

บรรณานุกรม

1. คมนาคม, กระทรวง. กรมทางหลวง ทางหลวงในประเทศไทย 2524
พ.ศ. 2525
2. BCEOM. Study of Energy Policies for the Transportation Sector Kingdom of Thailand. Ministry of Communications 1982
3. Smith, Wilber/Lyon Associates. Thailand Transport Co-ordination Study Volume II, 1970
4. Roess, Roger and Pignataro, Louis. Engineering Economic Analysis for Transportation Decision-Making : Polytechic Institute of New York Press, 1981
5. Hogg, Vincent W. Recovering Highway Cost : Some Tax and Pricing Principles. A package for Transport Policy, Planning and Project Analysis Course, Economic Development Institute, 1977
6. Churchill Anthony. Road User Charges in Central America. World Bank Staff Occasional Papers Number Fifteen, 1972
7. Abouchar, Alan. Transportation Economics and Public Policy: With Urban Extensions : A Wiley-Interscience Publication, 1977

8. คมนาคม, กระทรวง. กรมทางหลวง : เอกสารประกอบการบรรยาย
ณ โรงเรียนเสนาธิการทหารอากาศ รุ่นที่ 21 9 พฤษภาคม 2520
โดยนายเฉลียว วัชรพุก
9. BCEOM-LBII-EEC-UEEC. Study of Rural Road (Benefit Evaluations)
Ministry of Communications, Department of Highways, 1981
10. จักรกรินทร์ กนกกันขพงษ์. วิศวกรรมจราจรเบื้องต้น ภาควิศวกรรมโยธา
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พิมพ์ครั้งที่ 1 ที่มหาวิทยาลัยสงขลา
นครินทร์ พ.ศ. 2523
11. Louis Berger International, Inc. and Asian Engineering
Consultants Corp. Ltd. Study of National and Provincial
Road Network in Thailand (Stage 1), September 1980
- ✓ 12. Winfrey, Robley. Economic Analysis for Highways
International Textbook Company, 1969
13. Japan International Co-operation Agency. Road Development
Study in the Northern Region. Phase 2 Feasibility Study
Final Report : Volume 1 Summary Report, March 1982
14. Kampsax Study of Highway Maintenance and Equipment Needs
Final Report, December 1976
- ✓ 15. ^{7.25} Smith, Roger S. Highway Pricing and Motor Vehicle Taxation
in Developing Countries : Theory and Practice.
Fiscal Affairs Department. International Monetary Fund,
January 1974
16. สำนักนายกรัฐมนตรี, สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2525 - 2529)
กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย 2524

ภาคผนวก ก.

ตารางแสดง การจัดสรรของต้นทุนของทางหลวงในปี 2511 ไปยังผู้ใช้ยานพาหนะประเภทต่าง ๆ โดยวิธีการจัดสรรต้นทุนส่วนเพิ่ม

(Incremental Cost Allocation)

รู๖

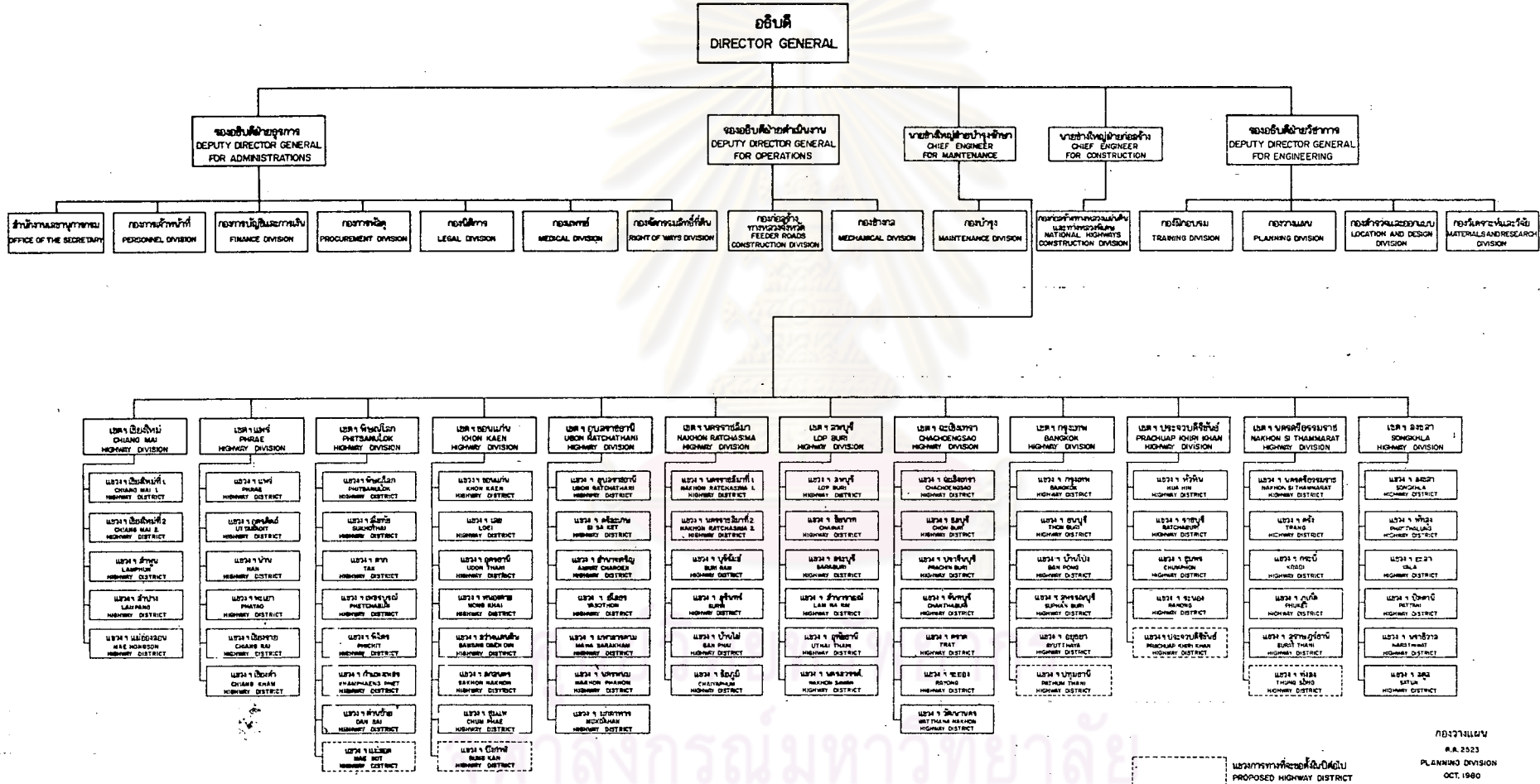
(ล้านบาท)

ประเภทต้นทุน	ประเภทยานพาหนะ						รวม
	รถขนส่ง	รถโดยสารขนาดเล็ก	รถโดยสารขนาดใหญ่	รถบรรทุกขนาดเล็ก	รถบรรทุก ๕ ลอ	รถบรรทุก 10 ลอ	
พื้นทางและผิวทาง(Base and Surface)	152.0	40.4	92.2	40.4	91.7	139.0	577.5
ปรับระดับและระบายน้ำ(Grading and Drainage)	196.2	69.5	78.8	5.7	116.1	134.4	646.7
โครงสร้าง (Structure)	22.3	7.1	9.6	5.7	12.8	31.6	89.1
บำรุงรักษา (Maintenance)	34.4	22.3	105.3	14.6	139.2	215.7	531.5
รวม (รอยละ) /	404.9 (21.9)	162.1 (8.8)	284.9 (15.5)	112.4 (6.1)	359.8 (19.5)	520.7 (28.2)	1,488.8 (100.0)

ที่มา : Smith, Wilber/Lyon Associates. Thailand Transport Coordination Study (Vol.2), p.6 A - 16

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนผังการแบ่งส่วนราชการของกรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม
DEPARTMENT OF HIGHWAYS MINISTRY OF COMMUNICATIONS



ภาคผนวก ค.

หน้าที่และความรับผิดชอบของหน่วยงานในสังกัดกรมทางหลวง

กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม ประกอบด้วยหน่วยงานในสังกัด จำนวน 16 หน่วยงาน ซึ่งแต่ละหน่วยงานมีหน้าที่และความรับผิดชอบซึ่งสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. สำนักงาน เลขาธิการกรม

มีหน้าที่รับผิดชอบในงานด้านธุรการของกรมทางหลวงให้เป็นไปตามนโยบาย คำสั่ง และระเบียบแบบแผนของทางราชการ ติดต่อโต้ตอบ ประสานงานกับหน่วยราชการ ทั่วไป เป็นเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานสารบรรณ เก็บรักษาคำสั่ง ระเบียบแบบแผนการปฏิบัติงาน และเอกสารเรื่องราวต่าง ๆ ของราชการ รับส่งและจำแนกหนังสือราชการ เพื่อพิจารณา ส่งต่อไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือ นำเสนอผู้บังคับบัญชาระดับเหนือขึ้นไปแล้วแต่กรณี เป็นศูนย์รวมการสั่งงานของกรม ตรวจสอบ และติดตามผลงานในการปฏิบัติงาน ตามคำสั่ง และตามนโยบายของทางราชการ อำนวยความสะดวกในการปฏิบัติราชการ ดำเนินการ เกี่ยวกับการประชุม บันทึกและจัดทำรายงานการประชุม ตลอดจนจัดและรักษาราชการกรม และควบคุมการปฏิบัติงานของยามรักษาการณ์ในบริเวณกรม และงานอื่น ๆ ที่ไม่ใช่งานของ กองหนึ่งกองใดโดยเฉพาะ

2. กองการเจ้าหน้าที่

มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดระบบงานของกรม จัดส่วนราชการและอัตรา กำลัง บรรจุและแต่งตั้ง เลื่อนขั้น บุคคลที่มีคุณวุฒิทางด้านวิชาการ และด้านบริหารมา ปฏิบัติงานให้แกกรม ดำเนินการรับสมัคร สอบคัดเลือก สอบแข่งขัน บรรจุ เพื่อเข้า รับราชการหรือ เลื่อนระดับ จัดทำทะเบียนประวัติข้าราชการและลูกจ้าง

3. กองการบัญชีและการเงิน

มีหน้าที่รับผิดชอบในการปฏิบัติงานทางด้านวิธีการงบประมาณ โดยรวบรวม วิเคราะห์ จัดทำงบประมาณ รายรับ-รายจ่ายประจำปี เก็บรักษาเบิกจ่ายเงินตามที่ได้รับ อนุมัติจากสำนักงบประมาณ จัดทำรายงานด้านงบประมาณและการบัญชี และรายงาน เปรียบเทียบราคาวัสดุ

4. กองการพัสดุ

มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อวัสดุสิ่งของ ครุภัณฑ์ต่าง ๆ การจ้างรวม ห้างการชาย การจำหน่ายวัสดุที่ชำรุดให้ถูกต้องตามมาตรฐาน ระเบียบและวิธีการใช้ที่ทาง ราชการกำหนด ควบคุมการจัดซื้อและการจ้างให้ถูกต้องตามมาตรฐาน และจัดส่งสิ่งของ ไปยังผู้เบิก ตลอดจนการควบคุมตรวจดูแลให้มีการเก็บรักษาการเบิก การจ่าย และการ บัญชี พัสดุของทุกหน่วยงานในกรมทางหลวง ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

5. กองนิติการ

มีหน้าที่รับผิดชอบในงานด้านกฎหมายทั้งหมด หรืองานที่เกี่ยวข้องกับ กฎหมายทั้งปวง รวมทั้งงานที่ได้รับมอบหมาย ได้แก่ การพิจารณาวินิจฉัยกิจการที่เกี่ยวข้อง กับกฎหมายโดยทั่วไป ตลอดจนปัญหาข้อกฎหมายต่าง ๆ ในกิจการของกรม ออกแบบ ร่างสัญญาต่าง ๆ สืบต่อประสานงานกับส่วนราชการอื่น ๆ ในด้านปัญหาข้อกฎหมาย พิจารณา การลงนามในสัญญาจ้างเหมาต่าง ๆ

6. กองแพทย์

มีหน้าที่รับผิดชอบในการตรวจรักษาโรคให้แก่ ข้าราชการ พนักงาน และครอบครัว โดยปฏิบัติหน้าที่ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค

7. กองจัดกรรมสิทธิ์ที่ดิน

มีหน้าที่รับนโยบายจากกรมมาดำเนินงานจัดกรรมสิทธิ์ที่ดิน เพื่อประโยชน์แก่งานสร้างทางหลวง ตามโครงการก่อสร้างของกรม และโครงการก่อสร้างทางตามแผนช่วยเหลือของรัฐบาลต่างประเทศ ภายใต้แผนการโคลัมโบ และการซื้อที่ดินนอกเขตทางควบคุมทะเบียนที่ดินซึ่งเป็นสมบัติของกรม รวมทั้งบัญชีรายการทางทุกสายทาง

8. การก่อสร้างทางหลวงจังหวัด

มีหน้าที่รับผิดชอบก่อสร้างบูรณะลาดยางและรักษาสภาพทางหลวงจังหวัดทั่วประเทศ เพื่อให้มีเส้นทางคมนาคมที่สะดวกปลอดภัย โดยดำเนินการทั้งวิธีจ้างเหมาและดำเนินการเอง แบ่งลักษณะงานออกได้ดังนี้

- ก. ทางในโครงการ
- ข. ทางนอกโครงการ
- ค. งานลาดยางย่านชุมชนชน
- ง. งานโครงการลาดยางสายสั้น
- จ. งานรักษาสภาพทาง
- ฉ. งานโครงการเร่งรัดก่อสร้างทางเพื่อความมั่นคง
- ช. งานก่อสร้างทางเพื่อสนับสนุนโครงการอาสาพัฒนา และป้องกันตนเอง

9. กองช่างกล

มีหน้าที่รับผิดชอบในการควบคุม แจกจ่าย โอนย้าย การปรับซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องจักรและยานพาหนะที่ใช้ในการบูรณะและสร้างทางของกรมทางหลวงดังนี้

- ก. ดำเนินการวางแผนการใช้เครื่องจักรและยานพาหนะ และวางแผนในการจัดตั้งงบประมาณสำหรับการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร และยานพาหนะ
- ข. ให้คำแนะนำการบำรุงรักษา การใช้เครื่องจักรและยานพาหนะในสนาม
- ค. ตรวจสอบสภาพเครื่องจักร ยานพาหนะ และจัดทำงานสถิติ การบำรุงรักษา การปรับซ่อมและการติดตามการใช้งาน
- ง. ดำเนินการจัดหาอะไหล่
- จ. ดำเนินการวางแผนในการปรับซ่อม ตลอดจนพิจารณาส่งช่างออกไปปรับซ่อมในสนาม

10. กองบำรุง

มีหน้าที่รับผิดชอบแผนงานบำรุงรักษาและบูรณะทางที่เปิดการจราจรจำนวน 808 เส้นทาง ซึ่งอยู่ในความควบคุมของกรมทางหลวงทั่วประเทศ มีระยะทางบำรุงทั้งสิ้น 28,123 กิโลเมตร หน้าที่โดยทั่วไปของกองบำรุงคือ

- ก. ควบคุม ตรวจสอบและแนะนำการวางแผนงานบำรุงรักษาและบูรณะทางของเขตแขวง ให้ดำเนินการไปตามแผนงานถูกต้องตามหลักวิชาการ และเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น
- ข. จัดสรรงบประมาณให้ทุกเขต แขวง ดำเนินการ
- ค. กำหนดโครงการดำเนินงานบำรุงพิเศษ และบูรณะ
- ง. ควบคุมการบรรทุกน้ำหนักของยานพาหนะที่ใช้ทางหลวงให้เป็นไปตามประกาศกำหนดน้ำหนักที่ผู้อำนวยการทางหลวงกำหนดไว้

จ. ควบคุมการดำเนินการเก็บค่าธรรมเนียมการใช้รถยนต์ บนทางหลวง ตามพระราชบัญญัติกำหนดค่าธรรมเนียมการใช้ยานยนต์บนทางหลวง

ฉ. ควบคุมแผนการปฏิบัติการของเครื่องมือ เครื่องจักรที่ใช้ในการบำรุงรักษาทาง สะพาน และท่อ ตลอดจนการโยกย้ายเครื่องจักร ยานพาหนะ หรือเครื่องมือในสังกัด เขต แขวง ทั่วประเทศ

ช. ควบคุมตรวจสอบ กำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยของการจราจร บนทางหลวง

11. กองก่อสร้างทางหลวงแผ่นดิน และทางหลวงพิเศษ

มีหน้าที่ควบคุมดูแล และบริหารงานก่อสร้างและบูรณะทางหลวงแผ่นดิน และทางหลวงพิเศษทั่วราชอาณาจักร วางแผนงานก่อสร้างและบูรณะทางให้ถูกต้องตามหลักวิชาการทางที่ทันสมัย และให้สอดคล้องกับสภาพของท้องถิ่น เวลา ฤดูกาล อัตรากำลังคน กำลังเครื่องจักร และกำลังผู้รับจ้างเหมา แบ่งลักษณะการดำเนินการออกเป็น ๒ ประเภท คือ ดำเนินการด้วยวิธีการจ้างเหมา และดำเนินการเอง

12. กองฝึกอบรม

มีหน้าที่รับผิดชอบในการดำเนินการให้บริการฝึกอบรมแก่เจ้าหน้าที่ก่อนเข้าปฏิบัติงานและที่ปฏิบัติงานอยู่แล้ว ทั้งงานฝึกอบรมทั่วไปและบูรณาการ งานฝึกอบรมช่างโยธา งานฝึกอบรมช่างกล เพื่อให้มีสมรรถภาพในการปฏิบัติงานดียิ่งขึ้น พิจารณาหาความต้องการในการฝึกอบรม ดำเนินการติดต่อขอทุน การคัดเลือกข้าราชการไปศึกษา ฝึกอบรม ศึกษาดูงาน ทั้งต่างประเทศและในประเทศ

13. กองวางแผน

มีหน้าที่ดำเนินงานในการวางแผนโครงการก่อสร้าง บุรณะทางหลวง ศึกษาการวิจัยโครงการ การรวบรวมสถิติข้อมูลต่าง ๆ ในงานทาง และสถิติอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์แก่งานทาง เพื่อนำมาวิจัยและใช้ประกอบการพิจารณาวางแผนเกี่ยวกับทางหลวง และศึกษาค่าเป็นงานในด้านวิศวกรรมจราจร จัดทำแผนที่ทางหลวง แสดงลักษณะผิวทาง และปริมาณการจราจรบนทางหลวง

14. กองสำรวจและออกแบบ

มีหน้าที่รับผิดชอบในการดำเนินการสำรวจทางและร่องน้ำ งานสำรวจจากรูปถ่ายทางอากาศงานแบบรูปถ่ายทางอากาศ งานออกแบบทาง ตรวจสอบแบบทาง ออกแบบทางเกี่ยวกับชลศาสตร์ และอุทกวิทยา งานออกแบบโครงการสร้างสะพาน ออกแบบอาคารและสิ่งปลูกสร้างอื่น ๆ งานพัฒนาความสวยงามของบริเวณข้างทาง ออกแบบภูมิทัศน์ (Roadside Development, Road Beautification and Landscape Design) งานออกแบบติดตั้งเครื่องหมายจราจร ออกแบบทางแยก ออกแบบติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง ไฟสัญญาณต่าง ๆ งานพิจารณาตรวจสอบแก้ไขและแนะนำการขออนุญาตสร้างทาง ถนน และสิ่งอื่น ๆ ในเขตทางหลวง

15. กองวิเคราะห์และวิจัย

มีหน้าที่บริการทางคานวิชาการเกี่ยวกับงานสำรวจดิน และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกลศาสตร์แห่งดิน และวัสดุที่ใช้ในงานกองสำรวจและออกแบบ ในงานออกแบบของกรมทางหลวง และบริการทางคานวิชาการเกี่ยวกับงานก่อสร้าง ให้กองก่อสร้างทางหลวงแผ่นดินและทางหลวงพิเศษ และกองก่อสร้างทางหลวงจังหวัด โดยควบคุมคุณภาพวัสดุ และวิชาการเกี่ยวกับวัสดุสร้างทางให้โครงการก่อสร้างต่าง ๆ และให้บริการทางวิชาการบำรุงทางแก่กองบำรุง และงานทดลองต่าง ๆ แก่ทุก ๆ หน่วยงานในสังกัดกรมทางหลวง

กองตำรวจทางหลวง

เป็นส่วนราชการที่ไม่อยู่ในสังกัดกรมทางหลวง กองตำรวจทางหลวงนี้สังกัดกรมตำรวจ แต่ใช้เงินงบประมาณของกรมทางหลวง มีหน้าที่รับผิดชอบในการอำนวยความสะดวก ปลอดภัยแก่ประชาชนผู้ใช้ทางหลวง ควบคุมตรวจตรายานพาหนะที่ทำการจราจรอยู่บนทางหลวง ให้เป็นไปตามกฎหมาย เช่น ตรวจรับยานพาหนะที่ใช้ความเร็วเกินกว่าอัตราที่กฎหมายกำหนดไว้ หรือบรรทุกน้ำหนักเกินอัตราที่กำหนดเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ และป้องกันมิให้ทางหลวงชำรุดเสียหายเร็วกว่าที่ควร ตลอดจนป้องกันและปราบปรามอาชญากรรมที่เกิดขึ้นในเขตทางหลวง บริการและช่วยเหลือประชาชนผู้ใช้ทางหลวงโดยทั่วไป เมื่อประสบเหตุขัดข้องและอุบัติเหตุ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง.

ลักษณะงานบำรุงรักษาทางหลวง

1. งานบำรุงรักษาประจำ (Routine Maintenance)

1.1 ส่วนที่เกี่ยวข้องกับผิวจราจร (Carriageway)

- ซ่อมแซมบริเวณผิวจราจรที่เป็นหลุม บ่อ
- ทำความสะอาดผิวจราจร
- ซักเส้นแบ่งของทางจราจร

1.2 ส่วนที่เกี่ยวข้องกับไหล่ทางและเขตทาง (Shoulders and Right-of-way)

- ซ่อมแซมผิวไหล่ทาง
- ทำความสะอาดบริเวณไหล่ทางและเขตทาง
- ตัดหญ้าบริเวณเขตทาง

1.3 ส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบการระบายน้ำ

- ซ่อมแซมความเสียหายเล็ก ๆ น้อยของสะพาน
- ซ่อมแซมท่อระบายน้ำและทางระบายน้ำ
- ทำความสะอาดท่อระบายน้ำและทางระบายน้ำ

2. งานบำรุงรักษาตามกำหนดเวลา (Periodic Maintenance)

2.1 ส่วนที่เกี่ยวข้องกับผิวจราจร (Carriageway)

- ปูลาด (Overlays) ผิวจราจรใหม่สำหรับถนนที่มีผิวจราจร
- ทำผิวถนนใหม่ (Resurfacing) สำหรับถนนที่ไม่มีผิวจราจร
เช่น ถนนลูกรัง

2.2 ส่วนที่เกี่ยวข้องกับไหล่ทาง (Shoulders)

- ซ่อมแซมผิวไหล่ทางให้มีสภาพดีเช่นเดิม

3. งานบำรุงรักษาฉุกเฉิน อาทิเช่น การซ่อมแซมถนนภายหลังเกิดอุบัติเหตุ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ.

การคำนวณมูลค่าของค่าใช้จายทาง ๆ ของทางหลวงในภาคทางที่

ก. การคำนวณค่าก่อสร้าง บูรณะและบำรุงรักษาถนน

กรมทางหลวงใช้ดัชนี H (H-factor) เป็นตัวปรับมูลค่าของค่าใช้จายในการก่อสร้าง บูรณะและบำรุงรักษาทางหลวงให้ เป็นมูลค่าราคาคงที่ตั้งแต่ปี 2517 ดัชนี H นี้ ประกอบด้วย

1. K_1 -factor เป็นดัชนีสำหรับใช้คำนวณค่าใช้จายเกี่ยวกับงานดิน (earth works) รองพื้น (subbase) วัสดุที่โยนทำขึ้นและไหลทาง โดยที่

$$K_1 = 0.30 + 0.45 \frac{I_t}{I_{t-1}} + 0.25 \frac{F_t}{F_{t-1}}$$

I = ดัชนีราคาผู้บริโภค (Consumer Price Index, CPI)

F = ราคาน้ำมันดีเซล (บาท/ลิตร)

2. K_{2A} , K_{2B} และ K_{2C} เป็นดัชนีสำหรับใช้คำนวณค่าใช้จายเกี่ยวกับผิวจราจร โดยที่

K_{2A} = ดัชนีค่าใช้จายส่วนที่เกี่ยวเนื่องกับการฉีกเคลือบ (seal wating)

K_{2B} = ดัชนีค่าใช้จายส่วนที่เกี่ยวเนื่องกับการปรับผิวพื้น (surface treatment)

K_{2C} = ดัชนีค่าใช้จายส่วนที่เกี่ยวเนื่องกับการจราจรคอนกรีตลาดยาง (asphalt concrete)

$$K_2 = 0.30 + 0.45 \frac{A_t}{A_{t-1}} + 0.25 \frac{F_t}{F_{t-1}}$$

A = ราคาขางมะกอย(Asphalt) (บาท/ตัน)

F = ราคาน้ำมันดีเซล(บาท/ลิตร)

3. K_3 เป็นดัชนีสำหรับใช้ในการคำนวณค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับสะพาน โครงสร้างและงานคอนกรีต โดยที่

$$K_3 = 0.30 + 0.48 \frac{C_t}{C_{t-1}} + 0.12 \frac{S_t}{S_{t-1}} + 0.10 \frac{F_t}{F_{t-1}}$$

C = ราคาของซีเมนต์ (บาท/ตัน)

S = ราคาขอลังเหล็กเส้น(บาท/ตัน) $\frac{1}{100}$

F = ราคาน้ำมันดีเซล(บาท/ลิตร)

โดยทั่วไปค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง มุขและบำรุงรักษาทางหลวง สามารถแบ่งได้คร่าว ๆ ดังนี้คือ

ร้อยละ 40 ของค่าใช้จ่ายรวมจะเป็นค่าใช้จ่ายของงานดิน ถม บำรุงไหล่ทาง

ร้อยละ 30 ของค่าใช้จ่ายรวมจะเป็นค่าใช้จ่ายของอิวการจราจร

ร้อยละ 30 ของค่าใช้จ่ายรวมจะเป็นค่าใช้จ่ายของสะพาน โครงสร้าง และงานคอนกรีต

ดังนั้น ค่าดัชนี H คือ

$$\begin{aligned} H &= 0.4 K_1 + 0.3 K_2 + 0.3 K_3 \\ &= 0.25 \frac{I_t}{I_{t-1}} + 0.30 \frac{F_t}{F_{t-1}} + 0.20 \frac{A_t}{A_{t-1}} + 0.20 \frac{C_t}{C_{t-1}} + 0.05 \frac{S_t}{S_{t-1}} \end{aligned}$$

ตารางภาคผนวก จ.- 1 ราคาของปัจจัยทาง ฯ และค่าดัชนี H ที่คำนวณได้

ปี	ดัชนีราคาผู้บริโภค (2519=100)	ราคาขายปลีก น้ำมันดีเซล (บาท/ลิตร)	ราคายาง Asphalt (บาท/ตัน)	ราคา ซีเมนต์ (บาท/ตัน)	ราคา เหล็กเส้น (บาท/ตัน)	ดัชนี H
2517	91.1	2.33	1,519.90	555.35	6,879.17	-
2518	96.0	2.33	1,519.90	621.50	6,568.35	1.0340
2519	100.0	2.33	1,519.90	650.83	6,514.58	1.0195
2520	107.6	2.58	1,519.90	703.23	6,566.63	1.0666
2521	116.1	2.64	1,519.90	781.13	6,600.00	1.0505
2522	127.6	3.85	2,317.79	941.77	7,706.82	1.3170
2523	152.7	6.47	3,696.49	1,062.31	8,693.25	1.4044
2524	172.1	7.39	5,075.18	1,323.00	8,333.00	1.1961

ที่มา: Bank of Thailand Monthly Bulletin

อย่างไรก็ตามในช่วงระยะเวลาก่อนปี 2517 ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณค่าดัชนี H
มีไม่ครบถ้วน กรมทางหลวงจึงได้ใช้สูตรของดัชนี G(G-factor) แทนดัชนี H สำหรับ
ช่วงระยะเวลาก่อนปี 2517 ซึ่งสูตรของดัชนี G มีดังนี้

$$G = 0.25 \frac{I_t}{I_{t-1}} + 0.30 \frac{P_t}{P_{t-1}} + 0.40 \frac{C_t}{C_{t-1}} + 0.05 \frac{M_t}{M_{t-1}}$$

I = ดัชนีราคาผู้บริโภค (Consumer Price Index)

P = ดัชนีราคาขายส่งผลิตภัณฑ์น้ำมัน

C = ดัชนีราคาขนส่งวัสดุก่อสร้าง

M = ดัชนีราคาขายส่งเครื่องจักรเครื่องมือ

ตารางภาคผนวก จ.- 2 คำนวณราคาปัจจัยต่าง ๆ และค่าดัชนี G ที่คำนวณได้

ปี	I (2519 = 100)	R (2511 = 100)	C (2511 = 100)	M (2511 = 100)	ดัชนี G
2510	57.7	98.2	98.4	98.0	-
2511	59.0	100.0	100.0	100.0	1.0186
2512	60.2	99.8	103.2	100.4	1.0175
2513	60.2	99.1	105.6	102.4	1.0081
2514	60.5	103.7	102.6	106.8	1.0058
2515	63.5	104.9	106.7	110.2	1.0334
2516	73.3	116.7	143.3	129.9	1.2186
2517	91.1	214.4	196.4	156.3	1.4711

ที่มา: Bank of Thailand Monthly Bulletin

เมื่อทราบค่าดัชนี G และ H แล้ว สามารถคำนวณค่า escalation factor
 สำหรับใช้ในการปรับค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง บูรณะ และบำรุงรักษาทางหลวงให้อยู่ในราคา
 ของปีฐานได้ดังนี้

ตารางภาคผนวก จ.- 3 การคำนวณค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง บันได และบำรุงรักษา
ทางหลวง พ.ร.บ. 2524
(ลานบาท)

ปี	ดัชนี* G และ H	Escalation Factor	(ราคาสามัญ)		(ราคาปี 2524)	
			ค่าก่อสร้าง บันไดและเงินกู้	ค่าบำรุง รักษา	ค่าก่อสร้าง บันไดและเงินกู้	ค่าบำรุง รักษา
2511	1.0186	4.9942	2355.4	-	11763.3	-
2512	1.0175	4.9083	2285.0	-	11215.5	-
2513	1.0081	4.8689	2474.0	-	12045.7	-
2514	1.0058	4.8408	2589.2	287.6	12533.8	1392.2
2515	1.0334	4.6844	1820.8	322.7	8529.4	1511.7
2516	1.2186	3.8441	2222.3	347.5	8542.7	1335.8
2517	1.4711	2.6131	1996.66	342.8	5217.3	895.8
2518	1.0340	2.5271	2128.1	434.5	5377.9	1098.0
2519	1.0195	2.4788	3207.6	572.9	7951.0	1420.1
2520	1.0666	2.3240	3227.1	658.2	7499.8	1529.7
2521	1.0505	2.2123	4063.9	595.1	8990.6	1316.5
2522	1.3170	1.6798	4419.2	819.0	7423.4	1375.8
2523	1.4044	1.1961	5421.1	907.5	6487.2	1085.5
2524	1.1961	1.0000	-	-	-	-

หมายเหตุ * ดัชนี G ตั้งแต่ปี 2511-2517 และดัชนี H ตั้งแต่ปี 2518-2524

ที่มา : ตารางที่ 4-3 ตารางภาคผนวกที่ จ.- 1 และ จ.- 2

การคำนวณค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง บูรณะ และบำรุงรักษาทางหลวงในส่วนที่เป็น
ค่าใช้จ่ายในการจัดหาและบริการเครื่องจักร ในการปรับค่าใช้จ่ายส่วนนี้ใช้ดัชนีราคา
ขายส่งเครื่องจักรและอุปกรณ์ (Wholesale Price Index for Material and
Equipment) เป็นตัวปรับให้เป็นมูลค่าราคาคงที่

ตารางภาคผนวก จ.- 4 ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง บูรณะและบำรุงรักษาทางหลวง
ในส่วนที่เป็นค่าใช้จ่ายในการจัดหาและบริการเครื่องจักร
ณ ราคามี

(ล้านบาท)

ปี	ดัชนีราคาขาย ส่งเครื่องจักร และอุปกรณ์ (2514=100)	(ราคารายปี)		(ราคามี 2514)	
		ค่าก่อสร้าง บูรณะ	ค่าบำรุงรักษา และเงินกู	ค่าก่อสร้าง บูรณะ	ค่าบำรุงรักษา และเงินกู
2514	43.7	N.A.	117.6	N.A.	269.1
2515	45.1	64.6	144.6	143.2	320.6
2516	53.1	44.3	163.5	83.4	307.9
2517	64.8	128.8	161.2	198.8	248.8
2518	66.4	0	295.8	0	445.5
2519	71.9	97.7	213.5	135.9	296.9
2520	76.9	161.0	267.2	209.4	347.5
2521	83.7	105.0	204.2	125.4	244.0
2522	85.6	152.2	313.8	177.8	366.6
2523	93.1	115.1	377.0	123.6	404.9

ที่มา : ๑. ตารางที่ 4-3 และ 4-5

2. Bank of Thailand Monthly Bulletin

ภาคผนวก จ.

น้ำหนักรวมของยานพาหนะต่างๆ

๑. รถจักรยานยนต์

รถจักรยานยนต์ขนาด 100 ซีซี. มีน้ำหนักโดยเฉลี่ยประมาณ 73 กิโลกรัม บรรทุกผู้โดยสารโดยเฉลี่ย 1.4 คน (2: บทที่ 6 หน้า 3)
น้ำหนักโดยเฉลี่ยของผู้โดยสารและสัมภาระประมาณ 80 กิโลกรัม/คน ดังนั้น น้ำหนักรวมคือ $0.073 + 0.112 = 0.185$ คัน

2. รถยนต์นั่ง

รถยนต์นั่งขนาด 1,600-2,000 ซีซี. มีน้ำหนักโดยเฉลี่ยประมาณ 1,100 กิโลกรัม บรรทุกผู้โดยสารโดยเฉลี่ย 3 คน (2: บทที่ 6 หน้า 3) ดังนั้น น้ำหนักรวมคือ $1.1 + 0.24 = 1.3$ คัน

3. รถโดยสารขนาดเล็ก

รถโดยสารขนาดเล็ก 2,250 ซีซี. มีน้ำหนักโดยเฉลี่ยประมาณ 1,250 กิโลกรัม บรรทุกผู้โดยสารโดยเฉลี่ย 7.2 คน (2: บทที่ 6 หน้า 3) ดังนั้น น้ำหนักรวมคือ $1.25 + 0.576 = 1.826$ คัน

4. รถโดยสารขนาดใหญ่

รถโดยสารขนาดใหญ่มีน้ำหนักประมาณ 7,500 กิโลกรัม จากการสำรวจของกรมการขนส่งทางบก จำนวนผู้โดยสารโดยเฉลี่ยคือ 34 คน (2: บทที่ 6 หน้า 3) ดังนั้น น้ำหนักรวมคือ $7.50 + 2.72 = 10.22$ คัน

5. รถบรรทุกขนาดเล็ก

รถบรรทุกขนาดเล็กมีน้ำหนักโดยเฉลี่ยประมาณ 1,250 กิโลกรัม
 บรรทุกน้ำหนักโดยเฉลี่ยประมาณ 0.63 ตัน (2: บทที่ 5 หน้า 4) ดังนั้น น้ำหนัก
 รวมคือ $1.25 + 0.63 = 1.88$ ตัน

6. รถบรรทุก 6 ล้อ

รถบรรทุก 6 ล้อ มีน้ำหนักโดยเฉลี่ยประมาณ 6 ตันบรรทุกน้ำหนักได้
 ประมาณ 6 ตัน อย่างไรก็ตามจากการสำรวจปริมาณการขนส่งของกรมการขนส่งทางบก
 รถบรรทุกหนักจะบรรทุกน้ำหนักเต็มประมาณร้อยละ 65 ของจำนวนระยะทางปฏิบัติการ
 ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 35 จะเป็นรถบรรทุกเปล่า

7. รถบรรทุก 10 ล้อ

รถบรรทุก 10 ล้อ มีน้ำหนักโดยเฉลี่ยประมาณ 7 ตัน บรรทุกน้ำหนัก
 ได้ประมาณ 14 ตัน แต่จะบรรทุกน้ำหนักเต็มประมาณร้อยละ 65 ของจำนวนระยะทาง
 ปฏิบัติการ ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 35 จะเป็นรถบรรทุกเปล่า

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข.

ขั้นตอนในการประเมินค่า ESA ของยานพาหนะ

1. ศึกษาจำนวนนักของยานพาหนะและประเภทที่ตกลงบนเพลา (ดูรูปภาคผนวก ข.)
อาทิเช่น รถบรรทุก 6 ล้อ ชนิดเพลาหน้าเป็นเพลาเดี่ยว ใ้ช้ยางเดี่ยว ส่วนเพลาหลัง
เป็นเพลาเดี่ยวใ้ช้ยางคู่ จะมีน้ำหนักของยานพาหนะ (เมื่อบรรทุกน้ำหนักเต็มตามกติก)
ตกลงที่เพลาหน้า รอยละ 34 และตกลงที่เพลาหลัง รอยละ 66

ตัวอย่าง : รถบรรทุก 6 ล้อ บรรทุกน้ำหนักเต็มหนัก 12 ตัน (น้ำหนักรถรวมกับน้ำหนัก
บรรทุก) ดังนั้น

$$\text{น้ำหนักตั้งเพลาหน้า คือ } (12) (0.34) = 4.08 \quad \text{ตัน}$$

$$\text{น้ำหนักตั้งเพลาหลัง คือ } (12) (0.66) = 7.92 \quad \text{ตัน}$$

2. ประเมินค่า ESA ของน้ำหนักตั้งเพลา โดยใช้ตารางภาคผนวก ข. ซึ่งทำได้โดยเปลี่ยน
ค่าน้ำหนักตั้งเพลาจากตันไปเป็นหน่วย ลอนดาของ SN และ P ของถนนในประเทศไทย
โดยเฉลี่ยคือ 2 (11 : 6-15) จากกรณีตัวอย่างข้างต้น

$$\text{ESA ของเพลาหน้า คือ } 0.0598$$

$$\text{ESA ของเพลาหลัง คือ } 0.892$$

3. รวมค่า ESA ของทุก ๆ เพลา ของยานพาหนะนั้น จะได้อค่า ESA ของยาน
พาหนะ กรณีตัวอย่างนี้ ESA ของรถบรรทุก 6 ล้อ คือ 0.9518

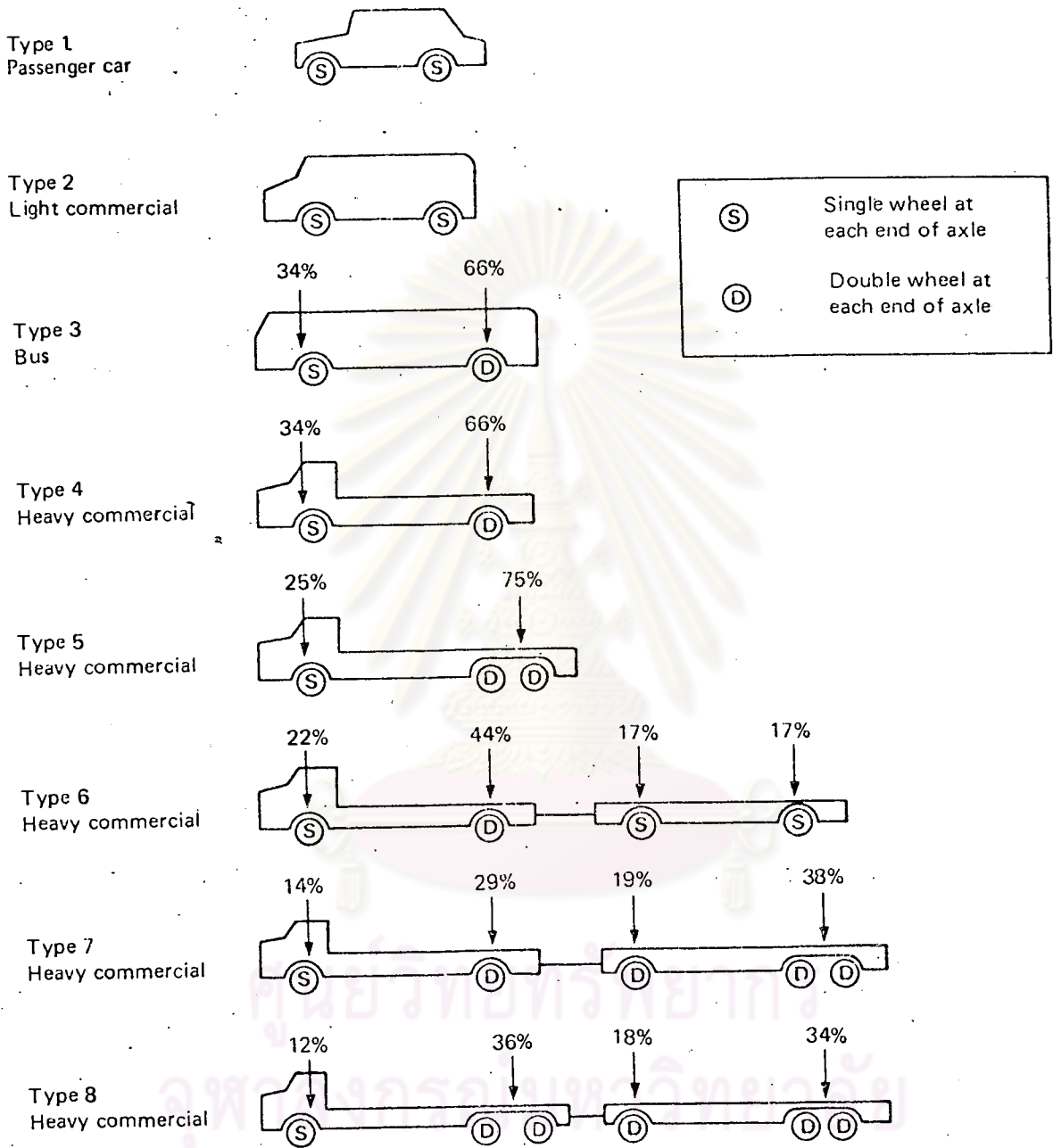


Fig. 3 VEHICLE CLASSES USED IN THE MODEL. SHOWING PERCENTAGES OF GROSS VEHICLE WEIGHT ON EACH AXLE

Table 5.4 AASHO Equivalence Factors: Flexible Pavement

Axle Load (kips)	$p = 2.0$						$p = 2.5$					
	Structural Number, SN						Structural Number, SN					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
SINGLE AXLES												
2	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0004	0.0004	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002
4	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002
6	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
8	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03
10	0.08	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.10	0.12	0.10	0.09	0.08
12	0.16	0.18	0.19	0.18	0.17	0.17	0.17	0.20	0.23	0.21	0.19	0.18
14	0.32	0.34	0.35	0.35	0.34	0.33	0.33	0.36	0.40	0.39	0.36	0.34
16	0.59	0.66	0.61	0.61	0.60	0.60	0.59	0.61	0.65	0.65	0.62	0.61
18	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
20	1.61	1.59	1.56	1.55	1.57	1.60	1.61	1.57	1.49	1.47	1.51	1.55
22	2.49	2.41	2.35	2.31	2.35	2.41	2.48	2.38	2.17	2.09	2.18	2.30
24	3.71	3.62	3.43	3.33	3.40	3.51	3.69	3.49	3.09	2.89	3.03	3.27
26	5.36	5.21	4.88	4.68	4.77	4.96	5.33	4.99	4.31	3.91	4.09	4.48
28	7.54	7.31	6.78	6.42	6.52	6.83	7.49	6.98	5.90	5.21	5.39	5.98
30	10.38	10.03	9.21	8.65	8.73	9.17	10.31	9.55	7.94	6.83	6.97	7.75
32	14.00	13.51	12.37	11.46	11.48	12.17	13.90	12.82	10.52	8.85	8.88	9.95
34	18.55	17.87	16.30	14.97	14.87	15.63	18.41	16.94	13.74	11.34	11.18	12.71
36	24.20	23.30	21.16	19.28	19.02	19.93	24.02	22.04	17.73	14.38	13.93	15.79
38	31.14	29.95	27.12	24.55	24.03	25.10	30.90	28.30	22.61	18.06	17.20	18.98
40	39.57	38.02	34.31	30.92	30.04	31.25	39.26	35.89	28.51	22.50	21.08	23.64
TANDEM AXLES												
10	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
12	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01
14	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02
16	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.07	0.07	0.06	0.05	0.04
18	0.07	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.10	0.11	0.09	0.08	0.07
20	0.10	0.12	0.12	0.12	0.11	0.10	0.11	0.14	0.16	0.14	0.12	0.11
22	0.16	0.17	0.18	0.17	0.16	0.16	0.16	0.20	0.23	0.21	0.18	0.17
24	0.23	0.24	0.26	0.25	0.24	0.23	0.23	0.27	0.31	0.29	0.26	0.24
26	0.32	0.31	0.36	0.35	0.34	0.33	0.33	0.37	0.42	0.40	0.36	0.34
28	0.45	0.46	0.49	0.48	0.47	0.46	0.45	0.49	0.55	0.53	0.50	0.47
30	0.61	0.62	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61	0.65	0.70	0.70	0.65	0.63
32	0.81	0.82	0.84	0.81	0.83	0.82	0.81	0.84	0.89	0.89	0.86	0.83
34	1.06	1.07	1.08	1.08	1.08	1.07	1.06	1.08	1.11	1.11	1.09	1.08
36	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38
38	1.70	1.75	1.73	1.72	1.73	1.71	1.75	1.73	1.69	1.68	1.70	1.73
40	2.22	2.19	2.15	2.13	2.16	2.18	2.21	2.16	2.06	2.03	2.08	2.14
42	2.77	2.73	2.64	2.62	2.66	2.70	2.76	2.67	2.49	2.43	2.51	2.61
44	3.42	3.36	3.23	3.18	3.24	3.31	3.41	3.27	2.99	2.88	3.00	3.16
46	4.29	4.11	3.92	3.83	3.91	4.07	4.18	3.93	3.58	3.40	3.55	3.79
48	5.10	4.98	4.72	4.58	4.63	4.83	5.08	4.80	4.25	3.98	4.17	4.49

Source: The AASHO Road Test Proceedings of a conference held May 16-18, 1962, St. Louis, Mo., Highway Research Board Special Report 73, p. 409, National Academy of Sciences, Washington, D.C., 1962. Reprinted by permission.

ภาคผนวก ข.

การคำนวณต้นทุนของทางหลวง

1. การคำนวณต้นทุนด้านการก่อสร้างและบูรณะทางหลวง

ต้นทุนส่วนนี้ประกอบด้วยงบประมาณรายจ่ายด้านการก่อสร้างและบูรณะทางหลวง และดอกเบี้ยของเงินจำนวนดังกล่าว เนื่องจากงบประมาณรายจ่ายและดอกเบี้ยของการใช้งบประมาณ จะต้องกระจายให้แก่นักลงทุนในระยะเวลา 7 ปี ตามอายุการใช้งานของทางหลวง ดังนั้น ในการกระจายจะได้ใช้วิธีการคำนวณที่เรียกว่า Capital Recovery Transactions ดังสูตรต่อไปนี้

$$P = R \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$$

โดยที่ P = งบประมาณรายจ่ายด้านการก่อสร้างและบูรณะทางหลวง
ประจำปี พ. ร.ศ. 2524

i = อัตราดอกเบี้ยเงินต้นรัฐบาลในปีเดียวกันกับงบประมาณ

n = ระยะเวลาของการกระจายงบประมาณเท่ากับอายุการใช้งานของถนน คือ 7 ปี

R = การกระจายของงบประมาณรายจ่าย

รายละเอียดของการคำนวณแสดงในตารางภาคผนวก ข.- 1

* Roess, Roger & Pignataro, Louis. Engineering Economic Analysis for Transportation Decision - Making. Polytechnic Institute of New York: 1981, PP. 9.7-9.8

ตารางภาคผนวก ข.- 1 การคำนวณต้นทุนตามการก่อสร้างและบูรณะทางหลวงส่วนที่เป็นผิวจราจร โดยวิธี Capital Recovery Transactions
(ล้านบาท)

ปีงบประมาณ	(1) งบประมาณ รายจ่ายตาม การก่อสร้างและ บูรณะทางหลวง	(2) ส่วนที่เกี่ยวข้อง กับผิว จราจร	(3) อัตราดอกเบี้ย เงินยืมจากรัฐบาล (%ต่อปี)	(4) การกระจายของงบ บูรณะ รายจ่าย (2)	(5) การกระจายของงบบูรณะรายจ่าย				
					ปี 2519	ปี 2520	ปี 2521	ปี 2522	ปี 2523
2511	11,763.3	5,293.5	7.0	982.2	491.1	-	-	-	-
2512	11,215.5	5,047.0	7.0	936.5	936.5	468.3	-	-	-
2513	12,045.7	5,402.6	8.0	1,041.1	1,041.1	1,041.1	520.6	-	-
2514	12,533.8	5,640.2	8.5	1,101.9	1,101.9	1,101.9	1,101.9	551.0	-
2515	8,672.6	3,902.7	8.0	749.6	749.6	749.6	749.6	749.6	347.8
2516	8,626.1	3,881.7	8.0	745.6	745.6	745.6	745.6	745.6	745.6
2517	5,416.1	2,437.2	8.5	476.2	476.2	476.2	476.2	476.2	476.2
2518	5,377.9	2,420.1	8.5	472.8	472.8	472.8	472.8	472.8	472.8
2519	8,086.9	3,639.1	8.8	718.2	-	359.1	718.2	718.2	718.2
2520	7,769.2	3,469.1	8.8	684.7	-	-	342.4	684.7	684.7
2521	9,116.0	4,102.2	8.9	812.3	-	-	-	406.2	812.3
2522	7,601.2	3,420.5	9.9	700.3	-	-	-	-	350.2
ต้นทุนตามการก่อสร้างและบูรณะทางหลวง (6) ส่วนที่เป็นผิวจราจร					5,778.4	5,414.6	5,127.2	4,804.2	4,634.8

(ต่อ)

110

ที่มา : (1) ตารางที่ 4-4

(2) งบประมาณรายจ่ายค่าก่อสร้างและบูรณะทางหลวงที่เป็นฉักรจักร เป็นร้อยละ 45 ของงบประมาณค่าก่อสร้างรวม

(3) ธนาคารแห่งประเทศไทย รายงานเศรษฐกิจรายเดือน

(4) คำนวณจากสูตร Capital Recovery Factor

(5) คู่มืออธิบายในรูปภาคผนวก ข.

(6)
$$\text{ต้นทุนปีที่ } t = \sum_{i=t-7}^{t-2} \text{ต้นทุนปีที่ } i + \frac{1}{2} \left[\text{ต้นทุนปีที่ } (t-8) + \text{ต้นทุนปีที่ } (t-1) \right]$$

2. การคำนวณต้นทุนทางการเงินบำรุงรักษาทางหลวง

ต้นทุนส่วนนี้ประกอบด้วยงบประมาณรายจ่ายดำเนินการบำรุงรักษาทางหลวง และดอกเบี้ยของเงินจำนวนดังกล่าว เนื่องจากงบประมาณรายจ่ายและดอกเบี้ยของการใช้งบประมาณจะท่องเที่ยวไปเป็นต้นทุนในระยะเวลา 5 ปี ตามอายุการใช้งานของทางหลวงที่ได้รับการบำรุงรักษา ในการกระจายจะได้ใช้วิธี **Capital Recovery Transition** เช่นเดียวกันกับหัวข้อ 1 คือ

$$P = R \frac{(1+i)^n - 1}{i (1+i)^n}$$

โดยที่ P = งบประมาณรายจ่ายดำเนินการบำรุงรักษาทางหลวงประจำปี
 ๗ ราคา 2524

i = อัตราดอกเบี้ยขั้นต้นหรืออัตราดอกเบี้ยที่เกี่ยวข้องกับงบประมาณ

n = ระยะเวลาของการกระจายงบประมาณ เท่ากับอายุการใช้งานของถนนที่บำรุงรักษา คือ 5 ปี

R = การกระจายของงบประมาณ

รายละเอียดโครงการคำนวณแสดงในตารางภาคผนวก ข.- 2

3. การคำนวณต้นทุนค่าตรวจทางหลวง

ต้นทุนส่วนนี้ประกอบด้วยงบประมาณรายจ่ายของกองสำรวจทางหลวงและดอกเบี้ยของเงินจำนวนดังกล่าว ในการคำนวณต้นทุนส่วนนี้จะใช้วิธีการคำนวณการบัญชีที่เรียกว่า **Single Payment Transactions** * ดังสูตรต่อไปนี้

$$S = P (1+i)^n$$

* Roess, Roger & Pignataro, Louis. Engineering Economic Analysis for Transportation Decision-Making. Polytechnic Institute of New York : 1981, PP. 9.1 - 9.2

ตารางภาคผนวก ๕.- 2 การคำนวณต้นทุนคืนทุนการบำรุงรักษาทางหลวง โดยใช้วิธี Capital Recovery Transactions

กระจายจากงบประมาณรายจ่าย

(ล้านบาท)

ปีงบประมาณ	งบประมาณรายจ่าย งานการบำรุงรักษา ทางหลวง (1)	อัตราดอกเบี้ย พันธบัตรรัฐบาล (๕.๕๐%) (2)	(3) การกระจายของงบประมาณรายจ่าย				
			ปี 2519	ปี 2520	ปี 2521	ปี 2522	ปี 2523
2515	1,832.3	8.0	458.9	-	-	-	-
2516	1,643.7	8.0	411.7	411.7	-	-	-
2517	1,144.6	8.5	290.5	290.5	290.5	-	-
2518	1,543.5	8.5	391.7	391.7	391.7	391.7	-
2519	1,717.0	8.5	435.7	435.7	435.7	435.7	435.7
2520	1,877.2	8.8	-	480.1	480.1	480.1	480.1
2521	1,560.5	8.9	-	-	400.2	400.2	400.2
2522	1,742.4	9.9	-	-	-	458.5	458.5
2523	1,490.4	11.4	-	-	-	-	407.3
ต้นทุนคืนทุนการบำรุงรักษาทางหลวง			1,988.5	2,009.7	1,998.2	2,166.2	2,181.8

ที่มา:

- (1) ตารางที่ 4-6
(2) ขนาดการแบ่งประเภท โดย รายงานเลข. กิจการเกิดขึ้น

(3) คำนวณจากสูตร
$$P = R \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$$

โดยที่ P = งบประมาณรายจ่ายของกองตำรวจทางหลวงประจำปี
ณ ราคาปี 2524

i = อัตราดอกเบี้ยเงินออมทรัพย์รัฐบาลในปีเดียวกันงบประมาณ

n = ระยะเวลาของการคำนวณดอกเบี้ย (1 ปี)

S = ต้นทุนตำรวจทางหลวง

รายละเอียดของการคำนวณแสดงในตารางภาคผนวก ข.- 3

4. การคำนวณต้นทุนการบริหารทางหลวง

ต้นทุนส่วนนี้ประกอบด้วยงบประมาณรายจ่ายดำเนินการบริหารทางหลวงและดอกเบี้ยของเงินจำนวนดังกล่าว ในการคำนวณต้นทุนส่วนนี้จะใช้วิธี **Single Payment Transactions** (เช่นเดียวกับข้อ 3) ดังสูตรต่อไปนี้

$$S = P(1+i)^n$$

โดยที่ P = งบประมาณรายจ่ายการบริหารทางหลวงประจำปี
ณ ราคาปี 2524

i = อัตราดอกเบี้ยเงินออมทรัพย์ รัฐบาลในปีเดียวกันงบประมาณ

n = ระยะเวลาของการคำนวณดอกเบี้ย (1 ปี)

S = ต้นทุนการบริหารทางหลวง

รายละเอียดของการคำนวณแสดงในตารางภาคผนวก ข.- 3

ตารางภาคผนวก ข.- 3 การคำนวณต้นทุนค่าตรวจทางหลวงและต้นทุนการบริหารทางหลวงโดยใช้วิธี Single Payment Transactions
(ล้านบาท)

ปีงบประมาณ	(1) อัตราดอกเบี้ย พันธบัตรรัฐบาล (% ต่อปี)	(2) งบประมาณรายจ่าย ค่าตรวจทางหลวง		(3) ต้นทุน ค่าตรวจทางหลวง	
		งบประมาณรายจ่าย	งบประมาณรายจ่าย ค่าบริหารทาง หลวง	ต้นทุน	ต้นทุน การบริหารทางหลวง
2519	8.5	133.0	1,019.4	144.3	1,106.0
2520	8.8	138.0	1,027.2	150.1	1,117.6
2521	8.9	142.8	1,003.4	155.5	1,092.7
2522	9.9	153.4	1,132.5	168.6	1,244.6
2523	11.4	142.4	1,126.9	158.6	1,255.4

- ที่มา : (1) ธนาคารแห่งประเทศไทย รายงานเศรษฐกิจรายเดือน
(2) ตารางที่ 4-1 และ 4-2
(3) คำนวณจาก $S = P(1+i)^n$
สูตร

ภาคผนวก ๗.

หลักการวิเคราะห์ต้นทุนหน่วยสุดท้ายโดยใช้อัตราการเติบโต (Growth Rate) ของตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

สมมติฐาน อัตราการเติบโต (Growth Rate) ของต้นทุนแต่ละประเภทของทางหลวงและอัตราการเติบโตของปริมาณการใช้ทางหลวงคงที่ในช่วงเวลาที่พิจารณา

$$Y_{it} = A_i (1 + r_i)^t$$

$$X_{jt} = a_j (1 + g_j)^t$$

$$\frac{1}{a} \frac{1}{t} = 1 + g$$

$\sqrt[t]{\frac{Y}{A}}$

๕๐๔

โดยที่ Y_i คือ ต้นทุนประเภทที่ i ($i = 1, \dots, 4$)

X_j คือ ปริมาณการใช้ทางหลวงประเภทที่ j ($j = 1, 2$)

t คือ ช่วงเวลาที่พิจารณา (ปี 2519 - 2523) $t = 1, 2, \dots, 5$

r, g คือ อัตราการเติบโตของ Y และ X ตามลำดับ (ร้อยละ/ปี)

ค่าความยืดหยุ่น (Elasticity : E)

$$E = \frac{\text{ร้อยละการเปลี่ยนแปลงของ } Y}{\text{ร้อยละการเปลี่ยนแปลงของ } X} = \frac{\frac{\Delta Y}{Y}}{\frac{\Delta X}{X}} = \frac{r}{g}$$

ต้นทุนหน่วยสุดท้าย (Marginal Cost & MC)

$$MC_{ijt} = \frac{r}{g} \frac{Y_{it}}{X_{jt}}$$

ภาคผนวก ๕.

หลักการวิเคราะห์ต้นทุนหน่วยสุดท้ายโดยใช้วิเคราะห์

ถดถอย (Regression Analysis)

สมการเส้นถดถอย

$$Y_{it} = A X_{jt}^b$$

หรือ $\ln Y_{it} = \ln A + b \ln X_{jt}$

Y_i คือต้นทุนประเภทที่ i ($i = 1, \dots, 4$)

X_j คือปริมาณการใช้ทางหลวงประเภทที่ j ($j = 1, 2$)

t คือ ช่วงเวลาที่พิจารณา

ค่าความยืดหยุ่น (Elasticity : E)

$$E = \frac{\partial \ln y}{\partial \ln x} = \left(\frac{\partial y}{\partial x} \right) \left(\frac{x}{y} \right) = b$$

ต้นทุนหน่วยสุดท้าย (Marginal Cost : MC)

$$MC_{ijt} = \frac{\partial y_{it}}{\partial x_{jt}} = b_{ij} \frac{Y_{it}}{X_{jt}}$$

รายการ	ประเภทของต้นทุนทางหลวง			
	ต้นทุนการก่อสร้างและ บูรณะทางหลวง ส่วนที่ เป็นผิวจราจร	ต้นทุนการบำรุงรักษา ทางหลวง	ต้นทุนค่าตรวจทางหลวง	ต้นทุนการบริหารทางหลวง
ลักษณะสมการ	Double Log $\ln y = \alpha + \beta \ln x$	Double Log $\ln y = \alpha + \beta \ln x$	Double Log $\ln y = \alpha + \beta \ln x$	Double Log $\ln y = \alpha + \beta \ln x$
Dependent Variable(y)	ต้นทุนส่วนที่สัมพันธ์กับน้ำ หนักยานพาหนะ	ต้นทุนการบำรุงรักษา ทางหลวง	ต้นทุนค่าตรวจทางหลวง	ต้นทุนการบริหารทางหลวง
Independent Variable(X)	จำนวน ESA-KM	จำนวน ESA-KM	จำนวน V-KM	จำนวน V-KM
ช่วงเวลาพิจารณา	2519-2523	2519-2523	2519-2523	2519-2523
จำนวนข้อมูล	5	5	5	5
$\hat{\alpha}$	14.24720667	5.096378622	1.012297329	2.928770563
$\hat{\beta}$	-0.714643440	0.317961904	0.413929169	0.423773406
Correlation Coefficient(R)	-0.996613601	0.853399245	0.857455464	0.758294516
Standard Error of Estimate(Sy.x)	0.008457738	0.027834032	0.034837241	0.051093379
Standard Error of $\hat{\beta}$ (SE $\hat{\beta}$)	0.034070865	0.112125669	0.143415139	0.210337095
t - test	-20.975	2.836	2.886	2.015



ประวัติผู้เขียน

นายชูชัย สุขสมิตี เกิดที่กรุงเทพฯ เมื่อวันที่ 26 มกราคม 2500 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากเกษตรศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรม จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี 2521 ได้เข้ารับราชการ ณ กองเศรษฐกิจการขนส่งและคมนาคม สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงคมนาคม ในปี 2522 ในตำแหน่งนักวิชาการขนส่ง ระดับ 3 ต่อมาได้เดินทางไปศึกษาในระดับปริญญาโท ด้าน Transportation Planning and Engineering ณ Polytechnic Institute of New York ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยทุนกระทรวงคมนาคม หลังจากสำเร็จการศึกษาดังกล่าวได้เข้ารับราชการในตำแหน่งนักวิชาการขนส่ง 4 จนถึงปัจจุบัน

ศูนย์วิทยพัชยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย