

## บทที่ 2

### ประเทศไทย

#### 2.1 ภูมิอากาศ

##### 2.1.1 ภูมิประเทศ และอาณาเขต

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของทวีปเอเชีย ละติจูด 5° 37' เหนือกับ 20° 27' เหนือและ ระหว่างลองจิจูด 97° 22' ตะวันออก กับ 105° 37' ตะวันออก พื้นที่ตอนกลางเป็นที่ราบลุ่มมีแม่น้ำหลายสาย นอกนั้นเป็นภูเขาที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วยป่าไม้และที่ราบสูง ความยาวจากทิศเหนือไปทิศใต้ประมาณ 1,600 กิโลเมตร และความกว้างทางทิศตะวันออกไปทิศตะวันตกตรงเส้นละติจูด 15° เหนือ เกือบ 800 กิโลเมตร มีฝั่งทะเลรวมกันยาวถึง 2,400 กิโลเมตร ในจำนวนนี้เป็นชายฝั่งทะเลทางอ่าวไทยเสีย 1,760 กิโลเมตร ทางทิศตะวันตกและทิศเหนือล้อมรอบไปด้วยทิวเขาที่ทอดตัวในแนวเหนือใต้ ยอดเขาที่สูงที่สุดชื่อ ดอยอินทนนท์ อยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของประเทศไทยใกล้ชายแดนสาธารณรัฐสังคมนิยมแห่งสหภาพพม่า ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือเป็นที่ราบสูง มีพื้นที่ทั้งหมด 513,115 ตารางกิโลเมตร

อาณาเขตทิศเหนือจดสาธารณรัฐสังคมนิยมแห่งสหภาพพม่าและสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

ทิศตะวันออกจดสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว และประเทศกัมพูชาประชาธิปไตย

ทิศใต้จดทะเลในอ่าวไทยและสหพันธ์มาเลเซีย

ทิศตะวันตกจดสาธารณรัฐสังคมนิยมแห่งสหภาพพม่า และช่องมะละกา

##### 2.1.2 การแบ่งภูมิประเทศตามลักษณะอุตุนิยมวิทยา

การแบ่งภูมิประเทศของประเทศไทย เพื่อความสะดวกทางอุตุนิยมวิทยา จึงแบ่งออกเป็น 5 ภาค ตามลักษณะการผันแปรของภูมิอากาศ ดังนี้

ภาคเหนือ-ภูมิประเทศเป็นที่ราบสูง มีภูเขาตั้งเรียงราย อยู่หลายผืนในแนวเหนือ-ใต้ สลับกับหุบเขาทั้งแคบและกว้างมากมาย ระหว่างทิวเขา เหล่านี้มีลุ่มน้ำที่สำคัญหลายสายที่เป็นต้นน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยา คือ แม่น้ำปิง วัง ยม และน่าน ทิวเขาที่กล่าวมาแล้วมีความสูงเฉลี่ยประมาณ 1,600 เมตรเหนือระดับ ทะเลปานกลาง ส่วนใหญ่มีความสูงมากกว่า 1,000 เมตร และบางแห่งมีความสูงเกิน 1,750 เมตร ยอดเขาที่สูงที่สุดในภาคนี้คือ ดอยอินทนนท์ ซึ่งมีความสูงถึง 2,565 เมตรเหนือระดับทะเลปานกลาง และอยู่ห่างจากจังหวัดเชียงใหม่ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ประมาณ 56 กิโลเมตร

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ-ภูมิประเทศเป็นที่ราบสูงและลาดต่ำลงไปทาง ทิศตะวันออกเฉียงใต้ บริเวณที่เป็นที่ราบสูงนี้มีเนื้อที่ประมาณ 202,204 ตารางกิโลเมตร และสูงจากระดับทะเลปานกลางส่วนใหญ่ไม่น้อยกว่า 230 เมตร (700 ฟุต) ทางด้าน ตะวันตกและทางด้านใต้ของภาคมีทิวเขา ซึ่งมียอดอยู่ในระดับสูงต่าง ๆ กัน ระหว่าง 400 - 1,300 เมตร และเป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำชีและแม่น้ำมูล

ภาคกลาง ภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มระดับพื้นที่ลาดลงมาทางใต้ตามลำดับ มีเนื้อที่ประมาณ 128,000 ตารางกิโลเมตร และอยู่สูงจากระดับทะเลปานกลางน้อยกว่า 80 เมตร ทางทิศตะวันตกใกล้ชายแดนสาธารณรัฐสังคมนิยมแห่งสหภาพมา ภูมิประเทศ ส่วนใหญ่เป็นเทือกเขา ยอดเขาในบริเวณนี้สูงกว่า 1,650 เมตร (5,000 ฟุต) ในภาคกลางนี้มีแม่น้ำหลายสายคือ แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำท่าจีน แม่น้ำแม่กลอง และแม่น้ำบางปะกง ซึ่งไหลลงอ่าวไทย ในภาคนี้มีเทือกเขาเล็ก ๆ บ้างบางแห่ง ลักษณะภูมิประเทศเช่นนี้จะทำให้เกิดน้ำท่วมได้ง่ายในฤดูฝน

ภาคตะวันออก นับตั้งแต่จังหวัดชลบุรีลงไปภูมิประเทศเป็นเทือกเขาใหญ่น้อย หลายเทือก พื้นที่ทางตะวันออกเฉียงเหนือที่ติดต่อกับที่ราบสูงโคราชมีความชันค่อนข้างมาก มีแม่น้ำจันทบุรี แม่น้ำระยอง ไหลลงสู่อ่าวไทย

ภาคใต้ มีพื้นที่ประมาณ 51,200 ตารางกิโลเมตร มีความยาวจากเหนือจดใต้ ประมาณ 640 กิโลเมตร มีเทือกเขาอยู่ เป็นบางแห่งยอดเขาที่สูงที่สุดของภาคนี้สูงประมาณ 2,000 เมตร (6,000 ฟุต) ภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นที่ราบและสูงจากระดับและแม่น้ำโก-ลก ซึ่งไหลลงสู่ทะเลทางด้านตะวันออกของภาคใต้

หอสมุดกลาง สถาบันวิหัยบริการ  
อาคารงอรณ์มหาวิทยาลัย

### 2.1.3 ลักษณะภูมิอากาศ

เนื่องจากประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อน ภูมิอากาศของประเทศไทยจึงเป็นแบบ ไซร่อน ถึงแม้ว่าระลอกอากาศเย็นจากประเทศจีน จะผ่านเข้ามาได้เป็นครั้งคราวใน ระหว่างฤดูหนาว อุณหภูมิก็ยังคงสูงกว่าจุดเยือกแข็ง ยกเว้นตามยอดเขาสูง ๆ อาจ จะเกิดเกล็ดน้ำแข็งได้แต่ก็ไม่บ่อยนัก ปริมาณฝนเปลี่ยนแปลงไปได้มากจากที่แห่งหนึ่งไป ยังอีกแห่งหนึ่ง และจากฤดูหนึ่งไปยังฤดูหนึ่ง แต่ละภาคก็มีฤดูฝนและฤดูแล้งที่แน่นอนลงไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกระแสลมที่พัดพาความชุ่มชื้นเข้าไปยังบริเวณนั้น ๆ ฝนส่วนใหญ่จะเกิดในรูป ของฝนชุกหรือฝนฟ้าคะนอง ปริมาณเมฆก็เปลี่ยนแปลงมาจากฤดูหนึ่งไปยังอีกฤดูหนึ่ง ปริมาณเมฆจะมากที่สุด ตั้งแต่เดือนมิถุนายนไปจนถึงเดือนกันยายน ส่วนมากจะเกิดตาม บริเวณด้านหน้าของภูเขาด้านรับลม ส่วนด้านหลังของภูเขาหรือด้านอับลมมักปราศจากเมฆ ทิศนวิสัยโดยทั่ว ๆ ไปดี แต่ทิศนวิสัยเลวเกิดขึ้นได้บ้างในระยะสั้น ๆ ส่วนใหญ่มักไม่เกิน 2 - 3 ชั่วโมง พายุไซร่อนเคลื่อนเข้าใกล้ประเทศไทยจากทางทิศตะวันออกได้บ้าง บางครั้งบางคราว แต่ก่อนที่จะถึงประเทศไทยพายุเหล่านี้จะผ่านภูเขาสูงที่ขนานกับชายฝั่ง ของสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนามและสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ทำให้ พายุอ่อนกำลังลงไปได้มาก ภูมิอากาศของประเทศไทยขึ้นอยู่กับระบบของลมที่สำคัญ ซึ่ง พัดตามฤดูกาล 2 ชนิด คือ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ แต่ละระบบก็มีคุณสมบัติของตัวเองดังนี้.-

#### ฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือมีความสัมพันธ์กับฤดูหนาวทางซีก โลกเหนือ โดยปกติแล้วมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะเริ่มประมาณกลางเดือนตุลาคมไปจน ถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ แต่บางปีก็อาจจะเลยไปถึงกลางเดือนมีนาคมได้ ช่วงระยะ เวลาดังกล่าวนี้เป็นฤดูที่อากาศแห้งแล้งในประเทศไทย ยกเว้นทางภาคใต้ฝั่งตะวันออก ท้องฟ้าจะมีเมฆมากและมีฝนตามชายฝั่งทะเลได้เมื่อระลอกมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือมี กำลังแรง ลมตะวันออกเฉียงเหนือนี้มีแหล่งกำเนิดในประเทศจีนมีคุณสมบัติหนาวเย็น และ ค่อนข้างแห้ง (มีไอน้ำน้อย) ดังนั้นเมื่อพัดเข้าสู่ประเทศไทยจึงทำให้อุณหภูมิตั้งแต่ภาคกลาง ขึ้นไปลดลงเกือบทั่วไป และท้องฟ้าค่อนข้างโปร่งเป็นส่วนใหญ่

### ฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้

ในฤดูร้อนของซีกโลกเหนือ จะมีลมตะวันตกเฉียงใต้ปรากฏอยู่ บริเวณแถบศูนย์สูตรเป็นบริเวณเกือบครึ่งรอบโลก คือ ตั้งแต่บริเวณมหาสมุทรแอตแลนติก แถบชายฝั่งทะเลด้านตะวันตกของทวีปแอฟริกาไปทางตะวันออกจนถึงหมู่เกาะมาเรียนา ในมหาสมุทรแปซิฟิก ทางตะวันออกของประเทศฟิลิปปินส์ ลมนี้มีแหล่งกำเนิดจากบริเวณ ความกดอากาศสูงในซีกโลกใต้ ดังนั้นกำลังแรงของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จึงมีความ สัมพันธ์กับความแรงของความกดอากาศสูงจากซีกโลกใต้บริเวณดังกล่าวแล้ว ลมมรสุม ตะวันตกเฉียงใต้นี้จะเริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมไปจนถึงปลายเดือนกันยายน ส่วน ทางภาคใต้ของประเทศลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะ เริ่มประมาณเดือนพฤษภาคมและ ไปสิ้นสุดราวกลางเดือนตุลาคมในช่วงระยะเวลาดังกล่าว เป็นฤดูฝนในประเทศไทย เนื่องจากลมนี้ได้พัดเอาความชุ่มชื้น (มีไอน้ำมาก) เข้าสู่ประเทศทำให้มีเมฆมาก และมีฝน โดยเฉพาะอย่างยิ่งตามบริเวณชายฝั่งทะเลและตามเทือกเขาด้านรับลม จะมีฝนมากกว่าบริเวณอื่น

ช่วงระหว่างลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและตะวันตกเฉียงใต้เรียกว่า ช่วงเปลี่ยนฤดู ซึ่งแสดงลักษณะโดยที่ลมมีทิศทางไม่แน่นอน ช่วง ระหว่างกลางเดือนมีนาคมไปถึงกลางเดือนพฤษภาคมเป็นช่วงที่ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่แห้งเริ่มเปลี่ยนเป็นลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่ชุ่มชื้นกว่า ช่วงระยะ เวลานี้เป็นช่วงที่ฝนในประเทศไทยเริ่มเพิ่มขึ้น พื้นดินได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์เพิ่มขึ้น ทำให้เกิดหย่อมความกดอากาศต่ำ เนื่องจากความร้อนในบรรยากาศระดับต่ำ ๆเหนือพื้นดิน ส่วนใหญ่สูงไม่เกิน 1,000 เมตร และจะปรากฏอยู่ไม่นาน อากาศใน ประเทศไทยในระยะนี้ร้อนอบอ้าวอุณหภูมิสูงสุดที่เคยวัดได้ในเดือนเมษายนสูงถึง 45 เซลเซียส (113 ฟาเรนไฮต์) แต่มวลอากาศเย็นจากประเทศจีนยังสามารถแผ่ ลงมาถึงประเทศไทยตอนบนได้บ้างเป็นบางโอกาส ทำให้เกิดพายุฝนฟ้าคะนองอย่างแรงได้

เดือนตุลาคม เป็นช่วงที่ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือกำลัง เข้ามาแทนที่ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ฝนจะลดลงโดยทั่วไปยกเว้นทางภาคใต้ฝั่งตะวันออก ของประเทศไทยยังคงมีฝนชุกอยู่ เดือนตุลาคมเป็นช่วงระยะเวลาที่พายุดีเปรสชันจากทะเล จีนใต้เคลื่อนตัวผ่านภาคใต้ของประเทศไทยไปยังอ่าวเบงกอล ทำให้เกิดฝนตกหนักและ น้ำท่วมฉับพลันได้ทางภาคใต้ของประเทศไทย

บริเวณที่เป็นภูเขาทางภาคเหนือเป็นบริเวณที่อากาศหนาวเย็น ในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ความสูงมากกว่า 1,000 เมตรขึ้นไป อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปแล้วประเทศไทยมีช่วงฤดูฝนที่ยาวนานในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และฤดูแล้งที่เด่นชัดในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

บริเวณที่ราบสูงทางภาคตะวันออกเฉียงเหนืออากาศโดยปกติจะไม่เย็นเท่ากับบริเวณภูเขาในภาคเหนือในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือหรือฤดูหนาว แต่ฝนที่เกิดในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเหมือนกันทั้งสองบริเวณนี้ ฝนตกมากที่สุดที่วัดได้อยู่ในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และตกน้อยที่สุดอยู่ในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีสูงกว่าภาคเหนือเล็กน้อย ในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้มักจะเกิดน้ำไหลบ่าสั้นลงทั่วบริเวณที่ราบต่ำ ซึ่งเป็นแหล่งเพาะปลูกใกล้แม่น้ำลำคลอง แต่ในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะเหมือนกับภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ อากาศจะแห้งอย่างเห็นได้ชัด

บริเวณที่เป็นคาบสมุทรทางภาคใต้จะแตกต่างออกไปจากบริเวณอื่น กล่าวคือ ในระหว่างฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ อุณหภูมิจะสูงกว่าและฝนจะตกหนักกว่าและบ่อยกว่าภาคอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเดือนพฤศจิกายน ธันวาคม และมกราคม

#### 2.1.4 ฤดูกาล

จากลักษณะภูมิอากาศตามภาคต่าง ๆ ดังกล่าวมาแล้วในข้อ 2.1.3 ประกอบกับเมื่อพิจารณาตามลักษณะอุตุนิยมวิทยาแล้ว เราสามารถแบ่งฤดูกาลสำหรับประเทศไทยตอนบนได้ดังนี้.-

**ฤดูฝน** โดยปกติแล้วฤดูฝนในประเทศไทยจะเริ่มเมื่อมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ได้พัดปกคลุมประเทศไทยแล้ว คือ ตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมเป็นต้นไป อย่างไรก็ตามในบางปีฤดูฝนอาจจะเร็วหรือช้ากว่านี้ได้ถึง 2 สัปดาห์ และฤดูฝนในประเทศไทยจะไปสิ้นสุดราวกลางเดือนตุลาคมเมื่อลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือได้พัดเข้ามาแทนที่ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้แล้ว

สำหรับภาคใต้ของประเทศไทย ฝนจะเริ่มตกเร็วกว่าภาคอื่น ๆ ประมาณ 1 - 2 สัปดาห์ จำนวนวันที่มีฝนตกที่สถานีหนึ่ง ๆ โดยเฉลี่ยรายเดือนในภาคเหนือ

18.6 วัน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 18.1 วัน ภาคกลาง 18.1 วัน และภาคใต้ 18.2 วัน ในจำนวนนี้เป็นวันที่เกิดฝนฟ้าคะนองในภาคเหนือ 10.2 วัน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 12.0 วัน ภาคกลาง 10.8 วัน และภาคใต้ 10.8 วัน

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤศจิกายนไปจนถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ (ประมาณ 3 เดือน) ในระยะนี้ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือได้พัดปกคลุมประเทศไทย ทำให้อุณหภูมิลดลงทั่วไปอากาศจะหนาวเย็น ยกเว้นทางภาคใต้ของประเทศไทยอุณหภูมิจะลดลงได้บ้างเป็นครั้งคราว แต่อากาศไม่สู้จะเย็นนักและจะมีฝนตามชายฝั่งทะเลด้านตะวันออก โดยเฉพาะอย่างยิ่งตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีลงไป จำนวนวันที่มีฝนตกที่สถานีหนึ่ง ๆ โดยเฉลี่ยรายเดือนในภาคเหนือ 1.7 วัน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1.6 วัน ภาคกลาง 3.2 วัน และภาคใต้ 10.3 วัน ในจำนวนนี้เป็นวันที่เกิดฝนฟ้าคะนองในภาคเหนือ 0.8 วัน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 0.6 วัน ภาคกลาง 1.0 วัน และภาคใต้ 3.1 วัน

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ไปจนถึงกลางเดือนพฤษภาคม (ประมาณ 3 เดือน) ในระยะนี้ดวงอาทิตย์กำลังเคลื่อนผ่านเส้นศูนย์สูตรขึ้นไปทางซีกโลกเหนือดังนั้น พื้นดินจะสะสมความร้อนไว้และร้อนขึ้น ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือมีกำลังอ่อนและค่อนข้างจะแปรปรวน ฝนโดยทั่วไปยังคงน้อยอยู่ทำให้อากาศร้อนอบอ้าว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเดือนเมษายนพายุฤดูร้อนเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เด่นชัดทางประเทศไทยตอนบน ในเดือนพฤษภาคมฝนเริ่มจะตกลงมาบ้างอากาศไม่สู้ร้อนนัก

อุณหภูมิทางภาคใต้ของประเทศไทยต่ำกว่าภาคอื่น ๆ โดยเล็กน้อย เนื่องจากอยู่ใกล้ทะเลทำให้อากาศไม่สู้ร้อนนัก จำนวนวันที่มีฝนฟ้าคะนองที่สถานีหนึ่ง ๆ โดยเฉลี่ยรายเดือนในภาคเหนือ 5.8 วัน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 9.2 วัน ภาคกลาง 9.2 วัน และภาคใต้ 9.0 วัน ระยะเวลาตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนพฤศจิกายน (1 เดือน) ซึ่งเป็นช่วงเปลี่ยนฤดูจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ไปเป็นลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ในช่วงนี้ฝนในประเทศไทยทางตอนบนลดลงอย่างเห็นได้ชัด แต่อุณหภูมิยังไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก ยกเว้นบางปีอากาศอาจจะเย็นลงได้บ้าง

#### 2.1.5 ลักษณะอากาศทั่วไป

อุณหภูมิ ประเทศไทยอาจแบ่งออกเป็น 2 อาณาเขตอย่างกว้างๆ

ตามลักษณะภูมิอากาศ คือ.-

ประเทศไทยตอนบน ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออก อุณหภูมิของอากาศอยู่ในเกณฑ์สูงเกือบตลอดปี

เว้นแต่ทางบริเวณที่อยู่ใกล้ทะเลอุณหภูมิในตอนบ่ายจะลดลงบ้าง อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในตอนบ่ายจะมีช่วงอยู่ในระหว่าง  $33^{\circ}$  ช. ถึง  $38^{\circ}$  ช. (องศาเซลเซียส) เดือนเมษายนเป็นเดือนที่ร้อนที่สุดในรอบปี อุณหภูมิสูงสุดวัดได้ถึง  $44.5^{\circ}$  ช. ที่จังหวัดอุตรดิตถ์ เมื่อวันที่ 27 เมษายน 2484 ส่วนเฉลี่ยประจำวัน (ความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุด) ในฤดูร้อนจะอยู่ระหว่าง  $8^{\circ}$  ถึง  $12^{\circ}$  ช. ในฤดูหนาวอุณหภูมิต่ำที่สุดจะอยู่ในเดือนธันวาคมและมกราคม อุณหภูมิต่ำสุดโดยเฉลี่ยประมาณ  $10^{\circ}$  ช. ทางเหนือของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยที่อุณหภูมิต่ำที่สุดเมื่อวันที่ 13 มกราคม 2498 และวันที่ 2 มกราคม 2517 ที่จังหวัดเลยวัดได้  $0.1^{\circ}$  ช. นับว่าเป็นสถิติต่ำที่สุดของประเทศไทย ส่วนการกระจายของอุณหภูมิต่ำสุดวัดได้  $9.9^{\circ}$  ช. เมื่อวันที่ 12 มกราคม 2498 อุณหภูมิสูงสุดในระหว่างมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีค่าระหว่าง  $30^{\circ}$  ถึง  $35^{\circ}$

ประเทศไทยตอนล่างหรือภาคใต้ทั้งหมด อุณหภูมิตลอดทั้งปีไม่สู้จะเปลี่ยนแปลงมากนัก ฟิลล์ของอุณหภูมิประจำวันมีค่าประมาณ  $10.0^{\circ}$  ช. กล่าวคือ อุณหภูมิต่ำสุดในตอนเช้ามีค่าประมาณ  $22^{\circ}$  ช. และอุณหภูมิสูงสุดตอนบ่ายประมาณ  $32^{\circ}$  ช. อุณหภูมิสูงสุดวัดได้สูงถึง  $39.0^{\circ}$  ช. ที่อำเภอบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี เมื่อวันที่ 10 ธันวาคม 2486 สำหรับความแตกต่างของอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยของเดือนที่หนาวที่สุด (ธันวาคม หรือ มกราคม) กับเดือนที่ร้อนที่สุด (เมษายน หรือ พฤษภาคม) มีค่าประมาณ  $2.0^{\circ}$  ช. เท่านั้น ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า ภาคใต้อากาศอบอุ่นตลอดทั้งปี

ความชื้นสัมพัทธ์ ความชื้นสัมพัทธ์ตอนเช้ามีค่าสูงและบ่อยครั้งสูงขึ้นไปถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ที่บริเวณใกล้พื้นดิน ถึงแม้ว่าจะมีการผันแปรของความชื้นสัมพัทธ์ตามฤดูกาลอย่างชัดเจนความชื้นสัมพัทธ์ในตอนเช้าก็สูงตลอดปี ในตอนบ่ายของฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนืออากาศค่อนข้างแห้ง แต่เวลาบ่ายของฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ อากาศมักจะชื้น ในเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคมความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ยอาจสูงถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ในฤดูร้อนระหว่างเดือนมีนาคมและเมษายน ความชื้นในเวลาบ่ายอาจลดลงได้ถึงต่ำสุดถึง 18 เปอร์เซ็นต์ ความชื้นสัมพัทธ์จะเริ่มลดลงในเดือนพฤศจิกายน และลดลงถึงต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ ทั้งนี้ยกเว้นภาคใต้ของประเทศไทยที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดจะเกิดขึ้นระหว่างฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้

ฝน ประเทศไทยมีฝนค่อนข้างมาก ฝนส่วนใหญ่มักจะเกิดในรูปของฝนตกหนักในระยะเวลาสั้น ๆ (ฝนชุก) และมักจะเกิดบ่อย ๆ ในเวลาเย็นหรือเวลาเช้านั้น อย่างไรก็ตามการพิจารณาฝนในประเทศไทยอาจแบ่งออกได้เป็น 2 อาณาเขต เช่นเดียวกับอุณหภูมิต่อ -

ฝนในประเทศไทยตอนบน ตลอดฤดูหนาว ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนไปจนถึงเดือนกุมภาพันธ์ มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดปกคลุมประเทศไทยทำให้ฝนทางตอนบนของประเทศน้อย ในฤดูร้อนคือระหว่างเดือนมีนาคมและเมษายนฝนเริ่มตกบ้างแต่ยังคงมีปริมาณไม่มากนัก และส่วนใหญ่จะเป็นฝนที่เกิดจากเมฆคิวมูโลนิมบัส ซึ่งมักจะเกิดพายุฝนฟ้าคะนองและบางทีอาจมีลูกเห็บตกได้ ในฤดูฝนลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ทำให้เกิดฝนตกหนักตามบริเวณภูเขา และตามบริเวณชายฝั่งทะเลทางด้านรับลมส่วนบริเวณหลังภูเขาด้านอับลมฝนจะน้อย ฝนจะเริ่มตกตั้งแต่กลางเดือนมิถุนายนหรือเดือนกรกฎาคม และฝนจะกลับตกหนาแน่นขึ้นอีกในเดือนสิงหาคมและกันยายน เดือนกันยายนเป็นเดือนที่มีฝนตกปริมาณมากที่สุดและบ่อยครั้งทำให้เกิดน้ำท่วมได้ตามบริเวณที่ราบลุ่มทั้งสองฝั่งของแม่น้ำสายต่าง ๆ ตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมเป็นต้นไปฝนจะลดลง จำนวนวันที่มีฝนตกจะผันแปรไปได้มากคือจาก 20 ถึง 25 วัน ตามสถานีที่อยู่ใกล้ภูเขาด้านรับลม จนถึง 3 - 4 วัน ตามสถานีที่อยู่หลังภูเขาด้านอับลม (พื้นที่อับฝน)

ปริมาณฝนรายเดือนจะผันแปรไปได้มากจากที่แห่งหนึ่งไปยังอีกแห่งหนึ่ง และจากปีหนึ่งไปยังอีกปีหนึ่ง ปริมาณฝนหนักที่ตกใน 24 ชั่วโมง ระหว่างฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ อาจจะเท่ากับหรือมากกว่าฝนเฉลี่ยรายเดือนได้ ไม่ปรากฏภูมิหิมะตกในประเทศไทย ถึงแม้ว่าสภาวะของอุณหภูมิจะอำนวยให้เป็นบางโอกาสตามบริเวณยอดเขาสูง ๆ ทางตอนเหนือสุดของประเทศ

ฝนในประเทศไทยตอนล่างหรือภาคใต้ บริเวณนี้จัดได้ว่า เป็นบริเวณที่มีฝนตกตลอดทั้งปี ในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะมีฝนตกชุก โดยเฉพาะทางชายฝั่งด้านตะวันออกตั้งแต่จังหวัดชุมพรลงไปทางใต้จนถึงจังหวัดนราธิวาส โดยเฉพาะเดือนพฤศจิกายน และเดือนธันวาคมจะมีฝนตกมากกว่าเดือนอื่น ๆ ส่วนในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมเป็นต้นไปจนถึงเดือนตุลาคม จะมีฝนตกมากทางชายฝั่งด้านตะวันตก ปริมาณฝนรวมทั้งปีมากที่สุดของประเทศจะพบตามสถานีชายฝั่งทะเลแถบนี้ ปริมาณฝนเฉลี่ยตลอดทั้งปีตามภาคต่าง ๆ ของประเทศไทยจะมีมากกว่า 1,000 มม. ทางตอนบนของประเทศจนถึงมากกว่า 2,000 มม. ทางภาคใต้ตั้งแต่จังหวัดชุมพรลงไปทางใต้ เว้นแต่ทางตะวันออกด้านหลังของทิวเขาตะนาวศรี ซึ่งเป็นพื้นที่อับฝนคือตั้งแต่จังหวัดตากลงมาจนถึง



จังหวัดกาญจนบุรีจะมีปริมาณต่ำกว่า 1,000 มม. จังหวัดที่มีฝนมากที่สุดได้แก่ที่ อำเภอคลองใหญ่ จังหวัดตราด ซึ่งมีฝนรวมทั้งปีเฉลี่ยในรอบ 25 ปี (2494-2518) จำนวน 4,766.8 มม. (187.7 นิ้ว) แต่สถิติฝนตกมากที่สุดภายใน 1 ปี วัดได้ 6,005.5 มม. (236.6 นิ้ว) ที่ อำเภอคลองใหญ่ จังหวัดตราด เมื่อปี 2504 แต่ฝนรวมทั้งปีเฉลี่ยในรอบ 25 ปี (2494 - 2518) ที่ จังหวัดระนอง มี จำนวน 4,320.3 มม. (130.1 นิ้ว) ซึ่งน้อยกว่าอำเภอคลองใหญ่ จังหวัดตราด

## 2.2 หน่วยงานที่รับผิดชอบงานถนนในประเทศไทย

ตามพระราชบัญญัติทางหลวง พศ.2482 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2 ) พศ.2497 ได้แบ่งทางหลวงออกเป็น 5 ประเภท คือ

ทางหลวงแผ่นดิน  
ทางหลวงจังหวัด  
ทางหลวงชนบท  
ทางหลวงเทศบาล และ  
ทางหลวงสัมปทาน

ต่อมากรมทางหลวงได้เสนอพระราชบัญญัติทางหลวงฉบับใหม่ขึ้นใช้ตามประกาศของคณะปฏิวัติฉบับที่ 295 (ว่าด้วยกฎหมายเกี่ยวกับทางหลวง) ซึ่งได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับพิเศษ เล่ม 89 ตอนที่ 184 ลงวันที่ 1 ธันวาคม 2515 ได้แบ่งทางหลวงออกเป็น 7 ประเภท คือ

ทางหลวงแผ่นดิน  
ทางหลวงจังหวัด  
ทางหลวงชนบท  
ทางหลวงเทศบาล  
ทางหลวงสัมปทาน  
ทางหลวงพิเศษ  
ทางหลวงสาขาภิบาล

การจัดแบ่งความรับผิดชอบทางหลวงเป็นดังนี้ กรมทางหลวงรับผิดชอบทางหลวง 4 ประเภทคือ ทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงจังหวัด ทางหลวงสัมปทาน และทางหลวงพิเศษ ทางหลวงชนบทอยู่ในความรับผิดชอบของกรมโยธาธิการ กรมการปกครอง

สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท กรป.กลาง กรมชลประทาน ทางหลวงเทศบาลอยู่ในความรับผิดชอบของเทศบาล และทางหลวงสุขาภิบาลอยู่ในความรับผิดชอบของสุขาภิบาล

นอกจากทางหลวงทั้ง 7 ประเภทนี้แล้ว ยังมีทางหลวงหรือทางสาธารณะที่ไม่เข้าอยู่ในข่ายนี้อีก ได้แก่ ทางที่ประชาชนหรือจังหวัดและส่วนราชการอื่น ๆ ก่อสร้างขึ้น เพื่อพัฒนาตำบลหรือหมู่บ้าน โดยมีได้ลงทะเบียนเป็นทางหลวงประเภทใด ๆ จึงไม่เป็นทางหลวงที่ถูกต้องตามกฎหมาย ซึ่งมีจำนวนอยู่มีใช้น้อย ทางเหล่านี้ภายหลังเมื่อมีการลงทะเบียนเป็นประเภทใดประเภทหนึ่งแล้ว ก็จะเป็นทางหลวงที่ถูกต้องตามกฎหมายต่อไป

ประเภทและมาตรฐานทาง รพช.

คำจำกัดความ

สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท ได้จำแนกทางออกเป็น 4 ประเภท คือ

- (1.) ทางมาตรฐาน รพช (ARD. Standard Road)
- (2.) ทางพัฒนาแบบที่ 1 (Village Access Type 1)
- (3.) ทางพัฒนาแบบที่ 2 (Village Access Type 2)
- (4.) ทางลำลอง (Service track)

ทางพัฒนาแบบที่ 1

ทางพัฒนาแบบที่ 1 เป็นทางประเภทถาวรใช้ได้ทุกฤดูกาล เชื่อมโยงหมู่บ้านหรือตำบลสู่ทางสายหลัก แนวทางควรมีปริมาณอาคารระบายน้ำ (Drainage Structure) ในเกณฑ์ต่ำ ส่วนใหญ่มีความยาวไม่เกิน 10 กิโลเมตร ผิวจราจรเป็นลูกรังกรวด กว้าง 5 เมตร รับน้ำหนักรถไม่เกิน 10 ตัน มีการสงวนกรรมสิทธิ์ที่ดินเขตทาง สงวนแหล่งวัสดุก่อสร้าง มีการสำรวจออกแบบ การระบายน้ำใช้โครงสร้างชนิดถาวร ซึ่งอาจเป็นสะพาน คสล. ท่อเหลี่ยม คสล. สะพานไม้ และท่อระบายน้ำคสล. การก่อสร้างจะต้องมีการควบคุมคุณภาพตามแบบ และข้อกำหนด มีเครื่องหมายจราจรเฉพาะชนิดบังคับและชนิดเตือนเท่าที่จำเป็น

ทางพัฒนาแบบที่ 2

ทางพัฒนาแบบที่ 2 เป็นทางประเภทกึ่งถาวร ก่อสร้างภายในเขตหมู่บ้าน

ผิวจราจรเป็นลูกรังหรือกรวด กว้าง 3-5 เมตร ตามสภาพของหมู่บ้าน รั้วน้ำหนักไม่เกิน 6 ต้น การก่อสร้างจะต้องมีการสำรวจ-ออกแบบ การระบายน้ำให้ใช้โครงสร้างระบายน้ำเฉพาะเท่าที่จำเป็นไม่มีเครื่องหมายจราจร

#### ทางล้าลอง

ทางล้าลอง เป็นทางที่สร้างขึ้นชั่วคราว มีวัตถุประสงค์เพื่อสนองความต้องการของหน่วยงานอื่นเฉพาะในกรณีจำเป็นและเร่งด่วน งานส่วนใหญ่เป็นงานทางปากกว้างไม่เกิน 10 เมตร คั่นทางกว้างไม่เกิน 4 เมตร ปรับและบดอัดเพียงพอให้รถประเภท 2 เพลา ขนาด 6 ตัน ผ่านได้โดยสะดวกในฤดูแล้ง หลีกเลี่ยงการก่อสร้างสะพานและโครงสร้างถาวรอื่น ๆ ตามปกติไม่มีการสำรวจ-ออกแบบ เลือกใช้แต่แนวทางที่สะดวกแก่การก่อสร้างเป็นสำคัญ เมื่อผ่านฤดูฝนแล้วทางประเภทนี้อาจใช้อีกไม่ได้

#### มาตรฐานขั้นต่ำทาง รพช. (Minimum Design Standard)

มาตรฐานขั้นต่ำทาง รพช. และหลักเกณฑ์การออกแบบทาง รพช. เป็นไปตามตารางที่ 2.1 และตารางที่ 2.2

#### ประเภทและมาตรฐานทางกรมทางหลวง

กรมทางหลวงได้จำแนกทางออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ทางหลวงแผ่นดิน และทางหลวงจังหวัด ในการศึกษาครั้งนี้จะศึกษาเฉพาะทางหลวงจังหวัดเท่านั้น ในรูปที่ 2.8 แสดงรูปตัดโครงสร้างทางถนนลูกรังของกรมทางหลวง

มาตรฐานและหลักเกณฑ์การออกแบบทางของกรมทางหลวงเป็นไปตามตารางที่ 2.4

#### 2.3 การศึกษาวิจัยในอดีต

สุกร ศิริคุรุรัตน์ (2523) ได้ทำการวิเคราะห์พื้นผิวจราจรแบบยึดหยุ่น โดยประยุกต์จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และใช้ทฤษฎี Elastic Multilayered และทฤษฎี Finite Element ในการวิเคราะห์ ผลการวิเคราะห์เมื่อเปรียบเทียบกับการทดลอง สรุปได้ว่า รถบรรทุก 4 ล้อ เป็นรถที่ทำให้เกิดน้ำหนักวิกฤต

ศรศักดิ์ แสนสมบัติ (2529) ได้ศึกษาในเรื่องการก่อสร้างทาง โดยวิธีใช้แรงงานเป็นหลัก (Labour Based Construction) และสร้างแบบจำลองการตัดสินใจเลือกวิธีสำหรับการก่อสร้าง และบำรุงรักษาถนน

The US. Army Engineer Waterway Station ได้ทำการศึกษาวิจัยการ-  
ออกแบบถนนชนิดไม่ลาดผิว (1966) โดยได้สร้างสนามทดสอบเท้าของจริง และได้  
พัฒนาสมการสำหรับคำนวณหาความหนาของวัสดุโครงสร้างทางขึ้นมา

Jacob Greenstein และ Moshe Livneh ได้พัฒนาสมการสำหรับออกแบบ  
ความหนาของถนนชนิดบางขึ้นมา โดยเก็บข้อมูลของถนนในประเทศโบลีเวีย

ธีระชาติ รื่นไกรฤกษ์ และ วุฒิชัย วัชรวิเชียร ได้ทำการศึกษากลสมบัติของ  
ดินลูกรังในประเทศไทย พบว่ากลสมบัติต่าง ๆ ของดินลูกรังในประเทศไทย เช่น  
Aggregate Impact Value (AIV) Aggregate Crushing Value (ACV)  
Los Angeles Abrasion (LAA) Water Absorption (WA) ล้วนแล้วแต่  
สะท้อนให้เห็นว่า ดินลูกรังในประเทศไทยประกอบด้วย เม็ดลูกรังที่มีความแข็งแรง  
ทนทานเหมาะสมที่จะใช้เป็นวัสดุชั้นพื้นทางของถนนที่มีปริมาณจราจรน้อย และสูง  
ปานกลางได้เป็นอย่างดี การทดลองการแตกตัวของดินลูกรัง ระหว่างการบดอัด  
พบว่า ดินลูกรังจะแตกตัวเพียงเล็กน้อย

#### 2.4 แหล่งวัสดุสร้างทางในประเทศไทย

ในการศึกษาคั้งนี้ได้รวบรวมข้อมูลวัสดุสร้างทาง สำหรับทางสายต่าง ๆ  
จำนวน 45 สาย ซึ่งกองวิเคราะห์ และวิจัย กรมทางหลวงได้สำรวจได้ โดยนำ  
มาพลอตลงในแผนที่ภาคต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 2.1 - 2.4

#### 2.5 ประเภท และน้ำหนักของรถบรรทุก

รถบรรทุกเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้โครงสร้างทางเสียหาย ดังนั้นในการออกแบบ  
โครงสร้างทาง ให้ถูกต้อง มีเหตุผล ประหยัด และมีอายุใช้งานคงทน จะต้องมีการพิจารณา  
ถึงประเภท และน้ำหนักของรถบรรทุก

ในการออกแบบโครงสร้างทาง เป็นการยากที่จะคาดคะเนปริมาณจราจรที่จะใช้  
ทางในอนาคตได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นการกำหนดอายุการใช้งานของถนนในปัจจุบัน จึง  
พิจารณาจากจำนวนเที่ยวของยานพาหนะเป็นเกณฑ์ แต่ถึงกระนั้นก็ตามปัญหาเรื่องน้ำหนัก  
ของยานพาหนะแต่ละประเภท ซึ่งแตกต่างกันมาก กล่าวคือ รถยนต์นั่งส่วนบุคคล  
รถโดยสาร รถบรรทุกขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ รถพ่วง ย่อมมีอำนาจ

การทำลายถนนแตกต่างกันไป นอกจากนี้สัดส่วนของรถบรรทุกขนาดต่าง ๆ บนเส้นทางแต่ละประเภทด้วย ดังนั้นการที่จะกำหนดอายุของถนนโดยพิจารณาแต่เพียงจำนวนเที่ยวของยานพาหนะ จึงยังไม่ถูกต้อง ควรที่จะพิจารณาประเภท ขนาดน้ำหนักบรรทุกต่าง ๆ

อำนาจการทำลายถนนของยานพาหนะ (Damaging power)

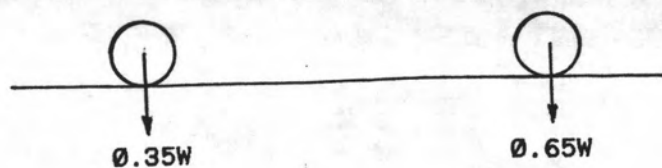
ดังที่กล่าวมาแล้ว อำนาจการทำลายถนนของยานพาหนะแต่ละขนาดน้ำหนักย่อมแตกต่างกัน ขนาดน้ำหนักของยานพาหนะพิจารณาในรูปของน้ำหนักลงเพลลา อัตราการเพิ่มของอำนาจการทำลายมีลักษณะเป็นทวีคูณเชิงซ้อน ดังแสดงในตารางที่ 2.9 (ผลการทดลองของ AASHTO Road Test)

แฟคเตอร์เหล่านี้เป็นที่ยอมรับ และใช้กันแพร่หลายทั้งในยุโรป และสหรัฐอเมริกา ในการพิจารณาเปรียบเทียบขนาดน้ำหนักต่าง ๆ เนื่องจากอำนาจการทำลายถนนของรถบรรทุกหนักแต่ละประเภทแตกต่างกัน โดยเฉพาะเมื่อเทียบกับรถขนาดเล็ก ดังนั้นในการพิจารณาประเภทของยานพาหนะที่ใช้ถนน เพื่อการออกแบบโครงสร้าง จึงสนใจเฉพาะปริมาณ และน้ำหนักของรถบรรทุกเป็นเกณฑ์ ประเทศสหรัฐอเมริกา อังกฤษ และอีกหลาย ๆ ประเทศได้กำหนดน้ำหนักเพลลามมาตรฐานขึ้นมา กล่าวคือ น้ำหนักเพลลามมาตรฐานจะมีน้ำหนักลงที่เพลลา 3,160 กก. (หรือ 18,000 ปอนด์) มี Equivalent factor เท่ากับ 1.00 น้ำหนักลงเพลลาถ้ามากกว่าน้ำหนักเพลลามมาตรฐาน ค่า Equivalent factor จะมากกว่า 1.00 และถ้าน้ำหนักลงเพลลาน้อยกว่าน้ำหนักเพลลามมาตรฐาน ค่า Equivalent factor จะน้อยกว่า 1.00 ทำให้สามารถแปลงค่าน้ำหนักลงเพลลาขนาดต่าง ๆ ให้เป็นน้ำหนักเพลลามมาตรฐานได้

น้ำหนักของรถบรรทุกประเภทต่าง ๆ กรมทางหลวงได้ทำการสำรวจจน้ำหนักลงเพลลาของรถบรรทุกประเภทต่าง ๆ บนทางหลวงหมายเลข 1 ช่วง กรุงเทพฯ - สระบุรี เมื่อปี พศ. 2510 สรุปได้ดังนี้

ก. รถ 2 เพลลา 6 ล้อ	
เพลลาหน้ามีน้ำหนักเฉลี่ย	3.31 ตัน
เพลลาหลังมีน้ำหนักเฉลี่ย	6.23 ตัน

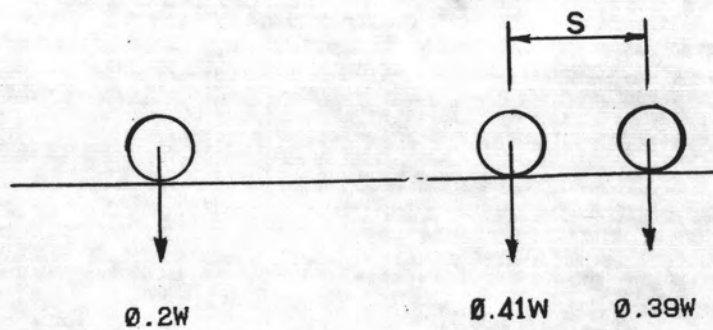
ซึ่งตัวเลขเหล่านี้ได้จากการคัดเลือกซึ่งน้ำหนักบรรทุกที่หนัก 7 ตันขึ้นไป เมื่อเทียบเป็นสัดส่วนน้ำหนักลงเพลลาหน้า และหลังกับน้ำหนักรวมของรถจะได้ดังนี้

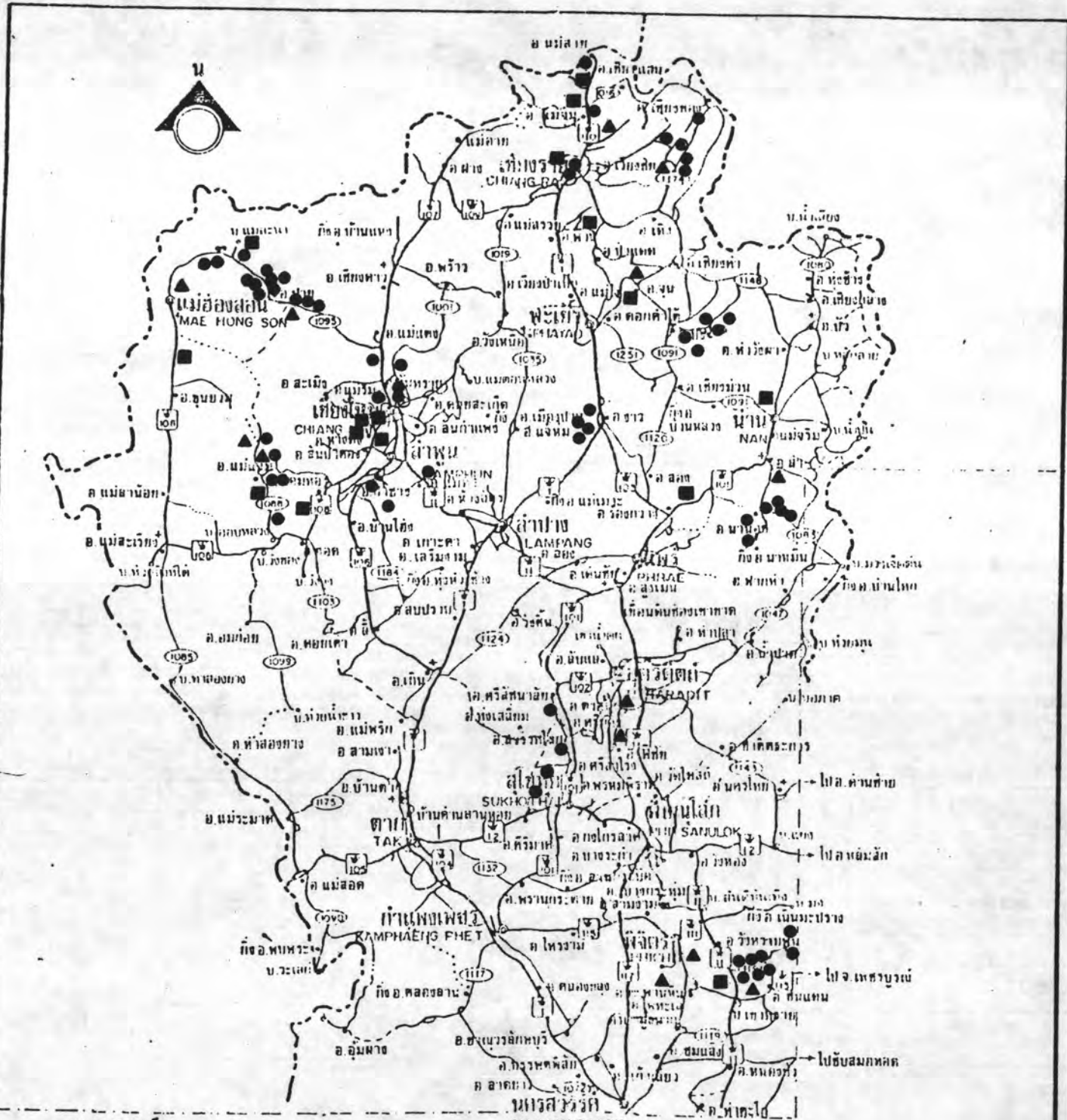


- ข. รถ 3 เพลลา 10 ล้อ
- |                          |          |
|--------------------------|----------|
| เพลาน้ำมีน้ำหนักเฉลี่ย   | 3.30 ตัน |
| เพลที่สองมีน้ำหนักเฉลี่ย | 6.91 ตัน |
| เพลที่สามมีน้ำหนักเฉลี่ย | 6.64 ตัน |

เมื่อเทียบเป็นสัดส่วนน้ำหนักของเพลาน้ำ เพลที่สอง และเพลที่สามกับน้ำหนักรวมของรถจะได้ดังนี้

S : เฉลี่ย 1.15 เมตร





**สัญลักษณ์**

- : L (Laterite)
- ▲ : S (Sand)
- : R (Rock)

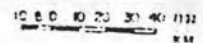
ที่มา : กองวิเคราะและวิจัย กรมทางหลวง

แผนที่แสดงทางหลวงภาคเหนือ

HIGHWAY MAP NORTHERN REGION

มาตราส่วน

SCALE



รูปที่ 21 แสดงแหล่งวัสดุสร้างทางในภาคเหนือของประเทศไทย



**สัญลักษณ์**

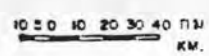
- : L (Laterite)
- ▲ : S (Sand)
- : R (Rock)

**แผนที่แสดงทางหลวงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**

HIGHWAY MAP NORTHEASTERN REGION

มาตราส่วน

SCALE

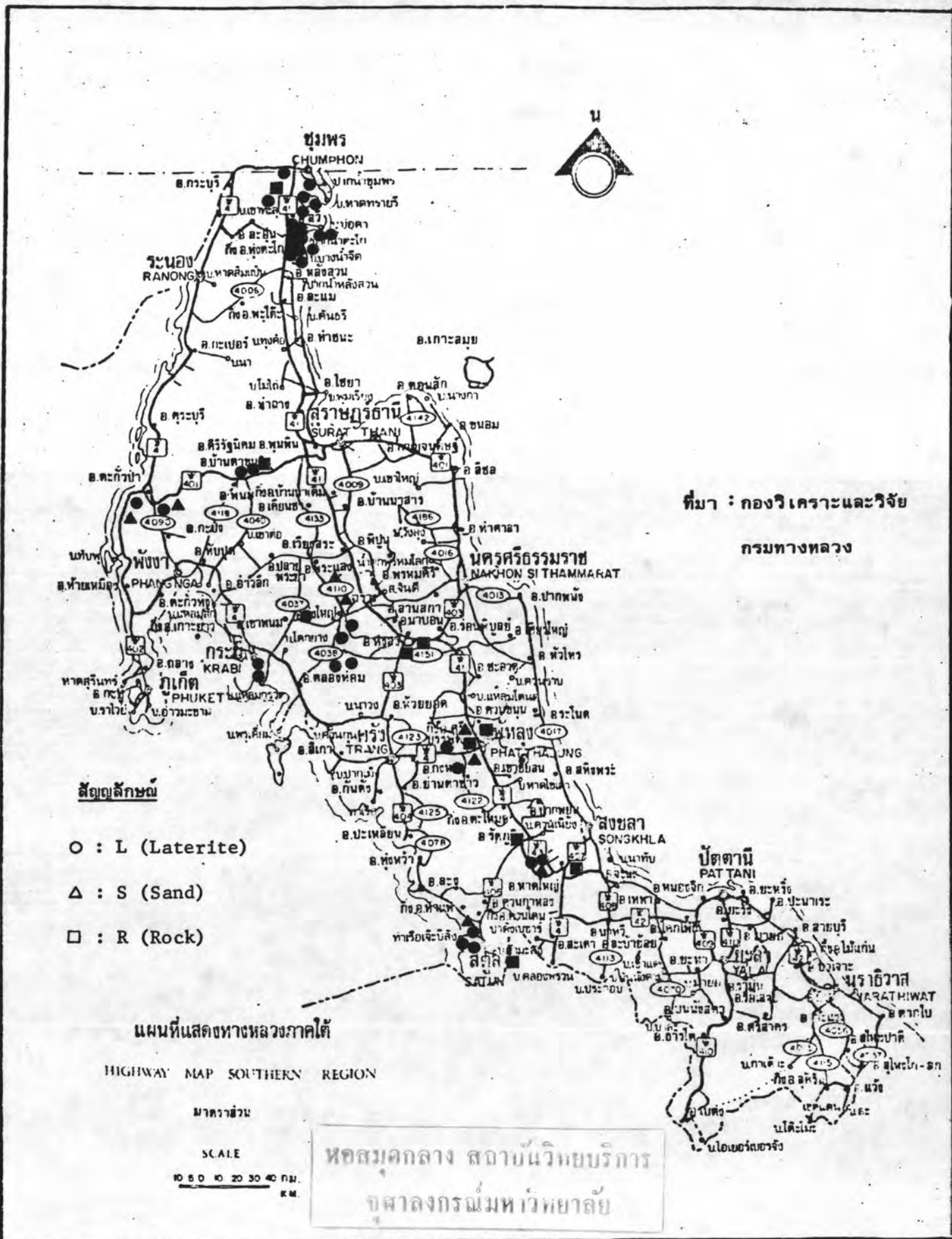


ที่มา: กองวิเคราะห์วิจัย

กรมทางหลวง

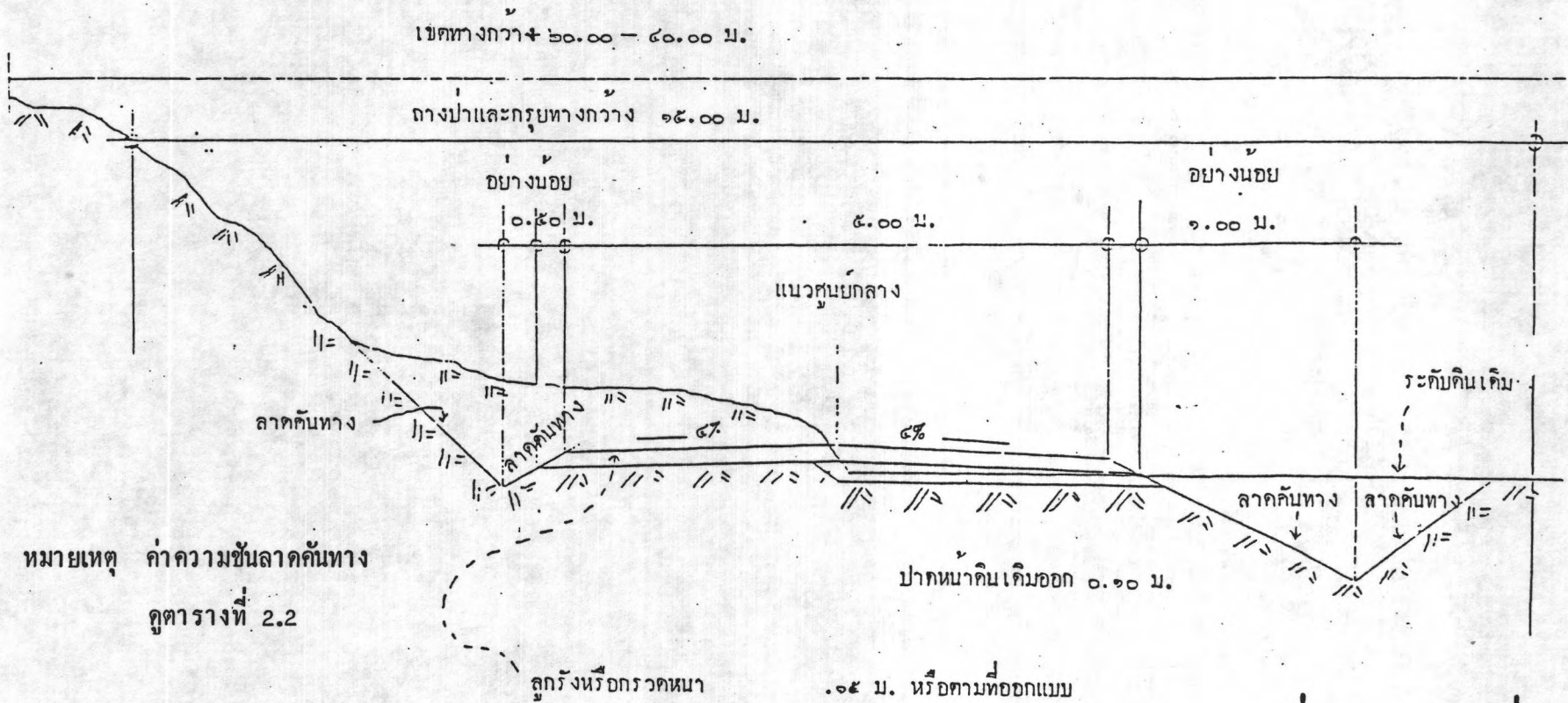






รูปที่ 2.4 แสดงแหล่งวัสดุสร้างทางในภาคใต้ของประเทศไทย



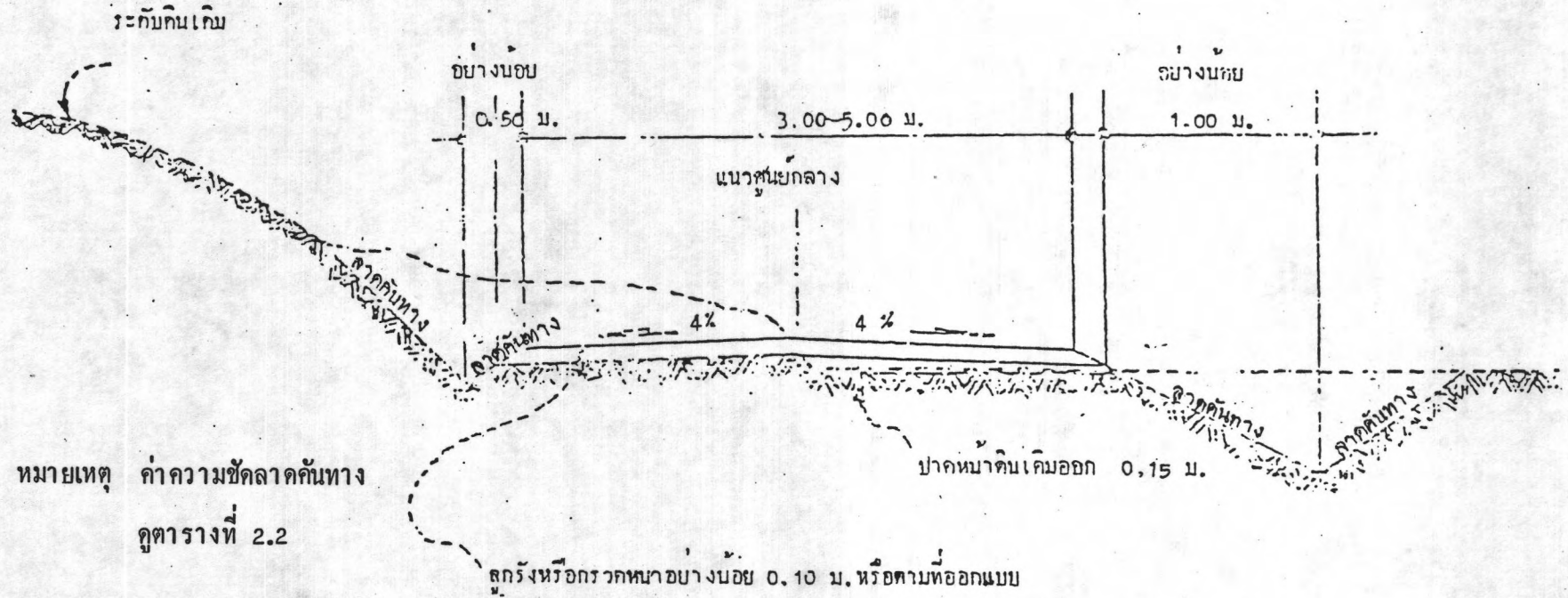


หมายเหตุ ค่าความชันลาดคั่นทาง  
ดูตารางที่ 2.2

รูปที่ 2.6 รูปตัดของงานดินตัด และดินถมสำหรับทางพัฒนาแบบที่ 1

ที่มา : สำนักงานวิศวกรรม  
พัฒนาชนบท

ถางป่าและกรุยทางกว้าง 10.00 ม.



หมายเหตุ ค่าความขัลดัดกันทาง  
คูตารางที่ 2.2

รูปที่ 2.7 รูปตัดของงานดินตัด และดินถมสำหรับทางพัฒนาแบบที่ 2

ที่มา : สำนักงานเร่งรัด  
พัฒนาชนบท

## ตารางที่ 2.1 มาตรฐานขั้นต่ำทาง รพช. (Minimum Design Standard)

- |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. การควบคุมทางแยกทางร่วม (Access Control)</p> <p>2. การตัดทางผ่านทาง (Highway Crossing)</p> <p>3. ทางตัดผ่านทางรถไฟ (Railroad Crossing)</p> <p>4. ความกว้างสะพาน</p> | <p>ให้เป็นไปตามกฎหมายทางหลวงหรือตามความเห็นชอบของสำนักงาน รพช. ในระดับเดียวกัน</p> <p>เดือนโดยใช้เครื่องหมายจราจร</p> <p>วัดความกว้างระหว่างขอบทางเท้า สะพาน คสล. ทางคู่ 7.00 เมตร</p> <p>สะพาน คสล. ทางเดี่ยว 3.50 เมตร</p> <p>สะพานไม้ 4.50 เมตร</p> | <p>5. ระยะลอดในแนวตั้ง 4.50 เมตร (Vertical Clearance)</p> <p>6. น้ำหนักออกแบย</p> <p>สะพาน : สะพาน คสล. ใช้ HS. 20-44</p> <p>สะพานไม้ ใช้ H 15-44</p> <p>ถนน : ทางมาตรฐาน รพช. (1) น้ำหนักล้อ 5,000 กก.</p> <p>ทางพัฒนาแบบที่ 1 น้ำหนักล้อ 4,000 กก.</p> <p>ทางพัฒนาแบบที่ 2 น้ำหนักล้อ 2,000 กก.</p> <p>7. การลาดยางผิวจราจร : ทำการลาดยางเฉพาะช่วงที่จำเป็น</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

		ทางมาตรฐาน รพช.	ทางพัฒนาแบบที่ 1	ทางพัฒนาแบบที่ 2
		ต่ำกว่า 300	ต่ำกว่า 100	-
ปริมาณการจราจร	คัน/วัน (1)			
ความเร็วสำหรับออกแบบ	กม./ชม.			
- ที่ราบ		60	50	-
- ที่เนิน		45	35	-
- บนเขา		30	20	-
ความลาดชันสูงสุด %		12	12	12
ชนิดผิวจราจร		ลูกรังหรือกรวด	ลูกรังหรือกรวด	ลูกรังหรือกรวด
ความกว้างผิวจราจร	เมตร	6	5	3 - 5
เขตทาง	เมตร	20 - 40	20 - 40	-

คำอธิบาย (1) น้ำหนักล้อที่ใช้ในการออกแบบสำหรับปัจจุบันจะใช้ 4,000 กก. ไปพลางก่อน

(2) ADT = Average Daily Traffic คือจำนวนคันของรถยนต์ขนาดต่าง ๆ โดยเฉลี่ยต่อวันที่ค่าคะแนนในปีที่ 7 หลังจากเปิดการจราจร

ตารางที่ 2.2 หลักเกณฑ์การออกแบบทาง รพช.

	ทางมาตรฐาน รพช. รพช.	ทางพัฒนาแบบที่ 1	ทางพัฒนาแบบที่ 2	หมายเหตุ
ความหนาผิวจราจรต่ำสุด ม. (1)	0.20	0.15	0.10	(1) ในกรณีที่ไม่ได้คำนวณความหนาของผิวจราจรจากกำลังรับน้ำหนักของคันดิน (Sub-grade)
ความสูงของหลังคันดินจากระดับน้ำ มีระดับความโค้งต่ำสุด ม. (2)	ไม่น้อยกว่า 0.30	ไม่น้อยกว่า 0.30	(3)	(2) วัดจากระดับน้ำสูงสุดในรอบ 5 ปี
- ที่ราบ	140	100	-	(3) ดินถมเฉลี่ยไม่เกิน 0.30 ม. วัดจากระดับดินเดิม
- ที่เนิน	80	60	-	
- บนเขา	40	30	-	
ระยะหยุดปลอดภัย ม.				
- ที่ราบ	90	70	-	
- ที่เนิน	60	50	-	
- บนเขา	40	30	-	
ยกโค้งสูงสุด (Max. Superelevation) ม/ม	0.10	0.10	-	
ส่วนขยายความกว้างโค้งด้านใน ม.	0.75 - 1.50	0.50 - 1.00	-	
ความลาดผิวทาง %				
- ลูกรังหรือกรวด	4	4	4	
- ลาดยาง	3	3	-	
ความยาวของทางโค้งที่สั้นที่สุด ม.	ไม่น้อยกว่า 90	ไม่น้อยกว่า 90	-	

ตารางที่ 2.3 สรุปการขออนุมัติเงินประจำงวดค่าซ่อมปกติทางหลวง  
ของจังหวัดต่าง ๆ ปีงบประมาณ 2531

สรุปการขออนุมัติเงินประจำงวดค่าซ่อมปกติทางหลวงของจังหวัดต่าง ๆ  
(2531) ที่มา : สำนักงานเรืงรัก  
พัฒนาชนบท

ลำดับ ที่	จังหวัด	หน่วยงาน	ทางมาตรฐาน			ทางพัฒนา			รวมขออนุมัติทั้งสิ้น		
			จำนวน	ระยะทาง	วงเงินก่อสร้าง	จำนวน	ระยะทาง	วงเงินก่อสร้าง	จำนวน	ระยะทาง	วงเงินก่อสร้าง
			โครงการ	กม.	โครงการ	กม.	โครงการ	กม.			
1.	ลำปาง	รพช.จังหวัด	4	88.289	841,157	-	-	-	4	88.289	841,157
2.	เชียงใหม่	รพช.จังหวัด	10	190.409	1,839,540	15	38.319	244,086	25	228.728	2,083,626
3.	เชียงใหม่	รพช.จังหวัด	14	312.620	3,177,041	27	109.662	727,007	41	422.282	3,904,048
4.	ตาก	รพช.จังหวัด	12	155.978	1,498,339	-	-	-	12	155.978	1,498,339
5.	น่าน	รพช.จังหวัด	23	326.842	3,474,054	3	27.661	176,200	26	354.503	3,650,254
6.	น่าน	รพช.จังหวัด	6	67.405	590,452	1	8.764	55,826	7	76.169	646,278
7.	น่าน	ศูนย์ รพช.สงขรบุรี	3	26.859	162,603	-	-	-	3	26.859	162,603
8.	น่าน	รพช.จังหวัด	8	168.427	1,637,873	2	9.480	60,387	10	177.907	1,698,260
9.	น่าน	รพช.จังหวัด	20	349.624	3,371,954	5	20.350	129,628	25	369.974	3,501,582
10.	น่าน	รพช.จังหวัด	13	184.591	1,809,108	17	48.298	307,655	30	232.889	2,116,763
11.	น่าน	รพช.จังหวัด	6	125.379	1,322,561	2	3.310	17,135	8	128.689	1,339,696
12.	น่าน	รพช.จังหวัด	31	398.133	3,944,820	2	19.356	123,297	33	417.489	4,068,117
13.	น่าน	รพช.จังหวัด	4	62.397	450,327	-	-	-	4	62.397	450,327
14.	น่าน	ศูนย์ รพช.ลำปาง	2	66.753	658,851	3	7.372	46,959	5	74.125	705,810
15.	น่าน	รพช.จังหวัด	20	336.081	3,495,270	12	37.030	254,590	32	373.111	3,749,860
16.	น่าน	รพช.จังหวัด	17	317.427	2,897,183	36	193.973	1,240,937	53	511.400	4,138,120
17.	น่าน	รพช.จังหวัด	14	319.691	2,923,294	12	110.204	701,993	26	429.895	3,625,287
18.	น่าน	รพช.จังหวัด	18	417.116	4,207,452	11	92.891	572,640	29	510.007	4,780,092
19.	น่าน	รพช.จังหวัด	21	351.611	3,422,775	10	32.496	206,996	31	384.107	3,629,771
20.	น่าน	รพช.จังหวัด	22	462.308	4,434,442	66	323.476	2,060,517	88	785.784	6,494,959
21.	น่าน	รพช.จังหวัด	33	620.077	5,707,564	20	184.043	1,172,349	53	804.120	6,879,913
22.	น่าน	รพช.จังหวัด	20	304.710	2,904,768	2	9.327	59,412	22	314.037	2,964,180
23.	น่าน	รพช.จังหวัด	21	407.740	3,983,284	23	180.937	1,152,562	44	588.677	5,135,846
24.	น่าน	รพช.จังหวัด	9	158.218	1,561,609	22	123.233	784,987	31	281.451	2,346,596



ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

สรุปการขออนุมัติเงินประจำงวดค่าซ่อมปกติทางหลวงของจังหวัดต่างๆ  
(2531)

ลำดับ ที่	จังหวัด	หน่วยดำเนินการ	ทางหลวงสาย			ทางงขน			รวมอนุมัติทั้งสิ้น		
			จำนวน	ระยะทาง	วงเงินที่ขอ	จำนวน	ระยะทาง	วงเงินที่ขอ	จำนวน	ระยะทาง	วงเงินที่ขอ
			โครงการ	กม.	โครงการ	กม.	โครงการ	กม.			
25.	ร้อยเอ็ด	รพช.จังหวัด	37	788.246	7,566,028	44	174.393	1,110,861	81	962.639	8,676,889
26.	เลย	รพช.จังหวัด	27	511.828	5,188,903	23	146.892	974,667	50	658.720	6,163,570
27.	น่าน	รพช.จังหวัด	25	456.975	4,451,287	9	117.521	748,604	34	574.496	5,199,891
28.	สกลนคร	รพช.จังหวัด	51	898.428	8,749,116	10	58.485	372,546	61	956.913	9,121,662
29.	สุรินทร์	รพช.จังหวัด	22	421.410	3,997,464	21	230.697	1,469,530	43	652.107	5,466,994
30.	หนองคาย	รพช.จังหวัด	36	666.162	6,438,816	12	77.221	460,238	48	743.383	6,899,054
31.	อุดรธานี	รพช.จังหวัด	28	612.089	5,955,329	22	137.933	878,626	50	750.022	6,833,955
32.	อุบลราชธานี	รพช.จังหวัด	33	772.499	7,280,166	25	177.575	1,131,140	58	950.074	8,411,306
33.	กาญจนบุรี	รพช.จังหวัด	6	151.359	1,493,912	2	1.108	70,757	8	162.467	1,564,669
		ศูนย์ รพช. สจ.กาญจนบุรี	1	23.742	117,997	2	23.052	146,841	3	46.794	264,838
		รวม	7	175.101	1,611,909	4	34.160	217,598	11	209.261	1,829,507
34.	จันทบุรี	ศูนย์ รพช. สจ.จันทบุรี	3	39.701	362,447	1	5.363	34,162	4	45.064	396,609
35.	จันทบุรี	ศูนย์ รพช. สจ.จันทบุรี	3	59.498	587,240	1	2.422	15,428	4	61.920	602,668
36.	จันทบุรี	ศูนย์ รพช. สจ.จันทบุรี	2	41.791	412,476	2	8.296	36,332	4	50.087	448,808
37.	จันทบุรี	ศูนย์ รพช. สจ.จันทบุรี	3	35.140	284,845	-	-	-	3	35.140	284,845
38.	จันทบุรี	รพช.จังหวัด	3	39.318	340,386	-	-	-	3	39.318	340,386
39.	จันทบุรี	รพช.จังหวัด	37	362.602	3,607,518	31	163.234	1,039,796	68	525.836	4,647,314
		ศูนย์ รพช. สจ.จันทบุรี	-	-	-	17	87.260	555,838	17	87.260	555,838
		รวม	37	362.602	3,607,518	48	250.494	1,595,634	85	613.096	5,203,152
40.	จันทบุรี	รพช.จังหวัด	9	165.110	1,629,633	10	60.989	377,340	19	226.099	2,006,973
41.	จันทบุรี	รพช.จังหวัด	18	204.525	2,053,372	5	25.106	159,923	23	229.631	2,213,295
42.	จันทบุรี	รพช.จังหวัด	19	212.619	2,104,965	28	98.369	626,597	47	310.988	2,731,562
43.	จันทบุรี	ศูนย์ รพช. สจ.จันทบุรี	3	43.416	428,515	-	-	-	3	43.416	428,515

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

สรุปการขออนุมัติเงินประจํางวดค่าซ่อมปกติทางหลวงของจังหวัดต่าง  
(2531)

ลำดับ ที่	จังหวัด	หน่วยดำเนินการ	ทางหลวงสาย			ทางพิเศษ			รวมขออนุมัติทั้งสิ้น		
			จำนวน	ระยะทาง	วงเงินที่ขอ	จำนวน	ระยะทาง	วงเงินที่ขอ	จำนวน	ระยะทาง	วงเงินที่ขอ
			โครงการ	กม.		โครงการ	กม.		โครงการ	กม.	
44.	สมุทรปราการ	ศูนย์ รพช.สมุทรปราการ	7	95.768	881,590	3	13.807	87,949	10	109.575	969,539
45.	อุทัยธานี	รพช.จังหวัด	3	52.006	513,298	3	6.747	42,977	6	58.753	556,275
		ศูนย์ รพช.สมุทรปราการ	-	-	-	1	12.083	40,538	1	12.083	40,538
		รวม	3	52.006	513,298	4	18.830	83,515	7	70.836	596,813
46.	อุบลราชธานี	ศูนย์ รพช.ปราจีนบุรี	3	36.747	304,382	-	-	-	3	36.747	304,382
47.	ตรัง	ศูนย์ รพช.ภาคใต้	15	173.602	1,644,845	32	76.777	462,306	47	250.379	2,107,151
48.	นครศรีธรรมราช	รพช.จังหวัด	7	127.519	1,295,080	4	27.261	173,651	11	154.780	1,468,731
49.	ระยอง	รพช.จังหวัด	7	75.894	784,643	20	62.136	364,866	27	138.030	1,149,509
50.	ปัตตานี	รพช.จังหวัด	11	117.624	1,085,631	12	52.386	316,690	23	170.010	1,402,321
51.	พังงา	ศูนย์ รพช.ภาคใต้	2	31.351	309,434	-	-	-	2	31.351	309,434
52.	ปทุมธานี	รพช.จังหวัด	7	80.901	798,490	2	6.495	41,372	9	87.396	839,862
53.	ยะลา	รพช.จังหวัด	13	102.145	912,189	10	42.739	263,802	23	144.884	1,175,991
54.	ระนอง	รพช.จังหวัด	-	-	-	1	1.171	7,459	1	1.171	7,459
		ศูนย์ รพช.ปราจีนบุรี	1	23.625	283,500	-	-	-	1	23.625	283,500
		รวม	1	23.625	283,500	1	1.171	7,459	2	24.796	290,959
55.	สงขลา	ศูนย์ รพช.ภาคใต้	22	256.040	2,290,257	47	138.277	880,804	69	394.317	3,171,061
56.	สุโขทัย	รพช.จังหวัด	20	169.664	1,674,578	25	89.969	524,596	45	259.633	2,199,174
57.	สุราษฎร์ธานี	รพช.จังหวัด	7	123.572	1,146,645	4	14.700	93,637	11	138.272	1,240,282
		รวมทั้งสิ้น	842	14191.601	137291298	720	3730.646	23605036	1562	17922.247	160896334

## มาตรฐานขั้นต่ำของกรมทางหลวงที่ใช้ออกแบบทางหลวงจังหวัด

### หลักการ :

1. การควบคุมทางเข้า-ออก ทางหลวง : ตามกฎหมายทางหลวง
2. ทางหลวงตัดกัน : เป็นทางต่างระดับกันต่อเมื่อได้ศึกษาและคำนวณค่าตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจแล้ว ได้ผลคุ้มค่าเท่านั้น
3. ทางหลวงที่ตัดกับทางรถไฟ : เป็นทางต่างระดับกันต่อเมื่อได้ศึกษา และคำนวณค่าตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจแล้ว ได้ผลคุ้มค่าเท่านั้น
4. ความกว้างของสะพาน (1) : 8 เมตร สำหรับ  $F_1$  และ  $F_2$ , 7 เมตร สำหรับ  $F_0$  ถึง  $F_3$
5. ความสูงของช่องลอด = 4.50 เมตร
6. น้ำหนักบรรทุกที่ใช้ออกแบบสะพาน HS 20
7. การออกแบบผิวจราจรจะขึ้นกับจำนวนน้ำหนักรถเลี้ยวระหว่าง 7 ปีแรกหลังการก่อสร้าง
8. รายละเอียดในการออกแบบที่ไม่ได้ระบุไว้ให้เป็นไปตามข้อแนะนำของ AASHTO

### คำอธิบาย

(ตารางที่ 2.4 )

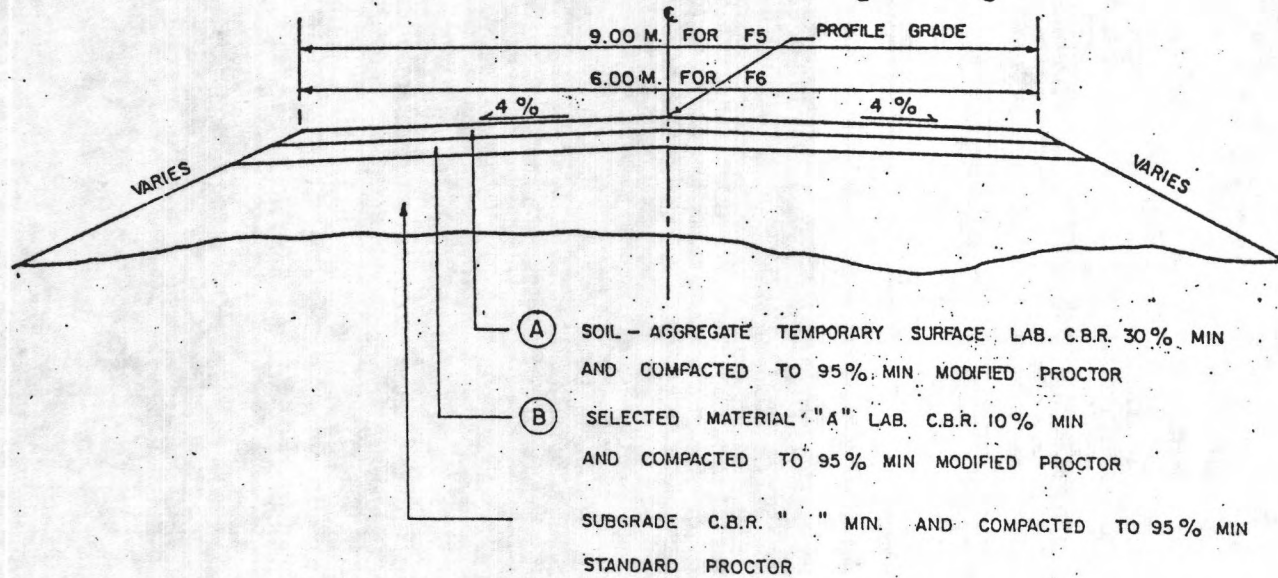
- (1) ทางหลวงจังหวัดชั้น  $F_0$ ,  $F_1$  หรือ  $F_2$  ที่มีโครงการจะยกฐานะขึ้นเป็นทางหลวงแผ่นดิน สะพานที่มีความยาวน้อยกว่า 15 เมตร ความกว้างของสะพานอาจเท่ากับความกว้างของคันทาง
- (2) ความเร็วที่ใช้ออกแบบอาจลดลงได้ในกรณีจำเป็นที่มีปัญหาเรื่องเขตทาง หรือ บนทางเขา
- (3) ตามข้อกำหนดการออกแบบทางหลวงนอกเมืองของ AASHTO เกี่ยวกับความลาดชัน ความยาวของลาด ของรถหนัก บนทางชัน เป็นต้น

- (4) ทางหลวงในเมืองหรือชานเมือง เขตทางอาจลดลงได้ แต่จะต้องกว้างพอสำหรับก่อสร้างทาง รวมทั้งทางคู่ขนาน เมื่อมีความจำเป็น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของกรมทางหลวง
- (5) ทางชั้น  $F_0$  จะก่อสร้างตามผลการคาดคะเนปริมาณจราจรใน 7 ปีข้างหน้า หรือหลังจากได้ศึกษาแล้ว ได้ผลตอบแทนคุ้มค่า ทางชั้น  $F_1$  ถึง  $F_2$  ก่อสร้างตามปริมาณการจราจรใน 15 ปีข้างหน้า ทางชั้น  $F_3$  ต้องมีปริมาณจราจรมากกว่า 300 คัน/วันใน 7 ปี และน้อยกว่า 1,000 คัน/วันใน 15 ปี ทางชั้น  $F_4$  จะต้องมีปริมาณการจราจรน้อยกว่า 300 คัน/วันใน 7 ปี แต่มากกว่า 300 คัน/วันใน 15 ปี ทางชั้น  $F_5$  มีปริมาณจราจรน้อยกว่า 300 คัน/วันใน 15 ปี

หมายเหตุ :-

ในกรณีจำเป็นกรมทางหลวงอาจพิจารณาลาดยางกว้าง 3.50, 4.00, 4.50 หรือ 5.00 เมตร บนคันทางกว้างขนาดต่าง ๆ ได้ เช่น ลาดยางกว้าง 5 เมตร บนคันทางกว้าง 7 เมตร ในกรณีเช่นนี้จะเรียกมาตรฐานเป็น  $F_4$  (5/7) และหากแนวทางของทางตอนนี้อยู่ไม่ได้มาตรฐาน  $F_4$  ก็จะเรียกมาตรฐานนี้ว่า  $F_{4.1}$  (5/7) หรือทางลูกรังกว้าง 7 เมตร และแนวทางของตอนนั้นได้มาตรฐาน  $F_5$  แล้วในกรณีเช่นนี้จะเรียกมาตรฐานเป็น  $F_5$  (5/7) เป็นต้น

แบบโครงสร้างลูกรังมาตรฐาน F<sub>5</sub> และ F<sub>6</sub>



ตารางแสดงความหนาโครงสร้างทางลูกรังมาตรฐาน

SUBGRADE C.B.R. ( % )	SOIL AGGREGATE TEMPORARY SURFACE LAB. C.B.R. ≥ 30 %	SELECTED MATERIAL "A" LAB. C.B.R. ≥ 10 %
2	15	30
3	15	20
4	15	15
5	15	10
มากกว่า 5	15	—

ที่มา : กรมทางหลวง

ตารางที่ 2.4 แสดงข้อกำหนดสำหรับทางหลวงจังหวัด

ที่มา : กรมทางหลวง

ชั้นทาง (5)	F <sub>D</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>5</sub>	F <sub>6</sub>
ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวัน (5)	มากกว่า 8,000	4,000-8,000	2,000 - 4,000	1,000 - 2,000	300 - 1,000	น้อยกว่า	300
อัตราความเร็วที่ให้ออกแบบ กม/ชม (2)							
ทางราบ	←		70 - 90		60 - 80	↔	60
ทางเนิน	←		55 - 70		45 - 60	↔	45
ทางเขา	←		40 - 55		30 - 45	↔	30
ความลาดชันสูงสุด % (3)							
ทางราบ	←		6		8	↔	12
ทางเนิน	←		8		10	↔	12
ทางเขา	←		10		10	↔	12
ประเภทผิวทางจราจรที่เสนอแนะ	←	ชั้นสูง	↔	ชั้นกลาง	↔	ชั้นต่ำ	↔
ความกว้างของผิวทางจราจร ม.	ข้างละ 7.00 ม.	7.00	6.50	6.00	5.50	กันทาง	กันทาง
ความกว้างของไหล่ทาง ม.	2.50	2.50	2.25	2.00	1.75	9.00	6.00
ความกว้างของเขตทาง ม. (4)	←		40 - 60			20 - 40	

ตารางที่ 2.5 สรุปบัญชีลักษณะผิวทางบำรุงทั่วประเทศ ปี 2529

แหล่งที่มา : กองบำรุง กรมทางหลวง

เขตฯ	ระยะทาง กม. (ตามความยาวของทาง)							รวมทางยาว (กม.)	4-10 ช่องทาง จราจรและทาง แยก (กม.)		รวมระยะทางบำรุง ต่อ 2 ช่องทาง จราจร (กม.)
	คอนกรีต	A.C.	Stc.F.M.	S.T.	Un. Stc.F.M.	รวมผิวลาดยาง	ลูกรัง S.A.		Conc.	A.C.	
เชียงใหม่	14.21	582.17	47.72	1,375.85	206.66	2,212.41	183.26	2,409.88	-	0.80	2,410.68
แพร่	2.66	946.12	63.50	1,642.22	135.46	2,787.33	407.05	3,197.05	-	-	3,197.05
พิษณุโลก	19.10	1,099.26	249.16	2,032.79	38.69	3,419.91	157.15	3,596.17	-	10.73	3,606.90
นครราชสีมา	-	1,013.66	323.85	1,617.05	1.07	2,955.60	385.95	3,341.59	-	1.19	3,342.79
ขอนแก่น	83.01	769.34	130.97	2,123.22	7.25	3,030.80	684.00	3,797.82	5.73	4.79	3,808.30
อุบลราชธานี	-	887.52	1.15	2,468.81	24.13	3,381.63	726.14	4,107.77	-	4.28	4,112.05
ลพบุรี	8.50	678.73	344.64	1,175.83	201.82	2,401.02	731.66	3,141.18	-	68.84	3,210.03
ฉะเชิงเทรา	19.98	1,297.70	238.69	1,199.44	275.01	3,010.86	407.69	3,438.53	15.86	116.65	3,571.24
กรุงเทพ	245.45	793.46	437.37	886.80	300.01	2,417.66	203.01	2,866.12	266.49	300.07	3,432.70
ประจวบคีรีขันธ์	0.50	707.17	81.17	667.47	118.23	1,574.05	323.11	1,897.66	-	18.35	1,916.01
นครศรีธรรมราช	77.60	903.32	144.09	1,132.59	263.91	2,443.92	372.55	2,894.08	-	3.53	2,897.66
สงขลา	-	529.71	144.22	2,070.55	362.14	2,076.63	142.64	2,219.28	-	0.07	2,219.36
รวมทั้งสิ้น	471.03	10,208.23	2,176.57	17,392.68	1,934.42	31,711.90	4,724.25	36,907.19	288.09	529.35	37,724.63





ตารางที่ 2.7 ระยะทางบำรุงทั่วประเทศ

แหล่งที่มา : กองบำรุง กรมทางหลวง

พ.ศ.	สายประธาน				สายรอง				สายจังหวัด				รวม
	ผิวคอนกรีต	ผิวแอสฟัลท์	ผิวลูกรัง	รวม	ผิวคอนกรีต	ผิวแอสฟัลท์	ผิวลูกรัง	รวม	ผิวคอนกรีต	ผิวแอสฟัลท์	ผิวลูกรัง	รวม	
2513	79.65	4,679.64	222.83	4,982.13	16.38	3,844.66	1,558.28	5,419.34	-	-	-	-	10,401.4
2514	92.16	5,049.59	169.48	5,311.24	17.51	4,521.41	1,126.64	5,665.57	11.02	1,769.78	4,347.00	6,127.81	17,104.6
2515	91.95	5,327.46	117.77	5,537.19	16.38	5,056.94	896.09	5,969.43	9.06	2,279.09	3,890.70	6,178.86	17,685.49
2516	92.05	5,522.49	105.12	5,719.66	16.38	5,230.81	982.60	6,229.80	9.06	2,403.86	4,002.97	6,415.90	18,365.37
2517	96.48	5,889.62	73.97	6,060.07	9.98	5,610.97	776.15	6,397.11	8.69	2,855.62	3,863.41	6,727.72	19,184.91
2518	94.70	5,914.23	72.60	6,081.53	38.85	5,791.98	745.78	6,576.62	8.63	3,387.23	4,043.25	7,439.11	20,097.27
2519	94.70	5,912.23	72.60	6,079.53	38.85	6,006.85	679.24	6,724.95	7.96	4,267.52	4,601.14	8,876.63	21,681.12
2520	94.70	5,918.37	72.60	6,085.68	38.85	6,165.82	649.72	6,854.40	7.96	4,912.04	5,021.77	9,941.78	22,881.86
2521	94.70	6,128.36	72.60	6,295.66	19.82	6,519.56	474.97	7,014.37	6.11	6,203.39	5,546.29	11,755.80	25,065.84
2522	111.93	6,446.22	68.61	6,626.77	41.48	7,012.94	138.85	7,193.27	20.35	8,108.93	5,548.56	13,677.84	27,497.89
2523	112.23	6,451.85	68.61	6,632.70	45.82	7,123.47	91.23	7,260.54	19.85	8,650.21	5,587.30	14,257.37	28,150.62
2524	181.72	6,547.56	68.44	6,797.73	63.18	7,261.95	52.68	7,377.82	33.00	10,627.63	5,180.06	15,840.70	30,016.26
2525	179.37	6,572.48	54.05	6,805.91	167.47	7,329.50	45.65	7,542.62	109.95	11,406.85	5,136.09	16,652.90	31,001.44
2526	191.80	6,979.65	54.05	7,225.51	121.14	7,687.67	38.11	7,846.94	144.77	12,891.02	5,039.88	18,075.67	33,148.12
2527	188.18	7,013.26	50.61	7,252.07	121.14	7,750.38	36.04	7,907.58	145.65	14,519.22	4,877.14	19,542.02	34,701.67
2528	269.78	6,984.71	50.01	7,304.51	167.36	7,709.92	36.04	7,913.33	197.58	15,925.89	4,893.19	21,016.67	36,234.52

ตารางที่ 2.8 ตารางเปรียบเทียบระยะทางบำรุงต่อ 2 ช่องทางจราจร

แหล่งที่มา : กองบำรุง กรมทางหลวง

ปีงบประมาณ	ผิวคอนกรีต (กม.)	เพิ่ม - ลด(กม.)		ผิวแอสฟัลท์ (กม.)	เพิ่ม - ลด(กม.)		ผิวลูกรัง (กม.)	เพิ่ม - ลด(กม.)		รวมทั้งสิ้น (กม.)	เพิ่ม - ลด(กม.)		หมายเหตุ
		(+)	(-)		(+)	(-)		(+)	(-)		(+)	(-)	
2513	96.04			8,524.31			1,781.12			10,401.48			
2514	120.69	+	24.65	11,340.79	+	2,816.47	5,643.13	+	3,862.01	17,104.62	+	6,703.14	
2515	117.40	-	3.28	12,663.51	+	1,322.71	4,904.57	-	738.56	17,685.49	+	580.84	
2516	117.50	+	0.10	13,157.16	+	493.65	5,090.70	+	186.12	18,365.37	+	679.87	
2517	115.16	-	2.34	14,356.22	+	1,199.05	4,713.53	-	377.17	19,184.91	+	819.54	
2518	142.18	+	27.02	15,093.45	+	737.23	4,861.63	+	148.10	20,097.27	+	912.35	
2519	141.51	-	0.66	16,186.61	+	1,093.16	5,352.99	+	491.35	21,681.12	+	1,583.84	
2520	141.51	-		16,996.24	+	809.63	5,744.10	+	391.11	22,881.86	+	1,200.74	
2521	120.64	-	20.87	18,851.32	+	1,855.07	6,093.87	+	349.77	25,065.84	+	2,183.98	
2522	173.76	+	53.12	21,568.10	+	2,716.78	5,756.02	-	337.85	27,497.89	+	2,431.05	
2523	177.91	+	4.14	22,225.54	+	657.44	5,747.15	-	8.86	28,150.62	+	652.72	
2524	277.91	+	100.00	24,437.15	+	2,211.60	5,301.19	-	445.96	30,016.26	+	1,865.64	
2525	456.80	+	178.88	25,308.84	+	871.69	5,235.79	-	65.39	31,001.44	+	985.17	
2526	457.72	+	0.92	27,558.35	+	2,249.50	5,132.05	-	103.74	33,148.12	+	2,146.68	
2527	454.99	-	2.73	29,282.87	+	1,724.52	4,963.80	-	168.24	34,701.67	+	1,553.54	
2528	634.74	+	179.75	30,620.58	+	1,337.64	4,979.25	+	15.44	36,234.52	+	1,532.84	
2529	759.12	+	124.38	32,241.26	+	1,620.73	4,724.25	-	255.00	37,724.63	+	1,490.11	

ตารางที่ 2.9 Factors for converting numbers of single axles and tandem axle sets to the equivalent number of standard 8 200kg (18 000lb) axles

Load		Equivalence factor	
kg	lb	Single axles	Tandem axle sets
910	2 000	0.0002	-
1 810	4 000	0.0025	-
2 720	6 000	0.01	0.0009
3 630	8 000	0.04	0.0027
4 540	10 000	0.08	0.01
5 440	12 000	0.18	0.02
6 350	14 000	0.34	0.03
7 260	16 000	0.60	0.05
8 160	18 000	1.00	0.08
9 070	20 000	1.59	0.11
9 980	22 000	2.43	0.17
10 890	24 000	3.59	0.24
11 790	26 000	5.15	0.34
12 700	28 000	7.21	0.47
13 610	30 000	9.88	0.63
14 520	32 000	13.29	0.82
15 430	34 000	17.57	1.07
16 320	36 000	22.89	1.38
17 230	38 000	29.40	1.75
18 140	40 000	37.31	2.19
19 070	42 000	46.82	2.71
19 980	44 000	58.15	3.34
20 880	46 000	71.57	4.08
21 790	48 000	87.33	4.93

- Notes
1. The factors given are those derived by Liddle for flexible pavements with structural numbers between 1 and 3, taking the terminal serviceability as 2.0.
  2. A tandem axle set is defined as a pair of axles whose centres are less than 1.5m (4ft 8in) apart.
  3. The load on a tandem axle set is defined as the gross load on the two axles added together.