

# การสำรวจและซ่อมแซมผิวถนนในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## Surveying and repairing of road surfaces in Chulalongkorn University

ภูบดี ดวงมณี<sup>1</sup> ภัฏกฤษฎา โองเคลือบ<sup>2</sup> และ ผศ. ดร. จัตรพันธ์ จินตนาภักดิ์<sup>3</sup>รศ. ดร. บุญชัย แสงเพชรงาม<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup> ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จ.กรุงเทพฯ

### บทคัดย่อ

การเดินทางด้วยท้องถนนเป็นการเดินทางที่ใช้กันเป็นหลักในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยก็เช่นกันไม่ว่าจะเป็นการใช้รถยนต์ส่วนตัว, รถ ปอ.พ. เป็นต้น ทำให้สภาพของผิวถนนมีผลต่อการสัญจรเป็นอย่างมากถ้ามีความเสียหายของผิวถนนที่เป็นอุปสรรคต่อการสัญจร

จุดประสงค์ของงานวิจัยนี้ คือ เพื่อสำรวจและเก็บข้อมูลและซ่อมแซมสภาพผิวถนนในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ว่ามีความเสียหายแบบใดบ้างและมีระดับความเสียหายมากน้อยแค่ไหน และนำข้อมูลความเสียหายทั้งหมดที่ได้มาวิเคราะห์วิธีการซ่อมผิวถนนที่เหมาะสม จากนั้นจะลองเลือกวิธีซ่อมที่เหมาะสมมาทดลองซ่อมและเปรียบเทียบกันระหว่างแต่ละวิธีว่ามีข้อแตกต่างกันอย่างไร และสรุปผล โดยผลการศึกษาของงานวิจัยนี้จะช่วยสนับสนุนทางด้านข้อมูลในการตัดสินใจให้แก่ฝ่ายสถานที่ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อที่จะสามารถเดินหน้าและวางแผนการพัฒนาการซ่อมผิวถนนภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยไปในทิศทางที่เหมาะสม

คำสำคัญ : ความเสียหายของผิวถนน; สำรวจเก็บข้อมูล และซ่อมแซมผิวถนน; วิเคราะห์วิธีการซ่อมผิวถนนที่เหมาะสม; ทดลองซ่อม; และเปรียบเทียบกัน

### Abstract

Road transport is the most used mean of transport in most part of the world, and Chulalongkorn University is no exception. With plenty of car in

Chulalongkorn University, from private car to shuttle bus, failure of road surface become a crucial factor in traffic and transporting in the University.

The objective of the study is to surveying and repairing of road surface in Chulalongkorn University. The objective is divided into three parts, identifying the failure type and level of failure of road surface, analyze an appropriate repair method by testing the repair method, and comparing the characteristic of each method. This study should provide supporting data to Building Department of Chulalongkorn University to improve the road surface repair and development process.

Key words: failure of road surface; surveying and repairing; analyze an appropriate repair method; testing the repair method; and comparing the characteristic of each method

## 1. บทนำ

การเดินทางบนท้องถนนเป็นการเดินทางที่ใช้กันเป็นหลัก และแพร่หลายเป็นอย่างมากเนื่องจากครอบคลุมพื้นที่เกือบทั้งหมด มีเส้นทางที่หลากหลายและเข้าถึงได้ง่ายประกอบกับประเทศไทยยังมีระบบขนส่งสาธารณะที่ยังไม่ดีมากนัก ครอบคลุมพื้นที่แค่บางส่วน เช่น BTS และ MRT เป็นต้น ทำให้การใช้ถนนเป็นการสัญจรที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากและนั่นทำให้ถนนมีความสำคัญเป็นอย่างมากตามไปด้วย ถ้านถนนมีสภาพที่ไม่ดี มีความเสียหายก็จะเป็นอุปสรรคเป็นอย่างมากต่อการสัญจร รวมถึงในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยก็เช่นกัน ไม่ว่าจะเป็นการใช้รถยนต์ส่วนตัว, รถปอ.พ. ล้วนเป็นวิธีการการเดินทางหลักภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทำให้สภาพของผิวถนนที่มีผลต่อการสัญจรเป็นอย่างมากถ้ามีความเสียหายของผิวถนนที่เป็นอุปสรรคต่อการสัญจรด้วยเช่นกัน

เนื่องจากถนนภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีทั้งเส้นทางเก่าและเส้นทางที่ใหม่รวมถึงความเสียหายหลายจุดที่เป็นอุปสรรคต่อการสัญจรบนท้องถนนทำให้ผู้วิจัยสังเกตเห็นว่าภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยนั้นสภาพถนนแต่ละเส้นทางมีสภาพเป็นอย่างไรมีความเสียหายที่จุดไหน ผู้วิจัยจึงได้สังเกตเห็นถึงความสำคัญในการสำรวจและเก็บข้อมูลความเสียหายของผิวถนนภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและวิเคราะห์หาวิธีการซ่อมแซมที่เหมาะสม

## 2. งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 รูปแบบความเสียหายของผิวถนน

ความเสียหายของผิวถนนเป็นปัญหาที่สำคัญและมักจะพบเจอได้อยู่บ่อยครั้ง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการเดินทางและความปลอดภัยของผู้ที่สัญจรไปมา โดยสามารถเกิดได้จากหลายสาเหตุ ไม่ว่าจะเป็นจากการรับน้ำหนักบรรทุก การทรุดตัวของชั้นดิน หรือเป็นที่วัสดุที่นำมาทำผิวถนนไม่ได้มาตรฐาน เป็นต้น ซึ่งเราสามารถป้องกันความเสียหายและยืดอายุการใช้งานของถนนได้ยาวนานขึ้น โดยการสำรวจเก็บข้อมูลสภาพความเสียหายของผิวถนน และวางแผนจัดสรรงบประมาณในการซ่อมแซม เพื่อเพิ่มระดับการให้บริการของถนน (Level of Service) รวมไปถึงอายุการใช้งานเพิ่มขึ้นอีกด้วย

จากการสำรวจและเก็บข้อมูลถนนในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จะพบชนิดความเสียหายของผิวถนนดังนี้

### 2.1.1 รอยปะซ่อม (Patching)

รอยปะซ่อมเป็นรอยที่เกิดจากการปะหรือซ่อมการชำรุดของผิวจราจรเดิมที่เกิดความเสียหาย โดยการเสริมด้วยวัสดุใหม่ หรือรีววัสดุเดิมออก แล้วแทนที่ด้วยวัสดุใหม่ อย่างไรก็ตามการซ่อมหรือบริเวณใกล้เคียงนี้ มีคุณภาพการใช้งานไม่ดีเท่าผิวจราจรเดิม จึงถือว่าเป็นความเสียหายอย่างหนึ่ง

ระดับความรุนแรงแบ่งเป็น

เล็กน้อย: รอยปะซ่อมยังมีสภาพดี และใช้งานได้

ปานกลาง: รอยปะซ่อมเสถียรสภาพ หรือชำรุดทรุดโทรม

และมีผลกระทบต่อคุณภาพการใช้งานบางส่วน หรือมีความเสียหายอื่น ๆ ในระดับเล็กน้อยถึงปานกลาง

สูง: รอยปะซ่อมเสื่อมสภาพ หรือชำรุดทรุดโทรม และมีผลกระทบต่อคุณภาพการใช้งานเป็นอย่างมากหรือมีความเสียหายอื่น ๆ ในระดับสูง จำเป็นต้องมีการซ่อมแซมใหม่



รูปที่ 2.1 ความเสียหายประเภทรอยปะซ่อม (บริเวณหน้าอาคารจามจุรี 9)

### 2.1.2 รอยแตกร้าว (Crack)

รอยแตกร้าวในคอนกรีต เกิดจากการเคลื่อนที่ของพื้นผิวเดิมภายใต้การเสริมผิวทางใหม่ซึ่งส่งผลให้เกิดการแตกร้าวถึงชั้นบนผิวทางใหม่ หรือเกิดจากการขยายตัวและหดตัวจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและความชื้น

ระดับความรุนแรง

เล็กน้อย: เป็นรอยแตกกรณีใดกรณีหนึ่งดังนี้

1) เป็นรอยแตกที่มีความกว้างไม่เกิน 3 มิลลิเมตร หรือมีรอยบิ่นกะเทาะไม่ เกิน 6 มิลลิเมตร

2) รอยแตกที่อุดซ่อมแล้วมีสภาพพอใช้ และยังไม่มีย  
รอยแตกอื่นๆ

ปานกลาง: เป็นรอยแตกกรณีใดกรณีหนึ่งดังนี้

1) เป็นรอยแตกที่มีความกว้างระหว่าง 3 ถึง 6 มิลลิเมตร หรือมีรอยบิ่นกะเทาะกว้างไม่เกิน 19 มิลลิเมตร

2) รอยแตกที่อุดซ่อมแล้ว และมีรอยแตกเล็กน้อยโดยรอบเป็นแห่งๆ

สูง: เป็นรอยแตกกรณีใดกรณีหนึ่งดังนี้

1) เป็นรอยแตกที่มีความกว้างมากกว่า 6 มิลลิเมตร หรือมีรอยบิ่นกะเทาะมากกว่า 19 มิลลิเมตร

2) รอยแตกที่อุดซ่อมแล้ว และมีรอยแตกปานกลางหรือสูงโดยรอบเป็นแห่งๆ

3) รอยแตกที่มีการแตกหักและหลุดล่อน โดยรอบรอยแตกเดิมอย่างรุนแรง



รูปที่ 2.2 ความเสียหายประเภทรอยแตกกร้าว  
(บริเวณข้างสนามสนามกีฬาจุฬาลงกรณ์)

### 2.1.3 รอยแตกตามยาว (Longitudinal Crack)

รอยแตกตามยาวเป็นรอยแตกเป็นเส้นที่เกิดขึ้นขนานกับแนวกึ่งกลางของถนน มีสาเหตุจากการก่อสร้างรอยต่อตามยาวของวัสดุได้แผ่นพื้นลงไปไม่ดีพอหรือมีสาเหตุมาจากน้ำหนักกระทำซ้ำสูงประกอบกับการสูญเสียกำลังรับน้ำหนักของวัสดุฐานราก และเกิดความแตกต่างของอุณหภูมิหรือความชื้นใต้แผ่นพื้นคอนกรีตลงไปก็ได้

ระดับความรุนแรง

เล็กน้อย: เป็นรอยแตกกรณีใดกรณีหนึ่งดังนี้

1) เป็นรอยแตกที่มีความกว้างไม่เกิน 3 มิลลิเมตร หรือมีรอยบิ่นกะเทาะกว้างไม่เกิน 6 มิลลิเมตร และไม่มีรอยเลื่อนต่างระดับ (Faulting)

2) เป็นรอยแตกที่ทำการอุดซ่อมแล้ว อยู่ในสภาพดี และยังไม่มียรอยเลื่อนต่างระดับปรากฏให้เห็น

ปานกลาง: เป็นรอยแตกกรณีใดกรณีหนึ่งดังนี้

1) เป็นรอยแตกเป็นเส้นที่มีความกว้างระหว่าง 3 ถึง 6 มิลลิเมตร หรือมีรอยบิ่นกะเทาะกว้างไม่เกิน 50 มิลลิเมตร และไม่มีรอยเลื่อนต่างระดับปรากฏให้เห็น

2) เป็นรอยแตกที่เป็นเส้นที่มีความกว้างระหว่าง 3 ถึง 6 มิลลิเมตร และมีรอยเลื่อนต่างระดับไม่เกิน 6 มม. ปรากฏให้เห็น

3) เป็นรอยแตกที่ทำการอุดซ่อมแล้ว อยู่ในสภาพดี และมีรอยเลื่อนต่างระดับไม่เกิน 6 มิลลิเมตร ปรากฏให้เห็น

สูง: เป็นรอยแตกกรณีใดกรณีหนึ่งดังนี้

1) เป็นรอยแตกเป็นเส้นที่มีความกว้างมากกว่า 6 มิลลิเมตร หรือมีรอยบิ่นกะเทาะมากกว่า 50 มิลลิเมตร

2) เป็นรอยแตกเป็นเส้นที่มีความกว้างมากกว่า 6 มิลลิเมตร หรือมีรอยบิ่นกะเทาะกว้างมากกว่า 50 มิลลิเมตร และมีรอยเลื่อนต่างระดับมากกว่า 6 มิลลิเมตร ปรากฏให้เห็น

3) เป็นรอยแตกที่ทำการอุดซ่อมแล้ว อยู่ในสภาพดี และมีรอยเลื่อนต่างระดับมากกว่า 6 มิลลิเมตร ปรากฏให้เห็น



รูปที่ 2.3 ความเสียหายประเภทรอยแตกตามยาว  
(บริเวณข้างสำนักพิมพ์จุฬา)

#### 2.1.4 รอยแตกตามขวาง (Transverse Crack)

รอยแตกตามขวางเป็นรอยแตกเป็นเส้นที่เกิดขึ้นในแนวตั้งฉากกับแนวกึ่งกลางของถนน มีสาเหตุมาจากน้ำหนักกระทำซ้ำสูง ความเค้นของความแตกต่างของอุณหภูมิ หรือความชื้น แผ่นพื้นยาวเกินไป เป็นต้น

ระดับความรุนแรง

เล็กน้อย: เป็นรอยแตกกรณีใดกรณีหนึ่งดังนี้

1) เป็นรอยแตกที่มีความกว้างไม่เกิน 3 มิลลิเมตร หรือมีรอยบิ่นกะเทาะกว้างไม่เกิน 6 มิลลิเมตร และไม่มีรอยเลื่อนต่างระดับ (Faulting)

2) เป็นรอยแตกที่ทำการอุดซ่อมแล้ว อยู่ในสภาพดี และยังมีรอยเลื่อนต่างระดับปรากฏให้เห็น

ปานกลาง: เป็นรอยแตกกรณีใดกรณีหนึ่งดังนี้

1) เป็นรอยแตกเป็นเส้นที่มีความกว้างระหว่าง 3 ถึง 6 มิลลิเมตร หรือมีรอยบิ่นกะเทาะกว้างไม่เกิน 50 มิลลิเมตร และไม่มีรอยเลื่อนต่างระดับปรากฏให้เห็น

2) เป็นรอยแตกที่เป็นเส้นที่มีความกว้างระหว่าง 3 ถึง 6 มิลลิเมตร และมีรอยเลื่อนต่างระดับไม่เกิน 6 มม. ปรากฏให้เห็น

3) เป็นรอยแตกที่ทำการอุดซ่อมแล้ว อยู่ในสภาพดี และมีรอยเลื่อนต่างระดับไม่เกิน 6 มิลลิเมตร ปรากฏให้เห็น

สูง: เป็นรอยแตกกรณีใดกรณีหนึ่งดังนี้

1) เป็นรอยแตกเป็นเส้นที่มีความกว้างมากกว่า 6 มิลลิเมตร หรือมีรอยบิ่นกะเทาะมากกว่า 50 มิลลิเมตร

2) เป็นรอยแตกเป็นเส้นที่มีความกว้างมากกว่า 6 มิลลิเมตร หรือมีรอยบิ่นกะเทาะกว้างมากกว่า 50 มิลลิเมตร และมีรอยเลื่อนต่างระดับมากกว่า 6 มิลลิเมตร ปรากฏให้เห็น

3) เป็นรอยแตกที่ทำการอุดซ่อมแล้ว อยู่ในสภาพดี และมีรอยเลื่อนต่างระดับมากกว่า 6 มิลลิเมตร ปรากฏให้เห็น



รูปที่ 2.4 ความเสียหายประเภทรอยแตกตามขวาง (บริเวณข้างสำนักพิมพ์จุฬาฯ)

#### 2.1.5 รอยแตกสะท้อน (Reflection Crack)

รอยแตกสะท้อนเป็นรอยแตกที่อาจจะมีทั้งตามแนวยาว และรอยแตกตามแนวขวางเป็นรอยที่มักเกิดจากการผสมแอสฟัลต์บนผิวทางคอนกรีต ซึ่งมีรอยแตกเดิมอยู่แล้วมีสาเหตุจากการเคลื่อนตัวทั้งทางแนวนอนและแนวตั้งของวัสดุที่อยู่ใต้ชั้นผิวทางแอสฟัลต์ที่เสริมลงไป

ระดับความรุนแรง

เล็กน้อย: เป็นรอยแตกกรณีใดกรณีหนึ่งดังนี้

1) เป็นรอยแตกที่มีความกว้างไม่เกิน 3 มิลลิเมตร หรือมีรอยบิ่นกะเทาะไม่เกิน 6 มิลลิเมตร

2) รอยแตกที่อุดซ่อมแล้วมีสภาพพอใช้ และยังมีรอยแตกอื่นๆ

ปานกลาง: เป็นรอยแตกกรณีใดกรณีหนึ่งดังนี้

1) เป็นรอยแตกที่มีความกว้างระหว่าง 3 ถึง 6 มิลลิเมตร หรือมีรอยบิ่นกะเทาะกว้างไม่เกิน 19 มิลลิเมตร

2) รอยแตกที่อุดซ่อมแล้ว และมีรอยแตกเล็กน้อยโดยรอบเป็นแห่งๆ

สูง: เป็นรอยแตกกรณีใดกรณีหนึ่งดังนี้

1) เป็นรอยแตกที่มีความกว้างมากกว่า 6 มิลลิเมตร หรือมีรอยบิ่นกะเทาะ มากกว่า 19 มิลลิเมตร

2) รอยแตกที่อุดซ่อมแล้ว และมีรอยแตกปานกลางหรือสูงโดยรอบเป็นแห่งๆ

3) รอยแตกที่มีการแตกหักและหลุดล่อน โดยรอบรอยแตกเดิมอย่างรุนแรง



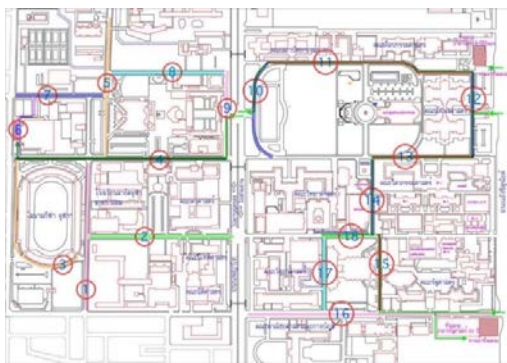
รูปที่ 2.5 ความเสียหายประเภทรอยแตกสะท้อน (บริเวณถนนระหว่างคณะครุศาสตร์กับโรงเรียนสาธิต จุฬาฯ)



### 3.ระเบียบวิธีวิจัย

#### 3.1 เส้นทางที่ใช้ในการสำรวจ

เนื่องจากถนนในจุฬาลงกรณ์มีเยอะเป็นจำนวนมาก ดังนั้น เราจึงทำการเก็บข้อมูลบางส่วนมาเท่านั้น โดยหลักๆจะเก็บข้อมูลในส่วนที่ รถ ปอ.พ. สัญจรผ่านเป็นหลัก โดนละถนนเล็กๆหรือถนนที่มีรถยนต์สัญจรผ่านน้อยไว้ ซึ่งได้ทำการแบ่งเก็บข้อมูลออกเป็นทั้งหมด 18 เส้นทาง ซึ่งแต่ละเส้นทางจะเป็นดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 เส้นทางทั้งหมดที่ใช้ในการสำรวจ

โดยที่ เส้นทางที่ 1 จะเริ่มจากประตูอาคารจามฯ ไปจนถึงสามแยกบริเวณสปอร์ตคอมเพล็กซ์

เส้นทางที่ 2 จะเริ่มจากสามแยกสนามกีฬา จุฬฯ ไปจนถึงประตูคณะนิเทศศาสตร์

เส้นทางที่ 3 จะเริ่มจากถนนหน้าอาคารจามฯ ไปจนถึงประตูบริเวณสนามกีฬา จุฬฯ

เส้นทางที่ 4 จะเริ่มจากประตูคณะครุศาสตร์ ไปจนถึงประตูบริเวณสนามกีฬา จุฬฯ

เส้นทางที่ 5 จะเริ่มจากสามแยกหน้าโรงเรียนสาธิต จุฬฯ ฝ่ายประถม ไปจนถึงอาคารจามฯ 10

เส้นทางที่ 6 จะเริ่มจากประตูบริเวณสนามกีฬา จุฬฯ ไปจนถึงสามแยกหน้าธรรมสถาน

เส้นทางที่ 7 จะเริ่มจากประตูบริเวณ I'm park ไปจนถึงสามแยกหน้าหอสมุดกลางจุฬฯ

เส้นทางที่ 8 จะเริ่มจากสามแยกข้างสนามเปตอง ไปจนถึงอาคารสำนักพิมพ์จุฬฯ

เส้นทางที่ 9 จะเริ่มจากอาคารสำนักพิมพ์จุฬฯ ไปจนถึงประตูคณะครุศาสตร์

เส้นทางที่ 10 จะเริ่มจากประตูหน้าคณะวิทยาศาสตร์ ไปจนถึงประตูหน้าคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

เส้นทางที่ 11 จะเริ่มจากประตูคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ไปจนถึงโรงอาหารคณะอักษรศาสตร์

เส้นทางที่ 12 จะเริ่มจากโรงอาหารคณะอักษรศาสตร์ ไปจนถึงโรงอาหารคณะวิศวกรรมศาสตร์

เส้นทางที่ 13 จะเริ่มจากโรงอาหารคณะวิศวกรรมศาสตร์ ไปจนถึงประตูคณะวิทยาศาสตร์

เส้นทางที่ 14 จะเริ่มจากหอนาฬิกา ไปจนถึงแยกป้ายรถปอ.พ.

เส้นทางที่ 15 จะเริ่มจากแยกป้ายรถปอ.พ. ไปจนถึงสามแยกหน้าคณะเศรษฐศาสตร์

เส้นทางที่ 16 จะเริ่มจากประตูคณะรัฐศาสตร์ ไปจนถึงประตูคณะวิทยาศาสตร์สาขาธรณีวิทยา

เส้นทางที่ 17 จะเริ่มจากสามแยกคณะบัญชี ไปจนถึงสามแยกข้างโรงอาหารคณะวิทยาศาสตร์

เส้นทางที่ 18 จะเริ่มจากสามแยกข้างโรงอาหารคณะวิทยาศาสตร์ ไปจนถึงแยกป้ายรถปอ.พ.

#### 3.2 ข้อมูลจากการเก็บสำรวจความเสียหายในแต่ละเส้นทาง

สำหรับในหัวข้อนี้จะทำการเก็บข้อมูลในเรื่องของ ชนิดของผิวทาง จำนวนช่องจราจร ความกว้างของแต่ละช่องจราจร ระยะทางของเส้นทาง ประเภทของความเสียหาย ระดับของความเสียหาย และปริมาณของความเสียหายที่เกิดขึ้นในแต่ละเส้นทาง โดยระดับของความเสียหายจะแบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ S – เล็กน้อย , M – ปานกลาง และ L – สูง

### 4.ผลการดำเนินงานวิจัย

#### ผลการวิเคราะห์

จากตารางสรุปความเสียหายทั้ง 3 ขนาด จะเห็นได้ว่า ความเสียหายที่มีจำนวนมากที่สุดคือ ความเสียหายระดับเล็กรองลงมาเป็นความเสียหายระดับกลาง และน้อยที่สุดคือความเสียหายระดับสูง เนื่องจากถนนภายในจุฬฯมีการซ่อมบำรุงขึ้นใหม่อยู่เรื่อย ๆ ทำให้บางเส้นทางอาจพบความเสียหายความเสียหายไม่มากนัก ส่วนเส้นทางที่เหลือที่มีอายุการใช้งานที่มากกว่า จะพบว่ามีความเสียหายที่เพิ่มขึ้น ทั้งจำนวนและระดับความเสียหาย

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลจากตารางจะสังเกตเห็นว่าเส้นทางที่พบความเสียหายเป็นจำนวนมาก คือเส้นทางที่ 1, 2, 4, 5 และ 7

ซึ่งเป็นเส้นทางที่ไม่ได้มีการซ่อมบำรุงในช่วงเวลาหลายปี และเป็นเส้นทางที่มีปริมาณการสัญจรสูง เพราะเป็นเส้นทางหลัก และเป็นเส้นทางที่รถปอ.พ. ริ่งผ่าน ทำให้มีการรับน้ำหนักของการจราจรค่อนข้างสูง ทำให้เมื่อเรวิเคราะหตามความเหมาะสมที่สุด ควรซ่อมแซมเส้นทางเหล่านี้ก่อน เพราะจะส่งผลต่อการจราจรและผู้ที่สัญจรผ่านเป็นอย่างมาก

จากทั้งหมดที่เราได้กล่าวมานั้นจะเห็นว่า Patching เป็นความเสียหายที่ควรซ่อมแซมเป็นประเภทแรกมากที่สุดอันเนื่องมาจาก เป็นความเสียหายที่มีจำนวนมาก มีระดับความเสียหายสูง และถ้ามองลึกลงไปอีก จะพบว่าไม่มีบริเวณความเสียหายที่ค่อนข้างกว้าง และถ้าเราจะทำการทดลองซ่อมแซมความเสียหายประเภทนี้โดยมีเรื่องของ งบประมาณ เครื่องมือ บุคลากร และเวลาที่มีอย่างจำกัดทำให้การซ่อมที่เหมาะสมที่สุดคือ วิธีการซ่อมแบบ Patching โดยใช้ Cold Mixed Asphalt และนำมาทดลองซ่อมแซมผิวถนนด้วยวิธีดังกล่าว

ผลลัพธ์ที่ได้จากทั้ง 2 วิธี จะได้ความเรียบของผิวทางไม่ต่างกันมากนักแต่จะมีข้อดีและข้อเสียต่างกันดังต่อไปนี้

1. การทดลองโดยใช้ Cold Mixed Asphalt ยี่ห้อ โฮมวัน (Home-1) ที่มีขนาดเม็ดหิน 3/8 นิ้วจะมีข้อดี คือ บดอัดได้ง่าย, ใช้ Asphalt เหลวในการเทเพื่อช่วยเชื่อมประสานมวลรวมไม่เยอะมาก ส่วนข้อเสีย คือ เรื่องของความหนาที่ต้องการ ก็จะมีความหนาที่มากตามความใหญ่ของเม็ดหิน เพื่อให้วัสดุที่นำมาปูทับมีความแข็งแรง และยึดกับผิวเดิมได้ดี ทำให้หลังบดอัดถ้าซ่อมบำรุงจุดที่มีความลึกไม่มาก จะทำให้บริเวณที่ซ่อมบำรุงนั้นหนุนขึ้นหรืออาจไม่แข็งแรง และหลุดร่อนง่าย ซึ่งทำให้เกิดความเสียหายซ้ำในภายหลัง

2. การทดลองโดยใช้ Cold Mixed Asphalt ยี่ห้อ ONGROUD ที่มีขนาดเม็ดหิน 3/16 นิ้วจะมีข้อดี คือ สามารถบดอัดให้มีความบางได้มากกว่ายี่ห้อ โฮมวัน เพราะมีขนาดเม็ดหินที่เล็ก ทำให้สามารถซ่อมแซมจุดที่มีความลึกไม่มากและทำให้มีระดับที่เท่ากับบริเวณโดยรอบได้ ทำให้ไม่ส่งผลกระทบต่อจราจรเนื่องจากการหนุน ส่วนข้อเสีย คือ การใช้แอสฟัลต์เหลวในการเทเพื่อช่วยเชื่อมประสานมวลรวมค่อนข้างเยอะ และบดอัดได้ยาก

โดยนอกเหนือจากวิธีที่ได้ทดลอง วิธีการซ่อมที่คาดว่าจะเหมาะสม ก็คือวิธี slurry seal เป็นการฉาบผิวถนนโดยการราดแอสฟัลต์เหลวบาง ๆ แล้วทำการสาดทรายแล้วเกลี่ยให้เรียบกับ

ผิวถนนซึ่งเหมาะกับความเสี่ยงหายแบบ พื้นผิวหลุดล่อน เพราะเป็นความเสี่ยงที่มีความลึกไม่มาก

## 5.สรุปผลการวิจัย

โครงการนี้เป็นการสำรวจและเก็บข้อมูลความเสี่ยงหายของผิวถนนในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดูแล และซ่อมแซมของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อให้ง่ายต่อการวางแผนและการดำเนินการซ่อมแซม เพราะการจะซ่อมแซมถนนเป็นอะไรที่ใช้ทรัพยากรเยอะมาก ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของงบประมาณ การจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร บุคลากร รวมไปถึงเวลา ทำให้การสำรวจเก็บข้อมูลและนำมาวิเคราะห์และวางแผนเป็นอะไรที่สำคัญมาก ๆ

จากการสำรวจและเก็บข้อมูลความเสี่ยงหายของผิวถนนในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จะพบว่าประเภทของความเสียหายทั้งหมด 12 ประเภทคือ รอยปะซ่อม, รอยแตกร้าว, รอยแตกตามยาว, รอยแตกตามขวาง, รอยแตกสะท่อน, การหลุดล่อน, ผิวหลุดลอก, หลุมบ่อ, รอบบิ่นกะเทาะที่รอยต่อ, ร่องล้อ และรอยบิ่นกะเทาะที่มุม โดยที่ระดับความเสียหายระดับเล็กจะเจอจะมากที่สุด รองลงมาเป็นความเสียหายระดับกลางและระดับความเสียหายสูงจะเจอน้อยที่สุด โดยที่ความเสียหาย 2 ประเภทที่เจอมากที่สุดจะเป็น รอยปะซ่อม และรอยแตกร้าวต่าง ๆ แต่ที่มีระดับความเสียหายสูงและมีผลกระทบต่อจราจรเป็นอย่างมากคือ รอยปะซ่อม ซึ่งควรเป็นประเภทแรกที่เราควรนำมาพิจารณาในการวางแผนเพื่อซ่อมแซม

จากการวิเคราะห์ข้อมูลและข้อจำกัดต่างๆ เช่น งบประมาณ, เวลา, เครื่องมือ, และ บุคลากรจึงได้ข้อสรุปว่า วิธีการซ่อมแซมความเสียหายที่เกิดจากรอยปะซ่อมเสื่อมสภาพที่เหมาะสมที่สุดคือ การใช้ Cold Mixed Asphalt ในการซ่อมแซม เพราะว่าทั้งเร็วในเรื่องของเวลาในการซ่อมและสามารถใช้งานได้เร็ว และง่ายต่อการซ่อมบำรุง ซึ่งในการทดลองซ่อมแซมนั้นเราได้ทดลองซ่อมด้วยการใช้ Cold Mixed Asphalt 2 แบบ คือ

1. Cold Mixed Asphalt ที่มีขนาดเม็ดหิน 3/8 นิ้ว
2. Cold Mixed Asphalt ที่มีขนาดเม็ดหิน 3/16 นิ้ว

ซึ่งผลที่ได้คือ ความเรียบของผิวถนนทั้ง 2 แบบได้ผลลัพธ์ที่ไม่ต่างกันมาก คือ ได้ผิวถนนที่ค่อนข้างเรียบ แต่สิ่งที่แตกต่างกัน คือ ข้อดีและข้อเสีย โดยแบบที่มีขนาดเม็ดหิน 3/8 นิ้ว จะมี

ข้อดี คือ บดอัดง่ายกว่า ใช้แอสฟัลต์เหลวปริมาณน้อยกว่า แต่  
ต้องใช้ซ่อมกับงานที่มีความหนาที่ค่อนข้างมาก ส่วนแบบที่มี  
ขนาดเม็ดหิน 3/16 นิ้ว จะมีข้อดี คือสามารถซ่อมแซมได้บาง  
มากกว่า แต่ข้อเสียคือ บดอัดยากกว่า และใช้ Asphalt เหลว  
ปริมาณมากกว่า

โดยสรุปแล้ว Cold Mixed Asphalt ที่มีขนาดเม็ดหิน 3/8  
นิ้ว เหมาะกับการซ่อมแซมความเสียหายที่มีความลึก  
ค่อนข้างมาก และ Cold Mixed Asphalt ที่มีขนาดหิน 3/16 นิ้ว  
เหมาะกับการซ่อมแซมความเสียหายที่มีความลึกไม่มากนัก  
และวิธีการซ่อมแซมความเสียหายของผิวถนนประเภทที่เหลืองก็  
สามารถใช้ Cold Mixed Asphalt ได้ยกเว้นความเสียหาย  
ประเภทหลุดล่อน และผิวหลุดลอก ที่มีความลึกน้อยมากควรใช้  
วิธี Slurry seal ในการซ่อมแซมจะเหมาะสมกว่า

### เอกสารอ้างอิง

- [1]คู่มือตรวจสอบและประเมินสภาพความเสียหายของผิวทาง.  
2550.สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบสำนักบริหารบำรุงทาง  
กรมทางหลวง. pp 6 – 86.
- [2]มาตรฐานถนน ทางเดิน และทางเท้า. 2549. กรมส่งเสริมการ  
ปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย 109-115
- [3]คู่มือการปฏิบัติงาน ASPHALT HOT-MIX RECYCLING. 2555.  
ส่วนออกแบบและตรวจสอบผิวทางแอสฟัลต์ สำนักวิเคราะห์และ  
ตรวจสอบ กรมทางหลวง.pp 1 – 3.

