



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

การวิจัยเกี่ยวกับการนำกรวดดินเผาไปประยุกต์ใช้ในงานผิวทางนั้น ในต่างประเทศได้เริ่มตั้งแต่ปี ค.ศ. 1928 โดย Gallaway และ Harper(1966) และได้รับการพัฒนาตลอดมาโดยเฉพาะประเทศสหรัฐอเมริกา ในรัฐที่มีปัญหาการขาดแคลนหินที่ใช้ในการก่อสร้าง ซึ่งจากผลการทดลอง และการใช้งานจริงนั้น พบว่าสามารถใช้แทนหินได้ดี จนสามารถผลิตออกจำหน่ายเป็นการค้าอย่างแพร่หลาย

สำหรับประเทศไทยนั้น เจน (2523) ได้ทำการศึกษาโดยนำดินเหนียวอ่อน กรุงเทพฯ จากแหล่งต่าง ๆ กันคือ บางมด บางเขน และหนองงูเห่า มาอัดเป็นก้อนกรวด ดินเหนียวและเผาที่อุณหภูมิต่าง ๆ กัน จากเตาเผาแบบกระบอกหมุนแกนเดียว (Monotube Rotary Kiln) แล้วนำไปใช้เป็นมวลรวมหยาบแทนหินปูนในงานผิวทางแอสฟัลต์ติดคอนกรีตแบบผสมร้อน โดยทำการทดสอบคุณสมบัติต่าง ๆ ตามข้อกำหนดมาตรฐานของ AASHTO, ASTM และกรมทางหลวงแห่งประเทศไทย ซึ่งพบว่าที่อุณหภูมิการเผาสุดท้ายสูงกว่า 1000°C ของกรวดดินเผาทั้ง 3 แหล่ง มีคุณสมบัติทางด้านวิศวกรรมที่เหมาะสม สามารถนำไปใช้งานผิวทางแอสฟัลต์ติดคอนกรีตได้

วิมล (2527) ได้นำกรวดดินเผาที่ได้จากแหล่งหนองงูเห่าใช้เป็นมวลรวมหยาบผสมกับมวลรวมละเอียดซึ่งใช้ทรายแม่น้ำและหินฝุ่นในส่วนผสมแอสฟัลต์ติดคอนกรีตแบบผสมร้อนตามวิธีของ มาร์แชล และทำการทดลองสร้างผิวทางจริงบนทางหลวง เชื่อมระหว่างจังหวัดโดยศึกษาเปรียบเทียบกับผิวทางที่ใช้หินปูนเป็นมวลรวมหยาบ พบว่าผิวทางทดลองที่ใช้กรวดดินเผาเป็นมวลรวมหยาบ จะให้ผิวที่มีความลึกผิว (Texture Depth) สูงกว่า และมีแนวโน้มให้ความต้านทานการสึกกร่อนผิวสูงกว่าผิวทางปกติทั่วไป ซึ่งใช้มวลรวมหินปูน

การศึกษาของทั้งสองที่กล่าวมานี้ ได้เน้นถึงความสำคัญของความต้านทานการสึกกร่อนและความลึกผิวเป็นสำคัญ เนื่องจากเป็นผิวทางของทางหลวง เชื่อมระหว่างจังหวัด อย่างไรก็ดี

ในกรณีของผิวทางบริเวณที่มีอิทธิพลจากน้ำท่วมขังนั้น องค์ประกอบที่สำคัญ องค์ประกอบหนึ่งต่อเสถียรภาพของผิวทางจะได้แก่ความต้านทานการหลุดลอกของยางแอสฟัลต์จากมวลรวม ซึ่งในกรณีของผิวทางที่ใช้กรวดดินเผาเป็นมวลรวม ยังไม่ได้มีการทดลองศึกษา

การหลุดลอก (Stripping) ของยางแอสฟัลต์จากหินปูนนั้น เป็นเงื่อนไขหนึ่งที่ทำให้เกิดการวิบัติในผิวทาง มีสาเหตุใหญ่มาจากความชื้น การวิบัติเนื่องจากการหลุดลอกนี้พบได้บริเวณที่มีความชื้นสูง อาจเป็นความชื้นที่ซึมขึ้นมาจากชั้นพื้นทาง (Base Course) น้ำฝนหรือความชื้นที่ผิวหินปูน โดยน้ำจะก่อให้เกิดพฤติกรรมต่าง ๆ ที่ผิวสัมผัสระหว่างยางแอสฟัลต์กับหินปูน และเกิดการหลุดลอกไปในที่สุด

ความต้านทานการหลุดลอกนั้น ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติการยึดเกาะระหว่างยางแอสฟัลต์กับหินปูน ซึ่งมีองค์ประกอบหลายอย่างที่มีอิทธิพลต่อแรงยึดเกาะนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณสมบัติทางกายภาพของหินปูนและแอสฟัลต์

สำหรับในประเทศไทยเราในปีหนึ่ง ๆ นั้นรัฐบาลต้องสูญเสียงบประมาณไปจำนวนมากเพื่อซ่อมแซมผิวจราจรที่เกิดการวิบัติเนื่องมาจากการหลุดลอก ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าเพื่อหาวัสดุอื่นที่มีความต้านทานการหลุดลอกที่ดีกว่ามาทดแทน จึงสมควรจะช่วยประหยัดงบประมาณในส่วนนี้ได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของวัสดุคือ กรวดดินเผา กับหินปูนในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความต้านทานการหลุดลอกของยางแอสฟัลต์ที่เคลือบผิวอยู่ ภายใต้อิทธิพลของน้ำ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ทำการผลิตกรวดดินเผาจากดินเหนียวอ่อน แหล่งหนองสูง เท่าที่ความลึกประมาณ 2.00-2.50 เมตร จากผิวดิน เป็นรูปทรงกระบอกให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางและความยาวใกล้เคียงกัน ขนาด $\frac{3}{4}$ " , $\frac{1}{2}$ " และ $\frac{3}{8}$ " โดยผ่านกรรมวิธีการเผาจากเตาเผาแบบกระบอกหมุนแกนเดียว ให้มีอุณหภูมิการเผาสุดท้ายที่ 1000°C

ทำการทดสอบหาคุณสมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมเบื้องต้นของกรวดดินเผาที่เกี่ยวข้อง
ข้องกับการวิจัย คือ ค่าความถ่วงจำเพาะ ค่าการสึกหรอโดยวิธีลอสแอนเจลิสส์ ค่าการดูดซึมน้ำ
ค่าการดูดซึมน้ำของแอสฟัลต์ และคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบส่วนผสมตามวิธีมาร์แชลแบบ
ผสมร้อน

ทำการทดสอบหาค่าความต้านทานการหลุดลอกของยางแอสฟัลต์โดยการทดสอบ

ก. แบบแช่ในน้ำนิ่ง (Static Immersion Test) ตามมาตรฐานการ
ทดสอบ การหลุดลอกของ ASTM D 1664-69

ข. การเปลี่ยนแปลงค่าเสถียรภาพหลังจากแช่ในน้ำนิ่งอุณหภูมิ 60⁰ซี ของก้อน
ตัวอย่างแอสฟัลต์ติดคอนกรีต ตามวิธีมาร์แชล

ค. สร้างผิวทางแอสฟัลต์ติดคอนกรีตจริงบนถนนในเขตกรุงเทพมหานคร บริเวณ
ที่หน้าท่าวม ทั้งนี้ให้มีระยะเวลาหนึ่งผ่านฤดูหนาวราวเดือน ตุลาคม ถึง มกราคม สังเกตผล
พร้อมทั้งเจาะเอาก้อนตัวอย่างขึ้นมาพิจารณา และทดสอบหาค่าเสถียรภาพที่เปลี่ยนแปลงไปในที่สุด

ทั้งนี้จะใช้มวลรวมหินปูนที่ใช้ในการก่อสร้างในปัจจุบัน ทำการทดสอบเปรียบเทียบควบคู่
ไปด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย