราคา 160'C)			= 1.3 ลิตร
ตั้งให้ปริมาณยางแอสฟัลท์ที่ใช้ต่อวัน		= 1.3 x 4,945 =	6,429 ลิตร/วัน
ความจุของถังยางของรถลาดยางตามข้อกำหนดในการจดทะเบียนผู้รับเหมาต้องไม่น้อยกว่าวันละ			= 7 ซม.
ค่าดำเนินการของเครื่องจักรในงานลาดยางทั้งหมดมีดังนี้			
รถโรยหินขับเคลื่อนเอง	= 512.45 x	7	= 3,587.15 บาท/วัน
รถลาดยาง	= 380.3 x	7	= 2,662.10 "
น้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องท้าย	= 10 x	8.25 x 7	= 577.50 "
น้ำมันเตาเผา	= 36 x	7.5 x 7	= 1,890.00 "
น้ำมันล้างหัวพ่นยางและอื่นๆ	= 10 x	7.5	= 75.00 "
ไม้กวาดแบบหมุนหรือรถลากจูง	= 271.72 x	7	= 1,902.04 "
เครื่องเป่าลมเป่าฝุ่น	= 168.01 x	7	= 1,176.07 "
ถังเก็บยาง 2 ใบ	= 14.28 x	7 x 2	= 199.92 "
รถบรรทุก 10 ถึง 3 คัน	= 285.46 x	7 x 3	= 5,994.66 "
รถบดกลิ้งยาง 2 คัน	= 277.12 x	7 x 2	= 3,879.68 "
รถตัก	= 550.43 x	7	= 3,853.01 "
พนักงานควบคุมการลาดยางที่ท้ายรถ	= 1 x	4,500 / 30	= 150.00 "
คนงานกำกับการลาดยาง 11 คน	= 11 x	107.12	= 1,178.32 "
ค่าดำเนินการลาดยาง			= 27,125.45 บาท/วัน <==
ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรในงานลาดยาง			
			7(164.53+92.81+52.03+38.67+(2x13.50)+(3x44.46)+(2x76.50)+192.86) บาท/วัน
			= 7 x 854.28 = 5,979.96 บาท/วัน <==

การคำนวณความเร็วรถลาดยาง และอัตราการลาดยาง  
(Asphalt Surface Treatments, Asphalt Institute 1975)

ความเร็วรถลาดยาง	Sr	= Gt/WR	ม./นาที
ระยะทางที่ลาดยางได้โดยที่	L	= T/WR ม. = T/R	ตรม.
Gt	= อัตราการสูบลยางของปั๊มยาง		ลิตร/นาที
T	= ความจุของถังบรรจุยางแอสฟัลท์บนรถลาดยาง		ลิตร
W	= ความกว้างของผิวที่จะลาดยางแต่ละเที่ยว		เมตร
R	= ปริมาณยางแอสฟัลท์ที่จะราคาบนผิวทาง		ลิตร/ตรม.
จากการทดสอบประสิทธิภาพของรถลาดยางทั่วไปมาตรฐานแรงดันของปั๊มสูบลยางที่			= 500 ลิตร/นาที



จะพ่นยางออกมาได้ปริมาณจริง 385 ลิตร/นาที่ ดังนั้นอัตราการพ่นยางของปั๊มพ่นยา = 385 "  
 ความกว้างของหัวทางมาตรฐาน F4 ราวยางกว้าง =  $0.20 + (5.5/2) = 2.95$  เมตร

ปริมาณยางแอสฟัลท์ที่ราดบนผิวทาง (R)

ผิวทางชั้นเดียว หินขนาด (1/2")	Rs = 1.076 x 1.025 =	1.10 ลิตร/ตรม.
ผิวทางสองชั้น ชั้นแรก หินขนาด (3/4")	Rd1 = 1.486 x 1.025 =	1.52 "
ชั้นสอง หินขนาด (3/8")	Rd2 = 0.718 x 1.025 =	0.74 "
ผิวทางสองชั้น ชั้นแรก หินขนาด (1")	Rd1 = 2.153 x 1.025 =	2.21 "
ชั้นสอง หินขนาด (1/2")	Rd2 = 1.076 x 1.025 =	1.10 "
รถราดยางที่ใช้ทั่วไปไม่มีความจุของถังบรรจุน้ำมันแอสฟัลท์	=	6,000 ลิตร
อุณหภูมิราดยาง	270 -	400 °F
ตัวแปรเพื่อเผื่อการขยายตัวของยางแอสฟัลท์เมื่อร้อนตามลำดับ	= 0.9269 &	0.8864
ดังนั้นเฉลี่ยได้	=	0.9067
ดังนั้นยางแอสฟัลท์จะบรรจได้แต่ละเที่ยว	= 0.90665 x 6,000 =	5,440 ลิตร
พื้นที่ที่ราดยางได้ต่อยางแอสฟัลท์หนึ่งคันรถ โดยคิดว่าราดยางกว้าง		2.95 เมตร
ผิวทางชั้นเดียว หินขนาด (1/2")	Ls = 5,440 / 1.10 =	4,945 ตรม.
ผิวทางสองชั้น ชั้นแรก หินขนาด (3/4")	Ld1 = 5,440 / 1.52 =	3,579 "
ชั้นสอง หินขนาด (3/8")	Ld2 = 5,440 / 0.74 =	7,351 "
ผิวทางสองชั้น ชั้นแรก หินขนาด (1")	Ld1 = 5,440 / 2.21 =	2,461 "
ชั้นสอง หินขนาด (1/2")	Ld2 = 5,440 / 1.10 =	4,945 "

จากค่าดำเนินการของชุดเครื่องจักรราดยางหนึ่งชุด = 27,125.45 บาท/วัน

ดังนั้นค่าดำเนินการในการราดยางผิวทางแบบบางมีดังนี้

ผิวทางชั้นเดียว หินขนาด (1/2")	= 27,125 / 4,945	=	5.49 บาท/ตรม.
ผิวทางสองชั้น ชั้นแรก หินขนาด (3/4")	= 27,125 / 3,579 =	7.58	11.27 บาท/ตรม.
ชั้นสอง หินขนาด (3/8")	= 27,125 / 7,351 =	3.69	
ผิวทางสองชั้น ชั้นแรก หินขนาด (1")	= 27,125 / 2,461 =	11.02	16.50 บาท/ตรม.
ชั้นสอง หินขนาด (1/2")	= 27,125 / 4,945 =	5.49	

ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรชุดราดยางหนึ่งชุด = 5,979.96 บาท/วัน

ดังนั้นค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรงานราดยางผิวทางแบบบางมีดังนี้

ผิวทางชั้นเดียว หินขนาด (1/2")	= 5,980 / 4,945	=	1.21 บาท/ตรม.
ผิวทางสองชั้น ชั้นแรก หินขนาด (3/4")	= 5,980 / 3,579 =	1.67	2.48 บาท/ตรม.
ชั้นสอง หินขนาด (3/8")	= 5,980 / 7,351 =	0.81	
ผิวทางสองชั้น ชั้นแรก หินขนาด (1")	= 5,980 / 2,461 =	2.43	3.64 บาท/ตรม.
ชั้นสอง หินขนาด (1/2")	= 5,980 / 4,945 =	1.21	



เครื่องผสมแอสฟัลติกคอนกรีต

เครื่องผสมแอสฟัลติกคอนกรีตนี้เดินเครื่องด้วยกระแสไฟฟ้าและการอุ่นหรือต้มยางก็ใช้ความร้อนจากกระแสไฟฟ้าด้วย การติดตั้งเครื่องหากใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้ามีปัญหาเรื่องการขอตัดตั้งหม้อแปลงใช้เวลา

มากและต้องเสียค่าใช้จ่ายส่วนหนึ่งด้วย เทียบกับการใช้เครื่องทำไฟฟ้าเองแล้ว ทำไฟเองสะดวกและถูกกว่า ในการติดตั้งเครื่องผสมนี้ จะต้องทำฐานคอนกรีตติดตั้งประกอบ ปรับพื้นดินของวัสดุ ดังนั้นต้องคิดค่าใช้จ่ายส่วนนี้แล้วเฉลี่ยต่อปริมาณงานที่จะทำการก่อสร้างต่อครั้ง รวมทั้งค่าขนย้ายเครื่องผสมด้วย ตามข้อกำหนดหากระยะขนส่งไม่เกิน 100 กม. ก็อนุญาตให้ใช้ได้ หากระยะขนส่งมวลผสมเกิน 100 กม. ก็ต้องย้ายเครื่องผสมให้ใกล้ เพราะจะมีปัญหาเรื่องอุณหภูมิของมวลผสม และอุณหภูมิตอนปูลาดบดทับ

ในการคำนวณให้คิดค่าติดตั้งต่อครั้ง	250,000 บาท
การขนส่งให้คติน้ำหนักเครื่องทั้งหมด	80 ตัน
ระยะขนส่งอยู่ระหว่าง 100 - 300 กม. ขนส่งโดยรถบรรทุก 10 ล้อ (ใช้ชุดทำงาน 10 ล้อ)	

งานผสมวัสดุแอสฟัลติกคอนกรีต (Asphaltic concrete plant operating cost)

เครื่องผสมแอสฟัลติกคอนกรีตยี่ห้อ TANAKA รุ่น PB80 ปริมาตรที่ผลิตได้ 60-80 ตัน/ชม.	
จากคู่มือการใช้เครื่อง ให้ความร้อนผิวร้อยละ 3-4 เมฆาณได้อุณหภูมิ 180°C ด้วยอัตรา 73 ตัน/ชม.	
จะต้องใช้เชื้อเพลิงในการเผาหิน 690 ลิตร/ชม. ในการผ่านวงค่างานเค็ดเมื่อเป็น	700 ลิตร/ชม.
เครื่องขนาด 60-80 ตัน/ชม. ว่างงานเฉลี่ย	70 ตัน/ชม.
ว่างงานวันละ	7 ชม.
ประสิทธิภาพ 50 นาที/ชม.	= 50 / 60 = 0.83
ปริมาณวัสดุต่อวัน	= 408.33 = 410 ตัน/วัน
โดยเฉลี่ยมวลผสมแน่น	= 1.60 ตัน/ลบม.
ดังนั้นใช้หิน	= 410 / 1.6 = 256.25 ลบม. (หลวม)/วัน
รถดั๊กคัทหินบ้อน ยิงใส่หิน ระยะห่างยั้งถึงกองหิน	= 100 เมตร
จากคู่มือรถดั๊ก เวลาที่ใช้ตัก 1 รอบ	= 0.80 + 0.75 = 1.55 นาที
เวลาที่ใช้ตัก เท	= 0.45 "
รวมเวลาที่ใช้ตัก-เท ไปกลับ 1 รอบ	= 2.00 "
ความจุบั้งก็	= 3 ลบม.
ประสิทธิภาพ 50 นาที/ชม. ว่างงานได้	= 75 ลบม./ชม.
ดังนั้นจำนวนชั่วโมงทำงานของรถดั๊กต่อวัน	= 256.25 / 75 = 3.42 ชม.
มีช่วงจังหวะรอ	= 30%
ดังนั้นทำงาน 70% ว่างงานได้	= 3.42 / 0.7 = 4.88 ชม.
	say 5 ชม.

ค่าดำเนินการของเครื่องผสม

ค่าครอบครองและใช้จ่ายเครื่องผสม	= 7 x 1,097.44	= 7,682.08 บาท/วัน
ค่าน้ำมันสำหรับเผาหิน	= 7 x 700 x 7.5 x 0.83	"
		= 30,625.00 "



ค่าน้ำมันเบนเตาตอนเริ่ม-เลิกงาน	=	350 x 7.5 x 20 / 60	=	875.00	"
เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อเดินเครื่อง	=	7 x 488.2	=	3,417.40	"
เครื่องอู่เขียงระบบไฟฟ้า	=	7 x 97.6	=	683.20	"
ถังบรรจุยางแอสฟัลท์อะหนักซ์ 2 1/2	=	7 x 14.28 x 2	=	199.92	"
รถตักตักหินใส่ถัง	=	5 x 550.43	=	2,752.15	"
พนักงานควบคุมเครื่อง & ผู้ช่วย	=	7,000 + 4,000 / 30	=	366.67	"
คนงานประจำสายพานและอื่นๆ	=	4 x 107	=	428.48	"
ค่าเช่าที่ดินสำหรับตั้งโรงผสม กองหิน อื่นๆ	=	5 x 1,600 / 30	=	266.67	"
รวมค่าใช้จ่ายในการผสมมวลผสม			=	47,296.56	"
ค่าดำเนินการของโรงงานผสม	=	47,297 / 410	=	115.36 บาท/ตัน	<==
ค่าเสื่อมราคาชุดเครื่องจักรโรงงานผสม	=	7(463.50+56.25+45+(2x13.50)+192.86) บาท/วัน			
		=	7 x 784.61 = 5,492.27 บาท/วัน		
ดังนั้นค่าเสื่อมราคาของโรงงานผสม	=	5,492.27 / 410	=	13.40 บาท/ตัน	<==

งานปูลาดและบดทับ ผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต หนา 5 ซม. (Paving operating cost)

เครื่องมือผสมมีขีดความสามารถผลิตได้วันละ 410 ตัน	=	410 x 8.33	=	3,415 ตม.
ดังนั้นเครื่องปูลาดผิวทางและชุดบดทับจะทำงานวันละ			say	3,400 ตม.
เครื่องปูลาดที่ใช้คือยี่ห้อ Barber Green รุ่น GB225 ขนาด 105 แรงม้า				
ค่าดำเนินการเครื่องปูลาดผิวทาง	=	7 x 610.28	=	4,271.96 บาท/วัน
น้ำมันล้างทำความสะอาดเมื่อเลิกงาน	=	20 x 7.5	=	150.00 "
พนักงานขับเครื่องปูลาด คนท้ายเครื่อง 2 คน	=	(4,500+(2x4,500))/30	=	450.00 "
รถบดล้อเหล็ก	=	7 x 246.5	=	1,725.50 "
รถบดล้อเหล็กสี่ล้อ เทียนด้วย	=	7 x 120.88	=	1,939.84 "
รถบดล้อยาง 3 คัน	=	7 x 277.12 x 3	=	5,819.52 "
ไม้กวาดแบบหมุนหรือมรดลากจูง	=	5 x 271.72	=	1,358.60 "
เครื่องเป่าลมเป่าฝุ่น พร้อมมรดลาก	=	5 x 168.01	=	840.05 "
รถบรรทุกน้ำทำความสะอาดผิวที่พร้อมทิ้งไว้	=	5 x 246.78	=	1,233.90 "
คนงานกำกับกับการปูลาดผิวทาง 12 คน	=	12 x 107.12	=	1,285.44 "
รวมค่าดำเนินการปูลาดผิวทางทั้งหมด (1)			=	19,074.81 "
รวมค่าดำเนินการปูลาดผิวทางทั้งหมด (2)			=	15,642.26 "
ค่างานปูลาดผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต (1)	=	19,075 / 3,400	=	5.61 บาท/ตรม. <==
ค่างานปูลาดผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต (2)	=	15,642 / 3,400	=	4.60 บาท/ตรม. <==
ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรในงานปูผิวทาง(1)	=	7(239.63+48.75+56.25+(3x76.5)+52.03+38.67+39.15)		
	=	7 x 711.48	=	4,980.36 บาท/วัน
	=	4,980.36 / 3,400	=	1.46 บาท/ตรม. <==
ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรในงานปูผิวทาง(2)	=	7(239.63+48.75+56.25+(3x76.5))		
	=	7 x 506.53	=	3,545.71 บาท/วัน



$$= 3,545.71 / 3,400 = 1.04 \text{ บาท/ตรม.} \leftarrow$$

- (1) กรณีงานก่อสร้าง การโพร้มโคตมีการทิ้งไว้รองานผิวทางนาน เมื่อจะทำการปูลาดผิว ต้องทำการล้าง กวาด เป่าลมด้วย
- (2) กรณีงานบูรณะเสริมผิว เมื่อทำการแตกโคตแล้วก็ปูลาดผิวทางเลย ไม่ใช้รถน้ำ ไม่กวาด ฯ
- (3) กรณีปูหน้า จะใช้ FACTOR ตาม TABLE

#### Stabilization-plant operating cost

Stabilization-plant ทำงานได้วันละ			300 ลม.
ทำงานวันละ			7 ชม.
ตั้งขึ้นทำงานวันละ	=	300 / 7 =	42.86 ลม./ชม.
ค่าดำเนินการ Stabilization-plant			= 812.58 บาท/ชม.
ค่าพนักงาน	=	4500 / 30x7 =	21.43
ค่าคนงาน 4 คน	=	4 x 107.12 / 7 =	61.21
ตั้งขึ้นค่าดำเนินการ Stabilization-plant			= 895.22
ค่างาน Stabilization-plant	=	895.22 / 42.86 =	20.89 บาท/ลม. $\leftarrow$
ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร Stabilization-plant			= 315.00 บาท/ชม.
ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรงาน Stabilization	=	315.00 / 42.86 =	7.35 บาท/ลม. $\leftarrow$
สำหรับชั้น Crushed rock cement modified base course ค่าดำเนินการเพิ่มขึ้นร้อยละ 10/			
เนื่องจากการสึกหรอของใบมีดกวาดมีมากกว่า ส่วนค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรเท่าเดิม			
ค่าดำเนินการ Stabilization-plant หินคลุก	=	1.10 x 20.89 =	22.979 บาท/ลม. $\leftarrow$
ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรงาน Stabilization หินคลุก			= 7.35 บาท/ลม. $\leftarrow$

#### Curing cost of stabilized layer

รถราดน้ำเพื่อบ่มผิวของชั้นวัสดุผสม (stabilized material) ใช้รถน้ำหนึ่งคันราดน้ำเข้า-เป็น			
ปริมาณ 300 ลม., หน้า 10 ซม.	=	300 x 10 =	3,000 ตรม.
			= 1,000 เมตร
รถน้ำราดน้ำวันละ 2 เที่ยวๆละ 1 ชม.	=	2 x 1 =	2 ชม.
ต้องการบ่มอย่างน้อย 7 วัน	=	2 x 7 =	14 ชม.
ค่าดำเนินการของรถน้ำขนาด 6,000 ลิตร			= 246.78 บาท/ชม.
ค่าคนงานท้ายรถราดน้ำ	=	107.12 x 1 / 7 =	15.30 "
ตั้งขึ้นค่าดำเนินการรถราดน้ำ			= 262.08 "
ค่าบ่มน้ำขึ้นถังคิด 5%	=	0.05 x 262.08 =	13.10 "
ตั้งขึ้นค่าบ่มผิว	=	262.08 + 13.10 =	275.19 "
	=	275.18 x 14 / 3,000 =	1.28 บาท/ตรม.



			=	12.84 บาท/ลบม. <==
ค่าเสื่อมราคาที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง	= 39.15 x	1.05	=	41.11 บาท/ตรม.
ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรงานบ่มผิว	= 41.11 x	14 / 3,000	=	0.19 บาท/ตรม.
			=	1.92 บาท/ลบม. <==



## ตารางสรุปค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา

(ราคาเครื่องจักร นีย. 33)

(ราคาน้ำมันดีเซล 7.00 - 7.99 บาท/ลิตร เฉลี่ย 7.50 บาท/ลิตร)

ลักษณะงาน	หน่วย	ค่า	ค่าเสื่อมราคา (บาท)		รวมค่างาน (บาท)	
		ดำเนินการ	ปกติ	ผันชุก	ปกติ	ผันชุก
		บาท/หน่วย				
งานทางบ่าชุดต่อ						
ขนาดเบา	ตรม.	0.63	0.13	0.16	0.76	0.79
ขนาดกลาง	ตรม.	1.33	0.27	0.34	1.60	1.67
ขนาดหนัก	ตรม.	1.92	0.38	0.48	2.30	2.40
งานดินคันทาง						
ชุด-ชน	ลบม. หลวม	8.28	2.27	2.84	10.55	11.12
บดทับ	ลบม. แน่น	13.77	5.21	6.51	18.98	20.28
งานตัด-ขึ้นรูปคันทาง						
ดิน-ชุดตัด	ลบม. ปกติ	8.97	1.52	1.90	10.49	10.87
-ตัด	ลบม. หลวม	3.60	1.13	1.41	4.73	5.01
หิน-ชุดตัด	ลบม. ปกติ	11.63	1.65	2.06	13.28	13.69
-คันและตัด	ลบม. หลวม	16.52	2.79	3.49	19.31	20.01
หินแข็ง-เจาะระเบิด	ลบม. ปกติ	33.16	3.26	4.08	36.42	37.24
-คันและตัด	ลบม. หลวม	24.09	9.77	12.21	33.86	36.30
งานวัสดุคัดเลือก ลูกกรังรองพื้นทาง						
ชุด-ชน	ลบม. หลวม	11.50	3.64	4.55	15.14	16.05
ผสม (ผสมกับวัสดุอื่นๆ)	ลบม. แน่น	3.69	0.88	1.10	4.57	4.79
บดทับ	ลบม. แน่น	17.97	6.79	8.49	24.76	26.46
งานโหล่ทางลูกกรัง ผสม-บดทับ						
ผสม (ผสมกับวัสดุอื่นๆ)	ลบม. แน่น	7.07	1.69	2.11	8.76	9.18
บดทับ	ลบม. แน่น	21.74	11.16	13.95	32.90	35.69
งานพื้นทาง(หินคลุก)						
ผสม (Blend)	ลบม. แน่น	8.82	2.55	3.19	11.37	12.01
บดทับ	ลบม. แน่น	26.22	13.27	16.59	39.49	42.81
งานตัดแต่งชั้นบันได	ลบม. แน่น	2.73	0.81	1.01	3.54	3.74
งานชดเชยคันทางเดิมแล้วบดทับ						
ลูกกรัง 10 ซม.	ตรม.	3.68	1.13	1.41	4.81	5.09
หินคลุก 10 ซม.	ตรม.	4.51	1.78	2.23	6.29	6.74
ผิว AC 5 ซม. (ชนทั้ง)	ตรม.	4.00	0.98	1.23	4.98	5.23
งานลาดยางโพรมีไคด	ตรม.	2.46	0.31	0.39	2.77	2.85
งานลาดยางแอสฟัลต์	ตรม.	2.00	0.46	0.58	2.46	2.58



ลักษณะงาน	หน่วย	ค่า ค่าเนื้องาน บาท/หน่วย	ค่าเสื่อมราคา (บาท)		รวมค่างาน (บาท)	
			ปกติ	ฝนชุก	ปกติ	ฝนชุก
งานฉาบทางแบบบาง						
ชั้นเดียว (1/2")	ตรม.	5.49	1.21	1.51	6.69	7.00
ชั้นเดียว (3/4")	ตรม.	7.58	1.67	2.09	9.25	9.67
สองชั้น (3/4"+3/8")	ตรม.	11.27	2.48	3.11	13.75	14.37
สองชั้น (1"+1/2")	ตรม.	16.50	3.64	4.55	20.14	21.05
งานเคลือบหิน ขัดฝุ่น (Pre-coat)						
ชั้นเดียว (1/2")	ลบม. หลวม	0.80	0.31	0.39	1.11	1.19
ชั้นเดียว (3/4")	ลบม. หลวม	1.10	0.43	0.53	1.53	1.63
สองชั้น (3/4"+3/8")	ลบม. หลวม	1.64	0.63	0.79	2.27	2.43
สองชั้น (1"+1/2")	ลบม. หลวม	2.40	0.93	1.16	3.33	3.56
งานฉาบทางแอสฟัลติกคอนกรีต						
ค่าผสมวัสดุแอสฟัลติกคอนกรีต	ตัน	115.36	13.40	16.75	128.76	132.11
ค่าขนส่งอุปกรณ์ 80 ตัน ระยะทางขนส่ง 100-300 กม.						
ค่าติดตั้งเครื่องผสม	ครั้ง	250000				
งานบดลาดและบดทับ ผิว ACหนา 5 ซม.						
บดผิวโพรมีไคด	ตรม.	5.61	1.46	1.83	7.07	7.44
บดผิวแอสฟัลติก	ตรม.	4.60	1.04	1.30	5.64	5.90
งานฉาบทางคอนกรีต						
ค่าติดตั้งเครื่องผสม	ครั้ง	150000				
ค่าผสมคอนกรีต	ลบม.	83.16	26.84	33.55	110.00	116.71
ค่าขนส่งคอนกรีต	ลบม./กม.	4.62	1.01	1.26	5.63	5.88
ค่าแบบข้างคิดตามยาว 2 ซ้ำ	เมตร	6.30	2.52	3.15	8.82	9.45
ค่าบ่มผิวคอนกรีต	ตรม.	5.72	1.58	1.98	7.30	7.70
ค่าตัดรอยต่อคอนกรีต และหยอดยาง	เมตร	12.93	1.66	2.08	14.59	15.01
ค่าหยอดยางรอยต่อคอนกรีต	เมตร	4.79	1.56	1.95	6.35	6.74
ค่าบ่มผิวทางคอนกรีต	ตรม.	2.57	0.38	0.48	2.95	3.05
งาน stabilized layer						
ค่าผสมวัสดุ ลูกรัง	ลบม. แน่น	20.89	7.35	9.19	28.24	30.08
ค่าบ่มวัสดุ ลูกรัง	ลบม. แน่น	12.84	1.92	2.40	14.76	15.24
ค่าผสมวัสดุ หินคลุก	ลบม. แน่น	22.98	7.35	9.19	30.33	32.17
ค่าบ่มวัสดุ หินคลุก	ลบม. แน่น	12.84	1.92	2.40	14.76	15.24



ตารางค่าเบี่ยงตัวทุกครึ่งราย รอบรวม 10 ปี  
 ภูมิประเทศเป็นที่ราบ ทางน้ำลาดทาง ปริมาณการปลูก  
 (น้ำหนักเฉลี่ย 7.00 - 7.99 บาท/กิโลกรัม)

ระยะ ช่วง	ค่าบรรทัด บาท/ตัน	ค่าบรรทัด บาท/กบม.	ระยะ ช่วง	ค่าบรรทัด บาท/ตัน	ค่าบรรทัด บาท/กบม.	ระยะ ช่วง	ค่าบรรทัด บาท/ตัน	ค่าบรรทัด บาท/กบม.
1	4.00	5.60	41	45.49	63.68	81	89.23	124.92
2	4.73	6.63	42	46.58	65.21	82	90.32	126.45
3	5.47	7.66	43	47.68	66.75	83	91.42	127.99
4	6.21	8.70	44	49.77	69.28	84	92.51	129.52
5	6.95	9.73	45	49.86	69.91	85	93.61	131.05
6	7.69	10.76	46	50.96	71.31	86	94.70	132.59
7	8.43	11.80	47	52.05	72.87	87	95.79	134.11
8	9.40	13.16	48	53.14	74.40	88	96.89	135.64
9	10.49	14.69	49	54.21	75.93	89	97.98	137.17
10	11.59	16.22	50	55.33	77.46	90	99.07	138.70
11	12.68	17.75	51	56.42	78.99	91	100.17	140.23
12	13.77	19.28	52	57.52	80.52	92	101.26	141.76
13	14.87	20.82	53	58.61	82.06	93	102.35	143.30
14	15.96	22.35	54	59.70	83.59	94	103.45	144.83
15	17.06	23.88	55	60.80	85.12	95	104.54	146.36
16	18.15	25.41	56	61.89	86.65	96	105.63	147.89
17	19.24	26.94	57	62.99	88.18	97	106.73	149.42
18	20.34	28.47	58	64.08	89.71	98	107.82	150.95
19	21.43	30.00	59	65.17	91.24	99	108.92	152.48
20	22.52	31.53	60	66.27	92.77	100	110.01	154.01
21	23.62	33.06	61	67.36	94.30	101	111.10	155.54
22	24.71	34.59	62	68.45	95.83	102	112.20	157.07
23	25.80	36.13	63	69.55	97.37	103	113.29	158.61
24	26.90	37.56	64	70.64	98.90	104	114.38	160.14
25	27.99	39.19	65	71.73	100.43	105	115.48	161.67
26	29.08	40.72	66	72.83	101.96	106	116.57	163.20
27	30.18	42.25	67	73.92	103.49	107	117.66	164.73
28	31.27	43.78	68	75.01	105.02	108	118.76	166.26
29	32.37	45.31	69	76.11	106.55	109	119.85	167.79
30	33.46	46.84	70	77.20	108.08	110	120.94	169.32
31	34.55	48.37	71	78.30	109.61	111	122.04	170.85
32	35.65	49.90	72	79.39	111.14	112	123.13	172.38
33	36.74	51.44	73	80.48	112.68	113	124.23	173.92
34	37.83	52.97	74	81.58	114.21	114	125.32	175.45
35	38.93	54.50	75	82.67	115.74	115	126.41	176.98
36	40.02	56.03	76	83.76	117.27	116	127.51	178.51
37	41.11	57.56	77	84.86	118.80	117	128.60	180.04
38	42.21	59.09	78	85.95	120.33	118	129.69	181.57
39	43.30	60.62	79	87.04	121.86	119	130.79	183.10
40	44.39	62.15	80	88.14	123.39	120	131.88	184.63

1.057



ตารางค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง รถบรรทุก 10 ตัน  
 ภูมิภาคประเทศเป็นเที่ยวทางอากาศทาง ปริมาณจราจรปกติ  
 (น้ำมันดีเซล 7.00 - 7.99 บาท/ลิตร)

ระยะ ขนส่ง กม.	ค่าบรรทุก บาท/ตัน	ค่าบรรทุก บาท/ลบม.	ระยะ ขนส่ง กม.	ค่าบรรทุก บาท/ตัน	ค่าบรรทุก บาท/ลบม.	ระยะ ขนส่ง กม.	ค่าบรรทุก บาท/ตัน	ค่าบรรทุก บาท/ลบม.
121	132.97	186.16	148	162.50	227.50	175	192.03	268.84
122	134.07	187.69	149	163.59	229.03	176	193.12	270.37
123	135.16	189.23	150	164.69	230.56	177	194.21	271.90
124	136.25	190.76	151	165.78	232.09	178	195.31	273.43
125	137.35	192.29	152	166.87	233.62	179	196.40	274.96
126	138.44	193.82	153	167.97	235.16	180	197.49	276.49
127	139.54	195.35	154	169.06	236.69	181	198.59	278.02
128	140.63	196.88	155	170.16	238.22	182	199.68	279.55
129	141.72	198.41	156	171.25	239.75	183	200.78	281.09
130	142.82	199.94	157	172.34	241.28	184	201.87	282.62
131	143.91	201.47	158	173.44	242.81	185	202.96	284.15
132	145.00	203.00	159	174.53	244.34	186	204.06	285.68
133	146.10	204.54	160	175.62	245.87	187	205.15	287.21
134	147.19	206.07	161	176.72	247.40	188	206.24	288.74
135	148.28	207.60	162	177.81	248.93	189	207.34	290.27
136	149.38	209.13	163	178.90	250.47	190	208.43	291.80
137	150.47	210.66	164	180.00	252.00	191	209.52	293.33
138	151.56	212.19	165	181.09	253.53	192	210.62	294.86
139	152.66	213.72	166	182.18	255.06	193	211.71	296.40
140	153.75	215.25	167	183.28	256.59	194	212.80	297.93
141	154.85	216.78	168	184.37	258.12	195	213.90	299.46
142	155.94	218.31	169	185.47	259.65	196	214.99	300.99
143	157.03	219.85	170	186.56	261.18	197	216.09	302.52
144	158.13	221.38	171	187.65	262.71	198	217.18	304.05
145	159.22	222.91	172	188.75	264.24	199	218.27	305.58
146	160.31	224.44	173	189.84	265.78	200	219.37	307.11
147	161.41	225.97	174	190.93	267.31			
						201-	๑ 1.03	๑ 1.44
						1000	ต่อ กม.	ต่อ กม.



ตาราง FACTOR F งานทาง

(-ในประมาณ 100%)      ออกเบี้ยเงินกู้      10.00%      ออกเบี้ยเงินฝาก      6.00%

เงินค่าจ้างทำจ้าง      10.00%      เงินประกันผลงานหนัก      10.00%

จำนวน (คน)	เวลา (ชม)	เปอร์เซ็นต์ (%)					รวมในรูป Factor	ภาษี 7.00%	Factor F (ปกติ)	Factor F (หนัก)
		ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง				
< 5	9	16.2864	0.5	4.2	8.0	1.2895	1.0700	1.3797	1.4349	
10	9	15.2334	0.5	3.1	7.0	1.2520	1.0700	1.3461	1.3939	
20	12	10.5790	0.5	3.0	7.0	1.2103	1.0700	1.2950	1.3468	
30	12	7.4750	0.5	2.9	7.0	1.1735	1.0700	1.2610	1.3114	
40	15	7.0681	0.5	2.9	6.5	1.1534	1.0700	1.2513	1.3013	
50	15	5.3245	0.5	2.8	5.5	1.1575	1.0700	1.2335	1.2980	
60	18	5.3245	0.5	2.8	6.5	1.1575	1.0700	1.2385	1.2980	
70	21	5.3245	0.5	2.8	6.0	1.1524	1.0700	1.2330	1.2923	
80	21	5.3427	0.5	2.8	6.0	1.1464	1.0700	1.2266	1.2757	
90	21	4.3902	0.5	2.8	6.0	1.1417	1.0700	1.2217	1.2705	
100	21	4.5282	0.5	2.8	5.0	1.1320	1.0700	1.2177	1.2554	
110	24	4.5551	0.5	2.8	5.5	1.1342	1.0700	1.2136	1.2622	
120	24	4.3730	0.5	2.8	5.5	1.1313	1.0700	1.2105	1.2569	
130	24	4.1344	0.5	2.8	5.5	1.1239	1.0700	1.2079	1.2562	
140	24	3.9298	0.5	2.7	5.5	1.1268	1.0700	1.2057	1.2539	
150	24	3.7525	0.5	2.7	5.5	1.1250	1.0700	1.2037	1.2519	
160	24	3.5973	0.5	2.7	5.5	1.1234	1.0700	1.2020	1.2501	
170	24	3.4604	0.5	2.7	5.5	1.1220	1.0700	1.2005	1.2485	
180	24	3.3387	0.5	2.7	5.5	1.1207	1.0700	1.1992	1.2471	
190	24	3.2299	0.5	2.7	5.0	1.1145	1.0700	1.1925	1.2402	
200	24	3.1319	0.5	2.7	5.0	1.1135	1.0700	1.1914	1.2391	
210	24	3.0432	0.5	2.7	5.0	1.1126	1.0700	1.1904	1.2381	
220	24	2.9626	0.5	2.7	5.0	1.1117	1.0700	1.1896	1.2371	
230	24	2.8890	0.5	2.7	5.0	1.1110	1.0700	1.1888	1.2363	
240	24	2.8216	0.5	2.7	5.0	1.1103	1.0700	1.1880	1.2355	
250	24	2.7595	0.5	2.7	5.0	1.1097	1.0700	1.1873	1.2348	
260	24	2.7022	0.5	2.7	5.0	1.1091	1.0700	1.1867	1.2342	
270	24	2.6492	0.5	2.7	5.0	1.1085	1.0700	1.1861	1.2336	
280	24	2.5999	0.5	2.7	5.0	1.1080	1.0700	1.1856	1.2330	
290	24	2.5541	0.5	2.7	5.0	1.1076	1.0700	1.1851	1.2325	
300	24	2.5113	0.5	2.7	5.0	1.1071	1.0700	1.1846	1.2320	
350	24	2.3340	0.5	2.7	5.0	1.1053	1.0700	1.1827	1.2300	
400	24	2.2010	0.5	2.7	5.0	1.1039	1.0700	1.1812	1.2285	
450	24	2.0975	0.5	2.7	5.0	1.1029	1.0700	1.1801	1.2273	
500	24	2.0148	0.5	2.7	5.0	1.1020	1.0700	1.1792	1.2263	
> 500	24	2.0148	0.5	2.7	5.0	1.1020	1.0700	1.1792	1.2263	

หมายเหตุ 1. ค่าจ้างในอัตราจ้างระหว่างราชการจ้างเงินค่าจ้างให้เทียบอัตราส่วนเพื่อหา FACTOR  
 2. งานสหภาพหรือหอนอกเหนือจากแบบค่าจ้างระดับที่อยู่ในงานทาง ให้ยกใช้ FACTOR งานสหภาพ  
 3. Contingency จัดให้เฉพาะ ค่าธรรมเนียมประกันอุบัติเหตุต่างๆ







ตาราง FACTOR F งานทาง 45  
 (งบเหมาจ่าย 100%)  
 ดอกเบี้ยเงินกู้ 10.00% ดอกเบี้ยเงินฝาก 6.00%  
 เงินค่าจ้างเหมาจ่าย 10.00% เงินประกันผลงานเหมาจ่าย 10.00%

ค่าจ้าง (หม)	เวลา (ชม)	เปอร์เซ็นต์ (%)				รวมในรูป Factor	ภาษี 0.00%	Factor F (บาท)	Factor F (บาท)
		ค่า	รวม	ดอกเบี้ย	ค่า				
< 5	9	16.2864	0.5	4.2	8.0	1.2895	1.0000	1.2895	1.3410
10	9	15.2334	0.5	3.1	7.0	1.2580	1.0000	1.2580	1.3083
20	12	10.5790	0.5	3.0	7.0	1.2103	1.0000	1.2103	1.2587
30	12	7.4760	0.5	2.9	7.0	1.1785	1.0000	1.1795	1.2258
40	15	7.0381	0.5	2.9	6.5	1.1634	1.0000	1.1634	1.2162
50	15	5.9245	0.5	2.8	6.5	1.1575	1.0000	1.1575	1.2038
60	18	5.9245	0.5	2.8	6.5	1.1575	1.0000	1.1575	1.2038
70	21	5.3245	0.5	2.8	6.0	1.1524	1.0000	1.1524	1.1984
80	21	5.3427	0.5	2.8	6.0	1.1524	1.0000	1.1524	1.1984
90	21	4.3902	0.5	2.8	6.0	1.1417	1.0000	1.1417	1.1974
100	21	4.5282	0.5	2.8	6.0	1.1380	1.0000	1.1380	1.1836
110	24	4.5551	0.5	2.8	5.5	1.1342	1.0000	1.1342	1.1796
120	24	4.3730	0.5	2.8	5.5	1.1313	1.0000	1.1313	1.1766
130	24	4.1344	0.5	2.8	5.5	1.1239	1.0000	1.1239	1.1740
140	24	3.9298	0.5	2.7	5.5	1.1268	1.0000	1.1268	1.1719
150	24	3.7525	0.5	2.7	5.5	1.1250	1.0000	1.1250	1.1700
160	24	3.5973	0.5	2.7	5.5	1.1234	1.0000	1.1234	1.1623
170	24	3.4604	0.5	2.7	5.5	1.1220	1.0000	1.1220	1.1623
180	24	3.3387	0.5	2.7	5.5	1.1207	1.0000	1.1207	1.1656
190	24	3.2299	0.5	2.7	5.0	1.1145	1.0000	1.1145	1.1591
200	24	3.1319	0.5	2.7	5.0	1.1135	1.0000	1.1135	1.1580
210	24	3.0432	0.5	2.7	5.0	1.1126	1.0000	1.1126	1.1571
220	24	2.9626	0.5	2.7	5.0	1.1117	1.0000	1.1117	1.1562
230	24	2.8890	0.5	2.7	5.0	1.1110	1.0000	1.1110	1.1554
240	24	2.8216	0.5	2.7	5.0	1.1103	1.0000	1.1103	1.1547
250	24	2.7595	0.5	2.7	5.0	1.1097	1.0000	1.1097	1.1540
260	24	2.7022	0.5	2.7	5.0	1.1091	1.0000	1.1091	1.1534
270	24	2.6492	0.5	2.7	5.0	1.1085	1.0000	1.1085	1.1529
280	24	2.5999	0.5	2.7	5.0	1.1080	1.0000	1.1080	1.1523
290	24	2.5541	0.5	2.7	5.0	1.1076	1.0000	1.1076	1.1519
300	24	2.5113	0.5	2.7	5.0	1.1071	1.0000	1.1071	1.1514
350	24	2.3340	0.5	2.7	5.0	1.1053	1.0000	1.1053	1.1495
400	24	2.2010	0.5	2.7	5.0	1.1039	1.0000	1.1039	1.1481
450	24	2.0975	0.5	2.7	5.0	1.1029	1.0000	1.1029	1.1470
500	24	2.0148	0.5	2.7	5.0	1.1020	1.0000	1.1020	1.1461
> 500	24	2.0148	0.5	2.7	5.0	1.1020	1.0000	1.1020	1.1461

หมายเหตุ 1. กรณีค่าจ้างอยู่ระหว่างช่วงของค่าจ้างเป็นเกณฑ์กำหนด ให้ใช้วิธีหารส่วนที่ค่าจ้าง FACTOR  
 2. งานสหภาพและหรือห่อเหี่ยม ทางแยกต่างระดับที่อยู่ในงานทาง ให้มีภาษี FACTOR งานสหภาพ  
 3. Contingency คิดให้เฉพาะ ค่าธรรมเนียมประกันอุบัติเหตุต่างๆ



ตาราง FACTOR F สำหรับหาขนาดท่อเหล็ก  
 (ในหน่วย 100%)  
 ลอกเบี้ยเงินกู้ 10.00%    ลอกเบี้ยเงินฝาก 6.00%  
 เงินคงเหลือทำกำไร 10.00%    เงินประกันผลงาน 10.00%

ค่ารวม (mm)	รวม รวม	เปอร์เซ็นต์ (%)				รวมในรูป Factor	ค่า 0.00%	Factor F (mm)
		ค่า จำนวน	รวม จำนวน	ลอก เบี้ย	เงิน คงเหลือ			
< 5	6	5.9517	0.5	3.8	8.0	1.1816	1.0000	1.1816
10	9	4.5807	0.5	3.8	7.5	1.1644	1.0000	1.1644
15	12	4.2304	0.5	3.7	7.0	1.1552	1.0000	1.1552
20	12	3.5098	0.5	3.7	6.5	1.1419	1.0000	1.1419
25	15	3.5098	0.5	3.7	5.5	1.1419	1.0000	1.1419
30	18	3.5098	0.5	3.7	6.5	1.1419	1.0000	1.1419
35	21	3.5098	0.5	3.7	6.5	1.1419	1.0000	1.1419
40	21	3.2171	0.5	3.7	6.5	1.1389	1.0000	1.1389
45	21	2.9294	0.5	3.7	6.5	1.1356	1.0000	1.1356
50	21	2.8072	0.5	3.6	6.0	1.1295	1.0000	1.1295
55	21	2.6582	0.5	3.6	6.0	1.1290	1.0000	1.1290
60	21	2.5340	0.5	3.6	6.0	1.1267	1.0000	1.1267
65	21	2.4299	0.5	3.6	6.0	1.1256	1.0000	1.1256
70	21	2.3389	0.5	3.6	6.0	1.1247	1.0000	1.1247
75	21	2.2608	0.5	3.6	6.0	1.1239	1.0000	1.1239
80	21	2.1925	0.5	3.6	6.0	1.1232	1.0000	1.1232
85	21	2.1322	0.5	3.6	6.0	1.1225	1.0000	1.1225
90	21	2.0787	0.5	3.6	6.0	1.1220	1.0000	1.1220
95	21	2.0307	0.5	3.6	6.0	1.1215	1.0000	1.1215
100	21	1.9876	0.5	3.6	6.0	1.1210	1.0000	1.1210
105	21	1.9486	0.5	3.6	6.0	1.1206	1.0000	1.1206
110	21	1.9131	0.5	3.6	6.0	1.1203	1.0000	1.1203
115	21	1.8807	0.5	3.6	6.0	1.1199	1.0000	1.1199
120	21	1.8510	0.5	3.6	6.0	1.1196	1.0000	1.1196
125	21	1.8237	0.5	3.6	6.0	1.1193	1.0000	1.1193
130	21	1.7984	0.5	3.6	6.0	1.1191	1.0000	1.1191
135	21	1.7751	0.5	3.6	6.0	1.1188	1.0000	1.1188
140	21	1.7534	0.5	3.6	6.0	1.1186	1.0000	1.1186
145	21	1.7332	0.5	3.6	6.0	1.1184	1.0000	1.1184
150	21	1.7144	0.5	3.6	6.0	1.1182	1.0000	1.1182
155	21	1.6968	0.5	3.6	6.0	1.1180	1.0000	1.1180
160	21	1.6802	0.5	3.6	6.0	1.1179	1.0000	1.1179
165	21	1.6647	0.5	3.6	6.0	1.1177	1.0000	1.1177
170	21	1.6501	0.5	3.6	6.0	1.1176	1.0000	1.1176
175	21	1.6363	0.5	3.6	6.0	1.1174	1.0000	1.1174
180	21	1.6233	0.5	3.6	6.0	1.1173	1.0000	1.1173
185	21	1.6110	0.5	3.6	6.0	1.1171	1.0000	1.1171
190	21	1.5993	0.5	3.6	6.0	1.1170	1.0000	1.1170
195	21	1.5883	0.5	3.6	6.0	1.1169	1.0000	1.1169
200	21	1.5778	0.5	3.6	6.0	1.1168	1.0000	1.1168