เอกสารอ้างอิง

1. E.J. Yoder, "Principles of Pavement Design" 1st Edition 1959

2. E.J. Yoder, and M.W. Witczak, "Principle of Pavement Design" 2nd Edition 1975

3 J.F.Shook, "Development of Asphalt Institute Thickness Design Relationships," Proceeding of The Association of Asphalt Paving Technologists, Volume 33, 1964.

4. J.F. Shook, and F.N.Finn "Thickness Design Relationships for Asphalt Pavement", Proceeding, International Conference on structural Design of Asphalt Pavements, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan. 1962.

5. J.F.Shook, and L.J.Painter, and T.Y. Lepp, "Use of Loadometer Data in Designing Pavement for Mixed Traffic" Resrarch Record Number 42, HRB, washington, 1963.

6. J.F. Shook, and T.Y. Lepp "Method For Calculating Equivalent 18 Kips Load Applications," Proceeding Highway Research Board, Washington, DC, 1971.

7. The AASHO Road Test "Pavement Research," special Report 61 - E, Highway Research Board, washington, 1962

8. W.N.Carey, and P.E.Irick "The Pavement Serviceability Performance Concept," Bulletin 250, Highway Research Board, washington, 1960.

9. The Asphalt Institute,"Thickness Design - Asphalt Pavement structure For Highway and street", Asphalt Institute, Manual Series NO.1,6th Edition, College Park, Maryland 1962.

10. The Asphalt Institute, "Thickness Design - Asphalt Pavement structure For Highway and street "Asphalt Institute Manual Series NO.1, 7th Edition, College Park, Maryland 1963

11. The Asphalt Institute, "Thickness Design - Full Depth Asphalt Pavement structures for Highway and streets" Asphalt Institute Manual Series NO.1,8th Edition, College Park, Maryland 1969.

12. The Asphalt Institute, "Construction specifications for Asphalt Concrete and Other Plant - Mix Type". specification Series NO.1, College Park, Maryland 1957.

13. The Asphalt Institute, "Asphalt overlay and Pavement Rehabilitation" Asphalt Institute Manual Series NO.17, 1st Edition College Park, Maryland 1969

14. L.J.Painter, "An Alternate Analysis of the Present serviceability Index," Proceedings, International Conference on structural Design of Asphalt Pavements, University of Michigan, Ann Arbor, August 1962

15. L.J.Painter, "Analysis of AASHO Road Test Asphalt Pavement Data By the Asphalt Institute, "Presented at the 1964 Annual Meeting of the Highway Research Board, washington DC.

16. L.J.Painter, "Analysis of AASHO Road Test Data by The Asphalt Institute," Proceedings, International Conference on structural Design of Asphalt Pavements, University of Michigan, Ann Arbor, August 1962.

17. E.L.Skok, and F.N. Finn, "Theoretical strength Considerations Applied to Asphalt Pavement Design, "Proceedings, International Conference on structural Design of Asphalt Pavements, University of Michigan, Ann Arbor August 1962.

18. "Development of CBR Flexible Pavement Design Method for Airfields" Transactions, American Society of civil Engineers, Vol.115, 1950

19. S.M.Fergus, Discussion to "Development of CBR Flexible Pavement Design Method for Airfields," Transactions, American Society of civil Engineers, vol 155, 1950

20. N.W. Mcleod, "Airport Runway Evaluation in Canada," Research Report No. 4B, Highway Research Board, washington,1947.

21. C.F. Rogers,H.D.Cashell, and PE.Irick, "Nationwide Survey of Pavement Terminal Serviceability," Research Record Number 42, Highway Research Board, washington, 1963.

22. V.F.Nakamura and H.L.Michael, "Serviceability Rating of Highway Pavement" Joint Highway Research Project, Purdue University,Lafayette Indiana, 1962.

23. F.N.Hveem and R.M.Carmony, "The Factors Underlying the Rational Design of Pavements, "Proceedings, Highway Research Board, Vol.28 Washington, 1948.

24. G.B. sherman, "Recent Changes in the California Design Method for structural Design of Flexible Pavement," state of California Department of Public works, Sacramento,1958.

25. E.W.Klinger and S.M.Fergus, "Preliminary Analysis of AASHO Road Test Data," Unpublished report of the Asphalt Institute.1961.

26. N.W.Mcleod, "Some Notes on Pavement structural Design, Research Record Number 13, Highway Research Board, Washington, 1963.

27. G.M.Dorman, "The Extension to Practice of a Fundamental Procedure for the Design of Flexible Pavements," Proceedings, International Conference on structural Design of Asphalt Pavements, Univesity of Michigan, Ann Arbor, 1962

28. G.M.Dorman and C.T. Metcalf, "Design Curves for Flexible Pavements Based on Layered System Theory,"Presented at the 1964 Annual Meeting of the Highway Research Board, Washington,D.C.

29. F.N.Hveem and G.B. sherman, "California Method for the structural Design of Flexible Pavements," Proceeding, International Conference on structural Design of Asphalt Pavements, University of Michigan, Ann Arbor, 1962.

30. F.N. Hveem and G.B.sherman, "Thickness of Flexible Pavements by the California Formula Compared to AASHO Road Test Data," Rasearch Record Number 13, Highway Research Board, Washington, 1963

31. N.W. Mclcod, "Flexible Pavement thickness Requirements," Proceeding the Association of Asphalt Paving Technologists vol 25, 1956.

32. Deleuw, Cather International "Feasibility study By Pass Route on the DonMuang - Saraburi Highway, National Route No.1," Consulting Engineering, Bankok Thailand, 1970.

33. Deleuw,Cather International "Final Report on the DonMuang-Saraburi Highway, National Route NO.1, 1971 - 1974" Consulting Engineering, Bangkok Thailand.

34. Robley winfrey, "Economic Analysis For Highway" International Textbook, 1969.

35. กองวางแผน, กรมทางหลวง"Traffic volume on the National Route By Type" 2519.

36. กองวางแผน, กรมทางหลวง "การวิเคราะห์น้ำหนักรถยนต์บรรทุกทางหลวงหมายเลข ๑ ระหว่างกรุงเทพ – สระบุรี" ๒๕๑๐

37. มนัส คอวนิช "ปัญหาที่เกิดจากรถบรรทุกหนัก" เอกสารวิจัยส่วนบุคคล วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร พ.ศ.๒๕๑๕ – ๒๕๑๖.

38. กองวางแผน, กรมทางหลวง "การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐกิจและความสัมพันธ์ของน้ำหนักลงเพลากับการออกแบบทาง" ๒๕๑๙

39. หน่วยสถิติกองวางแผน กรมทางหลวง "คู่มือการสำรวจปริมาณการจราจรบนทางหลวงแผ่นดินและทางหลวงจังหวัด" ๒๕๑๙

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การวัด Performance ของถนนเป็น PSI

ถนนที่ออกแบบมานั้นก็เพื่อให้สามารถรับปริมาณการจราจรได้ตลอดอายุการใช้งานที่ออกแบบไว้ แต่อย่างไรก็ตามหากปริมาณการจราจรเพิ่มจำนวนมากขึ้นกว่าที่ออกแบบไว้แต่แรกแล้วการ Overload ก็ย่อมเกิดขึ้น หรือ Overstress ของวัสดุที่ใช้ทำถนน การ Crack หรือ Deformation ก็จะเกิดขึ้น เมื่อเป็นเช่นนี้แล้วถนนก็จะขรุขระไม่ราบเรียบ ไม่สามารถใช้การได้ดี จึงจำเป็นอยู่ดีที่จะซ่อมแซมเพื่อที่จะให้ถนนใช้การได้ดีเช่นเดิม

ในการวัดว่าถนนสายใดจะดีกว่ากันนั้นก็สามารถบอกได้โดยผู้ใช้รถใช้ถนน แต่การที่จะบอกว่าถนนดีกว่ากันมากน้อยแค่ไหนไม่สามารถบอกได้ ด้วยเหตุนี้เองจึงมีคนคิดหาวิธีการวัด Performance ของถนนเพื่อกำหนดว่าถนนสายนั้นมีระดับบริการเป็นเท่าใดจึงจะถือว่าถนนสายนั้นหมดอายุการใช้งานแล้ว สมควรที่จะซ่อมหรือทำใหม่เสียเลย เพื่อให้ระดับบริการของถนนสูงขึ้นดีเท่าเดิม

แนวความคิดเกี่ยวกับการวัด Perfomance ของถนนพอจะกล่าวได้เฉพาะที่สำคัญ ๆ ได้ดังนี้

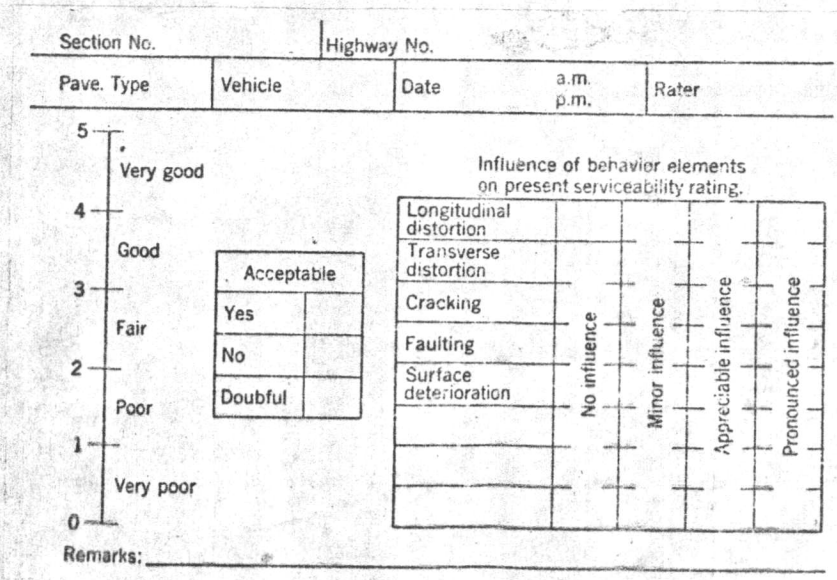
1) ถนนมีไว้เพื่อบริการแก่ผู้ใช้รถใช้ถนน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า ถนนที่ดีคือถนนที่ขับปลอดภัย ราบเรียบ และไม่ขรุขระจนเกินไป

2) ผู้ใช้รถใช้ถนนจะเป็นผู้บอกว่าถนนนั้นใช้บริการได้ดีแค่ไหน

จากแนวความคิดนี้ก็มีผู้คิดหาวิธีวัด Performance ของถนนแรกที่สุดคือ W.N. CAREY และ P.E. IRIC (8) ซึ่งทำงานอยู่ใน AASHO Road Test และในการวัด Performance ของถนนนี้เขาวัดหน่วยออกมาเป็น PSI (Present Serviceability Index) ซึ่งจะได้กล่าวต่อไปว่ามีความสัมพันธ์กับอะไรบ้าง

Present Serviceability Index คือแนวความคิดของคนใช้รถใช้ถนน สัมพันธ์กับการวัดค่าความหยาบของถนน, รอยแตก, รอยประ และรอยล้อของถนน (The Concept of Correlating User Opinion With Measurement of Road, Roughness, Cracking, Patching and Ruting) แนวความคิดนี้เองที่ CAREY และ IRIC[8] เป็นคนเสนอขึ้นในเรื่อง "The Pavement Serviceability Performance Concept" ลงพิมพ์ใน Highway Research Board Bulletin 250, 1960.

Present Serviceability Index ตั้งขึ้นเป็นสูตรได้โดยการประเมินคุณค่าของถนนสายต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก โดยใช้คนกลุ่มหนึ่งซึ่งแต่ละคนมีความคิดอิสระ กลุ่มบุคคล (Panel Members) เหล่านี้จะขับรถไปตามถนนที่คัดเลือกไว้แล้วทำการประเมินคุณค่า (Rate) ของถนนบนสะเกล(ตัวเลข)ที่ได้แสดงไว้ในรูปที่ ก-1 จากรูปจะสังเกตได้ว่าสะเกลมีตัวเลขตั้งแต่ 0 ถึง 5 และมีคุณภาพที่บอก Performance ของถนนบนสะเกลเช่นกัน ผู้ประเมินคุณค่า (Rater) จะกำหนดเครื่องหมายบนสะเกลที่บอกความคิดของเขาเหล่านั้นว่าสภาพของถนนในขณะที่กำลังประเมินคุณค่าอยู่นั้นมีค่าเป็นเท่าใด ถ้าค่าที่ประเมินได้เท่ากับ 5 แสดงว่าเป็นถนนที่สมบูรณ์แบบจริง ๆ (ซึ่งจริง ๆ แล้วไม่มี)



รูปที่ ก – 1 บัตรที่ใช้ในการประเมินค่าของถนน (Rating Card)

ถ้าประเมินคุณค่าได้เท่ากับ 0 แสดงว่าเป็นถนนที่เลวจริงๆ (Exceeding Poor) นอกจากนี้แล้วในบัตรที่ใช้ประเมินค่ายังได้ถามความคิดของผู้ประเมินคุณค่าว่าลักษณะรูปร่างของถนนมีอิทธิพลต่อการประเมินคุณค่าหรือไม่ และยังถามอีกว่าถนนสายนั้นยอมรับที่จะให้ใช้รับปริมาณการจราจรต่อไปอีกหรือไม่ ตัวเลขค่าเฉลี่ยที่ประเมินคุณค่าออกมาได้เรียกว่า **Present Serviceability Rating (PSR)** และมีความสัมพันธ์กับการวัดค่าความหยาบ, รอยแตก, รอยประ และรอยล้อของถนนที่ทำการทดลองที่ **AASHO Road Test** ได้ **Develop** สมการ **Regression** ที่จะนำมาใช้วิเคราะห์ **Performance** ของถนน มีรูปแบบสมการดังนี้

$$PSI = A_0 + A_1(R) + A_2(F_1) + A_3(F_2) \quad \text{------} \quad (ก - \ )$$

โดย **PSI** = **Present Serviceability Index**

A = **Regression Analysis Constant**

R = Measure of Roughness

F = Physical Measurement of Cracking, etc.

จะสังเกตได้ว่าค่า PSR นั้นคือค่าที่ประเมินคุณค่าได้จากกลุ่มบุคคลอิสระ ส่วนค่า PSI คือค่าที่คำนวณได้จาก Regression Analysis

จะย้ำให้เห็นว่า ค่าที่ประเมินได้โดยวิธีนี้เป็นค่าที่ได้จากสภาพของถนนในขณะนั้น จะเอาไปใช้แทนสภาพในอนาคตไม่ได้ วิศวกรจะต้องจำไว้เสมอว่าค่าPSI ที่ประเมินได้คือค่าในช่วงเวลาที่สำรวจเท่านั้น และค่าของมันจะเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา ค่า PSI นี้มีความสำคัญมาก เพราะได้นำมาใช้ประเมินผลของถนนที่ AASHO Road Test โดยให้มีความสัมพันธ์กับจำนวนน้ำหนักที่กระทำกับถนน (Load Applications) ดังได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 3

Pavement Acceptability ในการศึกษาที่ AASHO Road Test และจากการศึกษาของมหาวิทยาลัย Purdue ในประเทศสหรัฐอเมริกา ผู้ประเมินคุณค่าของถนนจะต้องตอบคำถามที่ว่า Is This An Acceptable Pavement ? ซึ่งจากข้อมูลที่เก็บได้ระบุว่าค่าที่ประเมินได้ 2.5 คือค่าที่ยอมรับ (Acceptable Pavement) สำหรับถนนประเภท Primary System และค่าที่ประเมินได้ 2.0 คือค่าที่พอใจ (Satisfactory Pavement) สำหรับถนนประเภท Secondary System ได้แสดงไว้ในตารางที่ ก – 1 จะเห็นว่า 50 เปอร์เซนต์ของพวก "Lay Panel" ได้ระบุว่าค่าประเมินได้เท่ากับ 1.9 คือค่าที่เขายอมรับ (Acceptable Pavement) ในขณะที่ 50 เปอร์เซนต์ของพวก "Highway Personnel" ระบุว่าค่าที่ประเมินได้เท่ากับ 2.5 คือค่าที่พวกเขายอมรับ (Acceptable Pavement)

ตารางที่ ก-1 ค่าประเมินที่จำนวน 50 เปอร์เซนต์ของ Panel ที่ตอบว่า "Yes" หรือ "NO" ของคำถามที่ว่า "Is This an Acceptable Pavement ?"

	Rigid		Flexible		Secondary		Primary	
	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No
Data Source								
Purdue	2.2	1.5	2.2	1.7	2.0	1.5	2.4	-
AASHO Road Test	2.9	2.5	2.9	2.5	-	-	-	-

จำนวนคนที่ต้องการในการประเมินคุณค่า (Number of Raters Requere) เพื่อให้เข้าใจถึงการพิจารณาทางด้านสถิติ จำนวนที่ใช้ประเมินคุณค่าของถนนไม่จำเป็นต้องใช้จำนวนมากเกินไป เพียงแต่ให้ได้ค่าโดยเฉลี่ยก็เพียงพอแล้ว ถ้าดูในตารางที่ ก-2 ในกรณีที่อนุญาติให้มีความคลาดเลื่อนได้เท่ากับ 0.5 ใช้คนเพียง 8-11 คนก็พอ แต่ถ้าอนุญาติให้มีความคลาดเคลื่อนเป็น 1.0 ก็ใช้คนเพียง 2-3 คนเท่านั้นก็จะได้ค่าที่ต้องการ

จากตารางที่แสดงมานี้ได้มีผู้เชี่ยวชาญแนะนำให้ใช้คนประเมินคุณค่าของถนนตั้งแต่ 5 - 10 คน อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ดี แล้วแต่ความละเอียดที่ต้องการ

ตารางที่ ก - 2 จำนวนคนที่ต้องการในการประเมินค่าจริง "True" ในการประเมินคุณค่าของถนน

Permissible Error	Probability Level	
	0.05	0.10
0.3	31	21
0.4	17	12
0.5	11	8
0.6	8	5
0.7	6	5
0.8	4	3
0.9	3	2
1.0	3	2

Application Method จากแนวความคิดที่เกี่ยวกับการประเมินคุณค่าของถนนนี้นับว่ามีประโยชน์อย่างมากมาย เช่น การใช้คาดการณ์อายุของถนนว่าจะมีอายุการใช้งานเหลืออยู่อีกนานเท่าใด ทำให้วิศวกรได้ทราบแนวโน้มของถนนว่าขณะนั้นอยู่ในสภาพเช่นไร นอกจากนี้แล้วยังได้นำเอาวิธีการวัด Performanee ของถนนมาใช้ในการออกแบบความหนาของถนนด้วย (เป็นตัวกำหนดระดับบริการของถนนนั่นเอง)

วิธีการวัดความขรุขระของถนน (Method of Measuring Roughness) วิธีการวัดความหยาบของถนนมีอยู่หลายวิธี แต่จะกล่าวเฉพาะวิธีที่สำคัญโดยสังเขปดังนี้

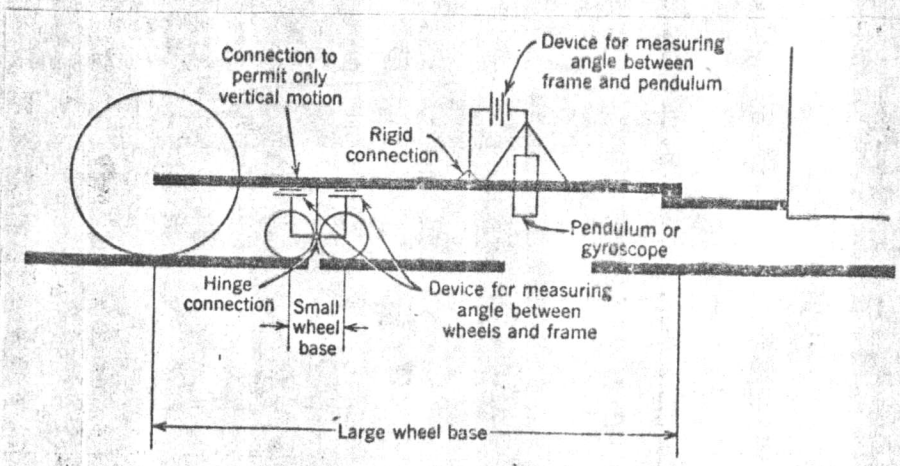
Slope Profilometer รูปเครื่องมือการวัดความหยาบชนิดนี้ได้แสดงไว้ในรูปที่ ก– 2 เครื่องมือชนิดนี้ได้เป็นที่ยอมรับนำมาใช้ประเมินผลข้อมูลของ AASHO Road Test มาแล้ว สถิติที่วัดได้จากเครื่องมือนี้ คือสมการที่(ก–2) โดยวัดออกมาเป็นค่าของ Slope Variaee สัมพันธ์กับค่าความแตกต่างระดับของถนน เครื่องมือชนิดนี้วัดได้ที่ความเร็วสูงสุดประมาณ 3 - 5 ไมล์ต่อชั่วโมง

$$SV = \frac{\Sigma Y^2 - (1/n)(\Sigma Y)^2}{n - 1} \text{ -----------} (ก)$$

โดยที่ SV = Slope Variance

Y = ค่าแตกต่างระดับระหว่างจุด 2 จุดที่มีระยะห่างกัน 1 ฟุต

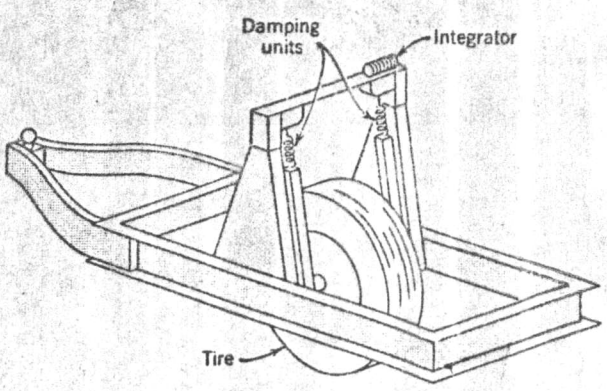
n = จำนวนครั้งที่อ่านค่า



รูปที่ ก – 2 เครื่องมือ Profilomefer

Roughometer เป็นเครื่องมือวัดความหยาบ(ขรุขระ)ของถนนอีกชนิดหนึ่งที่ใช้ได้สะดวกและนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายอยู่ในขณะนี้ รูปเครื่องมือได้แสดงไว้ในรูปที่ ก – 3 ค่าแตกต่างระดับวัดได้โดย **Floating Wheel** ซึ่งเป็นล้อยาง ในขณะที่วิ่งไปตามถนนก็จะเคลื่อนขึ้นลงไปตามลักษณะของระดับผิวถนน เนื่องจากล้ออันนี้ติดอยู่กับกรอบโครงสี่เหลี่ยม และตรงเพลาของล้อมีก้านเหล็กที่มีสปริงติดอยู่ที่ 2 ข้างของล้อ(ดูรูปประกอบ จากสปริงอันนี้ก็จะต่อเข้ากับเครื่องวัดความหยาบ(ขรุขระ)

โดยวัดความหยาบของถนนออกมาเป็นนิ้ว/ไมล์ ก่อนที่เครื่องมือชนิดนี้มาใช้ เราต้องรู้สภาพของผิวถนนเป็นอย่างไรสัมพันธ์กับค่าความหยาบอย่างไรเสียก่อน และได้มีคนหาความสัมพันธ์เอาไว้ เช่นถ้า PSI มีค่าเท่านี้แล้ว Roughometer จะต้องอ่านค่าเท่าไรเป็นต้น เครื่องมือชนิดนี้ใช้ได้ที่ความเร็วสูงสุดถึง 30 ไมล์ต่อชั่วโมง



รูปที่ ก-3 เครื่องมือ Roughometer

สมการของ PSI (Present Serviceability Index Equations)

ค่า PSI หาได้จากความสัมพันธ์ของการวัดค่าความหยาบ, รอยแตก, รอยประ และรอยล้อของถนนกับค่า PSR (Present Serviceability Rating) ซึ่งมีความสัมพันธ์ของสมการทั่ว ๆ ไป คือสมการ (ก – 1) และสมการเบื้องต้นที่วิวัฒนาการมาจาก AASHO Road Test ได้แสดงไว้ในสมการที่(ก – 3)และ (ก – 4) ดังนี้

สำหรับถนนชนิด Flexible

$$PSI = 5.03 - 1.9 \log(1+SV) - 0.01\sqrt{c+p} - 1.38\,\overline{RD^2} \quad \text{---(ก-3)}$$

สำหรับถนนชนิด Rigid

$$PSI = 5.41 - 1.8 \log(1+SV) - 0.09\sqrt{c+p} \quad \text{-----(ก-4)}$$

โดยที่ PSI = Present Serviceability Index

SV = Slope Variance

C ความยาวของรอยแตกเป็นฟุตต่อเนื้อที่ของถนน 1,000 ตารางฟุต

P รอยประของถนนโดยใช้ Bituminous เป็นตารางฟุตต่อเนื้อที่ของถนน 1,000 ตารางฟุต

RD = รอยล้อของถนน (Rut Depth) วัดได้เป็นนิ้ว

จากการรู้ค่าต่าง ๆ จากสมการ Regression ก็จะสามารถประเมินค่าของ PSI จากถนนชนิดต่าง ๆ ได้

ภาคผนวก ข.

ตัวอย่างการประเมินหาอายุการใช้งานของถนน สายคอนเมือง – สระบุรี ตอนที่ 1 และตอนที่ 2

ต่อไปนี้จะเป็นตัวอย่างการประเมินหาอายุการใช้งานของถนนสายคอนเมือง–สระบุรี โดยอาศัยข้อมูลที่วิเคราะห์ในบทที่ 5

ก. ตอนที่ 1 จากคอนเมือง – แยกบางประอินทร์ ระยะทางประมาณ 28. ก.ม.

การคำนวณค่า TA จากหน้าตัดแบบอย่าง (Typical Cross Section) ในหัวข้อ 5.2.1 และ "Substitution Ratio " จากตารางที่ 5.1 คำนวณค่า TA (Equivalent Asphalt Concrete Thickness) ได้ดังนี้

A.C. Surface	= 4X1.0	= 4.0	c.m.
A.C. Base	= 6X1.0	= 6.0	"
Granular Base	= 15X 0.50	= 7.5	"
Granular Subbase	= 20X 0.375	= 7.5	"
Improve Subgrade(Sand)	= 40X 0.20	= 8.0	"
		33	"
		= 13 inch	

∴ ความหนาทั้งหมดหลังจากการเสริมผิวอีก 2" A.C ในปี 2522

= 13" + 2" = 15" = TA.

การคำนวณหาค่า ITN เนื่องจากถนนสายคอนเมือง – สระบุรี ได้เปิดรับปริมาณการจราจรอย่างเป็นทางการเมื่อ 16 กุมภาพันธ์ 2517 (1974) จึงถือเอาปีที่เริ่มเปิดรับปริมาณการจราจร (2517) เป็นปีหลักในการคำนวณหา ITN ดังต่อไปนี้

- ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวัน (2517) = 18482 คัน/วัน (2 ทิศทาง)
- ส่วนประกอบของรถโดยสารใหญ่และรถบรรทุกหนักที่ได้จากการวิเคราะห์ในหัวข้อที่ 5.2.3 ตอนที่ 1 ดังนี้

  รถบรรทุก 2 เพลา(6 ล้อยาง) = 13 % ของ ADT (รถเปล่าประมาณ40 %).

  รถบรรทุก 3 เพลา(10 ล้อยาง)ขึ้นไป = 13% " (" ------- ")

  รถโดยสารใหญ่ = 9 % "

- Truck Factor ของรถบรรทุกหนักประเภทต่างๆในหัวข้อที่ 5.2.5 ดังนี้

  รถบรรทุก 2 เพลา (6 ล้อยาง) = 0.50 ต่อ 1 คัน

  รถบรรทุก 3 เพลา (10 ล้อยาง) = 1.87 "

  รถโดยสารใหญ่ = 1.05 "

เนื่องจากรถกึ่งพ่วง 4 เพลาและ 5 เพลามีจำนวนน้อย และไม่ทราบเปอร์เซนต์ที่แน่นอนจึงคิดให้เป็นจำนวนรถรวมกับรถ 3 เพลา(10 ล้อยาง)ตามข้อมูลสำรวจของกรมทางหลวง ซึ่งก็ไม่ทำให้ค่า ITN ที่คำนวณได้ผิดไปมากนัก

ค่า ITN ที่คำนวณต่อไปนี้เป็นค่าที่คำนวณได้ต่อ 1 ช่องจราจร (Design lane) โดยคิดการกระจายของปริมาณการจราจร ขาเข้ากรุงเทพและขาออกกรุงเทพ เป็น 50 : 50 สายดอนเมือง – สระบุรี(ขาออกกรุงเทพฯ) มี 2 ช่องจราจร (2 Lane Traffic) ก็ประมาณการกระจายของรถต่อ 1 ช่องจราจรเป็น 50 : 50 เช่นกัน

$\therefore$ ITN ของตอนที่ 1 = (จำนวนรถต่อ 1 ช่องจราจร)(Truck Factor ของรถแต่ละประเภท)

$\therefore$ ITN จากรถบรรทุก 2 เพลา (6 ล้อ) $= (0.13)(18482)(0.5)(0.5)(0.6)(0.5)$

$= 180$

ITN จากรถบรรทุก 3 เพลา(10 ล้อ) $= (0.13)(18482)(0.5)(0.5)(0.6)(1.87)$

$= 674$

(รวมจำนวนรถ 4 เพลาและ 5 เพลา)

ITN จากรถโดยสารใหญ่ =(0.09×18482×0.5×0.5)(1.05) = 436

ดังนั้น ITN ต่อ 1 ช่องจราจรของตอนที่ 1 = 1290

การประเมินหาอายุการใช้งานจากกราฟในบทที่ 4 จากกราฟในรูปที่ 4.1 TA = 15" และ CBR = 2 จะได้ Design Constant = 3.95 ในการคิดหาอายุการใช้งานของถนนในตอนที่ 1 นี้ จะคิดที่อัตราการเพิ่มของปริมาณการจราจร = 15% ต่อปี เพราะว่ากราฟที่ Develop ไว้ในบทที่ 4 สูงสุด 15 % เท่านั้น (Traffic Growth จากการวิเคราะห์ของตอนที่ 1 = 19 % ดูในหัวข้อ 5.2.4) เท่ากับเป็นการหาอายุที่หดสั้นลงอย่างน้อยนั่นเอง

การคิดประเมินอายุถนนจะคิดหลังจากการเสริมผิว 2" A.C ในปี 2522 ดังนั้นอายุถนนใน 5 ปีแรกก่อนการเสริมผิว (2517 - 2522) จะถือว่าถนนมีอายุบริการเต็มที่

. ITN ในปี 2522 (หลังจากเสริมผิว 2" A.C. แล้ว) = $1290(1 + 0.15)^5 = 2595$ จากกราฟออกแบบอายุถนนรูปที่ 4.17 (Traffic Growth = 15%) ITN = 2595, และ Design Constant = 3.95 จะได้อายุการใช้งาน = 5 + 3 = 8 ปี จากอายุที่ออกแบบไว้ 15 (อายุถนนหดสั้นลง 7 ปี) จะเห็นว่าการเสริมผิว 2" A.C. ในปี 2522 (หลังเปิดรับปริมาณการจราจรมาแล้ว 5 ปีแรก)จึงไม่สามารถรับปริมาณการจราจรของรถหนักๆได้ถึง 15 ปี (จำนวน Equivalent 18 Kips Applications มากกว่าที่ออกแบบไว้ เพราะมีจำนวนรถหนักๆมาก) เพื่อให้ถนนมีอายุการใช้งานได้ถึง 15 ปีตามที่ออกแบบไว้ (ถึงปี 2532) จึงจำเป็นต้องเสริมผิวถนนหนากว่า 2" A.C อย่างแน่นอน วิธีคำนวณความที่เสริมผิวที่ต้องการดังนี้

จากกราฟออกแบบอายุถนนในรูปที่ 4.17 (Traffic Growth = 15 %) ITN = 1290 (ตอนเริ่มเปิดรับปริมาณการจราจร 2517)อายุการใช้งาน 15 ปี จะได้ค่า Design Constant = 4.8, และจากสมการที่ (4.4)

$$X = 0.252\ TA.CBR^{0.4} - 1.018$$

$$4.8 = 0.252\ TA.2^{0.4} - 1.018$$

$$TA = 17.5" \text{ A.C}$$

ดังนั้นจะต้องเสริมผิวในปี 2522 (1979) = 17.5" - 13" = 4.5" A.C. ซึ่งมากกว่าที่คาดการณ์ไว้แต่แรก = 4.5" - 2.0" = 2.5" A.C.

ข.ตอนที่ 2 จากแยกบางประอินทร์ – สระบุรี ระยะทางประมาณ 55 ก.ม.

การคำนวณ TA หน้าตัดแบบอย่าง (Typical Cross-Section) เหมือนกับตอนที่ 1 ทุกประการ ดังนั้น TA = 15" A.C. (รวมการเสริมผิว 2" A.C. ในปี 2522)

การคำนวณหาค่า ITN

- ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวัน (2517) = 9665 คันต่อวัน (2 ทิศทาง)
- ส่วนประกอบของรถโดยสารใหญ่และรถบรรทุกหนักจากการวิเคราะห์ในหัวข้อที่ 5.2.3 ตอนที่ 2 ดังนี้

  รถบรรทุก 2 เพลา(6 ล้อยาง) = 10% ของ ADT (รถเปล่าประมาณ 40%)

  รถบรรทุก 3 เพลา(10ล้อยาง)ขึ้นไป = 23% " (" --------- ")

  รถโดยสารใหญ่ = 9% "

- Truck Factor เหมือนตอนที่ 1 ดังนี้

  รถบรรทุก 2 เพลา (6 ล้อ) = 0.50 ต่อคัน

  รถบรรทุก 3 เพลา (10 ล้อ) = 1.87 ต่อคัน

  รถโดยสารใหญ่ = 1.05 ต่อคัน

การกระจายของรถใน 1 ช่องจราจรคิดเหมือนตอนที่ 1 ดังนั้น ITN ตอนที่ 2 หาได้ดังนี้

∴ ITN ของตอนที่ 2 = (จำนวนรถต่อ 1 ช่องจราจร)(Truck Factor รถแต่ละประเภท)

∴ ITN จากรถบรรทุก 2 เพลา(6 ล้อ) =(0.10X9665X0.50X0.50X 0.60)(0.5)=72

ITNจากรถบรรทุก 3 เพลา(10ล้อ)=(0.23X9665X0.50X0.50X0.60)(1.87)= 624

(รวมจำนวนรถ 4 เพลาและ 5 เพลา)

ITN จากรถโดยสารใหญ่ = (0.09X9665X0.5X0.5)(1.05) = 228

ดังนั้น ITN ต่อ 1 ช่องจราจรของตอนที่ 2 = 924

การประเมินหาอายุการใช้งานจากกราฟในบทที่ 4 จากกราฟในรูปที่ 4.1 TA = 15", CBR = 2 จะได้ Design Constant เช่นเดียวกับตอนที่ 1 การคิดประเมินอายุถนนจะคิดหลังจากการเสริมผิว 2" A.C. ในปี 2522 ดังนั้น อายุถนนใน 5 ปีแรกก่อนการเสริมผิว (2517 - 2522) จะถือว่าถนนมีอายุบริการเต็มที่

∴ ITN ในปี 2522 (หลังการเสริมผิว 2" A.C. แล้ว) = $924(1+0.10)^5$ = 1488

(คิดที่ Traffic Growth = 10 % จากหัวข้อ 5.2.4 ตอนที่ 2) จากกราฟออกแบบอายุถนนในรูปที่ 4.12, ITN = 1488, Design Constant = 3.95

จะได้อายุการใช้งานของถนนที่ประเมินได้ =5+5 = 10 ปี จากอายุที่ออกแบบไว้ 15 ปี (อายุถนนหดสั้นลง 5 ปี) จะเห็นว่าการเสริมผิว 2" A.C. ในปี 2522 จึงไม่เพียงพอในการที่จะให้ถนนมีอายุครบ 15 ปี จึงจำเป็นต้องคำนวณหาความหนาเสริมผิวที่เพียงพอที่จะให้ถนนมีอายุการใช้งานครบ 15 ปีตามที่ออกแบบไว้ ดังนี้

จากกราฟออกแบบอายุถนนในรูปที่ 4.12, ITN = 924 (คิดตั้งแต่เริ่มเปิดรับปริมาณการจราจร 2517), อายุการใช้งาน 15 ปี จะได้ Design Constant = 4.5

จากสมการที่ (4.4)

$$X = 0.252\ TA.\ CBR^{0.4} - 1.018$$

$$4.5 = 0.252\ TA.\ 2^{0.4} - 1.018$$

$$TA = 16.59''\ A.C.$$

$$Say\ TA = 16.5''\ A.C.$$

ดังนั้นในตอนที่ 2 นี้ จะต้องเสริมผิวถนนในปี 2522 = $16.5'' - 13'' = 3.5''$ A.C. (คาดการณ์ไว้แต่ $2.0''$ A.C.) จึงจะพอเพียงให้ถนนมีอายุการใช้งานได้ครบ 15 ปี ตามที่ออกแบบไว้

- - - - - - -

ภาคผนวก ค.

กฎหมาย เกี่ยวกับน้ำหนักพิกัดของรถบรรทุกประเภทต่าง ๆ

ประกาศผู้อำนวยการทางหลวงแผ่นดิน

เรื่อง ห้ามยานพาหนะที่มีน้ำหนักรวมน้ำหนักบรรทุกเกินกว่าที่กำหนดเดินบนทางหลวงแผ่นดิน

- - - - - - - - - - -

ด้วยได้พิจารณาเห็นสมควรปรับปรุงแก้ไขการกำหนดน้ำหนักของยานพาหนะที่เดินบนทางหลวงแผ่นดินเสียใหม่ จึงให้ยกเลิกประกาศผู้อำนวยการทางหลวงแผ่นดิน ฉบับลงวันที่ 17 พฤศจิกายน 2503 และประกาศผู้อำนวยการทางหลวงแผ่นดิน ฉบับลงวันที่ 23 พฤศจิกายน 2503 เรื่องห้ามยานพาหนะที่มีน้ำหนักรวมทั้งน้ำหนักบรรทุกเกินกว่าที่กำหนดเดินบนทางหลวงแผ่นดิน นั้นเสีย

ผู้อำนวยการทางหลวงแผ่นดินโดยอนุมัติอธิบดีกรมทางหลวง อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 33 แห่งพระราชบัญญัติทางหลวง พุทธศักราช 2482 ซึ่งได้แก้ไขเพิ่มเติมโดยมาตรา 6 แห่งพระราชบัญญัติทางหลวง (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2497 จึงประกาศห้ามยานพาหนะที่มีน้ำหนักรวมน้ำหนักบรรทุกเกินกว่าที่กำหนดเดินบนทางหลวงแผ่นดิน ตามข้อจำกัดดังต่อไปนี้

1. น้ำหนักทั้งสิ้นของรถ (Gross Vehicle Weight หรือ Gross Combination Weight) ซึ่งรวมน้ำหนักของรถ และรวมน้ำหนักบรรทุก จะต้องไม่เกินน้ำหนักที่โรงงานผู้ผลิตออกแบบไว้ และจะต้องไม่เกินน้ำหนักที่นายทะเบียนการขนส่งกำหนดไว้

2. น้ำหนักของรถที่เฉลี่ยลง เพลาหน้า และเพลาหลัง เมื่อรวมน้ำหนัก

บรรทุกต้องไม่เกินน้ำหนักสูงสุดที่เพลานั้น ๆ จะรับได้ตามที่โรงงานผู้ผลิตออกแบบไว้ และต้องไม่เกินน้ำหนักสูงสุดของขนาดยางที่ใช้อยู่จะรับได้ หรือตามเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(1) ยานพาหนะที่มี 2 เพลา 4 ล้อ ชนิดใช้ยางเดียว ให้มีน้ำหนักลงเพลาไม่เกิน 6,000 กิโลกรัม

(2) ยานพาหนะที่มี 2 เพลา 4 ล้อ ชนิดใช้ยางคู่ ให้มีน้ำหนักลงเพลาไม่เกิน 8,000 กิโลกรัม

(3) ยานพาหนะที่มี 3 เพลา 6 ล้อ ชนิดเพลาที่ 2 และที่ 3 เป็นเพลาคู่ (Tandem Axle) และใช้ยางเดียวให้มีน้ำหนักลงเพลาไม่เกินเพลาละ 5,400 กิโลกรัม

(4) ยานพาหนะที่มี 3 เพลา 6 ล้อ ชนิดเพลาที่ 2 และที่ 3 เป็นเพลาคู่ (Tandem Axle) และใช้ยางคู่ให้มีน้ำหนักลงเพลาไม่เกินเพลาละ 7,200 กิโลกรัม

(5) ยานพาหนะชนิดรถกึ่งพ่วง (Semi - Trailer) จะต้องมีโครงรถ (Chassis) ทำด้วยโลหะแข็งแรงตลอดความยาวของรถ และจะต้องมีอุปกรณ์สำหรับพ่วงเข้ากับจานล้อที่ห้า (Fifth wheel) ของรถยนต์ที่ลากด้วย ให้น้ำหนักลงเพลาเฉพาะรถลากรวมกับน้ำหนักบรรทุกเป็นไปตามข้อ (1) (2) (3) และ (4) สำหรับรถกึ่งพ่วงให้มีน้ำหนักลงเพลาดังนี้

ก. ถ้าเป็นชนิดเพลาเดี่ยว ยางเดี่ยว น้ำหนักลงเพลาไม่เกิน 6,000 กิโลกรัม

ข. ถ้าเป็นชนิดเพลาเดี่ยว ยางคู่ หรือยางเกินกว่าคู่ น้ำหนักลงเพลาไม่เกิน 8,000 กิโลกรัม

ค. ถ้าเป็นชนิดเพลาคู่ (Tandem Axle) ยางเดี่ยว น้ำหนักลงเพลาไม่เกินเพลาละ 5,400 กิโลกรัม

ง. ถ้าเป็นชนิดเพลาคู่ (Tandem Axle) ยางคู่ หรือยางเกินกว่าคู่ น้ำหนักลงเพลาไม่เกินเพลาละ 7,200 กิโลกรัม

แต่สำหรับยานพาหนะชนิดรถกึ่งพ่วง (Semi - Trailer) ตามข้อ (5) นอกจากจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดใน ก.ข.ค. และ ง. แล้ว น้ำหนักทั้งสิ้นของยานพาหนะรถกึ่งพ่วง (Semi - Trailer) จะต้องมีน้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 32,400 กิโลกรัมอีกกรณีหนึ่งด้วย

(6) ยานพาหนะชนิดรถพ่วง (Trailer) จะต้องขออนุญาตจากกรมทางหลวงเป็นพิเศษ ยกเว้นรถพ่วงเพลาเดี่ยวชนิดสั้น และมีน้ำหนักลงเพลาไม่เกิน 2,000 กิโลกรัม

ประกาศฉบับนี้ไม่ยกเลิกประกาศกำหนดน้ำหนักยานพาหนะรวมน้ำหนักบรรทุก ในทางหลวงสายใด หรือตอนใด ที่กำหนดไว้เป็นพิเศษซึ่งน้อยกว่าการประกาศกำหนดตามประกาศฉบับนี้ ให้ประกาศนั้น ๆ ใช้บังคับต่อไปจนกว่าจะมีประกาศเปลี่ยนแปลง

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป.

ประกาศ ณ วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2511

(ลงชื่อ) อุทัย วุฒิกุล

(นายอุทัย วุฒิกุล)

อธิบดีกรมทางหลวง

ในฐานะผู้อำนวยการทางหลวงแผ่นดิน

ประกาศผู้อำนวยการทางหลวงแผ่นดิน

เรื่อง ห้ามใช้ยานพาหนะ โดยที่ยานพาหนะนั้นมีน้ำหนัก น้ำหนักบรรทุก หรือน้ำหนักลงเพลาเกินกว่าที่ได้กำหนด เดินบนทางหลวงแผ่นดิน

ผู้อำนวยการทางหลวงแผ่นดิน โดยอนุมัติอธิบดีกรมทางหลวง อาศัยอำนาจตามความในข้อ 56 แห่งประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 295 ลงวันที่ 28 พฤศจิกายน พ.ศ. 2515 ประกาศห้ามใช้ยานพาหนะที่มีน้ำหนัก น้ำหนักบรรทุก หรือน้ำหนักลงเพลาเกินกว่าที่กำหนด เดินบนทางหลวงแผ่นดิน ตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

1. ยานพาหนะที่มี 2 เพลา 4 ล้อ ชนิดใช้ยางเดี่ยว ต้องมีน้ำหนักลงเพลาไม่เกิน 6,000 กิโลกรัม หรือน้ำหนักยานพาหนะรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 7,500 กิโลกรัม

2. ยานพาหนะที่มี 2 เพลา 4 ล้อ ชนิดเพลาหลังใช้ยางคู่

ก. ยานพาหนะประเภทที่ใช้สำหรับขนส่งคนโดยสาร ต้องมีน้ำหนักลงเพลาไม่เกิน 8,000 กิโลกรัม

ข. ยานพาหนะชนิดอื่น ๆ ต้องมีน้ำหนักลงเพลาไม่เกิน 8,000 กิโลกรัมหรือน้ำหนักยานพาหนะรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 10,000 กิโลกรัม

3. ยานพาหนะที่มี 3 เพลา 6 ล้อ ชนิดเพลาที่ 2 และที่ 3 เป็นเพลาคู่ (Tandem Axle) และใช้ยางเดี่ยว ต้องมีน้ำหนักลงเพลาไม่เกินเพลาละ 5,400 กิโลกรัม หรือน้ำหนักยานพาหนะรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 13,500 กิโลกรัม

4. ยานพาหนะที่มี 3 เพลา 6 ล้อ ชนิดเพลาที่ 2 และที่ 3 เป็นเพลาคู่ (Tandem Axle) และใช้ยางคู่ ต้องมีน้ำหนักลงเพลาไม่เกินเพลาละ 7,200 กิโลกรัม หรือน้ำหนักยานพาหนะรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 18,000 กิโลกรัม

5. ยานพาหนะชนิดรถกึ่งพ่วง (Semi - Trailer)

ก. ตัวรถลากต้องมีน้ำหนักลงเพลาหรือน้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกินที่กำหนดไว้สำหรับยานพาหนะแต่ละประเภทในข้อ 1 ข้อ 2 ข้อ 3 และข้อ 4

ข. ตัวรถพ่วง ต้องมีน้ำหนักลงเพลาดังนี้

(1) ชนิดเพลาเดี่ยว ยางเดี่ยว น้ำหนักลงเพลาไม่เกิน 6,000 กิโลกรัม

(2) ชนิดเพลาเดี่ยว ยางคู่ หรือยางเกินกว่าคู่ น้ำหนักลงเพลาไม่เกิน 8,000 กิโลกรัม

(3) ชนิดเพลาคู่ (Tandem Axle) ยางเดี่ยว น้ำหนักลงเพลาไม่เกินเพลาละ 5,400 กิโลกรัม

(4) ชนิดเพลาคู่ (Tandem Axle) ยางคู่ หรือยางเกินกว่าคู่ น้ำหนักลงเพลาไม่เกินเพลาละ 7,200 กิโลกรัม

ค. ตัวรถลากรวมตัวรถพ่วง ต้องมีน้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 32,400 กิโลกรัม

6. ยานพาหนะชนิดรถพ่วง (Full Trailer)

ก. ตัวรถลากต้องมีน้ำหนักลงเพลาหรือน้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกินที่กำหนดไว้สำหรับยานพาหนะแต่ละประเภทในข้อ 1 ข้อ 2 ข้อ 3 และข้อ 4

ข. ตัวรถพ่วงต้องเป็นรถพ่วงชนิดเพลาเดี่ยวจำนวน 2 เพลา และต้องมีน้ำหนักลงเพลาดังนี้

(1) ชนิดเพลาเดี่ยว ยางเดี่ยว น้ำหนักลงเพลาไม่เกิน 6,000 กิโลกรัม

(2) ชนิดเพลาเดี่ยว ยางคู่ หรือยางเกินกว่าคู่ น้ำหนักลงเพลาไม่เกิน 8,000 กิโลกรัม และระยะระหว่างศูนย์กลางเพลาหน้า กับศูนย์กลางเพลาหลังต้องไม่น้อยกว่า 4.30 เมตร

ค. ระยะระหว่างศูนย์กลางเพลาหลัง หรือศูนย์กลางระหว่างเพลาที่ 2 และเพลาที่ 3 ของตัวรถลาก กับศูนย์กลางเพลาหน้าของตัวรถพ่วง ตามข้อ ข.(2) ต้องไม่น้อยกว่า 4.30 เมตร

ง. ตัวรถลากรวมตัวรถพ่วงต้องมีน้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 34,000 กิโลกรัม

ยานพาหนะชนิดรถพ่วง (Full Trailer) นี้ประกอบด้วยตัวรถลาก 1 คัน และตัวรถพ่วง 1 คัน เท่านั้น จะพ่วงยานพาหนะอื่นใดอีกไม่ได้

ประกาศ ณ วันที่ 6 มิถุนายน 2517

(นายเฉลียว วัชรพุกก์)
อธิบดีกรมทางหลวง
ในฐานะผู้อำนวยการทางหลวงแผ่นดิน

ประกาศผู้อำนวยการทางหลวงแผ่นดิน
เรื่อง ห้ามใช้ยานพาหนะ โดยที่ยานพาหนะนั้นมีน้ำหนัก น้ำหนักบรรทุก หรือน้ำหนักลงเพลาเกินกว่าที่ได้กำหนดเดินบนทางหลวงแผ่นดิน

ผู้อำนวยการทางหลวงแผ่นดิน โดยอนุมัติอธิบดีกรมทางหลวง ให้ยกเลิกประกาศผู้อำนวยการทางหลวงแผ่นดิน เรื่องห้ามใช้ยานพาหนะ โดยที่ยานพาหนะนั้น มีน้ำหนักบรรทุก หรือน้ำหนักลงเพลาเกินกว่าที่ได้กำหนดเดินบนทางหลวงแผ่นดิน ลงวันที่ 6 มิถุนายน 2517

ผู้อำนวยการทางหลวงแผ่นดิน โดยอนุมัติอธิบดีกรมทางหลวง อาศัยอำนาจตามความในข้อ 56 แห่งประกาศของคณะปฏิบัติ ฉบับที่ 295 ลงวันที่ 28 พฤศจิกายน พ.ศ. 2515 ประกาศห้ามใช้ยานพาหนะที่มีน้ำหนัก น้ำหนักบรรทุก หรือน้ำหนักลงเพลาเกินกว่าที่ได้กำหนดเดินบนทางหลวงแผ่นดิน ตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

1. ยานพาหนะที่มี 2 เพลา 4 ล้อ ชนิดเพลาที่ 2 ใช้ยางเดี่ยว ต้องมีน้ำหนักลงเพลาที่ 2 ไม่เกิน 6,800 กิโลกรัม หรือน้ำหนักยานพาหนะรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 8,500 กิโลกรัม

2. ยานพาหนะที่มี 2 เพลา 4 ล้อ ชนิดเพลาที่ 2 ใช้ยางคู่

ก. ยานพาหนะประเภทที่ใช้สำหรับขนส่งคนโดยสาร ต้องมีน้ำหนักลงเพลาที่ 2 ไม่เกิน 9,100 กิโลกรัม

ข. ยานพาหนะชนิดอื่น ๆ ต้องมีน้ำหนักลงเพลาที่ 2 ไม่เกิน 9,100 กิโลกรัม หรือน้ำหนักยานพาหนะรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 12,000 กิโลกรัม

3. ยานพาหนะที่มี 3 เพลา 6 ล้อ ชนิดเพลาที่ 2 และที่ 3 เป็นเพลาคู่ (Tandem Axle) ใช้ยางเดี่ยว ต้องมีน้ำหนักลงเพลาไม่เกินเพลาละ 6,100 กิโลกรัม หรือน้ำหนักยานพาหนะรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 15,300 กิโลกรัม

4. ยานพาหนะที่มี 3 เพลา 6 ล้อ ชนิดเพลาที่ 2 และที่ 3 เป็นเพลาคู่ (Tandem Axle) ใช้ยางคู่ ต้องมีน้ำหนักลงเพลาไม่เกินเพลาละ 8,200 กิโลกรัม หรือน้ำหนักยานพาหนะรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 21,000 กิโลกรัม

5. ยานพาหนะที่มี 3 เพลา 6 ล้อ ชนิดเพลาที่ 1 และที่ 2 เป็นเพลาหน้าใช้ยางเดี่ยว และเพลาที่ 3 ใช้ยางเดี่ยว ต้องมีน้ำหนักลงเพลาที่ 3 ไม่เกิน 6,800 กิโลกรัม หรือน้ำหนักยานพาหนะรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 10,500 กิโลกรัม

6. ยานพาหนะที่มี 3 เพลา 6 ล้อ ชนิดเพลาที่ 1 และที่ 2 เป็นเพลาหน้า ใช้ยางเดี่ยว และเพลาที่ 3 ใช้ยางคู่ ต้องมีน้ำหนักลงเพลาที่ 3 ไม่เกิน 9,100 กิโลกรัม หรือน้ำหนักยานพาหนะรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 14,000 กิโลกรัม

7. ยานพาหนะที่มี 4 เพลา 8 ล้อ ชนิดเพลาที่ 1 และที่ 2 เป็นเพลาหน้าใช้ยางเดี่ยว และชนิดเพลาที่ 3 และที่ 4 เป็นเพลาคู่ (Tandem Axle) ใช้ยางเดี่ยว ต้องมีน้ำหนักลงเพลาที่ 3 และที่ 4 ไม่เกินเพลาละ 6,100 กิโลกรัม หรือน้ำหนักยานพาหนะรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 18,800 กิโลกรัม

8. ยานพาหนะที่มี 4 เพลา 8 ล้อ ชนิดเพลาที่ 1 และที่ 2 เป็นเพลาหน้าใช้ยางเดี่ยว และชนิดเพลาที่ 3 และที่ 4 เป็นเพลาคู่ (Tandem Axle) ใช้ยางคู่ ต้องมีน้ำหนักลงเพลาที่ 3 และที่ 4 ไม่เกินเพลาละ 8,200 กิโลกรัม หรือน้ำหนักยานพาหนะรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 25,200 กิโลกรัม

9. ยานพาหนะชนิดรถลากจูงและรถกึ่งพ่วง (Semi - Trailer)

ก. ตัวรถลากจูงต้องมีน้ำหนักลงเพลาหรือน้ำหนักรถรวมน้ำหนัก

บรรทุกไม่เกินที่กำหนดไว้ สำหรับยานพาหนะแต่ละประเภท ในข้อ 1 ข้อ 2 ข้อ 3 ข้อ 4 ข้อ 5 ข้อ 6 ข้อ 7 และข้อ 8

ข. ตัวรถกึ่งพ่วงชนิดไม่เกิน 2 เพลา ต้องมีน้ำหนักลงเพลา ดังนี้.-

(1) ชนิดเพลาเดี่ยว ใช้ยางเดี่ยว น้ำหนักลงเพลาไม่เกิน 6,800 กิโลกรัม

(2) ชนิดเพลาเดี่ยว ใช้ยางคู่ หรือยางเกินกว่าคู่ น้ำหนักลงเพลาไม่เกิน 9,100 กิโลกรัม

(3) ชนิดเพลาคู่ (Tandem Axle) ใช้ยางเดี่ยว น้ำหนักลงเพลาไม่เกินเพลาละ 6,100 กิโลกรัม

(4) ชนิดเพลาคู่ (Tandem Axle) ใช้ยางคู่ หรือยางเกินกว่าคู่ น้ำหนักลงเพลาไม่เกินเพลาละ 8,200 กิโลกรัม

10. ยานพาหนะชนิดรถลากจูงและรถพ่วง (Full Trailer)

ก. ตัวรถลากจูงต้องมีน้ำหนักลงเพลาหรือน้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกินที่กำหนดไว้ หรือยานพาหนะแต่ละประเภท ในข้อ 1 ข้อ 2 ข้อ 3 ข้อ 4 ข้อ 5 ข้อ 6 ข้อ 7 และข้อ 8

ข. ตัวรถพ่วงชนิดไม่เกิน 2 เพลา ต้องมีน้ำหนักลงเพลาดังนี้.-

(1) ชนิดเพลาเดี่ยว ใช้ยางเดี่ยว น้ำหนักลงเพลาไม่เกิน 6,800 กิโลกรัม

(2) ชนิดเพลาเดี่ยว ใช้ยางคู่ หรือยางเกินกว่าคู่ น้ำหนักลงเพลาไม่เกิน 9,100 กิโลกรัม และระยะระหว่างศูนย์กลางเพลาหน้ากับศูนย์กลางเพลาหลังต้องไม่น้อยกว่า 4.30 เมตร

ยานพาหนะชนิดรถลากจูงและรถพ่วง (Full Trailer) นี้ประกอบ

ด้วย ตัวรถลากจูง 1 คัน และตัวรถพ่วง 1 คัน เท่านั้น จะพ่วงยานพาหนะอื่นใดอีกไม่ได้.

ประกาศ ณ วันที่ 14 ธันวาคม 2519

(ลงนาม) เฉลียว วัชรพุกก์

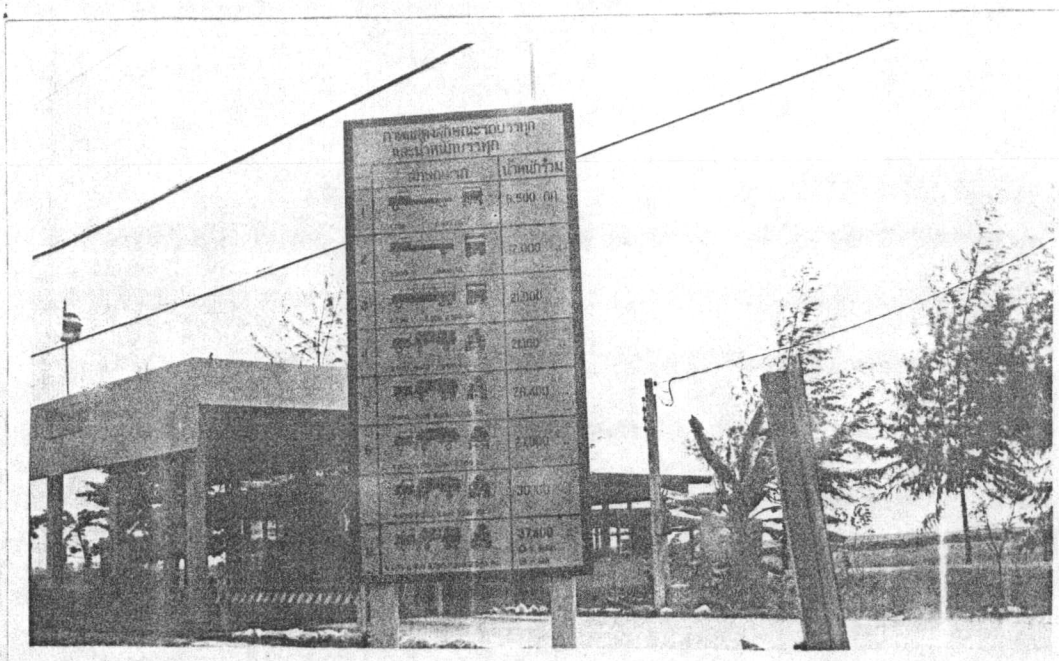
(นายเฉลียว วัชรพุกก์)

อธิบดีกรมทางหลวง

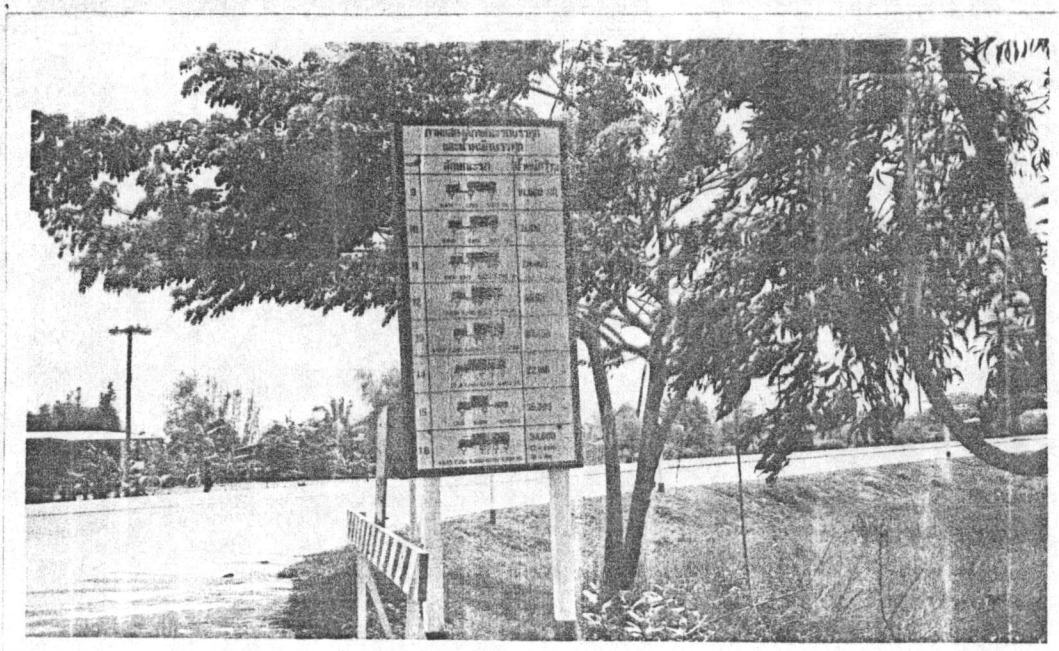
ในฐานะผู้อำนวยการทางหลวงแผ่นดิน

(คัดจากราชกิจจานุเบกษา ฉบับที่ 93 ตอนที่ 153 วันที่ 17 ธันวาคม พุทธศักราช 2519)

สำเนาถูกต้อง

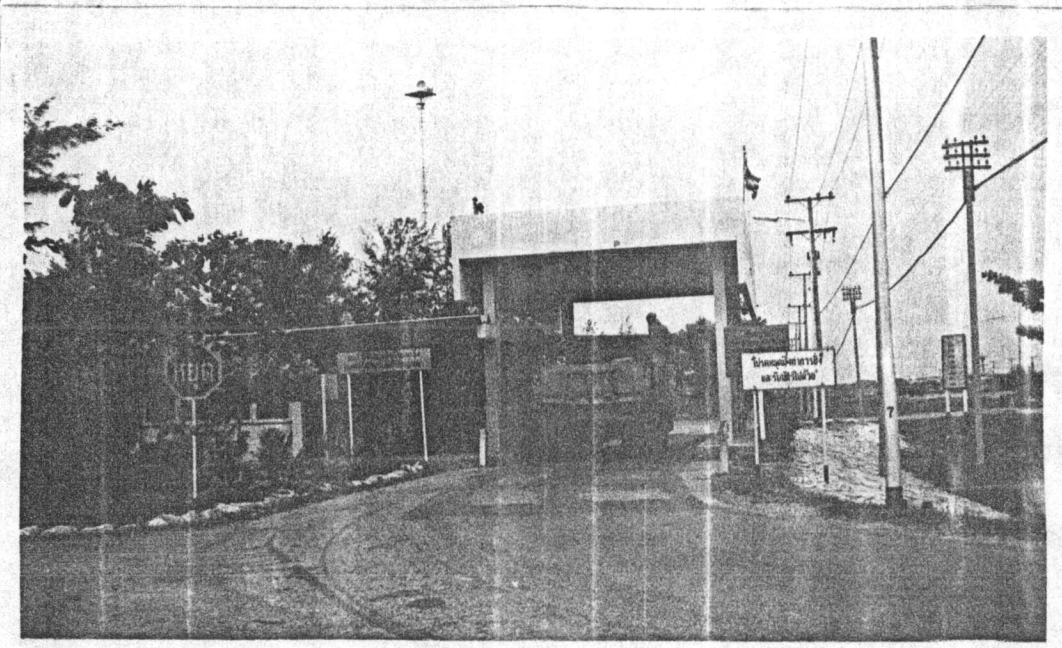


รูปที่ ง-1 ป้ายแสดงลักษณะรถบรรทุกและน้ำหนักบรรทุก
แบบที่ 1-8 ที่ด่านชั่งน้ำหนัก



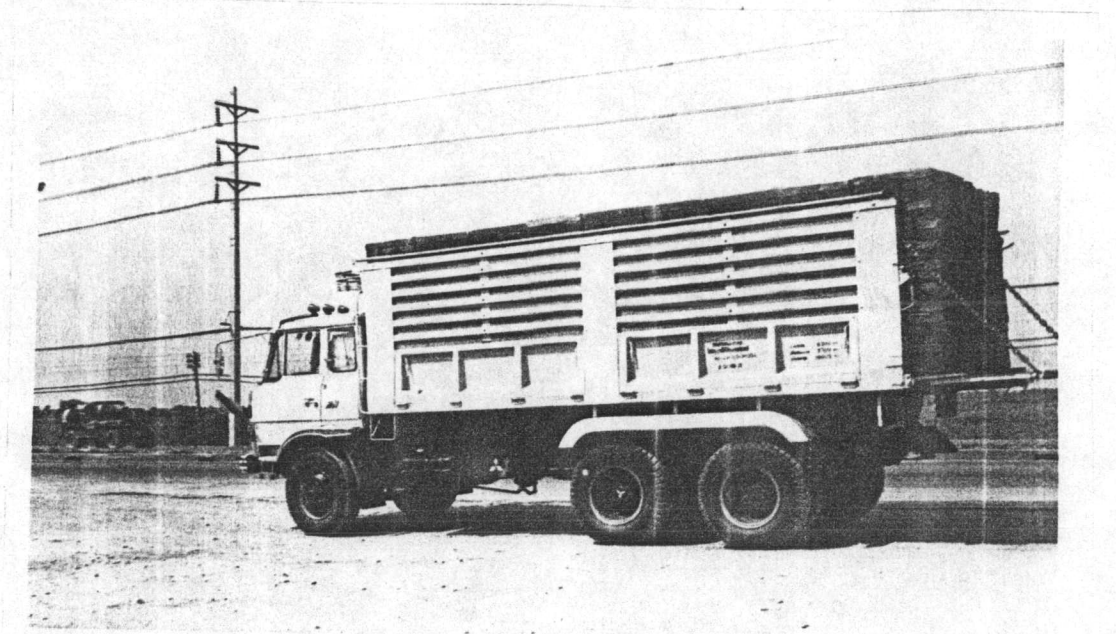
รูปที่ ง-2 ป้ายแสดงลักษณะรถบรรทุกและน้ำหนักบรรทุก
แบบที่ 9-10 ที่ด่านชั่งน้ำหนัก

รูปที่ ง-3 รถบรรทุกที่จอดรอก่อนเข้าชั่งน้ำหนัก

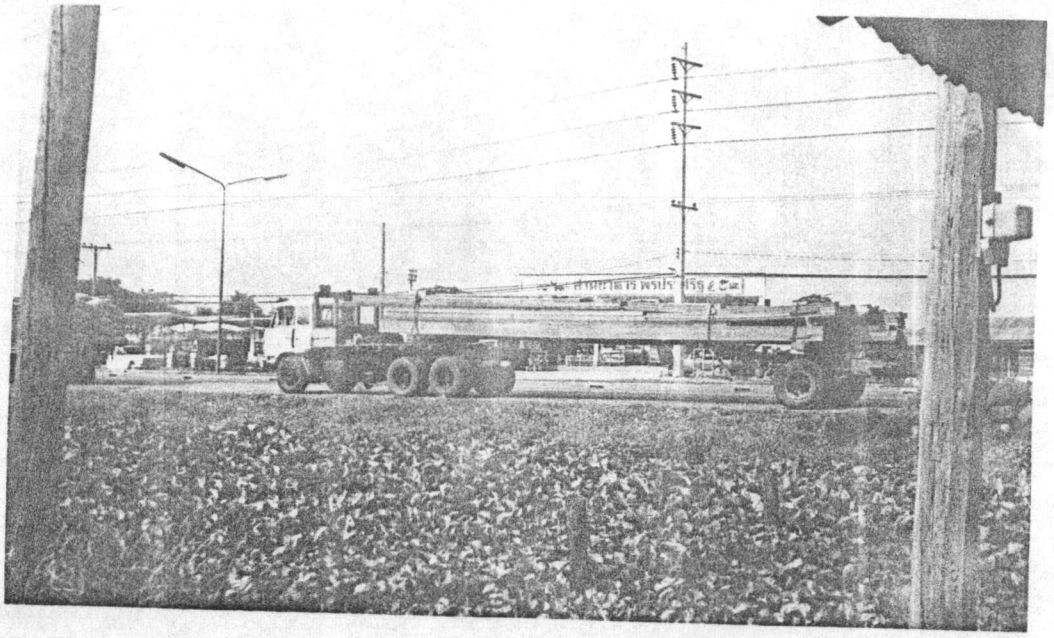


รูปที่ ง-4 รถบรรทุกที่กำลังเข้าชั่งน้ำหนัก

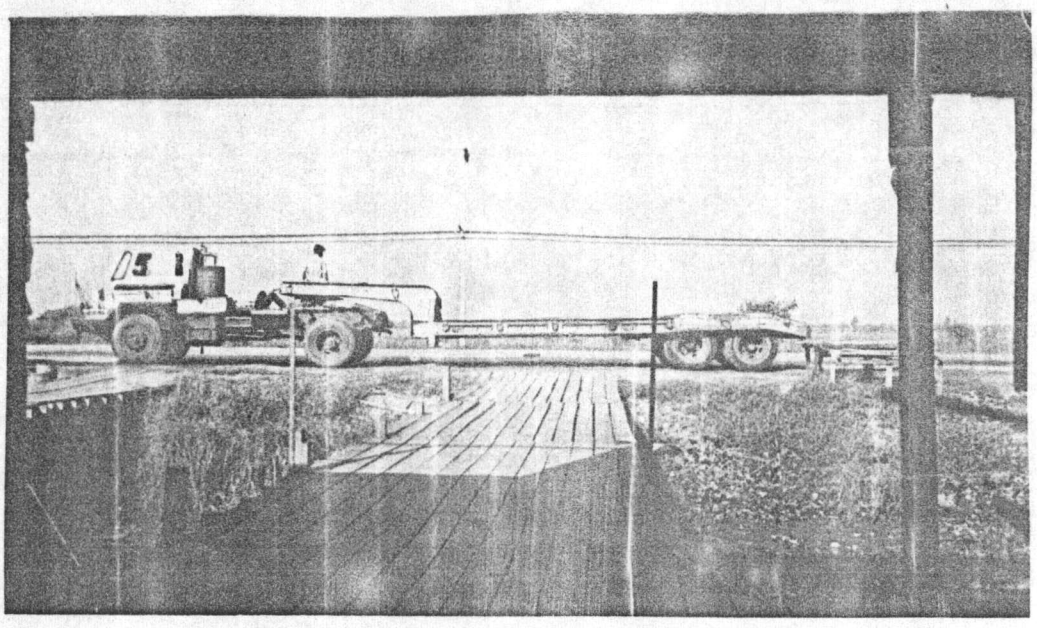
รูปที่ ง - 5 รถบรรทุก 2 เพลา (6 ล้อยาง)



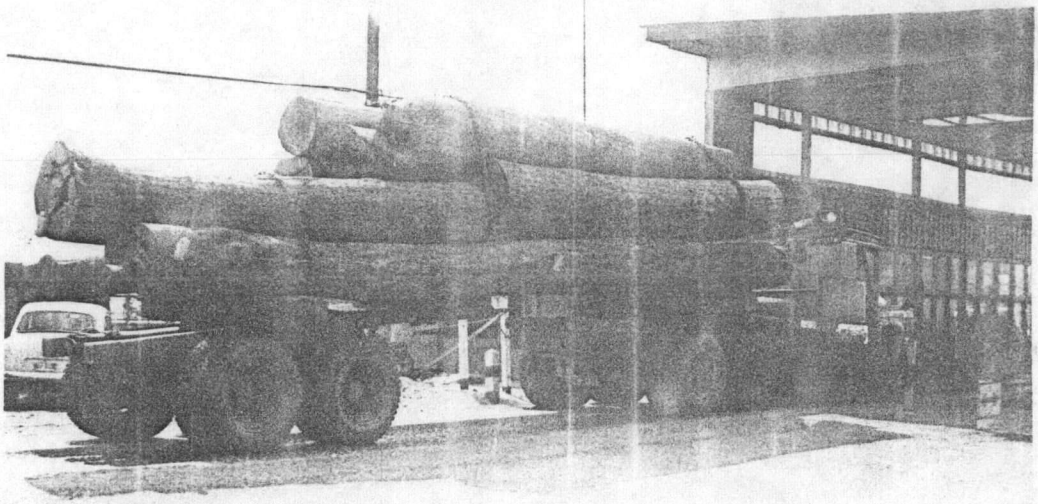
รูปที่ ง - 6 รถบรรทุก 3 เพลา (10 ล้อยาง)



รูปที่ ง - 7 รถบรรทุก 4 เพลา ชนิดเพลาหลังเป็นเพลาเดี่ยว



รูปที่ ง - 8 รถบรรทุก 4 เพลา ชนิดเพลาหลังเป็นเพลาคู่



รูปที่ ง-9 รถบรรทุก 5 เพลา เพลาที่ 2,3 และเพลาที่ 4,5 เป็นเพลาคู่

รูปที่ ง-10 รถโดยสารใหญ่

ประวัติผู้เขียน

นายอำพล วรรณะวัลย์ เกิดที่ จ.อุบลราชธานี สำเร็จชั้น ม.ศ. 3 จาก ร.ร.อำนาจเจริญ จ.อุบลราชธานี ปีการศึกษา 2510 สำเร็จชั้น ม.ศ. 5 จาก ร.ร.อำนวยศิลป์พระนคร กรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2512 สำเร็จปริญญาวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2517 (ภาคแรก) ปัจจุบันดำรงตำแหน่งวิศวกรโยธา กองช่าง สำนักงานเทศบาลเมืองสุรินทร์ จ.สุรินทร์