



บทที่ 5

การประมาณค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา

5.1 คำนำ

ในการจัดแผนบำรุงรักษาสะพานนั้น หลังจากการวิเคราะห์หาชนิดของงานปรับปรุงและบำรุงรักษาได้แล้ว การประเมินราคาจะเป็นขั้นตอนสำคัญประการหนึ่งที่ใช้ในการจัดแผนเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายรวมทั้งการตั้งงบประมาณในอนาคต การคิดค่าใช้จ่ายสำหรับการบำรุงรักษาสะพาน จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน เพื่อให้สอดคล้องกับวิธีการที่ใช้อยู่ในปัจจุบันของกรมทางหลวง กล่าวคือค่าใช้จ่ายส่วนแรกจะเป็นค่าใช้จ่ายของงานบำรุงปกติ ค่าใช้จ่ายส่วนที่สองเป็นค่าใช้จ่ายของงานปรับปรุงและบำรุงรักษาประเภทอื่นๆ การประมาณค่าใช้จ่ายในงานบำรุงปกติของสะพาน ได้คิดรวมในค่าใช้จ่ายบำรุงปกติของทางหลวงวิธีการประมาณค่าใช้จ่ายส่วนนี้เรียกว่า K-Factor ซึ่งค่าบำรุงปกตินี้ จะขึ้นกับค่าบำรุงมาตรฐานและFactorที่มีอิทธิพลต่อการบำรุงรักษา เช่น ปริมาณจราจร อายุบริการ ลักษณะผิวทาง ความกว้างของผิวทาง เป็นต้น สำหรับการประมาณค่าใช้จ่ายในงานปรับปรุงและบำรุงรักษาประเภทอื่นๆนั้น จะประมาณค่าใช้จ่ายด้วยวิธีการของราคาต่อหน่วย(Unit Cost) สำหรับแต่ละรายการในการปรับปรุงและบำรุงรักษา การประมาณค่าใช้จ่ายจะประมาณในช่วงเวลา 10 ปี เพื่อใช้จัดแผนบำรุงรักษาสะพานสำหรับอนาคต โดยใช้ราคาต่อหน่วยของปี 2527 เป็นพื้นฐานในการประมาณราคาตลอดช่วงระยะเวลา 10 ปีที่วางแผนไว้ อย่างไรก็ตามค่าใช้จ่ายที่แสดงไว้ตามวิธีที่กล่าวนี้เป็นเพียงการประเมินค่าเงินเพื่อนำไปใช้ในการจัดแผนบำรุงรักษาเท่านั้น หากจะดำเนินการจริงสำหรับงานแต่ละชนิดแล้ว จะต้องคิดค่าใช้จ่ายและปริมาณงานอย่างละเอียดอีกครั้งหนึ่ง

5.2 การจัดเตรียมแผนงานและงบประมาณสำหรับงานบำรุงปกติ

การแบ่งงบประมาณของงานบำรุงปกติ เป็นวิธีการจัดแบ่งตามสภาวะสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการบำรุงรักษาในแต่ละปี โดยองค์ประกอบที่สำคัญอาจแบ่งกว้างๆ เป็น 3 องค์ประกอบ คือ ชนิดของผิวทาง ระยะทางในการบำรุงรักษาและค่าใช้จ่ายมาตรฐานในการบำรุงรักษาต่อกิโลเมตร สำหรับผิวทางแต่ละชนิด ซึ่งขั้นตอนการเสนอขอตั้งงบและแบ่งเงินงบประมาณตามที่ดำเนินการในปัจจุบันของกรมทางหลวง⁽¹⁴⁾ พอลจะกล่าวโดยย่อๆได้ดังนี้

5.2.1 ขั้นตอนเสนอตั้งงบประมาณ

ในทุกๆปีกองบำรุงจะทำการเสนอของงบประมาณจากสำนักงบประมาณโดยการคำนวณตามค่า Flat Rate ที่สำนักงบประมาณกำหนด ซึ่งค่า Flat Rate นี้จะเปลี่ยนแปลงได้ในแต่ละปี สำหรับปี 2527 ได้กำหนด Flat Rate ตามชนิดผิวทางดังนี้

- ผิวทางคอนกรีตกิโลเมตรละ	17,000	บาท
- ผิวทางลาดยางกิโลเมตรละ	20,000	บาท
- ผิวทางลูกรังกิโลเมตรละ	13,000	บาท

ซึ่งจำนวนงบประมาณที่ขอตั้งในแต่ละปี จะประกอบด้วยงบบำรุงปกติของสายทาง 2 ประเภท คือ

(1) สายทางที่เป็นทางบำรุง กองบำรุงจะรวบรวมระยะทางของสายทางแต่ละสายตามประเภทของชั้นทางและชนิดของผิวทาง แล้วนำมาคำนวณงบประมาณที่จะขอตั้งตามชนิดผิวทาง

(2) สายทางที่คาดว่าจะรับมอบเป็นทางบำรุง กองบำรุงจะพิจารณาจากสถิติเดิมที่เคยรับมอบสายทางแยกตามชนิดของผิวทางมาเป็นทางบำรุงของปีที่ผ่านๆมา แล้วนำมาคำนวณประไภพที่จะขอตั้งตามชนิดผิวทาง ซึ่งจะคิดให้เพียงครึ่งหนึ่งของ Flat Rate คือ ทางผิวคอนกรีต 8,500 บาท/กม. ทางผิวลาดยาง 10,000 บาท/กม. และทางผิวลูกรัง 6,500 บาท/กม.

งบบำรุงปกติรวมที่ขอตั้งในแต่ละปี จึงได้จากผลรวมของงบจากสายทางบำรุงทั้ง 2 ประเภทดังกล่าว

5.2.2 ขั้นตอนในการแบ่งเงินงบประมาณ

เมื่อขั้นตอนแรกคือการเสนอตั้งงบประมาณผ่านไปแล้ว โดยปกติงบประมาณที่ได้รับของงานบำรุงปกติอาจถูกตัดทอนบ้างเล็กน้อย จากงบประมาณที่ได้รับกองบำรุงจะจัดสรรแบ่งให้เขตและแขวงต่างๆ โดยแยกเป็นสายทางและตอนควบคุม (Control Section) ซึ่งการจัดสรรแบ่งงบประมาณของกองบำรุงจะมีขั้นตอนดังนี้

(1) คำนวณค่า K สายทาง ของแต่ละตอนควบคุม ซึ่งขึ้นอยู่กับ Factor ต่างๆของสายทาง โดยแยกตามชนิดของผิวทาง กองบำรุงได้กำหนดสูตรหาค่า K สายทาง แยกตามชนิดของผิวทางดังที่แสดงในภาคผนวก ฎ จากนั้นนำค่า K สายทางแยกตามชนิดของผิวทางทั้งประเทศมาหาค่า K สายทางเฉลี่ย

(2) คำนวณค่า K วัสดุ - โดยพิจารณาจากราคาค่าวัสดุหินไม้และลูกรังจากทั่วประเทศ แล้วนำมาหาค่า K วัสดุ เฉลี่ย

(3) คำนวณค่าบำรุงมาตรฐานโดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{ค่าบำรุงมาตรฐาน} = \frac{\text{เงินงบประมาณ}}{\text{ระยะทาง} \div K \text{สายทาง เฉลี่ย} \div K \text{วัสดุ เฉลี่ย}}$$

ซึ่งค่าบำรุงมาตรฐานสำหรับผิวทางชนิดต่างๆที่ใช้คำนวณงบประมาณปี 2527 มีค่า ดังนี้

- ค่าบำรุงมาตรฐานผิวทางลาดยาง = 8,200 บาท/กม.
- ค่าบำรุงมาตรฐานผิวทางคอนกรีต = 7,100 บาท/กม.
- ค่าบำรุงมาตรฐานผิวทางลูกรัง = 7,700 บาท/กม.

(4) คำนวณเงินงบประมาณของแต่ละตอนควบคุมของสายทางของแขวงการทางแต่ละแห่ง ซึ่งคำนวณจากสูตรดังนี้

$$\text{งบประมาณบำรุงปกติ} = \text{ระยะทาง} \div K \text{วัสดุ} \div K \text{สายทาง} \div \text{ค่าบำรุงมาตรฐาน}$$

ซึ่งค่า K วัสดุ (แยกตามชนิดผิวทาง) ของแขวงการทางแต่ละแห่ง อาจมีค่าไม่เท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นกับราคาวัสดุตามท้องถิ่น ระยะใกล้ไกลของแหล่งวัสดุ ซึ่งค่า K วัสดุ แต่ละปีกองบำรุงจะเป็นผู้กำหนด ส่วนค่า K สายทาง (แยกตามชนิดผิวทาง) จะทำได้ตามสูตรที่แสดงในภาคผนวก ก

(5) เมื่อรวมงบบำรุงปกติของแต่ละตอนควบคุมของแขวงการทางแต่ละแห่ง จะเป็นงบบำรุงปกติที่แขวงการทางนั้นจะได้รับ เมื่อแขวงการทางทราบจำนวนเงินงบประมาณบำรุงปกติแล้ว แขวงจะจัดทำแผนงานรายละเอียดการงานบำรุงปกติ โดยค่าใช้จ่ายงานบำรุงปกติ จะประกอบ ด้วยค่าใช้จ่ายหมวดต่างๆคือ

- หมวดค่าจ้างชั่วคราว
- หมวดค่าตอบแทน
- หมวดค่าใช้จ่าย
- หมวดค่าวัสดุ

(6) แขวงการทาง เสนอแผนงานบำรุงปกติให้กองบำรุงตรวจสอบอีกครั้ง

จากขั้นตอนการแบ่งงบประมาณที่กล่าวมาแล้วนั้น การประมาณค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาปกติ จะอยู่ในข้อ(4) ซึ่งการศึกษาวิจัยนี้จะประมาณค่าใช้จ่ายโดยใช้ข้อมูลค่าคงที่ต่างๆสำหรับการคำนวณ งบประมาณบำรุงรักษาของแขวงการทางเชียงใหม่ที่ 1 คือ

- ค่าบำรุงมาตรฐานผิวทางลาดยาง	=	8,200	บาท/กม.
- ค่าบำรุงมาตรฐานผิวทางลูกรัง	=	7,700	บาท/กม.
- K วัสดุ สำหรับผิวทางลาดยาง	=	0.987	
- K วัสดุ สำหรับผิวทางลูกรัง	=	1.055	

สำหรับระยะทางของแต่ละตอนควบคุมของสายทางต่างๆเป็นดังนี้

<u>หมายเลขตอนควบคุม</u>	<u>ชนิดผิวทาง</u>	<u>ระยะทาง,กม.</u>
10090101	ลาดยาง	7.705
10090202	ลาดยาง	38.995
10100100	ลาดยาง	4.883
10120100	ลาดยาง	8.825
10120100	ลูกรัง	6.075
10130100	ลาดยาง	8.330

ตัวอย่างแสดงผลของค่าใช้จ่ายในงานบำรุงรักษาของแต่ละตอนควบคุมแสดงไว้ใน ตารางที่ 5.1

5.3 การจัดเตรียมแผนงานและงบประมาณสำหรับงานปรับปรุงและบำรุงรักษาประเภทอื่นๆ

จากผลการสำรวจสภาพสะพานและการวิเคราะห์หาชนิดของงานปรับปรุงและบำรุงรักษา จากที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 4 จะดำเนินการประมาณค่าใช้จ่ายเพื่อเสนอของงบประมาณจากสำนักงาน งบประมาณ ซึ่งวิธีการคิดราคาจะประมาณตามสภาพความเสียหายจริง โดยจะใช้วิธีการราคาต่อ หน่วย(Unit Cost) การประมาณราคาจะแบ่งเป็นรายการวัสดุที่ใช้บำรุงรักษา ซึ่งเป็นวิธีการ เดียวกับการประมาณราคาค่าก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายรวมจะเท่ากับผลคูณของปริมาณงานและค่าใช้จ่าย ต่อหน่วยแต่ละรายการรวมกัน และคิดรวมค่าดำเนินงานด้วย สำหรับการศึกษาวิจัยนี้จะใช้ค่า ดำเนินงานเท่ากับร้อยละ 10 ของค่าใช้จ่ายรวมของวัสดุ

ตารางที่ 5.1 แสดงผลของค่าใช้จ่ายบำรุงปกติของสายทางแต่ละตอนควบคุม

URUN
CONTROL SECTION NO. 10090101
KM. FROM 0+000
TO 7+705
LENGTH (KM) 7.705
PRICE YEAR 2526

*** ROUTINE MAINTENANCE COST ***
CONTROL SECTION NO. 10090101
KM FROM 0+000 TO 7+705
LENGTH (KM) 7.705
PRICE YEAR 2526

YEAR	ROUTINE MAINTENANCE COST (Baht)
2526	172222
2527	184426
2528	192563
2529	200699
2530	189173
2531	197648
2532	204429
2533	205785
2534	201716
2535	203072

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สำหรับขั้นตอนการเตรียมงบประมาณและขอตั้งงบประมาณที่ดำเนินการในกรมทางหลวง จะมีลำดับการดำเนินงานดังนี้

(1) แขวงทางหลวงจะทำการสำรวจความเสียหายของสภาพทางหลวง แล้วเสนอของบประมาณตามลักษณะความเสียหายตามรหัสงานต่างๆ กองบำรุงจะรวบรวมงบประมาณที่เสนอจาก แขวงทางหลวงทั่วประเทศ เพื่อเสนอของบประมาณจากสำนักงบประมาณ

(2) เมื่อสำนักงบประมาณได้กำหนดงบประมาณให้แล้ว กองบำรุงจะพิจารณาแบ่งงบประมาณให้เขตการทางต่างๆ โดยพิจารณาจากลำดับความสำคัญที่เขตการทางจัดเสนอมาทหรือจากสภาพความเสียหายจากการตรวจสอบงานในสนามและปัจจัยอื่นๆ เช่น ปริมาณจราจร ปริมาณงานบำรุงและราคาต่อหน่วย เป็นต้น

(3) หลังจากเขตการทางต่างๆทราบยอดจำนวนเงินงบบำรุงพิเศษและบูรณะแต่ละรหัสงานแล้ว เขตการทางจะแจ้งให้แขวงทางหลวงในสังกัดจัดทำแผนงานรายประมาณการต่อไป

(4) กองบำรุงตรวจสอบแผนงานอีกครั้ง

การประมาณค่าใช้จ่ายงานปรับปรุงและบำรุงรักษาประเภทอื่นๆในงานวิจัยนี้ จะใช้ราคาต่อหน่วยเฉลี่ยรวมค่าขนส่ง สำหรับในพื้นที่จังหวัด เชียงใหม่และใช้ราคาปี 2527 เป็นราคาประมาณค่าใช้จ่ายตลอดช่วงเวลาการศึกษา ในการปรับปรุงและบำรุงรักษาสะพานแต่ละแห่ง จะคิดรวมค่าดำเนินการอีกร้อยละ 10 ในการวิเคราะห์หาปริมาณงานปรับปรุงและบำรุงรักษาสะพานนั้น จะจัดแบ่งเป็นรายการต่างๆออกเป็น 16 รายการ คือ

1. งานขุดลอกร่องน้ำ (Channel Excavation)
2. งานดินถม (Embankment)
3. งานคอนกรีต (Concrete)
4. งานเหล็กเสริม (Reinforcement)
5. เสาเข็มคอนกรีต (R.C. Pile)
6. งานราวสะพาน (Railing)
7. วัสดุถมคอสะพาน (Porous Backfill Material)
8. รอยต่อขยาย (Expansion Joint)
9. แผ่นรองรับแรงอัดพื้นสะพาน (Elastomeric)
10. ยางอุดรอยต่อ (Mastic Joint Filler)

11. เรียงหินยาแนว (Rip Rap)
12. แผ่นลาดคอนกรีตป้องกันน้ำกัดเซาะ (Concrete Slope Protection)
13. ราวกันอันตราย (Guard Rail)
14. เสาขอกแนวทาง (Guide Post)
15. งานตีเส้นด้วยเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic Marking)
16. งานทาสีเครื่องหมายจราจร (Road Painting Marking)

ซึ่งตัวอย่างตารางแสดงการประมาณค่าใช้จ่ายรายการงานปรับปรุงแสดงในตารางที่ 5.2

5.4 ค่าใช้จ่ายในงานปรับปรุงและบำรุงรักษาสำหรับสะพานที่ศึกษา

ค่าใช้จ่ายสำหรับแผนงานบำรุงรักษาสะพานที่ศึกษาในแต่ละปีตลอดช่วงเวลาการศึกษา จะแบ่งเป็นค่าใช้จ่ายสำหรับงานบำรุงปกติ ซึ่งแสดงผลตามตารางที่ 5.3 และค่าใช้จ่ายสำหรับงานปรับปรุงและบำรุงรักษาประเภทอื่นๆ ซึ่งแสดงผลตามตารางที่ 5.4

สำหรับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายงานบำรุงปกติและงานปรับปรุงสะพานทางหลวงนั้น ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ข และ ฉ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.2 แสดงการประมาณค่าใช้จ่ายรายการงานปรับปรุงสะพาน

*** ESTIMATE OF CONSTRUCTION COST ***

BY CIVIL ENGINEERING DEPT. FACULTY OF ENGINEERING CHULALONGKORN UNIVERSITY

PROJECT : 1

ROUTE NO. : 10120101

BRIDGE STA.: 12+167

BRIDGE LENGHT(M): 3*8

ITEM NO.	DESCRIPTION	UNIT	QUANTITIES	UNIT COST	TOTAL COST
1.	CHANNEL EXCAVATION	CU.M	120	30	3600
2.	EMBANKMENT	CU.M	60	45	2700
3.	CONCRETE	CU.M	142.4	2100	299040
4.	REINFORCEMENT	TON	13.6	11900	160480
5.	R.C.PILE	M	200	850	170000
6.	RAILING	M	48	800	38400
7.	POROUS BACKFILL MATERAIL	CU.M	35	180	6300
8.	EXPANSION JOINT	M	0	520	0
9.	ELASTOMERIC	SQ.M	13.5	990	13365
10.	MASTIC JOINT FILLER	M	21	60	1260
11.	RIP RAP	SQ.M	112.5	190	21375
12.	CONCRETE SLOPE PROTECTION	SQ.M	0	240	0
13.	GUARD RAIL	M	15	850	12750
14.	GUIDE POST	EACH	0	150	0
15.	THERMOPLASTIC MARKING	SQ.M	5	190	950
16.	ROAD PAINTING MARKING	SQ.M	6.8	110	748
				TOTAL COST	730968 BAHT

หมายเหตุ การคำนวณค่าใช้จ่ายนี้ ใช้ราคาปี 2527 เป็นพื้นฐานสำหรับการคำนวณค่าใช้จ่าย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.3 แสดงค่าใช้จ่ายในงานบำรุงปกติของถนนและสะพานที่ศึกษา

สายทาง ตอนควบคุม	ระยะทาง (กม)	ปีพ.ศ.									
		2527	2528	2529	2530	2531	2532	2533	2534	2535	2536
10090101 กม.0/000 - 7/705	7,705	172,200	184,400	192,500	200,700	189,100	197,600	204,400	205,700	201,700	203,000
10090202 กม.7/705 - 46/700	38,995	1,049,000	1,049,000	1,083,300	1,117,600	1,049,000	1,049,000	1,049,000	1,083,300	1,083,300	1,100,500
10100100 กม.0/000 - 4/883	4,883	99,000	105,200	109,500	113,300	91,800	92,700	97,000	97,500	101,800	104,300
10120100 กม.0/000 - 14/900	14,900	282,200	264,000	264,500	265,000	272,300	274,800	285,100	291,300	295,900	303,700
10130100 กม.0/000 - 8/330	8,330	196,100	200,900	314,500	314,500	314,500	317,200	317,200	200,900	200,900	208,700
รวม	74,813	1,798,500	1,803,500	1,964,300	2,011,100	1,916,700	1,931,300	1,952,700	1,878,700	1,883,600	1,920,200

หมายเหตุ การคำนวณค่าใช้จ่ายนี้ เป็นราคาของปี 2527 ตลอดระยะเวลา 10 ปีที่วางแผนไว้

ตารางที่ 5.4 แสดงค่าใช้จ่ายในงานปรับปรุงและบำรุงรักษาสะพานที่ศึกษา

สายทาง คอนควมคุม	ก.ม.	ปี พ.ศ.											
		2527	2528	2529	2530	2531	2532	2533	2534	2535	2536		
10090101	0/883										Widening 90,000		
	5/977										Widening 90,000		
	6/860										Widening 90,000		
	7/558										Widening 630,000		
10090202	10/823										Widening 420,000		
	13/914										Widening 180,000		
10100100	2/005	Repair Superstructure 8,000	Repair Drainage 4,300	Wideing 840,000									
	2/227	Repair Superstructure 6,500	Waterway Restoration 3,100										
10120100	2/606	Repair Drainage 1,300	Widening 150,000										
	4/033	Repair Substructure 7,500	Repair Superstructure 4,000	Joint Sealing 1,300	Widening 99,000						Joint Sealing 1,300		
	9/907	Repair Drainage 1,600	Widening 83,000										
	10/625	Reconstruction 750,000											
	10/831	Reconstruction 750,000											
	12/936	Reconstruction 750,000											
10130100	4/876	Joint Sealing 4,000	Waterway Restoration 3,300	Concrete Patching 4,500						Joint Sealing 4,000		Concrete Patching 4,500	
	6/250	Joint Sealing 1,500								Joint Sealing 1,500			
รวม		2,280,400	247,700	845,800	99,000					5,500		1,501,300	4,500

หมายเหตุ การคำนวณค่าใช้จ่ายนี้ ใช้ราคาปี 2527 เป็นพื้นฐานตลอดระยะเวลา 10 ปีที่วางแผนไว้