



1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ในแต่ละปีการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน นับวันจะมีอัตราเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดความสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สินอย่างมากมาย ยิ่งความเสียหายต่อประเทศชาติทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ปัจจุบันทั่วทั้งประเทศ โดยเฉพาะกรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียง มีประชาชนอยู่อาศัยกันอย่างหนาแน่นมาก และในหลายๆ ปีที่ผ่านมา อัตราการเพิ่มของปริมาณรถยนต์เป็นไปอย่างรวดเร็วและสูงมาก เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการผลิตรถยนต์ช่วยให้รถมีสมรรถนะในการขับขี่ได้ด้วยความเร็วสูงขึ้นและมีประสิทธิภาพในการรับน้ำหนักบรรทุกได้มากขึ้น ในขณะที่เดียวกันการก่อสร้างถนนเพื่อรองรับความหนาแน่นของปริมาณรถเป็นไปในอัตราค่อนข้างต่ำ เนื่องจากปัญหาในด้านงบประมาณแผ่นดิน ซึ่งส่วนหนึ่งจะต้องนำไปใช้ในการบำรุงรักษาผิวทางเก่าให้มีสภาพการใช้งานได้ การขยายถนนและการก่อสร้างถนนใหม่จะต้องใช้งบประมาณสูงมาก ทั้งนี้เนื่องจากวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างมีราคาสูงขึ้น ตลอดจนค่าขนส่งจากแหล่งผลิตซึ่งอยู่ห่างไกล ทำให้การก่อสร้างใหม่เพิ่มเติมมีขอบเขตที่จำกัด

สำหรับการก่อสร้างผิวทางในประเทศไทย หินที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นหินปูน ซึ่งเป็นมวลรวมธรรมชาติ และเป็นวัสดุที่มีเนื้ออ่อนจะสึกได้ง่าย เมื่อรับการขัดสีจากยางรถบ่อยครั้ง ดังนั้นเมื่อปริมาณรถยนต์เพิ่มขึ้นสูงเป็นผลให้อายุการใช้งานของผิวทางสั้นกว่าที่คาดการณ์เอาไว้ ถึงแม้ว่าผิวทางจะยังคงมีความแข็งแรงในการรับน้ำหนักของรถยนต์ที่แล่นผ่าน แต่ผิวทางมีโอกาสถูกขัดสีเป็นมันและลื่น ทำให้ไม่ปลอดภัยต่อการขับขี่ในขณะที่ผิวทางมีน้ำเกาะอยู่

การวิจัยในการใช้หินธรรมชาติเพื่อทำผิวทาง พบว่าหินทรายให้ความต้านทานการสึกกร่อนสูง แต่ก็ยังมีข้อเสียว่า หากนำมาใช้งาน ค่าซ่อมบำรุงจะสูงมาก เนื่องจากค่าความสึกหรอสูง และแหล่งส่วนใหญ่อยู่ทางภาคอีสานซึ่งอยู่ห่างไกล ส่วนหินกรวดพวกแอนดีไซต์ซึ่งให้ความต้านทานการสึกกร่อนสูงรองลงมา มีน้อยในภาคกลาง ซึ่งเป็นภาคที่มี

การก่อสร้างถนนในปริมาณที่สูงมาก จึงได้มีการเลาะหามวลรวมประดิษฐ์ที่มีคุณภาพเหมาะสมสำหรับใช้ทำผิวทาง และได้พบว่าเม็ดดินเผา ซึ่งเป็นมวลรวมประดิษฐ์ชนิดหนึ่ง ได้จากการนำดินเหนียวอ่อน (Soft clay) ในบริเวณลุ่มเจ้าพระยา ซึ่งเป็นวัสดุที่มีคุณภาพทางวิศวกรรมต่ำมาก มาปรับปรุงคุณสมบัติให้ดีขึ้น โดยนำมาผ่านขบวนการให้ความร้อนสูง จะได้มวลรวมที่มีน้ำหนักเบา มีความแข็ง มีความพรุนในตัวเอง และทนต่อการขัดสีได้ดีกว่าหินปูน จากการศึกษาขั้นต้นในห้องปฏิบัติการพบว่ากรวดดินเผาจากแหล่งดินเหนียวหนองงูเห่าที่ถูกเผาที่อุณหภูมิ 1000°C จะให้คุณสมบัติทางวิศวกรรมเหมาะสมที่จะใช้เป็นมวลรวมหยาบในส่วนผสมแอสฟัลต์ค็อคอนกรีตเพื่อใช้ทำผิวทางได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

จากผลการทดลองดังกล่าว การที่จะใช้กรวดดินเผาแทนกรวดธรรมชาติ เพราะมีคุณสมบัติในการให้ความต้านทานการสึกกร่อน จึงเป็นสิ่งที่ต้องปรับปรุงและมีส่วนในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ดังนั้น การทดลองเพื่อศึกษาในการใช้งานที่แท้จริง และเปรียบเทียบกับวัสดุที่ใช้ในปัจจุบัน จึงเป็นการเหมาะสมเพื่อให้ได้ผลที่จะเป็นประโยชน์ทางวิศวกรรมต่อไปในอนาคต รายละเอียดของการวิจัยมีดังนี้

1.2.1 พิจารณาถึงความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ เมื่อใช้กรวดดินเผาเป็นมวลรวมหยาบในการทำผิวทางแอสฟัลต์ค็อค

1.2.2 เปรียบเทียบคุณสมบัติด้านความต้านทานการสึกกร่อนระหว่างผิวทางที่ใช้กรวดดินเผาเป็นมวลรวมหยาบกับผิวทางที่ใช้หินปูนเป็นมวลรวม

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

กรวดดินเผาที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ผลิตโดยการนำดินเหนียวอ่อนหนองงูเห่ามาเผาด้วยเตา Monotube Rotary Kiln ที่อุณหภูมิการเผาสุดท้าย 1000°C การออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์ค็อคอนกรีตเป็นแบบ Hot-Mix ตามวิธีของ Marshall โดยใช้กรวดดินเผาเป็นมวลรวมหยาบ และใช้ทรายแม่น้ำกับหินฝุ่นเป็นมวลรวมละเอียด ทำการทดลองหาคุณสมบัติทางวิศวกรรม คือ ความถ่วงจำเพาะของมวลรวม การสึกกร่อนของมวลรวม การหลุดลอกของยางแอสฟัลท์ การดูดซึมยางแอสฟัลท์ และการทดลองคุณสมบัติทาง Marshall Stability

ดำเนินการสร้างผิวทดลองที่ใช้กรวดดินเผาเป็นมวลรวมหยาบในลานาม โดยให้
ผิวทดลองต่อเนื่องกับผิวทางแอสฟัลติกที่ใช้หินปูนเป็นมวลรวม วัดค่าความลึกผิวของผิวทาง
โดยวิธี Sand Patch และวัดค่าความต้านทานการสิ้นไถลของผิวทางด้วยเครื่องมือ
British Portable Tester ศึกษาและเปรียบเทียบลักษณะการเปลี่ยนแปลงของค่าความ-
ลึกผิว และค่าความต้านทานการสิ้นไถลของผิวทางที่ใช้กรวดดินเผาเป็นมวลรวมหยาบกับผิวทาง
ที่ใช้หินปูนเป็นมวลรวม