บทที่ 2

การทบทวนแนวความคิดและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความเป็นมาของการกำหนดน้ำหนักรถบรรทุก

จากรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบของรถบรรทุกเกินพิกัด (คณะที่ปรึกษารัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคม, คณะผู้แทนกรมทางหลวง และคณะผู้แทนกรมการขนส่งทางบก,2531) ได้อธิบายถึงความเป็นมาของการกำหนดน้ำหนักรถบรรทุก ดังนี้

ในวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2511 อธิบดีกรมทางหลวง ได้ออกประกาศผู้อำนวยการทางหลวงแผ่นดิน เรื่อง ห้ามยานพาหนะที่มีน้ำหนักรวมน้ำหนักบรรทุกเกินกว่าที่กำหนดเดินบนทางหลวงแผ่นดิน ประกาศผู้อำนวยการทางหลวงแผ่นดินฉบับนี้ ได้กำหนดพิกัดน้ำหนักรวมน้ำหนักบรรทุกโดยย่อ ดังนี้

รถบรรทุก 10 ล้อ 3 เพลา น้ำหนักลงเพลาไม่เกินเพลาละ 7,200 กิโลกรัม
รถบรรทุก 6 ล้อ 2 เพลา น้ำหนักลงเพลาไม่เกินเพลาละ 8,000 กิโลกรัม

ต่อมาได้มีการประกาศปรับน้ำหนักรถบรรทุกขึ้นมาใหม่ในวันที่ 6 มิถุนายน 2517 โดยอธิบดีกรมทางหลวง เรื่อง ห้ามใช้ยานพาหนะโดยที่ยานพาหนะนั้นมีน้ำหนัก น้ำหนักบรรทุก หรือน้ำหนักลงเพลาเกินกว่าที่ได้กำหนดเดินบนทางหลวงแผ่นดิน ประกาศฉบับนี้มีเนื้อความโดยย่อคือ

รถบรรทุก10 ล้อ 3 เพลา มีน้ำหนักบรรทุกรวม 18 ตัน
รถบรรทุก 6 ล้อ 2 เพลา มีน้ำหนักบรรทุกรวม 10 ตัน

ในวันที่ 14 ธันวาคม 2519 ได้มีการประกาศปรับน้ำหนักรถบรรทุกครั้งสุดท้ายซึ่งเป็นพิกัดน้ำหนักที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ประกาศฉบับนี้มีเนื้อความโดยย่อ คือ

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รถบรรทุก10 ล้อ 3 เพลา มีน้ำหนักเพลาสูงสุด 8.2 ตัน มีน้ำหนักบรรทุกรวม 21 ตัน

รถบรรทุก 6 ล้อ 2 เพลา มีน้ำหนักเพลาสูงสุด 9.1 ตัน มีน้ำหนักบรรทุกรวม 12 ตัน

รายละเอียดของน้ำหนักเพลาสูงสุดและน้ำหนักบรรทุกรวมตามกฎหมายของรถบรรทุกชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในปัจจุบันสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2.1

2.2 การวิเคราะห์ความเสียหายของผิวทางอันเนื่องมาจากน้ำหนักรถบรรทุก

2.2.1 ลักษณะการกระจายของน้ำหนักรถบรรทุกบนเพลาในประเทศไทย

ในการคิดน้ำหนักลงเพลาหน้า และเพลาหลังซึ่งเป็นเพลาคู่ (Tandem Axle) ของรถบรรทุก 10 ล้อ โดยปกติจะคิดให้น้ำหนักลงเพลาหน้าร้อยละ 20 และน้ำหนักลงเพลาหลังร้อยละ 80 อย่างไรก็ตาม จากผลการตรวจวัดน้ำหนักลงเพลาหน้า น้ำหนักลงเพลาหลัง และ น้ำหนักรถบรรทุก 10 ล้อ พบว่าน้ำหนักลงเพลาหน้าของรถบรรทุก 10 ล้อ สามารถจะแสดงความสัมพันธ์กับน้ำหนักรถบรรทุกรวมได้ดังสมการ ของ ธีระชาติ รื่นไกรฤกษ์ (พ.ศ. 2533)

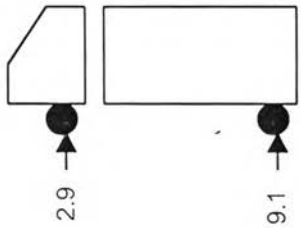
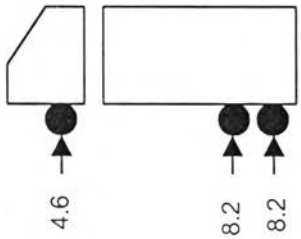
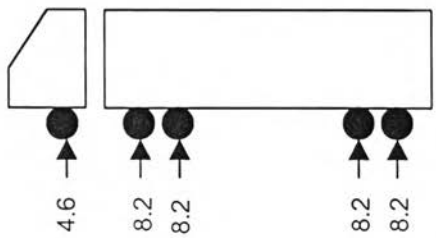
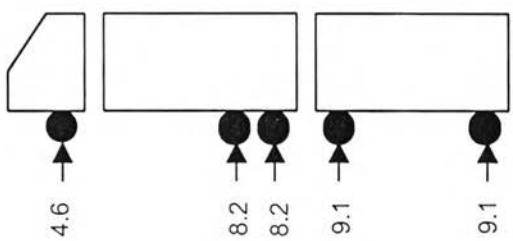
$$W_1 = 90.3\, W^{-0.493}$$

เมื่อ W_1 = ร้อยละของน้ำหนักรถบรรทุกรวมที่ลงเพลาหน้า

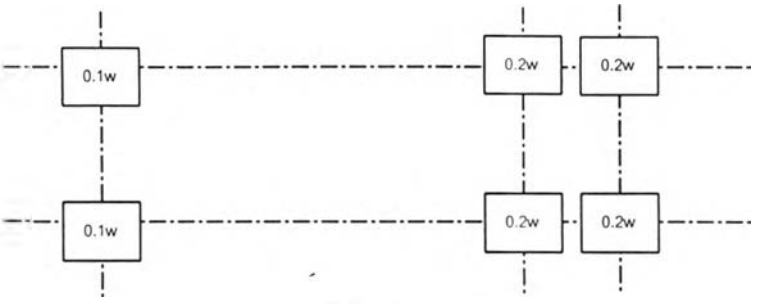
W = น้ำหนักรถบรรทุกรวม (ตัน)

ผลการตรวจสอบลงน้ำหนักเพลา พบว่าเมื่อน้ำหนักรถบรรทุกรวมเท่ากับ 21 ตัน น้ำหนักลงเพลาหน้าจะเป็นร้อยละ 20 และน้ำหนักลงเพลาหลังจะเป็นร้อยละ 80 แต่ถ้าน้ำหนักรถบรรทุกรวมเพิ่มสูงขึ้นมากกว่า 21 ตัน น้ำหนักลงเพลาหน้าจะลดลง ในขณะที่น้ำหนักลงเพลาหลังจะเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 2.1 น้ำหนักเพลาสูงสุดและน้ำหนักบรรทุกรวมตามกฎหมายที่ใช้ในปัจจุบัน

ชื่อยานพาหนะ	รูปภาพ	น้ำหนักเพลาสูงสุด	น้ำหนักบรรทุกรวม
รถบรรทุก 6 ล้อ		9.1 ตัน	12 ตัน
รถบรรทุก 10 ล้อ		8.2 ตัน	21 ตัน
รถกึ่งพ่วง		8.2 ตัน	37 ตัน 400 กิโลกรัม
รถพ่วง		9.1 ตัน	39 ตัน 200 กิโลกรัม

* น้ำหนักลงเพลามีหน่วยเป็นตัน



W = น้ำหนักรถบรรทุกรวม (ตัน)

รูปที่ 2.1 การกระจายน้ำหนักรถบรรทุกรวมลงเพลาของรถบรรทุก 10 ล้อ น้ำหนักรถบรรทุกรวม 21 ตัน

2.2.2 การทำลายถนนของน้ำหนักรถบรรทุก

เมื่อมีรถบรรทุกหนักวิ่งผ่านถนนจะทำให้เกิด Tensile Stain ในชั้นผิวทางโดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณที่อยู่ใกล้ชิดกับหินคลุกใต้ผิวทาง การเกิด Tensile Stain จะสามารถพิจารณาได้จากค่าของ Equivalent Axle Load Factor (EALF) ซึ่งเป็นค่าที่บ่งชี้ถึงความเสียหายของถนนที่เกิดจากการเคลื่อนที่ผ่านของเพลาใด ๆ เมื่อเทียบกับความเสียหายของถนนที่เกิดจากการเคลื่อนที่ผ่านของเพลามาตรฐาน (โดยปกติแล้วเพลามาตรฐานที่ใช้จะมีน้ำหนัก 18,000 ปอนด์ หรือ 8.2 ตัน)

ค่า EALF จะขึ้นอยู่กับชนิดของผิวทาง ความหนาของชั้นทาง และค่าสภาพสุดท้ายของผิวทาง (Terminal Conditions) ในปัจจุบันค่า EALF ที่ใช้กันจะหาได้จากหลักประสบการณ์ วิธีที่ใช้ในการหาค่า EALF ที่ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวางจะอาศัยวิธีการของ AASHO Road Test (American Association of State Highway and Transportation Officials:AASHTO,1972) ซึ่งอาศัยที่ได้รับจากการทดสอบจริง นอกจากนี้ในการหาค่า EALF ยังสามารถหาได้โดยวิธี Theoretically ซึ่งอาศัยหลักการของ Critical Stress และ Critical Stain ที่เกิดขึ้นในชั้นโครงสร้างต่าง ๆ ถนน และ Failure Criteria

การพิจารณาค่า EALF ของผิวทางลาดยางจะพิจารณาแยกตามวิธีการต่าง ๆ ดังนี้

- วิธีของ AASHTO

จะสามารถหาค่า EALF ได้จากสมการที่ได้จากการทดสอบในภาคสนามจริงสามารถแสดงสมการที่ใช้ในการหาค่า EALFได้ดังนี้

$$EALF = (W_{t18}/W_{tx})$$

$$\log(W_{tx}/W_{t18}) = 4.79\log(18+1) - 4.79\log(L_x+L_2) + 4.33\log L_2 + (G_t/B_x) - (G_t / B_{18})$$

$$G_t = \log\left(\frac{4.2 - p_t}{4.2 - 1.5}\right)$$

$$B_x = 0.40 + \frac{0.081\,(L_x + L_2)^{3.23}}{(SN + 1)^{5.19} L_2^{3.23}}$$

โดย W_{tx} = จำนวนครั้งของเพลาที่หนัก X ที่กระทำต่อถนนภายในช่วงเวลาอายุการใช้งานของถนน

W_{t18} = จำนวนครั้งของเพลามาตรฐานที่หนัก 18,000 ปอนด์ ที่กระทำต่อถนนภายในช่วงเวลาอายุการใช้งานของถนน

L_x = น้ำหนักที่กระทำต่อหนึ่งชุดของ single axle, tandem axle หรือ tridem axle (ปอนด์)

L_2 = เบอร์ของชนิดเพลา มีค่าเท่ากับ1 , 2 และ 3 ใน single axle, tandem axle และ tridem axle ตามลำดับ

SN = เบอร์ของโครงสร้างผิวทาง เป็นความสัมพันธ์ของความหนา modulus และสภาพการระบายน้ำในแต่ละชั้นของโครงสร้างทาง

P_t = ความสามารถในการให้บริการของผิวทางในสภาวะสุดท้าย

จะพบว่าการคำนวณค่า EALF โดยสมการของ AASHTO จะใช้เวลาในการคำนวณมาก

ดังนั้น Asphalt Institute จึงได้ทำการสร้างตารางจากสมการของ AASHTO โดยกำหนดค่าของ P_t = 2.5 และค่าของ SN = 5 สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2.2

- วิธีของ Theoretical Analysis

วิธีในการคำนวณค่า EALF ของ Theoretical Analysis จะอาศัยหลักการของ Failure Criteria Cracking ซึ่งหลักการสามารถแสดงได้ดังสมการ

$$N_f = f_1(\varepsilon_1)^{-f_2}(E_1)^{-f_3}$$

โดย N_f = จำนวนครั้งของเพลาที่จะไม่ทำให้เกิด fatigue cracking

ε_t = ค่า tensile strain ที่ชั้นล่างของผิวทางแอสฟัลท์

E_1 = ค่า elastic modulus ของผิวทางแอสฟัลท์ (psi)

f_1 , f_2 , f_3 = ค่าคงที่ได้จากการทดลองในห้องปฏิบัติการ

= 0.0796 , 3.291 และ 0.854 ตามลำดับ โดยวิธีการของ Asphalt Institute

= 0.0685 , 5.671 และ 2.363 ตามลำดับ โดยวิธีการของ Shell

Deacon (1969) ได้เสนอให้ใช้ค่าของ f_2 มีค่าเท่ากับ 2 ในการคำนวณหาค่า EALF สามารถแสดงได้ดังสมการ

$$EALF = W_{18}/W_{tx} = (\varepsilon_x/\varepsilon_{18})^4$$

ในกรณีที่ W_{tx} เป็นเพลาเดี่ยว (single axle) จะสามารถแสดงสมการของ Deacon ได้ในรูปของ

$$EALF = (L_x/18)^4$$

โดย L_x = น้ำหนักของเพลาเดี่ยว (ตัน)

ในกรณี ของ tandem axle และ tridem axle จะสามารถคำนวณหาค่า EALF ได้จากสมการ

$$EALF = (L_x/L_s)^4$$

โดย L_s = น้ำหนักของเพลามาตรฐาน ซึ่งมีจำนวนเพลาเท่ากับ L_x (ตัน)

ตารางที่ 2.2 ค่า EALF สำหรับผิวทางลาดยาง

Axle Load (lb)	Equivalent axle load factor			Axle Load (lb)	Equivalent axle load factor		
	Single axles	Tandem axles	Tridem Axles		Single axles	Tandem axles	Tridem Axles
1000	0.00002			41,000	23.27	2.29	0.540
2000	0.00018			42,000	25.64	2.51	0.597
3000	0.00072			43,000	28.22	2.76	0.658
4000	0.00209			44,000	31.00	3.00	0.723
5000	0.00500			45,000	34.00	3.27	0.793
6000	0.01043			46,000	37.24	3.55	0.868
7000	0.0196			47,000	40.74	3.85	0.948
8000	0.0343			48,000	44.50	4.17	1.033
9000	0.0562			49,000	48.54	4.51	1.12
10,000	0.0877	0.00688	0.002	50,000	52.88	4.86	1.22
11,000	0.1311	0.01008	0.002	51,000		5.23	1.32
12,000	0.189	0.0144	0.003	52,000		5.63	1.43
13,000	0.264	0.0199	0.005	53,000		6.04	1.54
14,000	0.360	0.0270	0.006	54,000		6.47	1.66
15,000	0.478	0.0360	0.008	55,000		6.93	1.78
16,000	0.623	0.0472	0.011	56,000		7.41	1.91
17,000	0.796	0.0608	0.014	57,000		7.92	2.05
18,000	1.000	0.0773	0.017	58,000		8.45	2.20
19,000	1.24	0.0971	0.022	59,000		9.01	2.35
20,000	1.51	0.1206	0.027	60,000		9.59	2.51
21,000	1.83	0.148	0.033	61,000		10.20	2.07
22,000	2.18	0.180	0.040	62,000		10.84	2.85
23,000	2.58	0.217	0.048	63,000		11.52	3.03
24,000	3.03	0.260	0.057	64,000		12.22	3.22
25,000	3.53	0.308	0.067	65,000		12.96	3.41
26,000	4.09	0.364	0.080	66,000		13.73	3.62
27,000	4.71	0.426	0.093	67,000		14.54	3.83
28,000	5.39	0.495	0.109	68,000		15.38	4.05
29,000	6.14	0.572	0.126	69,000		16.26	4.28
30,000	6.97	0.658	0.145	70,000		17.19	4.52
31,000	7.88	0.753	0.167	71,000		18.15	4.77
32,000	8.88	0.857	0.191	72,000		19.16	5.03
33,000	9.98	0.971	0.217	73,000		20.22	5.29
34,000	11.18	1.095	0.246	74,000		21.32	5.57
35,000	12.50	1.23	0.278	75,000		22.47	5.86
36,000	13.93	1.38	0.313	76,000		23.66	6.15
37,000	15.50	1.53	0.352	77,000		24.91	6.46
38,000	17.20	1.70	0.393	78,000		26.22	6.78
39,000	19.06	1.89	0.438	79,000		27.58	7.11
40,000	21.08	2.08	0.487	80,000		28.99	7.45

ที่มา : Asphalt Institute

2.3 ประเภทของค่าใช้จ่ายในการใช้รถบรรทุก

ในการหาค่าใช้จ่ายในการใช้รถจะเป็นการพิจารณาถึงทรัพยากรต่าง ๆ ที่เสียไปในการเคลื่อนที่ของรถบรรทุก ทรัพยากรต่าง ๆ เหล่านี้ได้แก่ น้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น ยาง อะไหล่ นอกจากนี้ยังรวมถึงการใช้ทรัพยากรมนุษย์ ที่ใช้เป็นแรงงานในการซ่อมบำรุงรักษารถบรรทุก ประเภทของทรัพยากรต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมานี้ทำให้สามารถแยกค่าใช้จ่ายได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ค่าใช้จ่ายคงที่ (Fixed Costs) หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในทุกสภาพ ไม่ว่าจะมีการใช้รถบรรทุกหรือไม่ก็ตาม ประกอบด้วย

- ต้นทุนราคารถบรรทุก (Truck Capital Costs)
- ค่าป้ายทะเบียนและภาษีผู้ใช้รถ (Vehicle Registration Fees)
- ค่าจ้างพนักงานขับรถและพนักงานผู้ช่วย (Crew Salaries and Allowances)
- ค่าใช้จ่ายสำนักงาน (Overhead Costs)
- ค่าประกันภัยประจำปี (Annual Insurance Costs)

2. ค่าใช้จ่ายผันแปร (Running Costs) หมายถึง ค่าใช้จ่ายอันเนื่องมาจากการใช้งานของรถบรรทุก ซึ่งจะแปรผันโดยตรงกับการใช้รถบรรทุก ประกอบด้วย

- ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (Fuel Costs)
- ค่าน้ำมันหล่อลื่น (Lubricating Oil Costs)
- ค่ายางรถ (Tire Costs)
- ค่าบำรุงรักษารถ (Maintenance Costs)

โดยในแต่ละค่าใช้จ่ายจะถูกแบ่งออกเป็นค่าใช้จ่ายใน 2 ลักษณะ คือ

1. ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจ (Economic Costs) คือ ค่าใช้จ่ายในการแลกเปลี่ยนทรัพยากรต่าง ๆ โดยหักภาษีทุกประเภทออก ภาษีที่ต้องหักออกได้แก่ ภาษีนำเข้า (Import Duties) ภาษีสรรพสามิต (Excise Tax) ภาษีมูลค่าเพิ่ม (Value Added Tax : VAT) เป็นต้น

2. ค่าใช้จ่ายทางการเงิน (Financial Costs) คือ ค่าใช้จ่ายที่ผู้ประกอบการถบรรทุกจะต้องไปจริง ๆ ในการแลกเปลี่ยนทรัพยากรต่าง ๆ อาจกล่าวได้ว่าค่าใช้จ่ายดังกล่าวเป็นราคาของทรัพยากรในท้องตลาดซึ่งได้รวมภาษีไว้แล้ว

โดยทั่วไปในการวิเคราะห์ถึงโครงการของทางภาครัฐบาลจะใช้ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจเป็นตัววิเคราะห์ ซึ่งค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจดังกล่าวจะเป็นตัวที่บ่งชี้ถึงการใช้ทรัพยากรของประเทศอย่างแท้จริง แต่ค่าใช้จ่ายทางการเงินซึ่งมีการรวมภาษีเข้าไปด้วยนั้น ภาษีจะเป็นตัวที่บ่งชี้ถึงการเปลี่ยนผู้ใช้ทรัพยากรของประเทศจากรัฐบาลเป็นประชาชน ซึ่งถือได้ว่าเป็นรายจ่ายผ่านมือ (Transfer Payment) เท่านั้น แต่ในการศึกษานี้จะทำการวิเคราะห์ทั้งค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจและค่าใช้จ่ายทางการเงินเพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ต้องการจะนำค่าใช้จ่ายทางการเงินไปใช้

2.4 อัตราความเร็วอิสระ (Free Speed)

หมายถึง ความเร็วสูงสุดโดยเฉลี่ยที่รถสามารถวิ่งได้โดยสะดวกและปลอดภัยบนถนนที่มีสภาพดีและมีปริมาณการจราจรต่ำ

สำหรับอัตราความเร็วอิสระของถนนผิวทางลาดยางสามารถหาได้จากการศึกษาของ VALLENTINE,LAURIE&DAVIES ใน CALCULATION OF ROAD USER COSTS FOR HAT-YAI BY-PASS AND ROUTE 35 IMPROVEMENT FEASIBILITY STUDIES และอัตราความเร็วอิสระของถนนผิวทางคอนกรีตกำหนดให้เท่ากับถนนผิวทางลาดยาง ความเร็วอิสระของถนนผิวทางประเภทต่าง ๆ สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ความเร็วอิสระของรถบรรทุกแต่ละประเภท

ประเภทรถบรรทุก	ความเร็วอิสระ (กม./ชม.)
รถบรรทุก 6 ล้อ	80
รถบรรทุก 10 ล้อ	80
รถบรรทุกกึ่งพ่วง	80
รถบรรทุกพ่วง	80

2.5 **ระยะทางเฉลี่ยที่รถวิ่งตลอดปี และอัตราความเร็วเฉลี่ย** (Annual Kilometer and Average Speed)

ระยะทางเฉลี่ยที่รถวิ่งตลอดปี คือ ระยะทางทั้งหมด ที่รถบรรทุกแต่ละประเภทสามารถวิ่งได้บนถนนในสภาพการจราจรปกติในแต่ละปี ณ อัตราความเร็วเฉลี่ย

อัตราความเร็วเฉลี่ย คือ อัตราความเร็วเฉลี่ยตลอดอายุการใช้งาน (Average Lifetime Speed) ของรถบรรทุกที่วิ่งได้บนถนน ในสภาพการจราจรปกติ

ในการคำนวณค่าใช้จ่ายคงที่ (Fixed Costs) และค่าใช้จ่ายผันแปร (Running Costs) ต่อระยะทาง 1 กิโลเมตรจะเกี่ยวข้องกับระยะทางเฉลี่ยที่รถวิ่งได้ตลอดอายุการใช้งาน ดังนั้นจึงต้องมีการคำนวณหาระยะทางทั้งหมดที่วิ่งได้ ในแต่ละปี ณ ระดับอัตราความเร็วเฉลี่ย (Average Speed)

จากการศึกษาของ ของ KAMPSAX INTERNATIONAL A/S ใน STUDY OF TRUCKING INDUSTRY:PHASE II , กองวางแผน กรมทางหลวง , และการสอบถามกับพนักงานขับรถบรรทุก ทำให้สามารถสรุปถึงระยะทางเฉลี่ยที่รถวิ่งตลอดปีและอัตราความเร็วเฉลี่ยของรถบรรทุกชนิดต่าง ๆ ที่มีน้ำหนักรถรวมตามที่กฎหมายกำหนดไว้ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 ระยะทางเฉลี่ยที่รถบรรทุกวิ่งตลอดปีและอัตราความเร็วเฉลี่ยของรถบรรทุกแต่ละประเภทที่มีน้ำหนักรวมตามที่กฎหมายกำหนด

ประเภทรถบรรทุก	ระยะทางเฉลี่ยที่รถบรรทุกวิ่งตลอดปี (กม.)	อัตราความเร็วเฉลี่ย (กม./ชม.)
รถบรรทุก 6 ล้อ	40,000	60
รถบรรทุก 10 ล้อ	85,000	60
รถบรรทุกกึ่งพ่วง	120,000	55
รถบรรทุกพ่วง	120,000	55

สำหรับรถบรรทุกที่มีน้ำหนักรถรวมสูงกว่าที่กฎหมายกำหนดจะกำหนดให้ระยะทางเฉลี่ยที่รถบรรทุกวิ่งตลอดปีมีค่าเท่ากับระยะทางเฉลี่ยที่รถบรรทุกวิ่งตลอดปีของรถบรรทุกที่มีน้ำหนัก

รวมตามที่กฎหมายกำหนด แต่อัตราความเร็วเฉลี่ยของรถบรรทุกที่มีน้ำหนักรถรวมสูงกว่าที่กฎหมายกำหนดจะมีค่าลดลงดังแสดงได้ดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 อัตราเร็วเฉลี่ยของรถบรรทุกแต่ละประเภทที่น้ำหนักรวมต่าง ๆ

ประเภทรถบรรทุก	น้ำหนักรวม (ตัน)	อัตราความเร็วเฉลี่ย (กม./ชม.)
รถบรรทุก 6 ล้อ	น้อยกว่า 15 ตัน	60
	มากกว่าหรือเท่ากับ 15 ตัน	55
รถบรรทุก 10 ล้อ	น้อยกว่า 25 ตัน	60
	มากกว่าหรือเท่ากับ 25 ตัน	55
รถบรรทุกกึ่งพ่วง	น้อยกว่า 45 ตัน	55
	มากกว่าหรือเท่ากับ 45 ตัน	50
รถบรรทุกพ่วง	น้อยกว่า 45 ตัน	55
	มากกว่าหรือเท่ากับ 45 ตัน	50

2.6 การศึกษาการประเมินค่าใช้จ่ายในการใช้รถบรรทุก

2.6.1 งานวิจัยในต่างประเทศ

JAN DE WEILLE ได้จัดทำรายงานการศึกษาค่าใช้จ่ายในการใช้รถประเภทต่าง ๆ ใน QUANTIFICATION OF ROAD USER SAVING เมื่อปี ค.ศ. 1965 โดยรายงานการวิจัยนี้เป็นรายงานการวิจัยค่าใช้จ่ายในการใช้รถในประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นการสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้รถเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการใช้รถและ JAN DE WEILLE ยังได้จัดทำ อัตราการสิ้นเปลืองของน้ำมันเชื้อเพลิง ยาง น้ำมันหล่อลื่น ฯลฯ เมื่อวิ่งบนถนนที่เป็นทางตรงและทางราบบนผิวทางลาดยาง ลูกรังและดิน ณ ระดับความเร็วต่าง ๆ กัน

ผลงานวิจัยอีกชิ้นที่ใช้เป็นแบบอย่างในการคำนวณหาค่าใช้จ่ายในการใช้รถคือ THE HIGHWAY DESIGN AND MAINTENANCE STANDARDS MODEL ซึ่งเป็นรายงานการวิจัยของ WORLD BANK ในปี ค.ศ.1987 ในรายงานได้กล่าวถึงค่าใช้จ่ายในการใช้รถแต่ละประเภทของประเทศต่าง ๆ 4 ประเทศ คือ บราซิล เคนย่า กลุ่มประเทศเคริบเบียน และอินเดีย ในแต่ละประเทศจะมีวิธีในการหาค่าใช้จ่ายในการใช้รถที่แตกต่าง ๆ กัน โดยจะทำการสร้างความสัมพันธ์

ระหว่างค่าตัวแปรต่าง ๆ กับค่าใช้จ่ายในการใช้รถ การวิจัยนี้ได้ทำการทดลองในประเทศที่มีสภาพทางเศรษฐกิจไม่ต่างจากประเทศไทยมากนักจึงอาจดัดแปลงให้มีความเหมาะสมที่จะใช้ในประเทศไทย

2.6.2 งานวิจัยภายในประเทศไทย

ค่าใช้จ่ายในการใช้รถในประเทศไทยได้มีการศึกษาครั้งแรกในปี พ.ศ. 2513 โดยบริษัท T.P.O. Sullivan and Partners ซึ่งเป็นบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาของกรมทางหลวง โดยจัดทำค่าใช้จ่ายในการใช้รถโดยดูความสัมพันธ์กับค่าความเร็วต่าง ๆ ของรถแต่ละประเภท

ต่อมาในปี พ.ศ. 2519 บริษัท VALENTINE,LAURIE&DAVIES โดยจัดทำรายงานเรื่อง STANDARDIZATION OF VEHICLE OPERATING COST FOR THAILAND ขึ้นโดยเนื้อหาของรายงานได้มีการปรับปรุงมาจากบริษัท T.P.O. SULLIVAN AND PARTNERS ซึ่งใช้เป็นเอกสารอ้างอิงในการวิจัยอื่น ๆ ต่อมาในปี พ.ศ. 2526 โดยบริษัทเดียวกันได้จัดทำคู่มือวิธีการคำนวณค่าใช้จ่ายในการใช้รถใน CALCULATION OF ROAD USER COSTS FOR HAT-YAI BY-PASS AND ROUTE 35 IMPROVEMENT FEASIBILITY STUDIES ขึ้นซึ่งมีรายละเอียดองค์ประกอบของค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ของค่าใช้จ่ายในการใช้รถแยกตามประเภทของรถ ตามสภาพถนน ที่ระดับความเร็วต่าง ๆ กัน

ในปี พ.ศ. 2526 กรมการขนส่งทางบกได้ว่าจ้างให้บริษัท KAMPSAX INTERNATIONAL A/S ทำการศึกษาถึงอุตสาหกรรมรถบรรทุกในประเทศไทย ในการศึกษาได้พิจารณาถึงค่าใช้จ่ายในการใช้รถบรรทุกที่บรรทุกน้ำหนักตามพิกัดกฎหมายและค่าใช้จ่ายในการใช้รถบรรทุกที่บรรทุกน้ำหนักเกินพิกัด การศึกษาดังกล่าวได้อาศัยข้อมูลจากประเทศอื่น ๆ ที่มีลักษณะของการจราจร ลักษณะภูมิประเทศคล้ายคลึงกับประเทศไทย การศึกษาได้พิจารณาถึงค่าใช้จ่ายใน 2 ส่วนคือ ค่าใช้จ่ายคงที่ (Fixed Costs) และค่าใช้จ่ายผันแปร (Running Costs) โดยได้กำหนดถึงสภาพของถนน ความเร็ว และปริมาณการขนส่งขากลับ (Back Haul) ไว้ที่ค่าคงที่ค่าหนึ่งทั้งในรถบรรทุกที่บรรทุกตามพิกัดและเกินพิกัดที่กฎหมายกำหนด

ต่อมาในปี พ.ศ. 2531 บริษัท KAMPSAX INTERNATIONAL A/S ได้ทำการศึกษาถึงอุตสาหกรรมรถบรรทุกในประเทศไทยอีกครั้ง โดยการว่าจ้างของกรมการขนส่งทางบก ในการศึกษานี้ได้ทำการศึกษาโดยใช้แนวทางจากการศึกษาในปี พ.ศ. 2526 แต่มีความละเอียดในเนื้อหา

เพิ่มมากขึ้น คือได้ทำการพิจารณาค่าใช้จ่ายของรถบรรทุกประเภทต่าง ๆ กัน คือรถบรรทุก 6 ล้อ, รถบรรทุก 10 ล้อ, รถบรรทุกกึ่งพ่วงและรถบรรทุกพ่วง ซึ่งค่าใช้จ่ายที่ทำการวิเคราะห์สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนคือ

1. ค่าใช้จ่ายคงที่ (Fixed Cost) ประกอบด้วย

- ต้นทุนราคารถบรรทุก (Truck Capital Costs)
- ค่าป้ายทะเบียนและภาษีผู้ใช้รถ (Vehicle Registration Fees)
- ค่าจ้างพนักงานขับรถและพนักงานผู้ช่วย (Crew Salaries and Allowances)
- ค่าใช้จ่ายสำนักงาน (Overhead Costs)
- ค่าประกันภัยประจำปี (Annual Insurance Costs)

2. ค่าใช้จ่ายผันแปร (Running Costs) ประกอบด้วย

- ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (Fuel Costs)
- ค่าน้ำมันหล่อลื่น (Lubricating Oil Costs)
- ค่ายางรถ (Tire Costs)
- ค่าบำรุงรักษารถ (Maintenance Costs)

โดยในค่าใช้จ่ายแต่ละส่วนจะทำการพิจารณาทั้งค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจและค่าใช้จ่ายทางการเงิน นอกจากนี้ในการศึกษายังได้ทำการพิจารณาค่าใช้จ่ายในการใช้รถบรรทุกที่มีน้ำหนักรวมเกินจากพิกัดที่กฎหมายกำหนด

เพียรเพ็ญ ชิดตระกูล (2536) ได้ทำการศึกษาค่าใช้จ่ายในการใช้รถของประเทศไทย โดยค่าใช้จ่ายในการใช้รถจะทำการพิจารณาได้ใน 2 ลักษณะ คือ ค่าใช้จ่ายผันแปร (Running Costs) และค่าใช้จ่ายคงที่ (Fixed Costs) ในแต่ละลักษณะจะทำการแยกพิจารณาในตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

1. ประเภทรถ (The Type of Vehicles)
2. ระดับความเร็วของรถ (The speed of the Vehicles)
3. ความลาดชันของถนน (The rate of rise and fall of the road)
4. ความโค้งของถนน (The curvature of the road)
5. ลักษณะผิวทาง (The Type of roadway surface)

จากผลการศึกษาทำให้สามารถสรุปได้ถึงค่าใช้จ่ายในการใช้รถทั้งค่าใช้จ่ายคงที่และค่าใช้จ่ายผันแปรแยกตามด้านการเงินและด้านเศรษฐกิจ โดยแปรตามประเภทรถทั้ง 7 ประเภท ณ ระดับความเร็วต่าง ๆ ในแต่ละประเภทของถนน

ในปี พ.ศ. 2542 กรมทางหลวงได้ทำศึกษาถึงโครงการจัดตั้งด่านชั่งน้ำหนักถาวรบนทางหลวงทั่วประเทศ ในการศึกษาได้มีการกล่าวถึงการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถบรรทุก (Truck Benefit) โดยพิจารณาได้จากค่าใช้จ่ายในการใช้รถบรรทุกที่เกี่ยวข้องกับการบรรทุกน้ำหนักเกินพิกัด โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งประกอบด้วย การรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิจากการสอบถามผู้ประกอบการขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุกในจังหวัดต่าง ๆ และการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น รายงายการศึกษาเรื่อง ค่าใช้จ่ายในการใช้รถในประเทศไทย พ.ศ. 2536 จัดทำโดย ฝ่ายวางโครงการ กองวางแผน กรมทางหลวง ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการใช้รถแต่ละประเภท แยกตามความเร็วและชนิดของถนน โดยผลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายของรถบรรทุก เป็นค่าใช้จ่ายสำหรับรถบรรทุกปกติ คือ ไม่บรรทุกน้ำหนักเกินพิกัด และจากรายงานการศึกษาเรื่อง STUDY OF TRUCKING INDUSTRY:PHASE II 1988 โดยบริษัท KAMPSAX INTERNATIONAL A/S ซึ่งได้ทำการศึกษาค่าใช้จ่ายในการใช้รถบรรทุก (Truck Operation Costs) โดยจะวิเคราะห์ถึงอายุการใช้งานของรถบรรทุก ค่ายาง และค่าน้ำมันเชื้อเพลิงของรถบรรทุกที่มีการบรรทุกน้ำหนักเกินพิกัด

จากการศึกษาจะทำให้สามารถสรุปได้ถึงค่าเสื่อมราคาของรถบรรทุก ค่าสึกหรอของยางรถยนต์และค่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่สามารถประหยัดได้เมื่อมีการจัดตั้งด่านชั่งน้ำหนัก ซึ่งนับเป็นผลประโยชน์ทางตรงที่เกิดขึ้นและเกี่ยวข้องกับการใช้รถบรรทุกโดยตรง