หอสมุดกลาง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

คุณสมบัติผิวทางแอสฟัลท์ติกคอนกรีต และ การศึกษาความต้านทานการลื่นไถล

2.1 แอสฟัลท์ติกคอนกรีตแบบ Hot - Mix

แอสฟัลท์ติกคอนกรีตแบบ Hot - Mix หมายถึงการนำเอาอัตราส่วนมวลรวมคละของวัสดุที่ได้ออกแบบไว้แล้ว เข้าผสมกับยางแอสฟัลท์ ซีเมนต์ ที่มีคุณสมบัติตามต้องการ โดยใช้ความร้อนช่วยในการผสม ทั้งอัตราส่วนมวลรวมคละและยางแอสฟัลท์จะต้องได้รับความร้อนตามที่กำหนดทั้งก่อนและตลอดเวลาที่ทำการผสม(1)

การผสมแอสฟัลท์ติกคอนกรีต แบบ Hot - Mix สามารถใช้อัตราส่วนมวลรวมคละแบบต่าง ๆ กันได้ ทั้งนี้เพื่อนำไปใช้งานแต่ละประเภทได้อย่างเหมาะสม เช่น การออกแบบใช้กับงานด้าน ผิวทาง, ชั้นปรับระดับ หรือ ชั้นพื้นทาง เป็นต้น(1)

2.2 คุณสมบัติที่ใช้ในการพิจารณาออกแบบตัวอย่างแอสฟัลท์ติกคอนกรีต

คุณสมบัติทางวิศวกรรมที่ใช้ในการพิจารณาตัวอย่างการออกแบบ มีดังต่อไปนี้.-

2.2.1 ความมั่นคงแข็งแรง (Stability) แอสฟัลท์ติกคอนกรีตที่ออกแบบจะต้องมีความมั่นคงแข็งแรงเพียงพอในการรับน้ำหนักบรรทุกจากรถยนต์ ผิวทางที่ไม่มีความแข็งแรงเพียงพอแล้ว จะก่อความเสียหายเนื่องจาก การไหลบนผิว (Flow) , การบีบตัวหน้าผิว (Pushed), เกิดแนวร่องคลื่น (Shoved), Grooved , การบิดตัว (Distorted), เกิดแนวย่นเป็นคลื่น (Corrugated), เกิดการยุบตัว (Deformed) ขึ้นได้ วัสดุที่ใช้ออกแบบเป็นอัตราส่วนมวลรวมคละ กับปริมาณยางแอสฟัลท์ที่ใช้ผสม จะมีผลโดยตรงต่อความมั่นคงแข็งแรง โดยที่มวลรวมคละวัสดุจะต้องเกาะประสานกัดตัวกัน (Intergranular Contact Pressure) อย่างแน่นหนา และปริมาณยางแอสฟัลท์จะต้องเหมาะสมให้เกิดการยึดเกาะที่ดีด้วย

2.2.2 ความทนทาน (Duability) แอสฟัลต์คอนกรีตที่ใช้ทำเป็นผิวทาง จะต้องมีความทนทานต่อสิ่งแวดล้อมของดินฟ้าอากาศ เช่น หมอก ฝน ความชื้น และแสงแดด อันจะก่อให้เกิด การแตกร่อน (Spalling), การหลุดลอกของยางแอสฟัลต์ (Stripping) นอกจากนี้ เนื่องจากผิวทางเป็นโครงสร้างส่วนมวลรวมคละ จะต้องมีความต้านทานการสึกหรอจากน้ำหนักล้อรถยนต์ ได้ดี เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหาย เนื่องจากผิวระคับ (Levelling), แอ่งกระทะ (Pitting) และ หลุม (Potholing) เป็นต้น อัตราส่วนผสมของยางแอสฟัลต์ จะต้องมีปริมาณที่เหมาะสม สามารถยึดเหนี่ยวผิวและยึดเหนี่ยวมวลรวมคละได้อย่างดี ตลอดจนการบดทับ (Compaction) จะต้องเหมาะสมตามเงื่อนไขที่กำหนด

2.2.3 ความต้านทานการลื่นไถล (Skidding Resistance) หากวัสดุที่นำมาใช้ ทำผิวทางเป็นอัตราส่วนมวลรวมคละ มีคุณสมบัติที่จะให้ผิวจุลภาค (Micro Texture) และ ผิวมหภาค (Macro Texture) ไม่ที่พอแล้ว จะทำให้เกิดความลื่นไถลของผิวทาง โดยเฉพาะเมื่อผิวทางเปียก มีค่าต่ำ ทำให้ไม่ปลอดภัยแก่ผู้ใช้ถนน

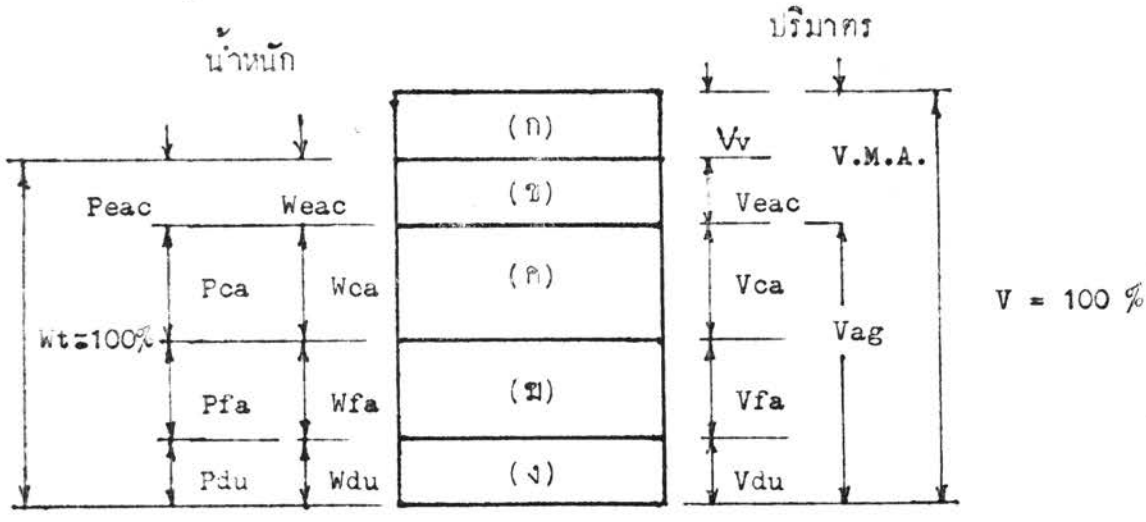
2.2.4 ความยืดหยุ่น (Flexibility) ความยืดหยุ่นของผิวทาง เมื่อได้รับน้ำหนักล้อรถยนต์ที่วิ่งผ่าน (Repeating Load) จะมีผลโดยตรงต่อการเปลี่ยนแปลงขึ้นในพื้นทาง (Base) และชั้นรองพื้นทาง (Sub Base) เมื่อเกิดใช้งานเป็นเวลานาน ความยืดหยุ่นจะต้องไม่ทำให้เกิดการแตกร้าว (Cracked) ขึ้นบนผิวทาง ในการออกแบบจะต้องพิจารณาถึงการเปลี่ยนรูปร่าง (Deformation) ความหนาชั้นผิวทาง, ปริมาณยางแอสฟัลต์ที่เหมาะสม และอัตราส่วนมวลรวมคละ ให้เหมาะสมตามข้อกำหนด

2.2.5 ความสะดวกในการนำไปใช้งาน (Workability) ในการใช้งานก่อสร้าง ผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตชนิดต่างๆ จะต้องมีอัตราส่วนมวลรวมคละวัสดุ และปริมาณยางแอสฟัลต์ที่เหมาะสม เพื่อสะดวกในการผสม การขนส่ง และการบดทับ

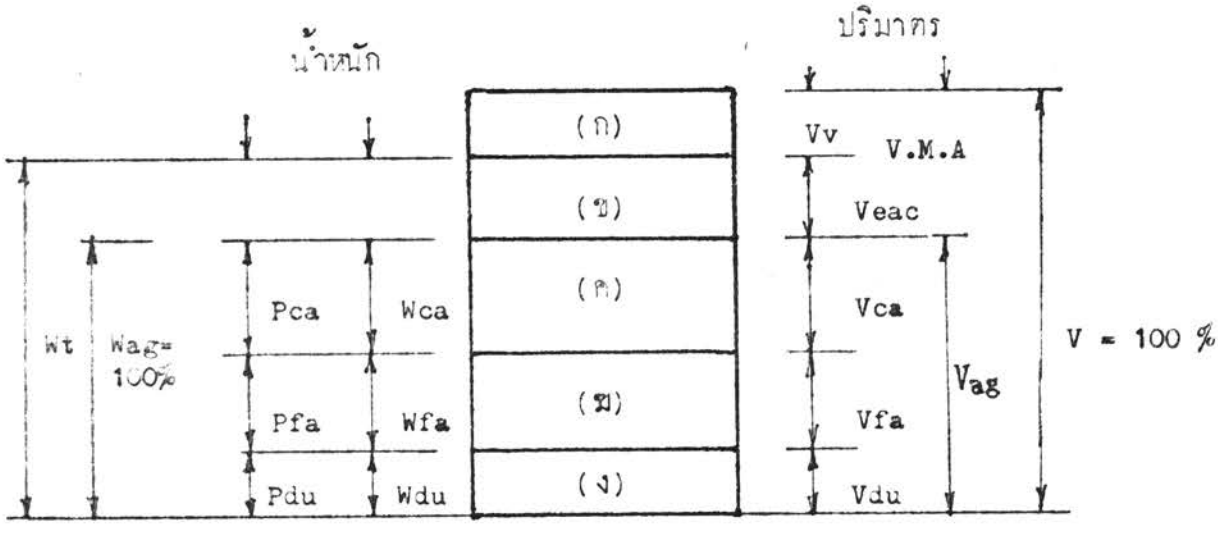
2.2.6 ความประหยัด (Economy) วัสดุที่ใช้ออกแบบอัตราส่วนมวลรวมคละ จะต้องมีราคาไม่แพง และไม่ขึ้นเครื่องค่าใช้จ่ายสูง ทั้งคุณสมบัติทางด้านวิศวกรรม ต้องเหมาะสมตามข้อกำหนด เมื่อนำมาใช้เป็นผิวทาง

2.3 ข้อกำหนดการออกแบบ Marshall Methode of Mix - Design

ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่ใช้ออกแบบ แสดงในรูปที่ 2.1 และ 2.2



รูปที่ 2.1 แสดงจำนวน % ของปัจจัยต่าง ๆ โดยคิดจากน้ำหนักทั้งหมดของตัวอย่าง เป็น 100 %



รูปที่ 2.2 แสดงจำนวน % ของปัจจัยต่าง ๆ โดยคิดจากน้ำหนักของอัตราส่วนมวลรวมคละเป็น 100 %

ก. = ปริมาณโพรงอากาศ (Air Voids)

ข. = ปริมาณยางแอสฟัลท์ ซีเมนต์ สุทธิ (Effective Asphalt Cement)

ค. = ปริมาณมวลรวมหยาบ (Coarse Aggregate)

ข้อกำหนดการออกแบบ Marshall Method of Mix – Design สำหรับงาน
ปูทาง และ ไหล่ทางของถนนทางหลวง (2513) กำหนดไว้ดังนี้

2.3.1 วัสดุยางมะตอย (Bituminous Materials) วัสดุยางมะตอยที่ใช้ จะ
ต้องเป็นยางมะตอยซีเมนต์ (A.C) ชนิด 85 – 100 Penetration Specification
เป็นไปตามข้อกำหนดของ AASHO Designation : 20 – 24

2.3.2 วัสดุ (Aggregate) ส่วนที่ค้างบนตะแกรงมาตรฐาน (U.S. Standard)
เบอร์ 4 เรียกว่าวัสดุมวลหยาบ (Coarse Aggregate) ส่วนที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 4 เรียก
ว่า วัสดุมวลละเอียด (Fine Aggregate)

2.3.3 วัสดุมวลหยาบ (Coarse Aggregate) จะต้องมีคุณสมบัติดังนี้
ผลการทดสอบความสึกกร่อไม่เกิน 40% เมื่อทดสอบด้วย Los Angeles
Abrasion Test (AASHO T 96)

ผลการทดสอบ Stripping Test for Bitumen – Aggregates Mixture
(AASHO T 82 – 57) น้ำหนักวัสดุจะต้องมียางแอสฟัลท์เคลือบอยู่ไม่น้อยกว่า 95%
ผลการทดสอบ Flakiness Index และ Elongation Index จะต้อง
มีค่า Flankiness Index และ Elongation Index ไม่มากกว่า 30% ตามวิธีของ B.S.812
ผลการทดสอบผ่านเครื่องโม่หรือกรวยย่อย จนได้ขนาดตามที่ต้องการแล้ว
จะต้องมีน้ำหนักค้างตะแกรงอย่างน้อย 50% ของวัสดุทั้งหมด ที่จะใช้ผสมยางมะตอยซีเมนต์

2.3.4 วัสดุมวลละเอียด (Fine Aggrgate) จะต้องเป็นทรายหรือ หรือ ทรายและหิน
ประกอบกันขึ้นมาก็ได้ ซึ่งมีเนื้อดิน เช่น Silt หรือ Organic Matter ผสมอยู่ จะต้องไม่มี
เนื้อดินเหนียว หรือสิ่งสกปรกอื่นๆ ที่เป็นอันตรายต่อยางมะตอยซีเมนต์เคลือบ

ผลการทดสอบ Sand Equivalent Test (AASHO T 176 – 56) จะต้องมีค่า
Sand Equivalent Test มากกว่า 50

2.3.5 วัสดุฝุ่น (Mineral Filler) ใช้ในกรณีที่ส่วนละเอียดไม่เพียงพอ โดยทั่วไปเป็นพวก Stone Dust, Portland Cement, Silica Cement หรือวัสดุพวก Non Plastic จะต้องแห้งไม่จับกันเป็นเม็ดกลม มีอัตราส่วนได้แสดงไว้ ตามตารางที่ 2.1

ขนาดตะแกรงมาตรฐาน	% ผ่านตะแกรง
เบอร์ 30	100
เบอร์ 80	95 – 100
เบอร์ 200	65 – 100

ตารางที่ 2.1 วัสดุฝุ่น (Mineral Dust)

2.3.6 อัตราส่วนมวลรวมคละที่ใช้ออกแบบแอสฟัลท์ติกคอนกรีต วัสดุ (Aggregate) แต่ละขนาดที่นำมาผสมจะต้องมีขนาดคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงมาก เมื่อนำมาผสมจะต้องมีอัตราส่วนคละตามตารางที่ 2.2

มาตรฐาน AASHO สำหรับออกแบบผิวทางแอสฟัลท์ติกคอนกรีต

(For Dense – Grade Road and Plant – Mix Surface Coarse)[3]

ขนาดตะแกรงมาตรฐาน (U.S. Standard)	% ผ่านตะแกรง	% ผ่านตะแกรง สำหรับวัสดุใช้งาน Seal
1"	100	
3/4"	85 – 100	
1/2"		100
3/8"		85 – 100
เบอร์ 4	45 – 65	10 – 30
เบอร์ 8		0 – 10
เบอร์ 10	30 – 50	
เบอร์ 16		0 – 5
เบอร์ 200	5 – 10	*

หมายเหตุ * ขึ้นอยู่กับวิศวกรผู้ออกแบบ โดยทั่วไปกำหนดค่าไม่เกิน 3%

ตารางที่ 2.2 อัตราส่วนมวลรวมคละที่ใช้ออกแบบ Marshall Stability Test ส่วนผสมขนาดของวัสดุ และปริมาณยางแอสฟัลท์อาจเปลี่ยนแปลงไปจากตารางที่ 2.2 ก็ได้ เมื่อทดลองคุณสมบัติของตัวอย่างได้ตามที่กำหนด

2.4 การวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ ที่ได้จากการทดลอง (1)

2.4.1 หากผลตัวอย่างทดลอง ปรากฏว่า % Air Voids และค่า Stability ต่ำทั้งสองค่า จำเป็นต้องออกแบบตัวอย่างการทดลองใหม่ โดยออกแบบอัตราส่วนมวลรวมผสมให้มี % Air Voids สูงขึ้น

การเพิ่ม % Air Voids จะช่วยลดปริมาณยางแอสฟัลท์ที่ผสม ในกรณีที่ปรากฏว่าปริมาณยางที่ผสมสูงกว่าปกติ แต่ถ้าการเพิ่ม % Air Voids มีค่าสูงมาก จะมีผลเสียต่อความมั่นคง (Durability) ก่อให้เกิด Brittleness ขึ้น เนื่องจากความหนาของฟิล์มยางแอสฟัลท์บางลง ถ้าหากว่าได้แก้ไขการทดลองดังกล่าวข้างต้น ปรากฏว่าค่า Stability ยังคงต่ำอยู่ จำเป็นต้องเปลี่ยนวัสดุที่ใช้เป็นอัตราส่วนมวลรวมผสมเสียใหม่

2.4.2 หากผลตัวอย่างทดลองปรากฏว่า มี % Air Voids ต่ำ แต่ค่า Stability สูง แสดงให้เห็นว่า เมื่อนำตัวอย่างทดลองไปใช้รับน้ำหนักบรรทุก อาจก่อให้เกิดความเสียหายได้จาก Instability หรือ Flushing ทั้งนี้เนื่องจาก % Air Voids มีค่าต่ำ ซึ่งจะมีผลให้เม็ดวัสดุเกิดการเคลื่อนตัวอัดกันแน่นขึ้น % Air Voids จะมีค่าลดต่ำลงอีก ทำให้ปริมาณยางแอสฟัลท์ไม่เหมาะสมในการเกาะยึด ความคงทน (Durability) ก็จะลดลง จำเป็นต้องออกแบบอัตราส่วนมวลรวมผสม กับปริมาณยางแอสฟัลท์เสียใหม่ แม้ว่าตัวอย่างดังกล่าวจะให้ค่า Stability สูงก็ตาม

2.4.3 หากผลตัวอย่างทดลองปรากฏว่า มี % Air Voids ที่เหมาะสม แต่ค่า Stability ต่ำ แสดงว่าวัสดุที่นำมาใช้ออกแบบ มีคุณสมบัติทางด้านวิศวกรรมไม่ดีพอ จำเป็นต้องคัดเลือกวัสดุใหม่มาใช้ทดแทน

2.4.4 หากผลตัวอย่างทดลองปรากฏว่า % Air Voids สูง และค่า Stability สูงพอ แสดงว่าตัวอย่างทดลองยังไม่เหมาะสมที่จะนำไปใช้งาน เนื่องจากให้การซึมผ่านของน้ำและความชื้นเข้าไปในโพรงอากาศสูง ซึ่งเป็นผลเสียต่อยางแอสฟัลท์ภายใน ยังผลให้เกิดความเสียหายเนื่องจาก Hardening และการหลุดลอกของยางขึ้น แม้ว่าจะให้ค่า Stability สูงก็ตาม จำเป็นต้องออกแบบอัตราส่วนมวลรวมผสมเสียใหม่ เพื่อให้ % Air Voids ลดลง โดยอาจจะเพิ่มมวลรวมละเอียด ชนิดฝุ่นมากขึ้น

2.4.5 <u>หากตัวอย่างทดลองปรากฏว่า % Air Voids สูง และค่า Stability</u>
ต่ำ แสดงว่าผลการออกแบบตัวอย่างทดลองไม่ได้ผล ไม่เหมาะที่จะนำไปใช้งาน แต่อาจ
มีข้อแก้ไขอยู่บ้าง คือ ออกแบบอัตราส่วนผสมรวมคละเสียใหม่ ถ้าผลการทดลองยังไม่ได้ผล
ก็จำเป็นต้องเปลี่ยนวัสดุที่จะทดลองเสียใหม่

ตัวอย่างการออกแบบทดลองได้ % Air Voids สูง แต่มีวิธีละเลงและบดอัดที่
เหมาะสม จะทำให้ผลการนำไปใช้ปฏิบัติงานจริง เพราะทำให้การผสมและการบด
อัดง่ายมาก ทั้งจะทำให้ได้ค่า Stability สูงขึ้นด้วย

2.5 <u>ความหมายของความต้านทานการลื่นไถลของวัสดุที่นำมาใช้เป็นผิวทาง</u>

ความหมายของความต้านทานการลื่นไถล (Skidding Resistance) ของ
ผิวทาง คือ ความยึดของผิวทางที่ต้านทานการลื่นไถลไม่ให้รถที่วิ่งผ่านเกิดเสียหลักลื่นไถลไป
จากผิวทาง

2.6 <u>ปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลความต้านทานการลื่นไถล</u> ขณะที่รถเกิดการเสียหลักลื่นไถลไป
จากผิวทางที่ใช้งานนั้น มีข้อพิจารณาอย่างกว้าง ๆ 3 ประการด้วยกัน คือ

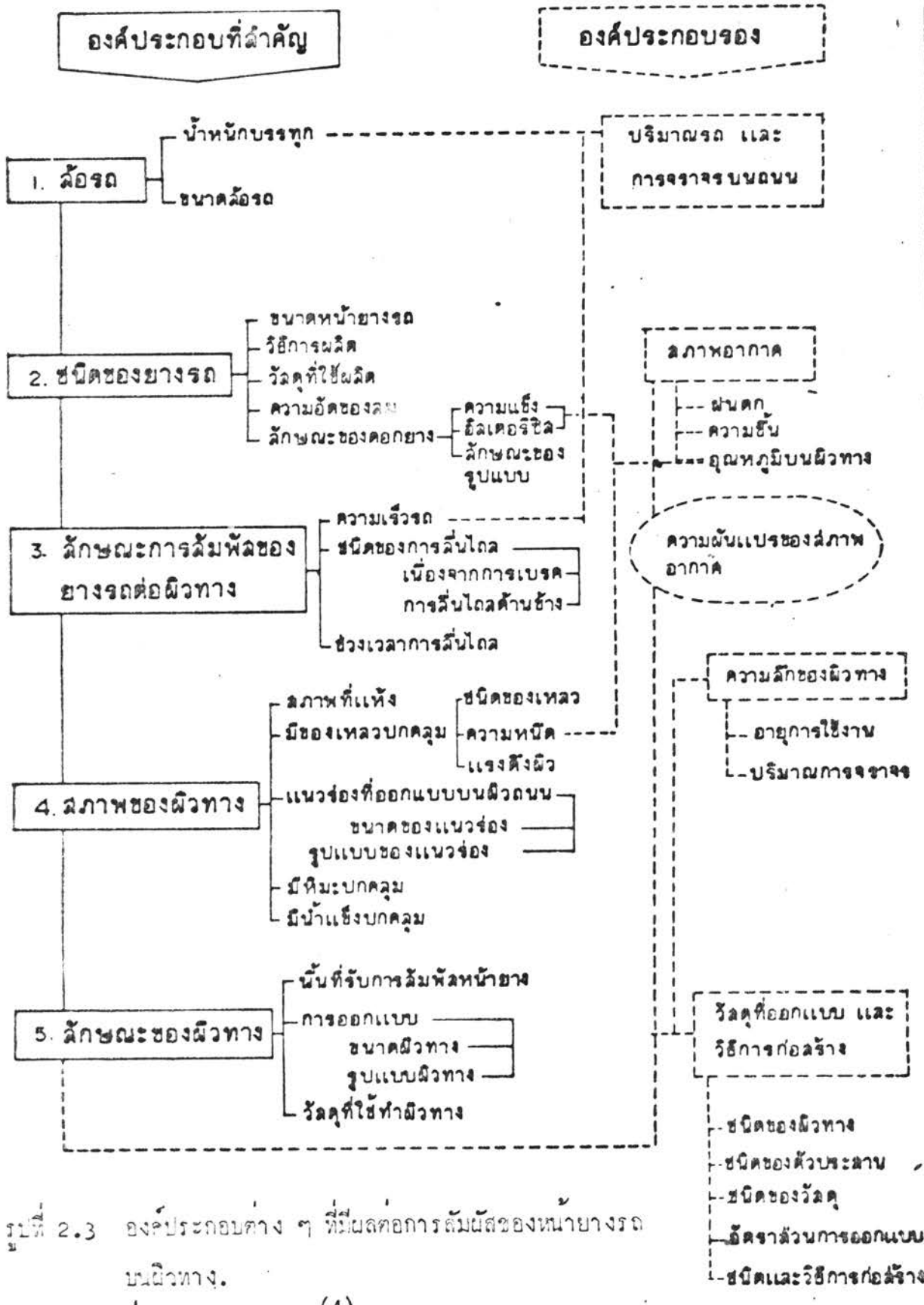
2.6.1 <u>ปฏิกิริยาของคนขับ</u> เช่น การเร่ง การเบรค เป็นต้น

2.6.2 <u>สภาพรถ</u> เช่น การเสียของดุมล้อ และความสมดุลย์ของเบรค เป็นต้น

2.6.3 <u>ความเสียดทาน</u> ระหว่างผิวทางและหน้ายางรถ

2.6.4 <u>ความเร็วรถ</u> รถที่วิ่งด้วยความเร็วสูง [illegible]

เมื่อพิจารณาถึงข้อ 2.6.3 จะเห็นว่าองค์ประกอบที่ [illegible]
ของเสียดทานระหว่างผิวทาง ดังได้แสดงในรูปที่ 2.3 ให้เห็นองค์ประกอบต่าง ๆ
[illegible] ยอดเป็น องค์ประกอบขั้นต้น (Primary Factor)
และองค์ประกอบรอง (Secondary Factor) สำหรับองค์ประกอบขั้นต้นนั้น เป็นโครงสร้าง
[illegible] สำหรับองค์ประกอบรอง เช่น ผิวหน้ายางรถ ซึ่งมีความสำคัญต่อการ
[illegible] และมีความสำคัญที่จะต้องพิจารณาร่วมไปกับองค์ประกอบที่
สำคัญขั้นต้นด้วยเช่นกัน



รูปที่ 2.3 องค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีผลต่อการสัมผัสของหน้ายางรถบนผิวทาง.

ที่มา Bunnag etal (4)

2.7 องค์ประกอบของแรงเสียดทานระหว่างหน้ายางรถและผิวทาง แรงเสียดทานระหว่างหน้ายางรถและผิวทางได้แสดงในรูปที่ 2.4 ซึ่งประกอบขึ้นด้วย

2.7.1 แรงยึดเกาะ (Adhesion Force) เป็นแรงซึ่งเกิดระหว่างหน้ายางรถและผิวของมวลรวม แรงนี้ขึ้นอยู่กับกำลังเฉือนและพื้นที่สัมผัส แรงยึดเกาะจะลดลงอย่างรวดเร็ว เมื่อมีสิ่งสกปรกหรือของเหลวคั่นกลางระหว่างผิวทั้งสอง

2.7.2 แรงฮิสเตอรีซีส (Hysteresis) เป็นการดูดกลืนพลังงานเมื่อหน้ายางยุบตัวขณะเคลื่อนผ่านบนผิวมวลรวม ถ้ายุบตัวมากก็มีการดูดกลืนมาก แรงนี้ไม่ขึ้นกับสิ่งหล่อลื่นระหว่างผิวสัมผัส แต่ขึ้นอยู่กับชนิดของยาง และอุณหภูมิ เช่น ถ้าอุณหภูมิสูงขึ้น แรงฮิสเตอร์ซีสจะลดลง

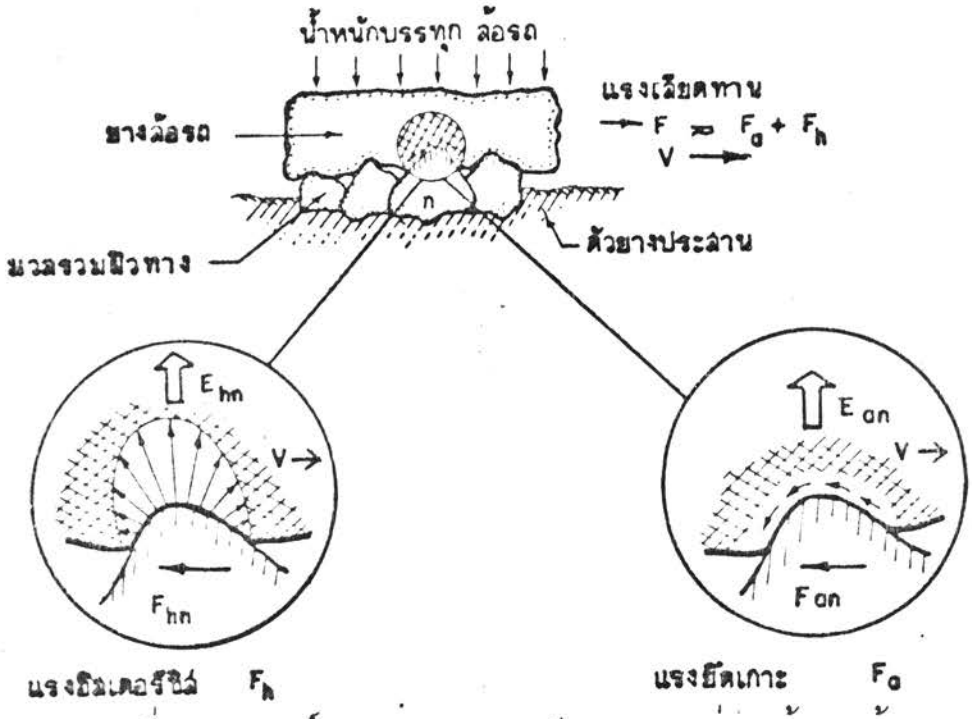
2.8 คุณสมบัติของวัสดุที่มีผลต่อความต้านทานการลื่นไถล คุณสมบัติและลักษณะของวัสดุที่ใช้ออกแบบเป็นมวลรวมละของผิวทาง คือ ผิวมหาภาค (Macro Texture) ผิวจุลภาค (Micro Texture) ความสามารถในการระบายน้ำออกจากผิวทาง และชนิดของวัสดุ มีผลต่อความต้านทานการลื่นไถล ได้แสดงในรูปที่ 2.5

2.8.1 ผิวมหาภาค (Macro Texture) คือการพิจารณาในลักษณะ Large Scale ของขนาด, รูปร่าง , และลักษณะผิววัสดุ ผิวมหาภาคที่ดีจะต้องซับน้ำและระบายน้ำจากผิวหน้ายางรถ ที่สัมผัสผิวถนนได้ดี ในขณะที่รถวิ่งด้วยความเร็วสูง

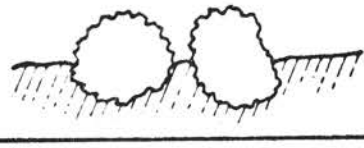
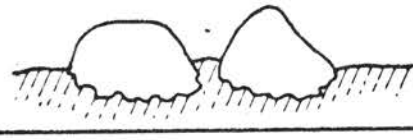
2.8.2 ผิวจุลภาค (Micro Tuxture) คือการพิจารณาในลักษณะ Fine Scale ของคุณสมบัติเฉพาะก้อนวัสดุ (Individual Aggregate) ผิวจุลภาคที่ดีจะต้องมีผิวที่หยาบและขรุขระ คงสภาพความต้านทานการลื่นไถลได้ดี

2.8.3 ความสามารถการระบายของผิวน้ำที่ดี (Surface Drainage) น้ำที่อยู่ระหว่างหน้ายาง และผิวทาง จะถูกขับออกได้ดีและรวดเร็ว เมื่อมวลรวมประกอบด้วยผิวมหาภาคและจุลภาคที่ดี นอกจากนี้การคัดเลือกใช้วัสดุรูพรุน จะช่วยให้การดูดซับน้ำจากผิวทางได้ดียิ่งขึ้น

2.8.4 ชนิดของวัสดุ การเลือกใช้วัสดุชนิดรูพรุน จะให้ค่าความต้านทานการลื่นไถลได้ดีกว่าวัสดุเนื้อแน่น Hosking[5] ได้ศึกษาพบว่า เมื่อน้ำดินมอสไซท์ที่มีอลูมินาสูงมาเผา ความพรุนของดินหลังเผาจะเพิ่มขึ้น ค่าความต้านทานการลื่นไถลจะดีขึ้น แต่ค่าความสึกหรอจะเพิ่มขึ้นด้วย ขนาดรูพรุนที่ดีที่สุด คือ 125 ไมครอน



รูปที่ 2.4 องค์ประกอบของแรงเสียดทานระหว่างหน้ายางล้อรถและผิวทาง

	ผิว	ขนาดของลักษณะผิว	
		มหภาค (ขนาดใหญ่)	จุลภาค (ขนาดเล็ก)
1		ขรุขระ	หยาบ
2		ขรุขระ	เนียน
3		เรียบ	หยาบ
4		เรียบ	เนียน

รูปที่ 2.5 ภาพแสดงความแตกต่างของลักษณะผิวทาง

2.9 ผลการทดลองความต้านทานการลื่นไถลที่ได้กระทำมา (4)

2.9.1 เมื่อความหนาของฟิล์มน้ำบนผิวทางแอสฟัลท์ติกคอนกรีตเพิ่มขึ้น จะทำให้ความต้านทานการลื่นไถลลดลง

2.9.2 ความต้านทานการลื่นไถลของผิวทางทั้งในสภาพผิวเปียกและแห้งจะเพิ่มขึ้น เมื่อความลึกของร่องระหว่างก้อนมวลรวม (Texture Depth) เพิ่มขึ้น

2.9.3 ความต้านทานการลื่นไถลของผิวทางแอสฟัลท์ติกคอนกรีต จะต่ำกว่าผิวทางเอร์คแลนด์ ซีเมนต์ คอนกรีต เมื่อมีความลึกของร่องระหว่างก้อนมวลรวม (Texture Depth) เท่ากัน

2.9.4 ความต้านทานการลื่นไถลของผิวทางจะลดลง เมื่อความเร็วรถสูงขึ้น

ความต้านทานการลื่นไถลของผิวทางจะลดลง เมื่อผิวทางนั้นมีอายุการใช้งานมากขึ้น ทั้งในสภาพผิวเปียกและแห้ง

2.9.5 ความต้านทานการลื่นไถล ที่วัดในสภาพผิวทางแห้งจะมากกว่าค่าที่วัดได้จากสภาพผิวเปียก เมื่อมีอายุการใช้งานเท่ากัน

2.10 การศึกษาผลการทดลองใช้

การศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าการทดลองของ British Portable Skid Resistance Tester ที่วัดค่า PSV ในห้องทดลองกับค่าความต้านทานการลื่นไถลที่ได้จากผิวทางจริงในสนามที่มีค่าใกล้เคียงกัน เช่น ผลการทดลองกับถนนที่มีการจราจรหนาแน่น (Heavily - Trafficed Road) เป็นเวลาหลายเดือน หรือผลการทดลองกับถนนที่มีการจราจรเบาบาง (Lighter - Trafficed Road) เป็นเวลานานหลายปี โดยที่วัสดุที่ใช้ทดลองจะต้องเป็นวัสดุเดียวกันกับที่ใช้ในการก่อสร้าง (6)

2.11 การศึกษาค่าความต้านทานการลื่นไถลเพื่อใช้งาน (2) ตารางที่ 2.3 ได้แนะนำค่าความต้านทานการลื่นไถลบนผิวทางเปียกออกเป็น 4 ประเภท ทั้งนี้เพื่อใช้ประกอบเป็นแนวทางในการพิจารณาการออกแบบ

มาตรฐานกำหนดค่าวัดความต้านทานการลื่นไถล

เครื่องมือทดลอง The British Portable Skid Resistance Tester.

ประเภท	ลักษณะถนน และเส้นทาง	ค่าวัดความต้านทานการลื่นไถล	ผลการทดลอง
A	ถนนสาธารณะ ในส่วนของทางโค้ง, วงเวียน, รัศมีโค้งน้อยกว่า 500 ฟุต., ความลาดชันมากกว่า 1:20 ระยะความลาดชันยาวกว่า 100 หลา ใกล้จุดไฟสัญญาณการจราจร,	มากกว่า 65	ดี
B*	ถนนสาธารณะโดยทั่วไป คือถนนที่ไม่ได้จัดอยู่ในประเภท A และ C	มากกว่า 55	ดีพอ
C*	ถนนสาธารณะในส่วนที่ปลอดภัย ในทางตรง ความลาดชันน้อย รัศมีโค้ง การต่อโค้งที่ดี	มากกว่า 45	ดีพอ ในกรณีที่ สภาพการจราจร และสิ่งแวดล้อมดี
D	ถนนสาธารณะโดยทั่วไป	น้อยกว่า 45	เกิดการลื่นไถลขึ้น

* หมายเหตุ ผิวถนนที่เรียบ (Smooth-looking) หรือวัสดุนวลละเอียด (Fine texture) หน้ายาง-รถมักไม่มีดอก การทดลองหาค่าความต้านทานการลื่นไถลจะไม่สมบูรณ์ ดังนั้น การพิจารณาถึงอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจะต้องแน่ใจว่าเป็นสาเหตุจากการลื่นไถลเมื่อเบรก

ตารางที่ 2.3 มาตรฐานกำหนดค่าวัดความต้านทานการลื่นไถล

000474

สำหรับในประเทศไทย ยังไม่ได้กำหนดค่าขั้นต่ำไว้เป็นมาตรฐาน ทั้งนี้และทั้งนี้เนื่องมาแต่ จากผลการศึกษาของ Burnag, etal [4] แนะว่า ค่าขั้นต่ำที่ควรใช้สำหรับถนนทางในประเทศ ควรเป็นดังนี้ แสดงไว้ตามตารางที่ 2.4

ชนิดของราย เช่น ไม้ยางเรียน หางตัน ชนิดลื่นปัญหาและชนิดที่เสียอุบัติเหตุบ่อย	ค่าที่วัดจาก British Portable Tester	ค่าที่วัดจาก Mu Meter Tester
	50	30
ทางหลวงที่มีปริมาณการจราจรเกิน 1500 คันต่อวัน	45	25

ตารางที่ 2.4 ค่ากำหนดมาตรฐานของความต้านทานการลื่นไถลในประเทศไทย