

การประเมินราคาในการบำรุงรักษา

ผลงานในบทนี้แสดงถึงวิธีการที่ใช้สำหรับประมาณราคาในงานปรับปรุงและบำรุงรักษาทางประเภทต่างๆ เพื่อให้มีความสมบูรณ์ในการจัดแผนบำรุงรักษา ชั้นตอนนี้เป็นงานต่อเนื่องจากการวิเคราะห์หาชนิดของประเภทงาน ที่จะกระทำในเวลาที่กำหนด ในการประเมินราคานี้จะกระทำสำหรับปีต่างๆตลอดช่วงเวลาการศึกษา เพื่อให้ทราบถึงค่าใช้จ่ายในงานบำรุงรักษาแต่ละปี ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการจัดการเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายและ/หรือวางแผนการใช้งบประมาณในอนาคตได้

วิธีการที่ใช้ประมาณค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษานี้ จะแบ่งออกเป็น 2 วิธีใหญ่ๆคือ วิธีการประมาณค่าใช้จ่ายในงานบำรุงปกติ และวิธีการประมาณค่าใช้จ่ายสำหรับงานปรับปรุงและบำรุงรักษาประเภทอื่นๆ ซึ่งจะใช้วิธีการที่นิยมใช้อยู่ในปัจจุบันนี้ในการประมาณราคา โดยในงานบำรุงตามปกตินั้น ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาจะคิดเป็นต่อหน่วยระยะทางของถนนและหาได้จากค่าบำรุงทางมาตรฐานและค่าของ Factor ที่แสดงคุณลักษณะของถนนนั้น สำหรับวิธีการประมาณค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงและบำรุงรักษาประเภทอื่น ๆ นั้น จะใช้วิธีการของราคาต่อหน่วย (Unit Cost) สำหรับงานแต่ละอย่าง (Item) ของการปรับปรุง และในการประมาณค่าใช้จ่ายเพื่อจัดแผนบำรุงรักษาในช่วงเวลา 10 ปีนี้ จะใช้ราคาของปี 2525 เป็นพื้นฐานในการประมาณค่าโดยตลอด

ผลที่ได้จะแสดงถึงค่าใช้จ่ายโดยประมาณสำหรับในปีต่างๆในงานบำรุงรักษา โดยแบ่งตามประเภทของงานเป็น 2 แบบใหญ่ๆคือ งานบำรุงปกติ และงานประเภทอื่นๆ อย่างไรก็ตาม ค่าใช้จ่ายที่แสดงไว้ตามวิธีการนี้เป็นเพียงการประเมินค่าเงินเพื่อนำไปใช้ในการจัดแผนบำรุงรักษาเท่านั้น หากจะดำเนินการจริงสำหรับงานแต่ละชนิดแล้วจะต้องประมาณค่าใช้จ่ายโดยพิจารณาให้ละเอียดมากขึ้นทั้งในค่านปริมาณงานและราคาสำหรับในท้องถิ่นนั้น

6.1 การประมาณค่าใช้จ่ายในงานบำรุงปกติ

การประมาณค่าใช้จ่ายในงานบำรุงรักษาตามปกติของแต่ละสายทางนั้น มีวิธีการที่ปรับปรุงใช้ได้เหมาะสมอยู่แล้วในประเทศโดยกรมทางหลวง ซึ่งงานวิจัยนี้จะใช้วิธี

การตั้งกล่าวนี้ และกำหนดให้ค่าใช้จ่ายสำหรับงานบำรุงปกตินั้นขึ้นอยู่กับค่า parameter ที่สำคัญดังนี้คือ

ก. ชนิดของผิวทาง (Surface Type)

ข. ระยะทางในการบำรุงรักษา (กม.)

ค. ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาต่อ กม. สำหรับผิวทางชนิดต่างๆกัน

สำหรับค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาของแต่ละสายทางนั้น จะแปรผันไปตามค่าองค์ประกอบ (Factor) ต่างๆที่แสดงคุณลักษณะ (Characteristics) ของถนน รวมทั้งราคาของวัสดุและน้ำมันเชื้อเพลิงในท้องถิ่นนั้นด้วย

วิธีการประมาณค่าใช้จ่ายสำหรับงานบำรุงปกตินี้จะใช้วิธีการของ "Ka Factor" ซึ่งใช้เป็นมาตรฐานในการประมาณค่าใช้จ่ายและจัดงบประมาณบำรุงรักษาทางในความรับผิดชอบของกรมทางหลวง โดยค่าใช้จ่ายในงานบำรุงปกติแต่ละปีของเส้นทางใดๆจะหาได้จาก

$$M = (Na \cdot Ka \cdot Km + FC) L$$

โดยที่ M = ค่าใช้จ่ายในงานบำรุงปกติของสายทาง (บาท)

Na = ค่าใช้จ่ายในการบำรุงสำหรับถนนมาตรฐาน (บาท/กม.)

Ka = Factor แสดงคุณลักษณะของถนน

Km = Factor ของราคาค่าวัสดุและการขนส่ง

FC = ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงต่อ กม. ของสายทาง (บาท/กม.)

L = ความยาวของสายทาง (กม.)

ซึ่งสมมติฐานของการใช้สูตรข้างที่แสดงมีดังนี้คือ

- อัตราค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษานี้จะประกอบด้วยค่าใช้จ่ายของวัสดุ, ค่าแรงงาน ค่าค่าเนินการ (Overhead) และค่าเชื้อเพลิง โดยจะไม่รวมถึงค่าใช้จ่ายของเครื่องจักร เนื่องจากในการดำเนินงานบำรุงปกตินี้จะใช้เครื่องจักรในการดำเนินการเอง และใช้งบประมาณของเครื่องจักรแยกต่างหากจากค่าใช้จ่ายรวม
- ค่าแสดงคุณลักษณะของถนน (Road Characteristic Factor, Ka) จะคำนวณในรูปของค่าที่เปลี่ยนแปลงไปจากถนนที่กำหนดเป็นมาตรฐาน (Standard Road)

ซึ่งจะอยู่ในรูปของชนิดของทาง ความกว้างของผิวทาง ปริมาณการจราจร
สภาพการระบายน้ำ เป็นต้น

ค่า K_a ที่คำนวณสำหรับประมาณค่าใช้จ่ายนี้จะแบ่งออกเป็น 3 ชนิดของถนน
ซึ่งประกอบด้วย

K_c	สำหรับถนนคอนกรีต
K_b	สำหรับถนนลาดยาง
K_s	สำหรับถนนลูกรังหรือผิวคิน

ซึ่งการคำนวณค่า K สำหรับแต่ละชนิดของผิวทางจะมีข้อกำหนดต่างๆที่แตก
ต่างกัน

สำหรับค่า K_m ซึ่งเป็นค่า Factor ของราคาวัสดุและค่าขนส่งจะแสดงถึง
การเปลี่ยนแปลงไปจากค่าเฉลี่ย และกำหนดให้มีค่าคงที่สำหรับเส้นทางต่างๆในความรับผิดชอบ
ของแขวงทางหลวงต่างๆ ซึ่งค่า K_m ที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์นี้กำหนดให้มีค่า 1.0
สำหรับทางผิวลาดยางและผิวลูกรัง

3. อัตราค่าใช้จ่ายมาตรฐาน(N_a) สำหรับงานบำรุงรักษาต่อ กม. ก็จะประกอบด้วย 3 ค่าเช่นกันคือ

N_c	สำหรับผิวคอนกรีต
N_b	สำหรับผิวลาดยาง
N_s	สำหรับผิวลูกรังหรือผิวคิน

ในงานวิจัยนี้กำหนดให้มีค่าบำรุงมาตรฐานโดยใช้ราคาปี 2525 ค่ารวมค่าใช้จ่าย
ในงานบำรุงปกติ สำหรับทางผิวลาดยางและผิวลูกรัง โดยกำหนดให้มี
ค่าดังนี้

$$N_b = 8,800 \text{ บาท/กม.}$$

$$N_s = 8,200 \text{ บาท/กม.}$$

จากการใช้วิธีการดังกล่าว ผลสุดท้ายจะได้เป็นค่าบำรุงรักษาสำหรับแต่ละสายทาง
ในแต่ละปีตลอดช่วงเวลาการศึกษา โดยทั่วไปแล้วค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาในแต่ละปีนั้นจะ
เปลี่ยนแปลงและมักขึ้นอยู่กับปริมาณการจราจรและอายุของถนนเป็นส่วนสำคัญ ตัวอย่างแสดง
ผลของค่าใช้จ่ายในงานบำรุงปกติของแต่ละคอนควมคุม (Control Section) แสดงไว้ในตาราง
ที่ 6.1

สำหรับวิธีการหาค่าแสดงคุณลักษณะของถนนซึ่งเป็นค่าของ K_a สำหรับผิวทางชนิด

ตารางที่ 6.1 ค่าใช้จ่ายในงานบำรุงปกติของแต่ละปี

*** ROUTINE MAINTENANCE COST ***
BY CIVIL ENGINEERING DEPT. FACULTY OF ENGINEERING CHULALONGKORN UNIVERSITY
DATE WRITTEN 24/05/83
AUTHOR BY :ASS.PROF. RUNCHIT PHIU-NUAL, MR. KANOK SRIKANOK
MR. PERMSAK PRASERTSERI

CONTROL SECTION NO. 10090101
KM. FROM 0+000 TO 7+705
LENGTH 7.705 KM.
PRICE YEAR 2525

YEAR	ROUTINE MAINTENANCE COST (Baht)
2525	171667
2526	171667
2527	173023
2528	179804
2529	173023
2530	174380
2531	174380
2532	182855
2533	176075
2534	177431

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ต่างๆ จะแสดงไว้ในภาคผนวก ก.

6.2 การประมาณค่าใช้จ่ายสำหรับงานปรับปรุงและบำรุงรักษาประเภทอื่นๆ

จากการวิเคราะห์หาชนิดของงานที่จะกระทำได้จากบทที่ 5 ซึ่งเป็นงานปรับปรุงและบำรุงรักษาในประเภทต่างๆนั้น จะเห็นได้ว่าลักษณะงานนั้นมีขนาดค่อนข้างใหญ่และมีรูปแบบของงานที่ชัดเจนเพียงพอ ดังนั้นการประมาณค่าใช้จ่ายสำหรับงานปรับปรุงและบำรุงรักษาประเภทต่างๆเหล่านี้จะใช้วิธีการของราคาต่อหน่วย (Unit Cost) ในการประมาณราคา และมีลักษณะเช่นเดียวกับงานก่อสร้าง โดยจะแบ่งงานออกเป็นรายการ (Item) ต่างๆ และหาปริมาณงานในแต่ละรายการรวมทั้งราคาต่อหน่วยของแต่ละรายการด้วย ค่าใช้จ่ายที่ใช้ทั้งหมดหาได้จากผลรวมของผลคูณระหว่างปริมาณงานแต่ละรายการและค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนั้นๆ และรวมค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Supervision cost) อีกด้วย ซึ่งในงานวิจัยนี้จะใช้ค่าร้อยละ 10 ของค่าใช้จ่ายที่ทำได้ (10%)

6.2.1 ปริมาณของงานก่อสร้างและปรับปรุง (Construction Work Quantities)

ในงานปรับปรุงและบำรุงรักษาประเภทต่างๆนอกจากงานบำรุงปกตินั้น จะพิจารณาหาปริมาณงานเป็นแบบงานก่อสร้าง ซึ่งจะประกอบด้วยการของงานหลักต่างๆ ประกอบกันซึ่งจะนำไปใช้หาปริมาณงานในแต่ละรายการ โดยในการวิเคราะห์หาปริมาณงานนี้จะจัดแบ่งงานทั้งหมดออกเป็น 11 รายการ (Item) คือ

1. งานถางป่าและชุกคอ (Clearing and Grubbing)
2. งานขุดถนน (Roadway Excavation)
3. งานดินถม (Embankment)
4. ชั้นวัสดุคัดเลือก (Selected Material)
5. ชั้นรองพื้นทาง (Subbase)
6. ชั้นพื้นทาง (Base)
7. งาน Prime Coat
8. งานผิวทาง (Surface Type)
9. งานไหล่ทาง (Shoulder)
10. งานโครงสร้างและระบายน้ำ (Drainage structures)
11. งานเบ็ดเตล็ดอื่นๆ (Miscellaneous)

ซึ่งในแต่ละรายการนี้จะประกอบด้วยรายละเอียดแสดงลักษณะที่แตกต่างกันไป

ของแต่ละรายการนั้นๆ เช่นงานโครงสร้างและระบายน้ำจะประกอบด้วยรายการย่อยคือ งานสะพาน งานท่อระบายน้ำกลม และงานท่อระบายน้ำชนิดเหลี่ยม เป็นต้น

ในการปริมาณงานสำหรับงานแต่ละชนิดที่จะกระทำทั้งในปัจจุบันและอนาคต เพื่อหาค่าใช้จ่ายนั้น การศึกษานี้จะแสดงผลเป็นเพียงการประมาณค่าเพื่อนำไปจัดทำแผนบำรุงรักษาเท่านั้น หากมีการดำเนินการจริงแล้วจะต้องวิเคราะห์โดยละเอียดและสมบูรณ์มากกว่านี้

6.2.2 ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยในการปรับปรุง (Unit Cost)

ราคาค่าใช้จ่ายต่อหน่วยที่ใช้สำหรับ item ต่างๆในงานวิจัยนี้จะใช้ราคาโดยเฉลี่ย สำหรับในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ และใช้ราคาของปี 2525 เป็นราคาเดียวกัน โดยตลอดช่วงเวลาที่ทำการศึกษา

สำหรับการหาค่าใช้จ่ายต่อหน่วยในรายละเอียดของงานเบ็ดเตล็ดต่างๆนั้น ในงานบางชนิดที่ไม่แสดงลักษณะงานเบ็ดเตล็ดต่างๆที่ชัดเจนพอ ก็จะกำหนดให้งานเบ็ดเตล็ดต่างๆนั้นมีค่าประมาณร้อยละ 7 ของราคาทั้งหมด (7%) ที่หาได้จากทุกรายการรวมกัน

6.2.3 ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงและบำรุงรักษา

การประมาณค่าใช้จ่ายสำหรับแต่ละชนิดของงานนั้นหาได้จากผลรวมของผลคูณระหว่างค่าใช้จ่ายต่อหน่วยสำหรับรายการต่างๆที่มีอยู่กับปริมาณงานของรายการนั้นๆ โดยค่าใช้จ่ายที่ประมาณได้นี้จะเป็นค่าใช้จ่ายโดยตรง (Direct Cost) ซึ่งเมื่อรวมค่าดำเนินการอีกร้อยละ 10 ของ Direct Cost จะได้เป็นราคาค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมด (Financial Cost) สำหรับงานปรับปรุงและบำรุงรักษาแต่ละชนิด โดยตารางแสดงการประมาณค่าใช้จ่ายจากรายการของงานต่างๆแสดงไว้ในตารางที่ 6.2

6.3 ค่าใช้จ่ายในงานปรับปรุงและบำรุงรักษาสำหรับเส้นทางที่ศึกษา

จากการใช้คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์เพื่อประเมินค่าใช้จ่ายในงานปรับปรุงและบำรุงรักษาในแต่ละปีตลอดช่วงเวลาการศึกษา แสดงผลไว้ในตารางที่ 6.3 และ 6.4 โดยตารางที่ 6.3 จะแสดงถึงค่าใช้จ่ายในงานบำรุงปกติของแต่ละเส้นทาง และตารางที่ 6.4 แสดงค่าใช้จ่ายของงานปรับปรุงและบำรุงรักษาตามชนิดของงานที่วิเคราะห์ได้ ซึ่งจากผลของตารางที่ 6.3 และ 6.4 นี้ จะแสดงถึงค่าใช้จ่ายสำหรับงานบำรุงรักษาในแต่ละปีของช่วงเวลาที่ทำแผนบำรุงรักษาจากปี 2525 ถึง 2534

สำหรับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในงานบำรุงปกติและ
งานปรับปรุงนี้ แสดงไว้ในภาคผนวก จ.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.2 รายการแสดงการประมาณค่าใช้จ่ายในงานก่อสร้างและปรับปรุงทางหลวง

*** ESTIMATE OF CONSTRUCTION COST ***
 *** DEVELOP FROM REPS PROGRAM ***
 BY CIVIL ENGINEERING DEPT. FACULTY OF ENGINEERING CHULALONGKORN UNIVERSITY
 DATE WRITTEN 24/03/83
 AUTHOR BY: ASS. PROF. KUNCHIT PHIU-NUAL, MR. KANOK SRIKANOK
 MR. PERMSAK PRASERTSERI

PROJECT :
 ROUTE NUMBER :

DESCRIPTION	UNIT	QUANTITIES	UNIT COST	TOTAL COST
CLEARING AND GRUBBING	HA			
ROADWAY EXCAVATION				
EXISTING ROADWAY EX.				
EARTH	CU.M			
SOFT ROCK	CU.M			
HARD ROCK	CU.M			
SOFT SPOT EXCAVATION				
AND REPLACEMENT	CU.M			
EMBANKMENT	CU.M			
SELECTED MATERIAL				
SELECTED MAT.A	CU.M			
SELECTED MAT.B	CU.M			
SUBBASE (TEMPORARY SURFACE)	CU.M			
BASE	CU.M			
PRIME COAT	SQ.M			
SURFACE---TYPE	SQ.M			
SHOULDER	CU.M			
DRANAGE STRUCTURE				
R.C. BRIDGE				
GIRDER TYPE	M			
SLAB TYPE	M			
R.C. PIPE CULVERT				
0.30 M	M			
0.60 M	M			
0.80 M	M			
1.00 M	M			
1.20 M	M			
R.C. BOX CULVERT				
2(1.50*1.20)	M			
3(1.50*1.90)	M			
3(3.60*3.60)	M			
3(3.00*2.70)	M			
MISCELLANEOUS				
GUIDE POST	EACH			
STEEL BEAM GUARD RAIL	M			
TIMBER BARRICADE	M			
CURB AND GUTTER	M			
ISLAND CONCRETE CURB	M			
CONCRETE DITCH LINING	M			
PAVEMENT MARKING	SQ.M			
TRAFFIC SIGN	SQ.M			
SODDING	SQ.M			
SLOPE PROTECTION				
FOR BRIDGE	SQ.M			
TRAFFIC SIGN POST & FRAME	M			
CONCRETE SLAB HEAD WALL	EACH			

TOTAL

UNIT COST (BAHT)
 TOTAL COST (*1000 BAHT)

ตารางที่ 6.3 แสดงค่าใช้จ่ายในงานบำรุงปกติของเส้นทางศึกษา

สายทาง ก่อนควบคุม	ระยะทาง (กม.)	ปี พ.ศ.									
		2525	2526	2527	2528	2529	2530	2531	2532	2533	2534
10090101 กม.0๗000-7๗705	7.705	171,700	171,700	173,100	179,800	173,100	174,400	174,400	182,900	176,100	177,500
10090102 กม.๖๗000-1๗4๐1	1.401	34,000	35,200	30,300	30,500	30,500	31,700	33,200	34,500	30,700	30,700
10090201 กม.7๗705-9๗460	1.755	39,000	39,000	39,000	40,800	39,300	39,600	39,600	41,500	40,000	40,300
10090202 กม.7๗705-46๗00	38.995	1,116,500	1,049,000	1,049,000	1,049,000	1,083,300	1,117,600	1,049,000	1,049,000	1,049,000	1,083,300
10100100 กม.0๗000-4๗883	4.883	89,300	94,500	99,600	103,900	108,200	113,500	91,800	92,700	92,700	97,000
10120100 กม.0๗000-6๗425 กม.8๗800-10๗600 กม.14๗300-14๗900	8.825	168,200	176,500	177,900	155,900	156,400	156,900	164,200	166,700	172,800	179,000
10120100 กม.6๗425-8๗800 กม.10๗600-14๗300	6.075	104,300	104,300	108,100	108,100	108,100	108,100	108,100	112,300	112,300	112,300
10130100 กม.๖๗000-8๗330	8.330	200,900	196,100	196,100	314,500	314,500	314,500	317,200	317,200	200,900	200,900
รวม	77.969	1,923,900	1,866,300	1,873,400	2,162,300	2,013,400	2,056,100	1,977,500	1,996,800	1,874,500	1,921,000

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.4 แสดงค่าใช้จ่ายของงานปรับปรุงและบำรุงรักษาในเส้นทางศึกษา

หมายเลข ถนนควบคุม	ระหว่าง กม.-กม.	ระยะทาง (กม.)	ปี พ.ศ.										
			2525	2526	2527	2528	2529	2530	2531	2532	2533	2534	
10090101	0/000-7/705	7.705	1,017,000 (Seal coat)	-	-	-	-	1,017,000 (Seal coat)	-	-	-	1,017,000 (Seal coat)	-
10090102	0/000-1/401	1.401	725,000 (Widening)	-	252,000 (Surface dressing)	-	-	-	-	-	185,000 (Seal coat)	-	-
10090201	7/705-9/460	1.755	232,000 (Seal coat)	-	-	-	-	232,000 (Seal coat)	-	-	-	232,000 (Seal coat)	-
10090202	7/705-46/700	38.995	36,700,000 (Isolated reconstruction)	5,460,000 (Seal coat)	-	-	-	-	-	5,460,000 (Seal coat)	-	-	-
10100100	0/000-4/883	4.883	890,000 (Shoulder improvement)	-	-	-	-	-	4,248,000 (AC.overlay)	-	-	-	-
10120100	0/000-6/425	6.425	1,170,000 (Shoulder improvement)	-	-	5,124,000 (AC.overlay)	-	-	-	-	-	-	5,124,000 (AC.overlay)
	6/425-8/800 10/600-14/300	6.075	480,000 (Regravelling)	-	-	-	-	480,000 (Regravelling)	-	-	-	480,000 (Regravelling)	-
	8/800-10/600	1.800	260,000 (Shoulder improvement)	-	210,000 (Seal coat)	-	-	-	-	-	210,000 (Seal coat)	-	-
	14/300-14/900	0.600	-	-	-	-	120,000 (Surface dressing)	-	-	-	-	-	83,000 (Seal coat)
10130100	0/000-4/775	4.775	180,000 (Shoulder improvement) 920,000 (Surface dressing)	-	-	580,000 (seal coat)	-	-	-	580,000 (seal coat)	-	-	580,000 (Seal coat)
	4/775-8/330	3.555	-	430,000 (Seal coat)	-	-	430,000 (Seal coat)	-	-	-	430,000 (Seal coat)	-	-
	รวม	77.969	42,574,000	5,890,000	462,000	5,704,000	2,279,000	4,248,000	6,040,000	825,000	1,729,000	5,787,000	