



บทที่ 4

ต้นทุนของทางหลวง และปริมาณการใช้ทางหลวง

ต้นทุนของทางหลวง

ต้นทุนค่าใช้จ่ายของทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงจังหวัด และทางหลวงพิเศษ คือ งบประมาณรายจ่ายของกรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม ในการพิจารณาจัดสรรต้นทุนดังกล่าวไปยังผู้ใช้ยานพาหนะประเภทต่าง ๆ บนทางหลวงนั้น จำเป็นต้องแบ่งต้นทุนออกตามลักษณะของงบประมาณรายจ่าย ซึ่งสามารถจำแนกออกได้เป็น 4 ประเภท คือ

1. งบประมาณรายจ่ายในการบริหาร
2. งบประมาณรายจ่ายเกี่ยวกับตำรวจทางหลวง
3. งบประมาณรายจ่ายในการก่อสร้างและบูรณะทางหลวง
4. งบประมาณรายจ่ายในการบำรุงรักษาทางหลวง

1. งบประมาณรายจ่ายในการบริหาร แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

ก. งบประมาณรายจ่ายในการบริหารทั่วไป คือ งบประมาณรายจ่ายของกรมทางหลวงในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการบริหารทั่วไป ได้แก่ งบประมาณรายจ่ายของสำนักงานเลขานุการกรม กองการเจ้าหน้าที่ กองการบัญชีและการเงิน กองการวัสดุ กองนิติการ กองแพทย์ และกองจัดกรรมสิทธิ์ที่ดิน*

* รายละเอียดหน้าที่และความรับผิดชอบของหน่วยงานในสังกัดกรมทางหลวง แสดงในภาคผนวก ค.

ข. งบประมาณรายจ่ายในการบริหารด้านวิศวกรรม คือ งบประมาณรายจ่ายของกรมทางหลวงในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการบริหารวิศวกรรม ออกแบบ วางโครงการ ทดสอบวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง ซึ่งหน่วยงานในสังกัดกรมทางหลวงที่รับผิดชอบลักษณะงานดังกล่าว คือ กองสำรวจและออกแบบ กองวางแผน กองฝึกอบรม กองวิเคราะห์และวิจัย

ค. งบประมาณรายจ่ายในการบริหารการดำเนินงาน คือ งบประมาณรายจ่ายของกรมทางหลวงในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการบริหารการดำเนินงาน เพื่อให้การก่อสร้าง บำรุงและบำรุงรักษาทางหลวงบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย ซึ่งหน่วยงานในสังกัดกรมทางหลวงที่รับผิดชอบลักษณะงานดังกล่าว คือ กองก่อสร้างทางหลวงจังหวัด กองช่างกล กองบำรุง และกองก่อสร้างทางหลวงแผ่นดินและทางหลวงพิเศษ

ในช่วงปี 2514 - 2523 งบประมาณรายจ่ายในการบริหารได้เพิ่มขึ้นจาก 445 ล้านบาท เป็น 1,000 ล้านบาท หรือเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 9.4 ต่อปี อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณา ณ ราคาคงที่ (ปี 2524) งบประมาณรายจ่ายในการบริหารกลับลดลง คือ คิดเป็นมูลค่า 1,267 ล้านบาทในปี 2514 และมูลค่า 1,127 ล้านบาทในปี 2523

2. งบประมาณรายจ่ายของตำรวจทางหลวง

คือ งบประมาณรายจ่ายของกองตำรวจทางหลวง ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบในการอำนวยความสะดวก ปลอดภัยแก่ประชาชนผู้ใช้ทางหลวง ควบคุมตรวจตรายานพาหนะที่ทำการจราจรบนทางหลวงให้ปฏิบัติตามกฎหมาย ในช่วงปี 2514 - 2518 งบประมาณรายจ่ายของตำรวจทางหลวง ได้เพิ่มขึ้นจาก 35 ล้านบาทเป็น 56 ล้านบาท หรือ

* รายละเอียดของงบประมาณรายจ่ายในการบริหาร แสดงในตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 งบประมาณรายจ่ายในการบริหารงานของกรมทางหลวง

(ล้านบาท)

ปีงบประมาณ	บริหาร ทั่วไป	บริหารด้าน วิศวกรรม	บริหารการ ดำเนินงาน	รวม	ดัชนีราคา ผู้บริโภค (ปี 2524 = 100)	งบประมาณรายจ่าย (ราคาปี 2524)
2514	144.1	188.8	112.5	445.4	35.15	1,267.1
2515	141.3	204.6	104.9	450.8	36.90	1,221.7
2516	86.4	211.8	203.4	501.6	43.59	1,150.7
2517	107.9	194.4	203.7	506.0	52.93	956.0
2518	100.6	196.0	219.3	525.9	55.78	942.8
2519	124.8	218.6	249.0	592.4	58.11	1,019.4
2520	144.9	236.1	260.8	642.2	62.52	1,027.2
2521	382.3	197.4	97.1	676.9	67.46	1,003.4
2522	442.6	285.0	112.0	839.6	74.14	1,132.5
2523	523.7	350.2	125.9	999.8	88.72	1,126.9

ที่มา กองการบัญชีและการเงิน กรมทางหลวง

เพิ่มขึ้น โดยเฉลี่ยร้อยละ 12.2 ต่อปี * แต่เมื่อพิจารณาราคาคงที่ (ปี 2524) งบประมาณรายจ่ายส่วนนี้มีมูลค่าลดลงจาก 133 ล้านบาท เหลือเพียง 86 ล้านบาท หรือลดลงในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 8.4 ต่อปี อย่างไรก็ตาม ในช่วงปี 2519 - 2523 งบประมาณรายจ่ายส่วนนี้ได้เพิ่มขึ้นจาก 77 ล้านบาท เป็น 126 ล้านบาท หรือเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 13.1 ต่อปี แต่เมื่อพิจารณา ราคาคงที่ (ปี 2524) งบประมาณรายจ่ายส่วนนี้เพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 3.1 ต่อปี

3. งบประมาณรายจ่ายในการก่อสร้างและบูรณะทางหลวง

คือ งบประมาณรายจ่ายของกรมทางหลวงในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างทางหลวงและการบูรณะทางหลวงเดิม อาทิ เช่น ขยายผิวการจราจรให้กว้างขึ้น ปรับปรุงผิวการจราจรให้มีสภาพดีขึ้นกว่าเดิม ซึ่งหน่วยงานในสังกัดกรมทางหลวง ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการก่อสร้างและบูรณะทางหลวง ได้แก่ กองก่อสร้างทางหลวงจังหวัด กองก่อสร้างทางหลวงแผ่นดินและทางหลวงพิเศษ กองช่างกล งบประมาณรายจ่ายในการก่อสร้าง และบูรณะทางหลวงที่แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท** คือ

ก. งบประมาณรายจ่ายในการก่อสร้างและบูรณะถนน เงินที่ใช้ในการก่อสร้างและบูรณะทางหลวงนี้ นอกจากจะมาจากงบประมาณแผ่นดินแล้ว ส่วนหนึ่งยังเป็นเงินกู้จากต่างประเทศ ในช่วงปี 2514 - 2518 ค่าใช้จ่ายส่วนนี้มีมูลค่าโดยเฉลี่ยปีละประมาณ 2,042.0 ล้านบาท และเพิ่มขึ้นเป็น 4,067.8 ล้านบาท ในช่วงปี 2519 - 2523 อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาในมูลค่าราคาคงที่ปี 2524 ปรากฏว่าค่าใช้จ่ายส่วนนี้มีมูลค่าโดยเฉลี่ยปีละ 8,040.2 ล้านบาท ในช่วงปี 2514 - 2518 และได้ลดลงเหลือ 7,670.4 ล้านบาทในช่วงปี 2519 - 2523 หรือลดลงประมาณร้อยละ 4.6

* รายละเอียดของงบประมาณรายจ่ายของตำรวจทางหลวง แสดงในตารางที่ 4 - 2

** ทุกรายละเอียดในตารางที่ 4 - 3, 4 - 4

ตารางที่ 4-2 งบประมาณรายจ่ายของตำรวจทางหลวง

(ล้านบาท)

ปีงบประมาณ	งบประมาณรายจ่าย	ดัชนีราคา ผู้บริโภค (ปี 2524 = 100)	งบประมาณ รายจ่าย (ราคาปี 2524)
2514	46.7	35.15	132.9
2515	49.5	36.90	134.1
2516	39.0	43.59	89.5
2517	50.2	52.93	94.8
2518	47.8	55.78	85.7
2519	77.3	58.11	133.0
2520	86.3	62.52	138.0
2521	96.3	67.46	142.8
2522	113.7	74.14	153.4
2523	126.3	88.72	142.4

ที่มา : กองการบัญชีและการเงิน กรมทางหลวง

ตารางที่ 4-3 งบประมาณรายจ่ายในการก่อสร้างและบูรณะทางหลวง (current price)

(ล้านบาท)

ปีงบประมาณ	ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและบูรณะ 1/			ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครื่องจักร 2/		เงินกู้จากต่างประเทศ	รวม
	ทางหลวงแผ่นดิน		ทางหลวงจังหวัด	งานจัดหาเครื่องจักร	งานบริหารเครื่องจักร		
	สายประธาน	สายรอง					
2511	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	312.4	2,355.4
2512	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	322.8	2,285.0
2513	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	296.4	2,474.0
2514	1,019.8	480.7	857.2	N.A.	N.A.	231.5	2,589.2
2515	423.3	379.1	872.1	32.3	32.3	146.3	1,885.4
2516	444.2	517.4	1,018.8	44.3	0	241.9	2,266.6
2517	202.3	548.0	1,124.7	50.7	78.1	121.6	2,125.4
2518	223.6	212.3	1,612.6	0	0	79.6	2,128.1
2519	471.7	442.6	2,128.1	44.1	53.6	165.2	3,305.3
2520	588.4	344.7	2,027.1	98.5	62.5	266.9	3,388.1
2521	688.9	502.6	2,425.3	40.4	64.6	447.1	4,168.9
2522	250.9	469.9	2,443.8	51.4	100.8	1,254.6	4,571.4
2523	689.5	1,142.8	2,951.3	0	115.1	637.5	5,536.2

หมายเหตุ 1/ ก่อนปี 2514 ไม่สามารถจำแนกค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและบูรณะทางหลวงตามประเภททางหลวงได้

2/ ก่อนปี 2515 ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครื่องจักรรวมอยู่กับค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและบูรณะ

ที่มา กองการบัญชีและการเงิน กรมทางหลวง

ตารางที่ 4-4 งบประมาณรายจ่ายในการก่อสร้างและบูรณะทางหลวง (ราคาปี 2524)

(ล้านบาท)

ปีงบประมาณ	ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง และบูรณะทางหลวง *	ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับ <u>1/</u> เครื่องจักร	รวม
2511	11,763.3	N.A.	11,763.3
2512	11,215.5	N.A.	11,215.5
2513	12,045.7	N.A.	12,045.7
2514	12,533.8	N.A.	12,533.8
2515	8,529.4	143.2	8,672.6
2516	8,542.7	83.4	8,626.1
2517	5,217.3	198.8	5,416.1
2518	5,377.9	0.	5,377.9
2519	7,951.0	135.9	8,086.9
2520	7,499.8	209.4	7,709.2
2521	8,990.6	125.4	9,116.0
2522	7,423.4	177.8	7,601.2
2523	6,487.2	123.6	6,610.8

หมายเหตุ 1/ ก่อนปี 2515 ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครื่องจักรรวมอยู่ในค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและบูรณะทางหลวง

* เงินกู้จากต่างประเทศรวมอยู่ในค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและบูรณะทางหลวง

ที่มา ตารางที่ 4-3 และภาคผนวก จ.

ข. งบประมาณรายจ่ายในการจัดหาและบริการเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้างและบูรณะถนน ในช่วงปี 2514-2518 ค่าใช้จ่ายส่วนนี้มีมูลค่าโดยเฉลี่ยปีละ 59.4 ล้านบาท (หรือ 106.4 ล้านบาทในราคาปี 2524) และได้เพิ่มขึ้นเป็น 126.2 ล้านบาท (หรือ 154.4 ล้านบาท ในราคาปี 2524) ในช่วงปี 2519-2523

4. งบประมาณรายจ่ายในการบำรุงรักษาทางหลวง

คือ งบประมาณรายจ่ายของกรมทางหลวงในส่วนที่เกี่ยวข้องกับ การบำรุงรักษาทางหลวงให้อยู่ในสภาพดี อาทิเช่น การซ่อมแซมผิวการจราจรและสะพานที่เสียหายเนื่องจากน้ำท่วม หรือ เสียหายตามอายุการใช้งาน การทำความสะอาดผิวการจราจรและเขตทาง* หน่วยงานในสังกัดของกรมทางหลวงที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการบำรุงรักษาทางหลวง ได้แก่ กองบำรุง สำหรับงบประมาณรายจ่ายในการบำรุงรักษาทางหลวงนี้แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท** คือ

ก. งบประมาณรายจ่ายในการบำรุงรักษาถนน ในช่วงปี 2514-2518 งบประมาณรายจ่ายส่วนนี้มีมูลค่าโดยเฉลี่ยปีละ 347.0 ล้านบาท และได้เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 105 คือ เป็นปีละ 710.5 ล้านบาท ในช่วงปี 2519-2523 อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาในมูลค่าราคาคงที่ปี 2524 งบประมาณรายจ่ายส่วนนี้เพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 7.9 คือ มีมูลค่าโดยเฉลี่ยปีละ 1,246.7 ล้านบาท ในช่วงปี 2514-2518 และปีละ 1,345.5 ล้านบาทในช่วงปี 2519-2523

* ทุกรายละเอียดลักษณะงานบำรุงรักษาใน ภาคผนวก ง.

** ทุกรายละเอียดในตารางที่ 4-5 4-6

ตารางที่ 4-5

งบประมาณรายจ่ายในการบำรุงรักษาทางหลวง (current price)
(ล้านบาท)

ปีงบประมาณ	ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา	ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครื่องจักร		เงินกู้จากต่างประเทศ	รวม
		งานจัดหาเครื่องจักร	งานบริการเครื่องจักร		
2514	287.6	32.9	84.7	0	405.2
2515	322.7	36.9	94.9	12.8	467.4
2516	347.5	51.2	110.5	1.8	511.1
2517	342.8	49.4	111.8	0	504.1
2518	434.5	82.9	210.6	2.3	730.3
2519	572.9	57.9	153.4	2.2	786.4
2520	658.2	34.6	190.5	42.1	925.3
2521	595.1	12.5	183.9	7.8	799.3
2522	819.0	10.4	210.7	92.7	1,132.8
2523	907.5	23.0	248.7	105.3	1,284.4

ที่มา กองการบัญชีและการเงิน กรมทางหลวง

ตารางที่ 4-6 งบประมาณรายจ่ายในการบำรุงรักษาทางหลวง (ภาคปี 2524)

ปีงบประมาณ	(ล้านบาท)		
	ค่าใช้จ่ายในการบำรุง รักษาทางหลวง	ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับ* เครื่องจักร	รวม
2514	1,392.2	269.1	1,661.3
2515	1,511.7	320.6	1,832.3
2516	1,335.8	307.9	1,643.7
2517	895.8	248.8	1,144.6
2518	1,098.0	445.5	1,543.5
2519	1,420.1	296.9	1,717.0
2520	1,529.7	347.5	1,877.2
2521	1,316.5	244.0	1,560.5
2522	1,375.8	366.6	1,742.4
2523	1,085.5	404.9	1,490.4

* เงินกู้จากต่างประเทศรวมอยู่ในค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครื่องจักร
ที่มา ตารางที่ 4-5 และภาคผนวก จ.

ข. งบประมาณรายจ่ายในการจัดหาและบริการเครื่องจักรที่ใช้ในการบำรุงรักษาถนน งบประมาณรายจ่ายประเภทนี้ นอกจากจะมาจากงบประมาณแผ่นดินแล้ว ส่วนหนึ่งยังเป็นเงินกู้จากต่างประเทศในช่วงปี 2514-2518 งบประมาณรายจ่ายส่วนนี้มีมูลค่าโดยเฉลี่ยปีละ 176.6 ล้านบาท และได้เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 55.8 เป็นปีละ 275.1 ล้านบาทในช่วงปี 2519-2523 อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาในมูลค่าราคาคงที่ปี 2524 งบประมาณรายจ่ายส่วนนี้เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 4.3 คือ มูลค่าโดยเฉลี่ยปีละ 318.4 ล้านบาทในช่วงปี 2514-2518 และลดลงเหลือปีละ 332.0 ล้านบาทในช่วงปี 2519-2523

ปริมาณการใช้ทางหลวง

ปริมาณการใช้ทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงจังหวัด และทางหลวงพิเศษ ของยานพาหนะประเภทต่าง ๆ นั้น แบ่งออกได้เป็น 4 ลักษณะ คือ

1. ปริมาณยานพาหนะ-กิโลเมตร (Vehicle-Kilometre)
2. ปริมาณหน่วยรถยนต์นั่ง-กิโลเมตร (Passenger Car Unit-Kilometre)
3. ปริมาณตัน-กิโลเมตรรวมของยานพาหนะ (Gross-Ton-Kilometre of Vehicle)
4. ปริมาณเพลามาตรฐานสมมาตร-กิโลเมตร (Equivalent-Standard-Axle-Kilometre)



1. ปริมาณยานพาหนะ-กิโลเมตร (Vehicle-Kilometre : V-KM)

คือ ผลคูณระหว่างจำนวนยานพาหนะ กับระยะทางที่ยานพาหนะนั้นวิ่งบนถนน กรมทางหลวงได้เริ่มการสำรวจข้อมูลจำนวนยานพาหนะ-กิโลเมตรบนทางหลวงทั่วประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2519 **

เมื่อแบ่งการพิจารณาตามขนาดของยานพาหนะปรากฏว่า ตั้งแต่ปี 2519-2523 ปริมาณยานพาหนะ-กิโลเมตร ของยานพาหนะขนาดเล็กที่ประกอบด้วย รถจักรยานยนต์ รถยนต์นั่ง รถโดยสารขนาดเล็ก และรถบรรทุกขนาดเล็ก คิดเป็นร้อยละ 74 ของปริมาณยานพาหนะ-กิโลเมตร ในขณะที่ปริมาณยานพาหนะ-กิโลเมตรของยานพาหนะขนาดใหญ่ที่ประกอบด้วยรถโดยสารขนาดใหญ่ รถบรรทุก 6 ล้อ และ 10 ล้อ คิดเป็นร้อยละ 26 ***

เมื่อพิจารณาตามประเภทของยานพาหนะ ปรากฏว่า ปริมาณยานพาหนะ-กิโลเมตรของรถยนต์นั่งมีจำนวนสูงสุด คือ มีจำนวนร้อยละ 28.57 ในปี 2519 และลดลงเหลือร้อยละ 25.18 ในปี 2523 เนื่องจากมีอัตราการเพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 4.47 ต่อปี ในขณะที่ปริมาณยานพาหนะ-กิโลเมตรของรถบรรทุกขนาดเล็กได้เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 14.91 ในปี 2519 เป็นร้อยละ 17.35 ในปี 2523 เนื่องจากมีอัตราการเพิ่มสูงถึงร้อยละ 11.98 ต่อปี เมื่อพิจารณาโดยรวมแล้วปริมาณยานพาหนะ-กิโลเมตรบนทางหลวงเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 7.82 ต่อปี

* ตัวอย่างการคำนวณปริมาณยานพาหนะ-กิโลเมตร

ถนน 1 สายยาว 10 กิโลเมตร มียานพาหนะวิ่งผ่าน 200 คัน/วัน

ดังนั้นปริมาณการไหลถนนสายนี้ คือ $10 \times 200 = 2,000$ ยานพาหนะ-กิโลเมตร/วัน

** ปริมาณยานพาหนะ-กิโลเมตร แสดงในตารางที่ 4-7

*** การเปรียบเทียบสัดส่วนยานพาหนะ-กิโลเมตร แสดงในตารางที่ 4-12

ตารางที่ 4-7 ปริมาณยานพาหนะ-กิโล เมตรบนทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงจังหวัด และทางหลวงพิเศษ

(ล้านยานพาหนะ-กิโล เมตร)

ประเภท	อัตราการเพิ่มขึ้น % ต่อปี	ปี				
		2519	2520	2521	2522	2523
รถจักรยานยนต์	10.11	2,260.0	2,692.5	3,296.5	3,309.1	3,321.7
รถยนต์นั่ง	4.47	4,100.4	4,293.1	4,494.9	4,683.7	4,885.1
รถโดยสารขนาด เล็ก	6.78	2,046.3	2,226.4	2,422.3	2,538.6	2,660.4
รถโดยสารขนาดใหญ่	6.15	1,073.5	1,136.8	1,203.9	1,280.9	1,362.9
รถบรรทุกขนาดเล็ก	11.98	2,140.0	2,441.7	2,786.0	3,061.8	3,364.9
รถบรรทุก 6 ล้อ	8.63	1,614.5	1,788.8	1,982.2	2,111.0	2,248.3
รถบรรทุก 10 ล้อ	8.63	1,117.6	1,238.3	1,372.3	1,461.5	1,556.5
รวม	7.82	14,352.3	15,817.6	17,558.1	18,446.6	19,399.8

ที่มา : กองเศรษฐกิจการขนส่งและคมนาคม กระทรวงคมนาคม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ปริมาณหน่วยรถยนต์นั่ง-กิโลเมตร (Passenger Car Unit-Kilometre : PCU-KM) จักรวรรดิ กนกกันทรพงษ์ (10:74-75) ได้กล่าวไว้ในหนังสือวิศวกรรมจราจรเบื้องต้นว่า

"เนื่องจากรถทุกชนิด มีสภาพความคล่องตัวบนถนนต่างกัน รถบรรทุกขนาดใหญ่ที่มีน้ำหนักมากวิ่งไคช้า จะมีความคล่องตัวน้อย เช่นเมื่อถึงตอนขึ้นเขา ความเร็วจะลดลงมาก ในขณะที่จักรยานยนต์ สามารถเคลื่อนที่ได้อย่างคล่องตัวกว่ามาก ในการเปรียบเทียบยานพาหนะที่ต่างชนิดกัน จึงต้องสมมติให้ยานพาหนะทุกประเภทอยู่ในหน่วยเดียวกัน คือ หน่วยรถยนต์นั่ง โดยใช้หน่วยสมมาตรของรถยนต์นั่ง (Passenger Car Equivalence) เป็นตัวปรับ"

ในปี 2523 Japan International Co-operation Agency (JICA) ได้ทำการศึกษาความเหมาะสมของโครงการจัดตั้งสถานีขนส่งสินค้าชานเมืองขึ้น และได้ทำการสำรวจหาหน่วยสมมาตรรถยนต์นั่งบนทางหลวงในประเทศไทย * ซึ่งจากผลการสำรวจดังกล่าวทำให้สามารถคำนวณปริมาณหน่วยรถยนต์นั่ง-กิโลเมตรบนทางหลวงได้**

เมื่อพิจารณาตามขนาดของยานพาหนะ ปรากฏว่า ตั้งแต่ปี 2519-2523 ปริมาณหน่วยรถยนต์นั่ง-กิโลเมตร ของยานพาหนะขนาดเล็กที่ประกอบด้วย รถจักรยานยนต์ รถยนต์นั่งรถโดยสารขนาดเล็ก และรถบรรทุกขนาดเล็ก คิดเป็นร้อยละ 51 ของปริมาณหน่วยรถยนต์นั่ง-กิโลเมตรรวม*** ส่วนปริมาณหน่วยรถยนต์นั่ง-กิโลเมตรของยานพาหนะขนาดใหญ่ที่ประกอบด้วย รถโดยสารขนาดใหญ่ รถบรรทุก 6 ล้อ และ 10 ล้อ คิดเป็นร้อยละ 49

* ผลการสำรวจ แสดงในตารางที่ 4-8

** แสดงในตารางที่ 4-8

*** การเปรียบเทียบสัดส่วนหน่วยรถยนต์นั่ง-กิโลเมตร แสดงในตารางที่ 4-12

ตารางที่ 4-8 ปริมาณหน่วยรถยนต์นั่ง-กิโลเมตรบนทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงจังหวัด และทางหลวงพิเศษ

(ล้านหน่วยยานพาหนะกิโลเมตร)

ประเภท	หน่วยสมมาตร รถยนต์นั่ง 1/ บนทางหลวง	ปี 2/				
		2519	2520	2521	2522	2523
รถจักรยานยนต์	1.0	2,260.0	2,692.5	3,296.5	3,309.1	3,321.7
รถยนต์นั่ง	1.0	4,100.4	4,293.1	4,494.9	4,683.7	4,885.1
รถโดยสารขนาดเล็ก	1.3	2,660.2	2,894.3	3,149.0	3,300.2	3,458.5
รถโดยสารขนาดใหญ่	3.0	3,220.5	3,410.4	3,611.7	3,842.7	4,088.7
รถบรรทุกขนาดเล็ก 4 ล้อ	1.3	2,782.0	3,174.2	3,621.8	3,980.3	4,374.4
รถบรรทุก 6 ล้อ	3.0	4,843.5	5,366.4	5,946.6	6,333.0	6,744.9
รถบรรทุก 10 ล้อ	3.0	3,352.8	3,714.9	4,116.9	4,384.5	4,669.5
รวม		23,219.4	25,545.8	28,237.4	29,833.5	31,542.8

ที่มา

1/ Japan International Cooperation Agency Feasibility Study for The Bangkok Urban Truck Terminals Construction Project in the Kingdom of Thailand Final Report March 1980 PP.3-4

2/ ตารางที่ 4-7 คูณ 1/

เมื่อพิจารณาตามประเภทของยานพาหนะ ปรากฏว่า ปริมาณหน่วยรถยนต์นั่ง
กิโลเมตรของรถบรรทุก 6 ล้อ มีจำนวนสูงสุด คือ มีจำนวนร้อยละ 20.9 ในปี 2519
และเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 21.4 ในปี 2523 โดยเพิ่มปริมาณขึ้นในอัตราร้อยละ 8.6
ต่อปี เมื่อพิจารณาโดยรวมแล้ว ปริมาณหน่วยรถยนต์นั่ง-กิโลเมตรบนทางหลวงเพิ่มขึ้น
ในอัตราร้อยละ 7.95 ต่อปี

3. ปริมาณตัน-กิโลเมตรรวมของยานพาหนะ (Gross-Ton-Kilometre
of Vehicle : GT-KM) คือ ผลคูณระหว่างปริมาณยานพาหนะ-กิโลเมตร กับน้ำหนัก
รวมของยานพาหนะ* ปริมาณตัน-กิโลเมตรรวมของยานพาหนะนี้สะท้อนให้เห็นถึงการใช้
ถนนในแง่ของปริมาณน้ำหนักยานพาหนะผู้โดยสาร สินค้า ตลอดจนสิ่งของต่าง ๆ ที่เดินทาง
ผ่านไปบนถนน**

เมื่อแบ่งการพิจารณาตามขนาดของยานพาหนะ ปรากฏว่า ตั้งแต่ปี 2519-
2523 ปริมาณตัน-กิโลเมตรรวมของยานพาหนะขนาดเล็ก ที่ประกอบด้วย รถจักรยานยนต์
รถยนต์นั่ง รถโดยสารขนาดเล็ก และรถบรรทุกขนาดเล็ก คิดเป็นร้อยละ 7.28 ของ
ปริมาณตัน-กิโลเมตรรวมของยานพาหนะทุกชนิด*** ส่วนปริมาณตัน-กิโลเมตรรวมของยาน
พาหนะขนาดใหญ่ที่ประกอบด้วย รถโดยสารขนาดใหญ่ รถบรรทุก 6 ล้อ และ 10 ล้อ คิด
เป็นร้อยละ 77

* น้ำหนักรวมของยานพาหนะ = น้ำหนักของยานพาหนะ + น้ำหนักบรรทุกของยานพาหนะ

** ปริมาณตัน-กิโลเมตรรวมของยานพาหนะต่าง ๆ บนทางหลวง แสดงในตารางที่ 4-9

*** การเปรียบเทียบสัดส่วนปริมาณตัน-กิโลเมตรรวมของยานพาหนะ แสดงในตารางที่ 4-12

ตารางที่ 4-9 ปริมาณคัน-กิโลเมตรรวมบนทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงจังหวัด และทางหลวงพิเศษ (ล้านคัน-กิโลเมตร)

ประเภท	น้ำหนักรวมของ ยานพาหนะ 1/ (คัน/คัน)	ปี 2/				
		2519	2520	2521	2522	2523
รถจักรยานยนต์	0.185	418.10	498.11	609.85	612.18	614.51
รถยนต์นั่ง	1.3	5,330.52	5,581.03	5,843.37	6,088.81	6,350.63
รถโดยสารขนาดเล็ก	1.82	3,724.27	4,052.05	4,408.59	4,620.25	4,841.93
รถโดยสารขนาดใหญ่	10.22	10,971.17	11,618.10	12,303.86	13,090.80	13,928.84
รถบรรทุกขนาดเล็ก	1.88	4,023.20	4,590.40	5,237.68	5,756.18	6,326.01
รถบรรทุก 6 ล้อ	9.90	15,983.55	17,709.12	19,623.78	20,898.90	22,258.17
รถบรรทุก 10 ล้อ	16.10	17,993.36	19,936.63	22,094.03	23,530.15	25,059.65
รวม		58,444.17	63,985.44	70,121.16	74,597.27	79,379.74

ที่มา 1/ ภาคผนวก ฉ.

2/ ตารางที่ 4-7 1/

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เมื่อพิจารณาตามประเภทของยานพาหนะ ปรากฏว่า ปริมาณตัน-กิโลเมตร รวมของรถบรรทุก 10 ล้อ มีจำนวนสูงสุด คือ มีจำนวนร้อยละ 30.7 ในปี 2519 และเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 31.5 ในปี 2523 ส่วนรถจักรยานยนต์มีปริมาณตัน-กิโลเมตรรวมน้อยที่สุด คือ ค่าเฉลี่ยเพียงร้อยละ 0.8

ปริมาณเพลามาตรฐานสมมาตร-กิโลเมตร (Equivalent-Standard Axle-Kilometre : ESA-KM)

American Association of State Highways Official (AASHO) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักรวมของยานพาหนะ (Gross Vehicle Weight) กับสภาพความเสียหายของถนน * โดยได้ใช้น้ำหนักเพลามาตรฐานสมมาตร (Equivalent Standard Axle : ESA) เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบความเสียหายของถนนที่เกิดจากน้ำหนักของยานพาหนะประเภทต่าง ๆ ที่วิ่งผ่านไป ซึ่ง 1 ESA มีค่าเท่ากับน้ำหนักที่กดลงบนเพลาคีียว (Single Axle) 18,000 ปอนด์ (8,165 กิโลกรัม) ดังนั้น ถ้าหากยานพาหนะที่พิจารณามีน้ำหนักรวมประเมินได้เท่ากับ 10 ESA หมายความว่า ยานพาหนะชนิดนี้ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ถนนได้เป็น 10 เท่า ของยานพาหนะที่มีน้ำหนักรวมประเมินได้เท่ากับ 1 ESA **

ปริมาณ ESA -กิโลเมตรของยานพาหนะ คือ ผลคูณระหว่างค่า ESA ของยานพาหนะชนิดนั้น กับ ปริมาณยานพาหนะกิโลเมตร สะท้อนให้เห็นถึง การใช้ถนน

* AASHO(1962). The AASHO Road Test, Proceeding of a Conference, 1962 Highway Research Board Special Report No.73 (Washington D.C. : National Academy of Science)

** วิธีการประเมินค่า ESA ของยานพาหนะ แสดงในภาคผนวก ข. ผลการประเมิน แสดงในตารางที่ 4-10

ประเภท ยานพาหนะ	น้ำหนักลงเพลาลูก (ตัน)						ESA		รวม
	น้ำหนักรถ (ตัน)	น้ำหนัก บรรทุก (ตัน)	น้ำหนัก รวม (ตัน)	หน้า	หลัง		เพลาลูกหน้า	เพลาลูกหลัง	
					เดี่ยว	คู่			
รถจักรยานยนต์	0.073	0.112	0.185	0.08 (0.18)	0.105 (0.23)	-	0.00002	0.00002	0.00004
รถยนต์นั่ง	1.10	0.24	1.30	0.58 (1.28)	0.72 (1.59)	-	0.00013	0.00016	0.00029
รถโดยสารขนาดเล็ก	1.25	0.576	1.826	0.73 (1.61)	1.096 (2.42)	-	0.00016	0.00079	0.00095
รถโดยสารขนาดใหญ่	7.50	2.72	10.22	3.47 (7.65)	6.75 (14.88)	-	0.03475	0.45440	0.48915
รถบรรทุกขนาดเล็ก	1.25	0.63	1.88	0.75 (1.65)	1.13 (2.49)	-	0.00017	0.00089	0.00106
รถบรรทุก 6 ล้อ (เต็ม)	6.00	6.00	12.00	4.08 (8.99)	7.92 (17.46)	-	0.0598	0.892	0.9518
(ว่าง)	6.00	-	6.00	2.04 (4.50)	3.96 (8.73)	-	0.00475	0.0546	0.05935
รถบรรทุก 10 ล้อ (เต็ม)	7.00	14.00	21.00	5.25 (11.57)	- (34.72)	15.75	0.1585	1.08015	1.23865
(ว่าง)	7.00	-	7.00	1.75 (3.86)	- (11.57)	5.25	0.00280	0.01785	0.02065

0.63944

0.81235

ในแง่ของความสูญเสียของถนนที่เกิดจากน้ำหนักยานพาหนะ ผู้โดยสาร สินค้า ตลอดจนสิ่งของต่าง ๆ ที่เดินทางผ่านไปบนถนน

เมื่อแบ่งการพิจารณาตามขนาดของยานพาหนะ ปรากฏว่า ตั้งแต่ปี 2519 - 2523 ปริมาณ ESA -กิโลเมตรของยานพาหนะขนาดเล็ก ที่ประกอบด้วย รถจักรยานยนต์ รถยนต์นั่ง รถโดยสารขนาดเล็ก และรถบรรทุกขนาดเล็ก มีจำนวนน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณ ESA -กิโลเมตรของยานพาหนะขนาดใหญ่ คือ มีจำนวนเพียงร้อยละ 0.2 ของปริมาณ ESA -กิโลเมตรของยานพาหนะทุกชนิด* ในขณะที่ปริมาณ ESA -กิโลเมตรของยานพาหนะขนาดใหญ่ ที่ประกอบด้วย รถโดยสารขนาดใหญ่ รถบรรทุก 6 ล้อ และรถบรรทุก 10 ล้อ มีจำนวนถึงร้อยละ 99.8

เมื่อพิจารณาตามประเภทของยานพาหนะ ปรากฏว่า ปริมาณ ESA -กิโลเมตรของรถบรรทุก 6 ล้อ มีจำนวนสูงสุด คือ มีจำนวนร้อยละ 41.8 ในปี 2519 และเพิ่มขึ้นในร้อยละ 42.5 ในปี 2523

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

* ปริมาณ ESA -กิโลเมตรของยานพาหนะต่าง ๆ บนทางหลวง แสดงในตารางที่ 4-11 การเปรียบเทียบสัดส่วนปริมาณ ESA -กิโลเมตรของยานพาหนะ แสดงในตารางที่ 4-12

ตารางที่ 4-11 ปริมาณเพลามาตรฐานสมมาตร-กิโลเมตรบนทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงจังหวัด และทางหลวงพิเศษ

(ล้าน ESA - กิโลเมตร)

ประเภท	ESA ^{1/}	ปี 2/				
		2519	2520	2521	2522	2523
รถจักรยานยนต์	0.00004	0.090	0.008	0.132	0.132	0.133
รถยนต์นั่ง	0.00029	1.189	1.245	1.304	1.358	1.417
รถโดยสารขนาดเล็ก	0.00095	1.944	2.115	2.301	2.412	2.527
รถโดยสารขนาดใหญ่	0.48915	525.103	556.066	588.888	626.552	666.663
รถบรรทุกขนาดเล็ก	0.00106	2.268	2.588	2.953	3.246	3.567
รถบรรทุก 6 ล้อ	0.63944	1,032.376	1,143,830	1,267,498	1,349.858	1,437.653
รถบรรทุก 10 ล้อ	0.81235	907.882	1,005,933	1,114,788	1,187.250	1,264.423
รวม		2,470.852	2,711.825	2,977.864	3,170.808	3,376.383

ที่มา 1/ ตารางที่ 4-10

2/ ตารางที่ 4-7 คูณ 1/

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประเภทยานพาหนะ	หน่วยการใช้ทางหลวง			
	V-KM	PCU-KM	GT-KM	ESA-KM
เล็ก	74	51	23	0.2
ใหญ่	26	49	77	99.8
รวม	100	100	100	100

ที่มา ตารางที่ 4-7 4-8 4-9 และ 4-10

หมายเหตุ ยานพาหนะขนาดเล็ก คือ รถจักรยานยนต์ รถยนต์นั่ง รถโดยสารขนาดเล็ก รถบรรทุกขนาดเล็ก
 ยานพาหนะขนาดใหญ่ คือ รถโดยสารขนาดใหญ่ รถบรรทุก 6 ล้อ รถบรรทุก 10 ล้อ

