๒. ผลงานที่จะส่งประเมิน

๑) ชื่อผลงาน

๑.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : ..การปฏิบัติการวัดความเรียบถนนคอนกรีต เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา เพื่อให้ถนนมีความเรียบได้ตามมาตรฐาน ทางหลวงหมายเลข ๑๒๕ ตอน บ้านสวน-โค้งตานก ที่ กม. ๓๔+๗๘๙.....

๑.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : ..การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่า IRI ของเครื่องมือ Walking Profiler และ กับ ค่าตรวจสอบสภาพผิวทางโดยบรรทัดตรง Straight edge ของถนนแอสฟัลต์คอนกรีตทางหลวงหมายเลข ๑๓๒๗ ตอน บ้านด่านลานหอย-ทุ่งเสลี่ยม ระหว่าง กม. ๓๒+๕๒๕ - กม. ๓๖+๐๗๕.....

๑.๓) ผลงานลำดับที่ ๓ : ..การเจาะสำรวจหาค่าความลึกเสาเข็มสะพานคอนกรีตเสริมเหล็กด้วยวิธี SPT (Standard Penetration Test) เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติของดินในชั้นต่างๆ ทางหลวงหมายเลข ๑๐๕๖ ตอน ศรีสำโรง – ดอนโก ระหว่าง กม. ๑๑+๔๕๐-๑๒+๙๐๐.....

๒) ระยะเวลาที่ดำเนินการ

๒.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : ..ตุลาคม ๒๕๖๑ – เมษายน ๒๕๖๒ .....

๒.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : ..ตุลาคม ๒๕๖๑ – มกราคม ๒๕๖๒.....

๒.๓) ผลงานลำดับที่ ๓ : ..ตุลาคม ๒๕๖๑ – เมษายน ๒๕๖๒.....

๓) สัดส่วนในการดำเนินการเกี่ยวกับผลงาน

๓.๑) ตนเองปฏิบัติ

- ผลงานลำดับที่ ๑ : .....ร้อยละ ๑๐๐.....
- ผลงานลำดับที่ ๒ : .....ร้อยละ ๑๐๐.....
- ผลงานลำดับที่ ๓ : .....ร้อยละ ๑๐๐.....

๓.๒) ผู้ร่วมจัดทำผลงานปฏิบัติ

- ผลงานลำดับที่ ๑ .....
- ผลงานลำดับที่ ๒ .....
- ผลงานลำดับที่ ๓ .....

๔) ข้อเสนอแนวความคิด/วิธีการเพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

(จำนวน ๑ เรื่อง)

เรื่อง..การประยุกต์เครื่องมือ Walking Profiler โดยการเพิ่มอุปกรณ์วัดระยะด้านข้างเพื่อการเดินทดสอบความเรียบ....

.....

เอกสารหมายเลข ๔

<u>ชื่อผลงานลำดับที่</u> ๑ การปฏิบัติการวัดความเรียบถนนคอนกรีต เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา เพื่อให้ถนนมีความเรียบได้ตามมาตรฐานทางหลวงหมายเลข ๑๒๕ ตอน บ้านสวน-โค้งตานก ที่ กม. ๓๔+๗๘๙

๑) สรุปสาระสำคัญโดยย่อ

กรมทางหลวงมีนโยบายตรวจสอบสภาพความเรียบของผิวทางโครงการก่อสร้างในปี ๒๕๖๐ เพื่อเพิ่มคุณภาพผลงานการก่อสร้างให้มีความเรียบของผิวทางอยู่ในเกณฑ์ที่ดี โดยไม่เพิ่มภาระงบประมาณในการก่อสร้าง ทั้งนี้เพื่อประโยชน์โดยตรงต่อประชาชนผู้ใช้ทาง ได้รับความสะดวกสบายและปลอดภัยในการเดินทาง และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งบประมาณที่ได้รับอย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพสูงสุด

สภาพความเรียบของถนน เป็นสภาพทางที่สนองตอบต่อผู้ใช้ทางให้ได้รับความสะดวกสบายในการใช้ยานพาหนะในการเดินทาง ซึ่งยังส่งผลถึงการประหยัดต้นทุนค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงและการบำรุงรักษาสภาพรถยนต์ด้วย การสำรวจสภาพความเรียบของถนนไม่สามารถสำรวจได้ด้วยตาเปล่า ปัจจุบันสำนักงานทางหลวงที่๔ ใช้เครื่องมือ Walking Profiler และ straight edge ซึ่งเครื่องมือทั้ง ๒ ชนิด มีหลักการพิจารณาและการวิเคราะห์ต่างกัน

Walking Profiler ให้ผลสำรวจสภาพความเรียบของถนนในรูปค่า ดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index, IRI)

สำหรับผิวทางคอนกรีต สภาพความเรียบของผิวทางต้องมีค่าดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index : IRI) ไม่เกิน ๒.๕ เมตร/กิโลเมตร

Straight Edge สำหรับผิวทางคอนกรีต ให้ผลสำรวจสภาพความเรียบของถนนในรูปค่าความห่างจากขอบบรรทัดที่วัดสอบต้องไม่เกินกว่า ๓.๕ มิลลิเมตร

(**<u>การตรวจสอบสภาพผิวทาง โดยใช้ บรรทัดตรง กับ ผิวคอนกรีต</u>** (ทล.-ม. ๓๐๙/๒๕๔๔ มาตรฐานถนนปอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีต)

เมื่อคอนกรีตแข็งตัวแล้วให้วัดสอบผิวหน้าคอนกรีตทั้งหมด โดยเฉพาะที่รอยต่อนั้นด้วยบรรทัดตรงยาว ๓.๐๐ เมตร การวัดให้วัดติดต่อกันไปโดยเลื่อนบรรทัดไปทีละ ๑.๕๐ เมตร และมีระยะเหลื่อมกัน ๑.๕๐ เมตร ถ้าผิวหน้าตอนใดเมื่อวัดสอบในทิศทางตามยาวปรากฏว่าไม่สม่ำเสมอ หรือห่างจากขอบบรรทัดที่วัดสอบเกินกว่า ๓.๕ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๗ มิลลิเมตร ก็ให้ทำเครื่องหมายไว้ และใช้เครื่องฝนคอนกรีตที่ได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานแล้ว รีบฝนออกให้ต่ำลงจนกระทั่งความไม่สม่ำเสมอนั้นเหลือไม่เกิน ๓.๕ มิลลิเมตร

ถ้าผิวหน้าของพื้นคอนกรีตตอนใดไม่สม่ำเสมอหรือห่างจากขอบบรรทัดที่วัดสอบเกินกว่า ๗ มิลลิเมตร ผู้รับจ้างจะต้องรื้อแผ่นพื้นคอนกรีตแผ่นนั้นออก แล้วหล่อคอนกรีตใหม่โดยให้มีรอยต่อก่อสร้างตามขวางตามแบบ ค่าใช้จ่ายในการนี้ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น)

หากเมื่อมีการตรวจวันความเรียบ ทั้งสองวิธีการแล้ว ถนนมีค่า IRI สูงกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดให้ หรือ ค่าความห่างจากขอบบรรทัดที่วัดสอบต้องเกินกว่า ๓.๕ มิลลิเมตร ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไข ให้เป็นไปตามข้อกำหนด ตลอดจนการวางแผนการทำงานโดยใช้ความรู้ทางวิศวกรรม เพื่อป้องกันปัญหาสภาพความเรียบที่สูงกว่าข้อกำหนด

ใน สัญญาที่ สท. ๑๖/๖๒ โครงการยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่ ทางหลวงหมายเลข ๑๒๕ ตอน บ้านสวน-โค้งตานก ที่ กม. ๓๔+๗๘๙

๒) ความยุ่งยากซับซ้อนของงาน

๑.การที่ กรมทางหลวงได้เริ่ม กำหนดให้การวัดค่าความเรียบของถนนคอนกรีต เพื่อประกอบการส่งมอบงาน เป็นครั้งแรก โดย ผู้รับจ้างบาง บริษัทยังปรับตัวไม่ได้ในการทำงาน เพราะทั้งนี้เนื่องมาจาก ผลงานที่มีมาก่อนกำหนดนโยบายมีค่า IRI ที่สูงมาก ซึ่งหลายๆโครงการก่อสร้าง อยู่ระหว่างดำเนินการปรับปรุงแก้ไขสภาพความเรียบให้เป็นไปตามที่

นโยบายกรมทางหลวงกำหนด

๒. การวัดค่าความเรียบของ Walking Profiler และ straight edge นั้นจะมีวิธีการวัด และใช้เวลาในการวัดที่แตกต่างกัน การก่อนเริ่มต้นวัดค่า จะต้องมีการวางแผน และ เรียนรู้วิธีการของการใช้เครื่องมือ ตลอดจน ต้องใช้ความระมัดระวังในการวัดความเรียบในช่วงที่มีกระแสการจราจรเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยควรประสานทีมงานที่เกี่ยวข้องมาช่วยสร้างความปลอดภัยในการทำงาน

๓. การวัดค่าความเรียบของ Walking Profiler และ straight edge นั้นจะต้องใช้เวลาในการวัด เพื่อจะพิจารณาว่าผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐานหรือไม่ ต้องวางแผนด้านเวลาในการวัด และ ระยะเวลาที่หากว่าต้องมีการแก้ไขเพื่อให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน

๔.การวัดค่าความเรียบโดยอุปกรณ์ Walking Profiler ที่มีมูลค่าสูง การดูแลเก็บรักษาเครื่องมือ มีความจำเป็นอย่างยิ่ง

๕.ตามแนวทางปฏิบัติในการวัดความเรียบโดย Walking Profiler ที่กำหนดการวัดที่แนวถนนห่างจากสีตีเส้นที่ ๘๐ cm – ๘๕ cm นั้น การขีดแนวดังกล่าวให้ชัดเจน จะทำให้ทำงานได้รวดเร็วและสอดคล้องตามแนวทางที่แนะนำ

๓) ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

๑. การตรวจวัดความเรียบของผิวทางที่ก่อสร้างใหม่ จะใช้เครื่องมือวัดความเรียบของผิวทางชนิดรถเข็น (Walking Profiler) ค่าที่ได้จากเครื่องมือจะถูกประมวลผลออกมาด้วยโปรแกรมโมเดลทางคณิตศาสตร์เป็นค่า IRI ได้ทันทีภายหลังการตรวจวัด ช่วยให้ผู้รับจ้างได้ทราบถึงสภาพความเรียบของผลงานก่อสร้าง และในกรณีที่บริเวณช่วงระยะใดมีค่า IRI ที่สูงเกินกว่าตามข้อกำหนด ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้เป็นไปตามข้อกำหนด จึงจะสามารถตรวจรับงานและจ่ายค่าจ้างตามสัญญาได้ จุดนี้ช่วยทำให้ผู้รับจ้างใช้ความระมัดระวัง และเพิ่มความใส่ใจในขั้นตอนก่อสร้างทาง เพื่อให้ผลงานคุณภาพความเรียบของผิวทางเป็นไปตามข้อกำหนด

๒.การตรวจสอบสภาพความเรียบของผิวทางโครงการก่อสร้าง เพื่อเพิ่มคุณภาพผลงานการก่อสร้างให้มีความเรียบของผิวทางอยู่ในเกณฑ์ที่ดี จะได้ถนนที่เรียบเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้เป็นประโยชน์โดยตรงต่อประชาชนผู้ใช้ทาง ได้รับความสะดวกสบายและปลอดภัยในการเดินทาง

๓.ได้บุคลากรที่มีทักษะการทำงานเพื่อให้ได้ถนนที่มีสภาพความเรียบเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน ทั้งหน่วยงาน ฯ และของบริษัทผู้รับจ้างด้วย

๔. เป็นแนวทางในการทำงานในทุกโครงการก่อสร้างที่ต้องมีการวัดความเรียบของถนน

<u>ชื่อผลงานลำดับที่</u> ๒ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่า IRI ของเครื่องมือ Walking Profiler และ กับ ค่าตรวจสอบสภาพผิวทางโดยบรรทัดตรง Straight edge ของถนนแอสฟัลต์คอนกรีต ทางหลวงหมายเลข ๑๓๒๗ ตอน บ้านด่านลานหอย-ทุ่งเสลี่ยม ระหว่าง กม. ๓๒+๕๒๕ - กม. ๓๖+๐๗๕

๑) สรุปสาระสำคัญโดยย่อ

เนื่องด้วยเครื่องมือวัดความเรียบของผิวทางชนิดรถเข็น (Walking Profiler) ที่สำนักงานทางหลวงที่๔ ตาก มีจำนวน ๑ เครื่อง แต่งานก่อสร้างมีมากโครงการที่ต้องทำการตรวจวัดความเรียบของถนน เพื่อ ตรวจสอบค่าวัดออกมาเป็นดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index, IRI) เป็นไปตามมาตรฐานหรือไม่

สำหรับผิวทางคอนกรีต สภาพความเรียบของผิวทางต้องมีค่าดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index : IRI) ไม่เกิน ๒.๕ เมตร/กิโลเมตร

Straight Edge สำหรับผิวทางคอนกรีต ให้ผลสำรวจสภาพความเรียบของถนนในรูปค่าความห่างจากขอบบรรทัดที่วัดสอบต้องไม่เกินกว่า ๓.๕ มิลลิเมตร

กลุ่มเครื่องมือทดสอบ ตาม ASTM

ASTM ได้จัดแบ่งอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัดค่า IRI ออกเป็น Class ตามระดับประสิทธิภาพของเครื่องมือ โดยได้จำแนกเครื่องมือออกเป็น ๔ กลุ่ม ตามมาตรฐาน ASTM E ๙๕๐-๙๔

๑. เครื่องมือตรวจวัดระดับ Class I เป็นเครื่องมือตรวจวัดค่า IRI ที่ได้ผลของการตรวจวัดมีความแม่นยำในระดับสูง สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องอ้างอิงอุปกรณ์อื่น เช่นเครื่องมือ Laser Profiler, Dipstick Profiler, Walking Profiler เป็นต้น มีราคาค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับเครื่องมือ Class อื่นๆ

๒. เครื่องมือตรวจวัดระดับ Class II เป็นเครื่องมือตรวจวัดค่า IRI ที่มีความแม่นยำน้อยกว่าเครื่องมือตรวจวัดระดับ Class I เครื่องมือที่นิยมใช้งานประกอบด้วย APL Profilographs, Optical Profilers และ Inertial Profilers (GMR) เนื่องจากราคาของอุปกรณ์ใน Class I มีแนวโน้มต่ำลง ความนิยมเลือกใช้งานอุปกรณ์ Class I จึงเพิ่มขึ้นมากกว่าอุปกรณ์ Class II

๓. เครื่องมือตรวจวัดระดับ Class III เป็นเครื่องมือตรวจวัดที่มีการคำนวณค่า IRI จากสมการที่สอบเทียบขึ้น โดยทำการเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดด้วยอุปกรณ์ตรวจวัดค่า IRI ที่มีความแม่นยำสูงก่อนการนำมาใช้งานจริง เครื่องมือที่นิยมใช้งานประกอบด้วย Bump Integrator ,อุปกรณ์ที่จัดอยู่ใน Class III ส่วนมากประยุกต์ใช้งานด้วยการติดตั้งในยานพาหนะ มีลักษณะเด่นคือใช้งานง่าย ราคาถูก ทนทาน และบำรุงรักษาง่าย เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องมือใน Class อื่น ทำให้เครื่องมือในระดับClass III ได้รับความนิยมเลือกใช้งานสูง

๔. เครื่องมือตรวจวัดระดับ Class IV เป็นเครื่องมือที่มีข้อจำกัดในการประมวลผล ไม่มีการปรับแก้ค่าเปรียบเทียบกับอุปกรณ์ชนิดอื่นก่อนนำมาใช้งานจริง ประกอบด้วย Key Code Rating Systems, Visual Inspection และ Ride Over Section เนื่องจากความละเอียด ความแม่นยำของข้อมูลมีน้อย เครื่องมือตรวจวัด ระดับ Class IV จึงไม่ได้รับความนิยมเลือกใช้งานมากนัก

จึงมีแนวคิดใช้การทำนายค่าดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index; IRI) จากค่าความคลาดเคลื่อนของผิวคอนกรีตที่วัดด้วยบรรทัดตรง ซึ่งเป็นวิธีที่ง่าย กระบวนการตรวจวัดไม่ซับซ้อน สามารถดำเนินการได้ อ้างอิงตาม ทล.-ม. ๔๐๘/๒๕๓๒ ในสัญญาที่ ตก.๑/๖๒ โครงการงานบูรณะทางผิวแอสฟัลต์ ทางหลวงหมายเลข ๑๓๒๗ ตอน บ้านด่านลานหอย-ทุ่งเสลี่ยม ระหว่าง กม. ๓๒+๕๒๕ - กม. ๓๖+๐๗๕

(**<u>การตรวจสอบสภาพผิวทาง โดยใช้ บรรทัดตรง กับ ผิวแอสฟัลต์คอนกรีต</u>** (ทล.-ม. ๔๐๘/๒๕๓๒ มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต)

ชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่ก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องได้ระดับและความลาดตามแบบ มีลักษณะผิวและลักษณะการบดทับที่สม่ำเสมอ ไม่ปรากฏความเสียหาย เช่น แอสฟัลต์คอนกรีตที่ผิวหน้าหลุด(Pull) รอยฉีก(Torn) ผิวหน้าหลวมหรือแยกตัว(Segregation) เป็นคลื่น(Ripple) หรือความเสียหายอื่นๆ หากตรวจสอบแล้วปรากฏความเสียหายดังกล่าวจะต้องดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

เมื่อใช้ไม้บรรทัดวัดความเรียบวางทาบบนผิวของชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตในแนวตั้งฉากและในแนวขนานเส้น

แบ่งกึ่งกลางถนน ระดับผิวของชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตภายใต้ไม้บรรทัดวัดความเรียบจะแตกต่างจากระดับของไม้บรรทัดวัดความเรียบได้ไม่เกิน ๖ มิลลิเมตร และ ๓ มิลลิเมตร ตามลำดับ)

ซึ่งจะช่วยให้โครงการก่อสร้างสามารถทราบผลงานความเรียบเบื้องต้นจากการทำนายค่า IRI เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงกระบวนการควบคุมงานก่อสร้างถนนแอสฟัลต์คอนกรีต หรือใช้เป็นข้อมูลสำหรับแก้ไขงานผลงานที่คุณภาพความเรียบไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๒) ความยุ่งยากซับซ้อนของงาน

๑. การวัดค่าความเรียบของ Walking Profiler และ Straight edge นั้นจะมีวิธีการวัดที่แตกต่างกัน โดยต้องให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องตามสภาพถนนจริง เช่น การเดิน Walking Profiler ต้องตามแนวที่กำหนดตามข้อแนะนำการวัดฯ และตามความเร็วที่ถูกต้อง เพื่อที่จะได้ข้อมูลการวัดความเรียบที่ถูกต้องตามกฎเกณฑ์ และน่าเชื่อถือ

๒.การก่อนเริ่มต้นวัดค่า จะต้องมีการวางแผน และ เรียนรู้วิธีการของการใช้เครื่องมือ ตลอดจน ต้องใช้ความระมัดระวังในการวัดความเรียบในช่วงที่มีกระแสการจราจรเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยควรประสานทีมงานที่เกี่ยวข้องมาช่วยสร้างความปลอดภัยในการทำงาน และ การวัดค่าความเรียบโดยอุปกรณ์ Walking Profiler ที่มีมูลค่าสูง ต้องการดูแลเก็บรักษาเครื่องมือ และต้องระมัดระวังในการใช้

๓.เมื่อต้องการทราบรูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ต่อเนื่องจำนวนสองตัวแปร โดยมีวัตถุประสงค์คือต้องการทำนายค่าของตัวแปร ต้องใช้วิธีการที่เกี่ยวข้องกับการหากฎเกณฑ์ หรือสมการทางพีชคณิตเพื่อใช้เป็นตัวกำหนดรูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร เพื่อนำมาใช้ในการคาดหมายหรือทำนายค่าของตัวแปรที่ต้องการศึกษา

๓) ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

๑.จะได้สมการการทำนายค่า ดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index; IRI) จากค่าความคลาดเคลื่อนของผิวแอสฟัลต์คอนกรีตที่วัดด้วยบรรทัดตรง Straight edge สำหรับใช้ทำนายค่า IRI ด้วยค่าเฉลี่ยของระยะห่างระหว่างผิวแอสฟัลต์คอนกรีตกับบรรทัดตรง Straight edge

๒.เป็นการบริหารเครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการใช้การวัดด้วยบรรทัดตรง Straight edge ได้ข้อมูลมาเพื่อทำนายค่าดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index; IRI) ในกรณีที่มีเครื่องมือ Walking Profiler ต้องบริหารใช้ในหลายโครงการก่อสร้าง

๓.การตรวจสอบสภาพความเรียบของผิวทางโครงการก่อสร้างที่มีทำให้มีความเรียบของผิวทางอยู่ในเกณฑ์ที่ดี จะได้ถนนที่เรียบเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ เป็นประโยชน์โดยตรงต่อประชาชนผู้ใช้ทาง ได้รับความสะดวกสบายและปลอดภัยในการเดินทาง

๔. เป็นแนวทางในการทำงานในทุกโครงการก่อสร้างในสำนักงานทางหลวงต่างๆ ที่ต้องมีการวัดความเรียบของถนน และต้องบริหารการใช้เครื่องมือ Walking Profiler ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

<u>ชื่อผลงานลำดับที่</u> ๓ การเจาะสำรวจหาค่าความลึกเสาเข็มสะพานคอนกรีตเสริมเหล็กด้วยวิธี SPT (Standard Penetration Test) เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติของดินในชั้นต่างๆ ทางหลวงหมายเลข ๑๐๕๖ ตอน ศรีสำโรง – ดอนโก ระหว่าง กม. ๑๑+๔๕๐-๑๒+๙๐๐

๑) สรุปสาระสำคัญโดยย่อ

จาก สัญญาที่ สท. ๑/๖๒ โครงการพัฒนาทางหลวงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจราจรและขนส่ง กิจกรรมยกระดับมาตรฐานและเพิ่มประสิทธิภาพทางหลวง ทางหลวงหมายเลข ๑๐๕๖ ตอน ศรีสำโรง – ดอนโก ระหว่าง กม. ๑๑+๔๕๐-๑๒+๙๐๐ เป็นโครงการขยายความกว้างทางเพื่อยกระดับมาตรฐานและเพิ่มประสิทธิภาพในการสัญจรระหว่างจังหวัด ตาก กับ จังหวัดพิษณุโลก ความกว้างทางเดิม ๘.๐๐ เมตร ขยายข้างละ ๒.๐๐ เมตร รวมความกว้างหลังขยายคันทาง ๑๒.๐๐ เมตร ซึ่งในโครงการนี้ได้มีสะพาน คสล.เดิม อายุใช้งานโดยประมาณ ๒๐ ปี ซึ่งจะต้องทำการขยายความกว้างเพื่อรองรับกับมาตรฐานความกว้างทางใหม่ ได้แก่สะพานที่ กม.๑๑+๖๕๙.๕๐๐ ขนาด (๑x๖.๐๐)+(๑x๗.๐๐)+(๑x๖.๐๐)=๑๙.๐๐ เมตร ความกว้างเดิม ๘.๐๐ เมตร ทางเท้าข้างละ ๐.๕๐ เมตร และที่ กม. ๑๒+๗๗๓.๙๐๐ ขนาด (๑x๙.๐๐)+(๑x๑๐.๐๐)+(๑x๙.๐๐)=๒๘.๐๐ เมตร ความกว้างเดิม ๘.๐๐ เมตร ทางเท้าข้างละ ๐.๕๐ เมตร โดยทั้ง ๒ สะพานจะต้องขยายความกว้างเป็น ๑๓.๐๐ เมตร ทางเท้าข้างละ ๐.๕๐ เมตร ดังนั้นในการก่อสร้างจะต้องทำการสำรวจความลึกของเสาเข็มสะพาน ทั้ง ๒ สะพาน ดังนั้น จึงได้ทำการทดสอบดินในสนาม โดยวิธีการเจาะแบบฉีดล้าง (Wash Boring) กันผนังหลุมเจาะด้วย เหล็กกันดินพัง (Casing) แล้วทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) ทุกความลึก ๑.๐๐ เมตร เพื่อหาคุณสมบัติของชั้นดิน การพิจารณาวิเคราะห์การสำรวจและเก็บข้อมูลทดสอบชั้นดิน และวิเคราะห์คุณสมบัติของดินในชั้นต่างๆ จนนำมาซึ่งความลึกของดินที่จะทำให้เสาเข็มสามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ตามข้อกำหนด และทำการก่อสร้างงานฐานรากเพื่อรับน้ำหนักสะพานที่ทำการขยายอย่างถูกต้องแข็งแรงต่อไป ช่วยให้การดำเนินการก่อสร้างเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสามารถรับการจราจรและขนส่งได้อย่างปลอดภัยต่อผู้ใช้ทาง

๒) ความยุ่งยากซับซ้อนของงาน

การสำรวจชั้นดินเพื่อนำมาออกแบบความยาวเสาเข็ม จะต้องพิจารณาวิธีการเจาะลงไปในชั้นดิน, เก็บตัวอย่างดิน, ทดสอบคุณสมบัติดินในสนาม, หยั่งชั้นดินจากผิวดิน หรือใช้เทคนิคอื่น ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งลักษณะชั้นดินทั้งทางแนวดิ่งและการเปลี่ยนแปลงทางแนวราบ เพื่อให้เพียงพอในการที่จะใช้ออกแบบความยาวเสาเข็มและการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มได้ตามข้อกำหนด ซึ่งลักษณะการสำรวจชั้นดินจะต้องคำนึงถึงประโยชน์ใช้งาน ซึ่งงานฐานรากเสาเข็มต้องสำรวจลงไปลึกกว่าปลายเข็มที่คาดว่าจะใช้งาน โดยการทำงานจะคำนึงถึง

๒.๑) การกำหนดตำแหน่งของหลุมการเจาะสำรวจ (Boring Log) จะต้องทำการกำหนดตำแหน่งที่เหมาะสมครอบคลุมการสำรวจในแต่ละสะพาน เนื่องจากสะพานขยายออกทั้งสองด้าน จึงต้องพิจารณาจุดที่เหมาะสมที่เป็นตำแหน่งที่ครอบคลุมได้ทั้งสองข้าง

๒.๒) การทำการทดสอบและเก็บตัวอย่างดินในสนาม มีความละเอียดซับซ้อนเนื่องจากในแต่ละชั้นดินในความลึกแต่ละ ๑.๐๐ เมตร จะต้องทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) และ ทำการเก็บตัวอย่างดินแบบคงสภาพ (Undisturbed Sampling) จะต้องเก็บตัวอย่างให้ใกล้เคียงกับธรรมชาติในความลึกนั้นให้มากที่สุด

๒.๓) การทดลองในห้องปฏิบัติการ จะต้องมีความละเอียดรอบคอบอย่างมากในการทดลองเพื่อหาค่าคุณสมบัติต่างๆ เพื่อมาใช้ในการคำนวณทำนายความลึกของเสาเข็มให้ถูกต้องแม่นยำ

เมื่อพิจารณาแนวทางในการสำรวจเก็บตัวอย่างเพื่อทดสอบชั้นดินได้แล้ว ยังต้องนำผลรายงานการเจาะสำรวจดินดังกล่าวมาพิจารณา ซึ่งจะมีข้อมูลที่ต้องพิจารณาดังนี้ การจำแนกชนิดของดิน ขนาดของเม็ดดิน ความชื้นของดิน ระดับน้ำใต้ดิน การรับน้ำหนักบรรทุกของดิน ที่ระดับความลึกในการสำรวจชั้นต่างๆ ของดิน มากกว่านั้นต้องทำการวิเคราะห์การรับน้ำหนักจากแรงเสียดทานของเสาเข็มเพื่อให้รับน้าหนักบรรทุกได้อย่างปลอดภัย ซึ่งนำมาสู่การเลือกใช้ ความยาวของเสาเข็ม เพื่อใช้ก่อสร้างฐานรากต่อไป

๓) ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

๑.สามารถก่อสร้างฐานรากแบบเสาเข็มเพื่อรองรับการก่อสร้างเพื่อขยายผิวจราจรบนสะพาน ในโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการจราจรและขนส่งในทางหลวงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒.ได้เข็มที่แข็งแรง สามารถรับน้ำหนัก และ ถ่ายแรงลงสู่ชั้นดินด้านล่างได้อย่างปลอดภัย

๓.สามารถควบคุมค่าใช้จ่ายในการสั่งทำเข็มคอนกรีต โดยได้เข็มที่ใช้งานได้ตามจริง ตามหน้างานจริง

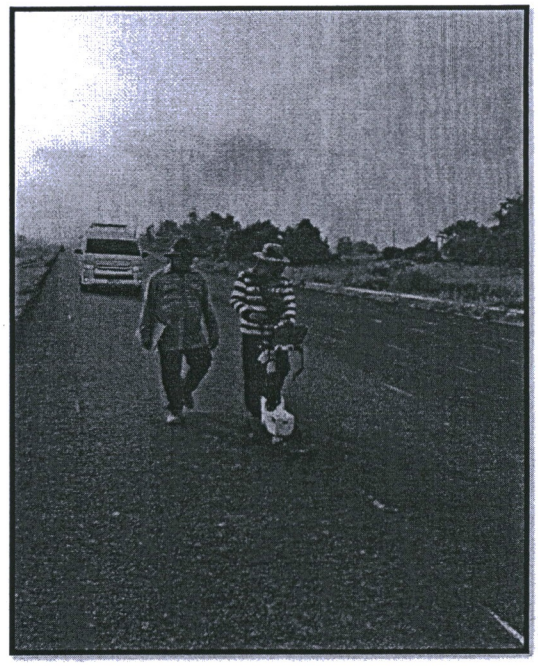
๔.สร้างความปลอดภัยต่อผู้ใช้ทาง เป็นประโยชน์ต่อประชาชนสามารถใช้สัญจรได้อย่างมีประสิทธิภาพ สะพานมี ความแข็งแรงมั่นคงอย่างยั่งยืน เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการก่อสร้าง

๕.สามารถใช้เป็นฐานข้อมูล และตัวอย่างในการทดสอบทำนายความลึกเสาเข็มของสะพานที่จะทำการก่อสร้างใหม่ หรือขยายความกว้างในพื้นที่ข้างเคียงได้

ชื่อข้อเสนอแนวความคิด / วิธีการเพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เรื่อง การประยุกต์เครื่องมือ Walking Profiler โดยการเพิ่มอุปกรณ์วัดระยะด้านข้างเพื่อการเดินทดสอบความเรียบ

๑) สรุปหลักการและเหตุผล



กรมทางหลวงมีนโยบายตรวจสอบสภาพความเรียบของผิวทางโครงการก่อสร้างทางหลวง เพื่อเพิ่ม คุณภาพผลงานการก่อสร้างให้มีความเรียบของผิวทางอยู่ในเกณฑ์ที่ดี โดยไม่เพิ่มภาระงบประมาณในการ ก่อสร้าง โดยโครงการก่อสร้างทางหลวงต้องได้รับการตรวจสอบสภาพความเรียบของผิวทางก่อนการตรวจ รับงาน โดยสภาพความเรียบของผิวทางที่ได้รับการตรวจสอบต้องเป็นตามข้อกำหนดดังนี้

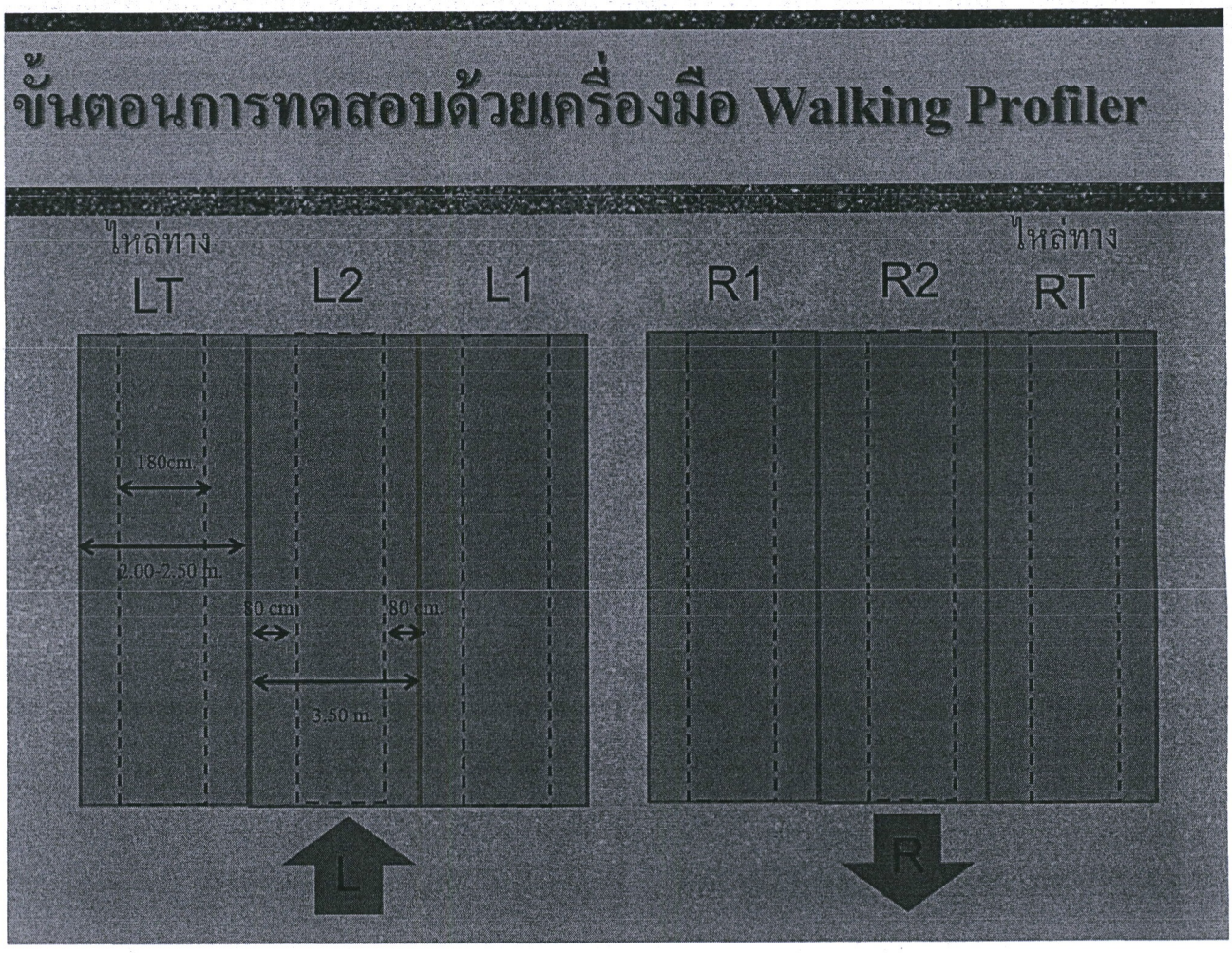
๑. ผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต (ก่อสร้างใหม่) สภาพความเรียบของผิวทางต้องมีค่าดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index: IRI) ไม่เกิน ๒.๐ เมตร/กิโลเมตร เกณฑ์การพิจารณาจะใช้ค่า IRI เฉลี่ยสรุปทุกระยะ ๑๐๐ เมตร

๒. ผิวทางคอนกรีต (ก่อสร้างใหม่) สภาพความเรียบของผิวทางต้องมีค่าดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index: IRI) ไม่เกิน ๒.๕ เมตร/กิโลเมตร โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาจะใช้ค่า IRI เฉลี่ยสรุปทุกระยะ ๑๐๐ เมตร

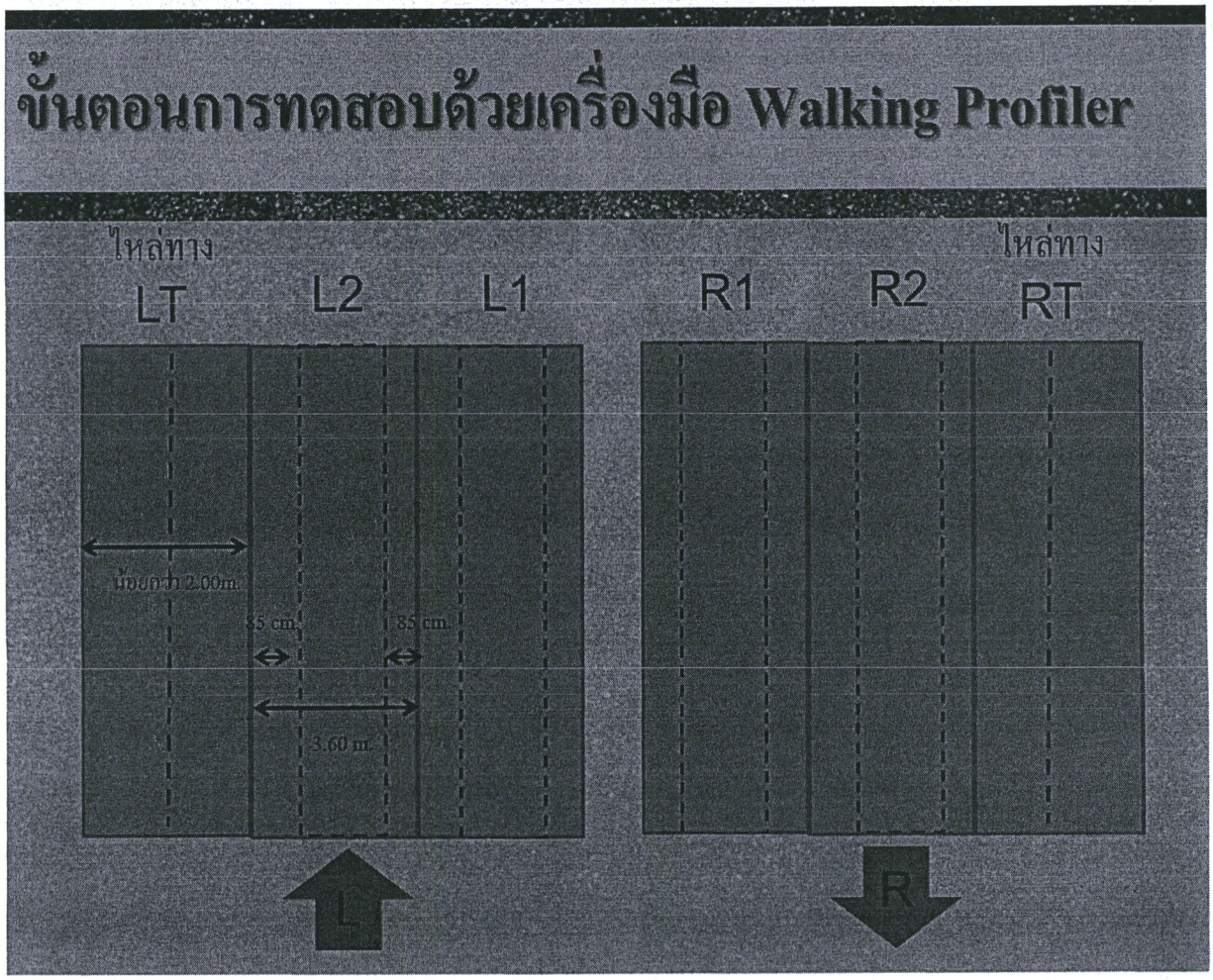
๓. ผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตและผิวทางคอนกรีต (งานบำรุง) สภาพความเรียบของผิวทางต้องมีค่าดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index: IRI) ไม่เกิน ๒.๕ เมตร/กิโลเมตร โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาจะใช้ค่า IRI เฉลี่ยสรุปทุกระยะ ๑๐๐ เมตร

โดยขั้นตอนในการตรวจวัดแบ่งได้คือ

1. ในกรณีความกว้างช่องจราจรที่ 3.50 m. ให้ทำการวัดความเรียบห่างจากสีตีเส้น ที่ 80 cm.

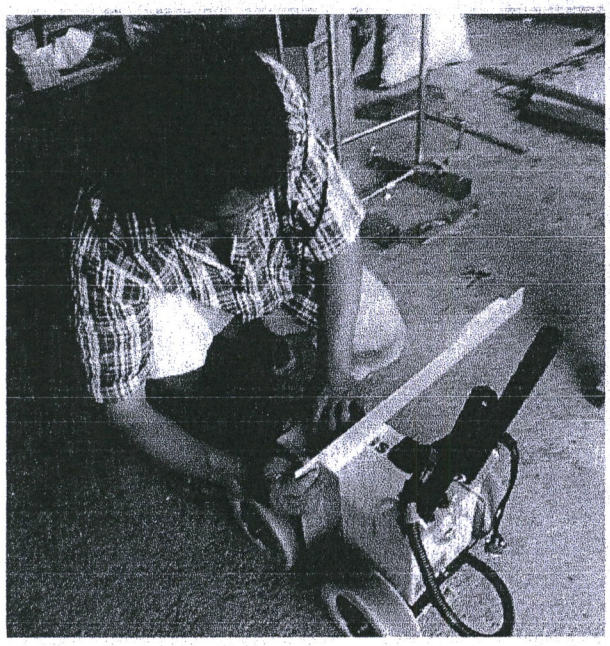


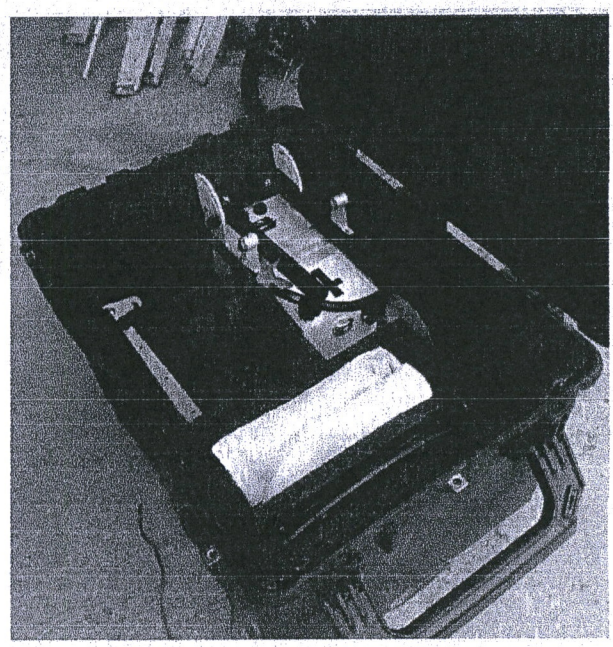
2. ในกรณีความกว้างช่องจราจรที่ 3.60 m. ให้ทำการวัดความเรียบห่างจากสีตีเส้น ที่ 85 cm.

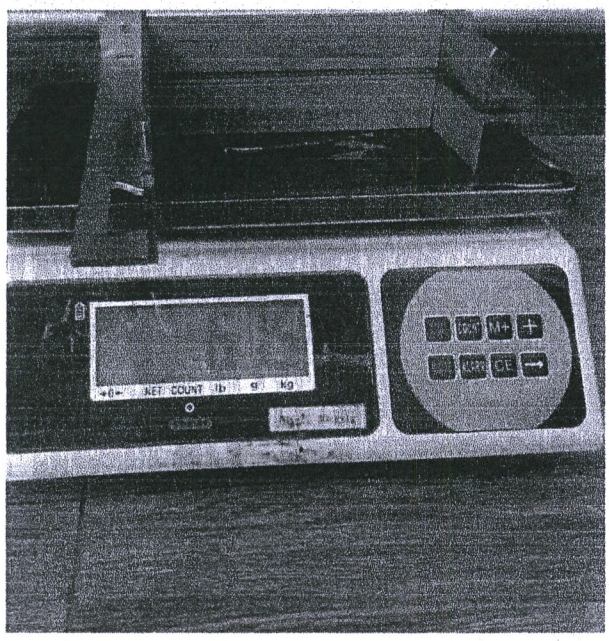


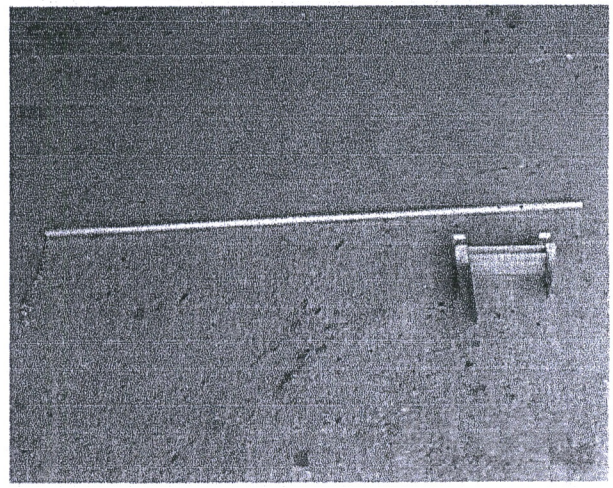
๒) ข้อเสนอแนวความคิด / วิธีการพัฒนางานหรือปรับปรุงงาน

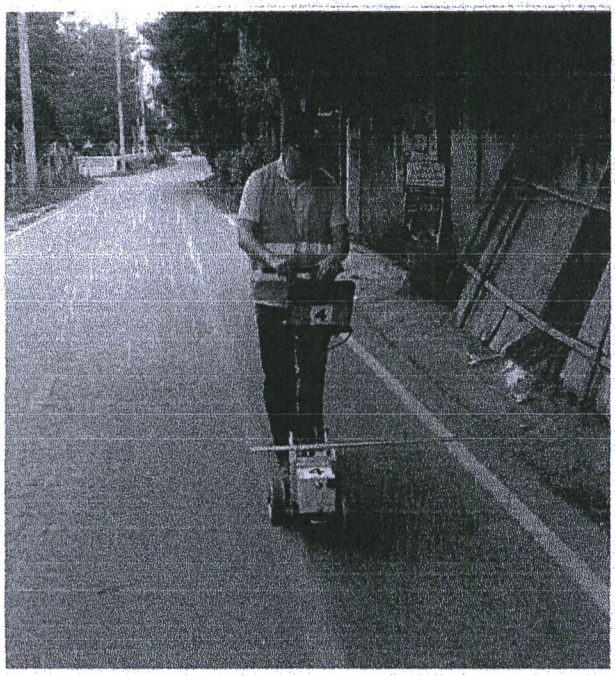
ทำการประยุกต์เครื่องมือ Walking Profiler โดยการเพิ่มอุปกรณ์วัดระยะด้านข้างในการเดินทดสอบความเรียบ โดยสามารถกำหนดระยะได้บนไม้วัดระยะที่กำหนดระยะห่างจากกึ่งกลางของสีตีเส้น ถึงกึ่งกลางของล้อวัดความเรียบของเครื่องมือ Walking Profiler ทั้งระยะ ๘๐ cm. และ๘๕ cm.

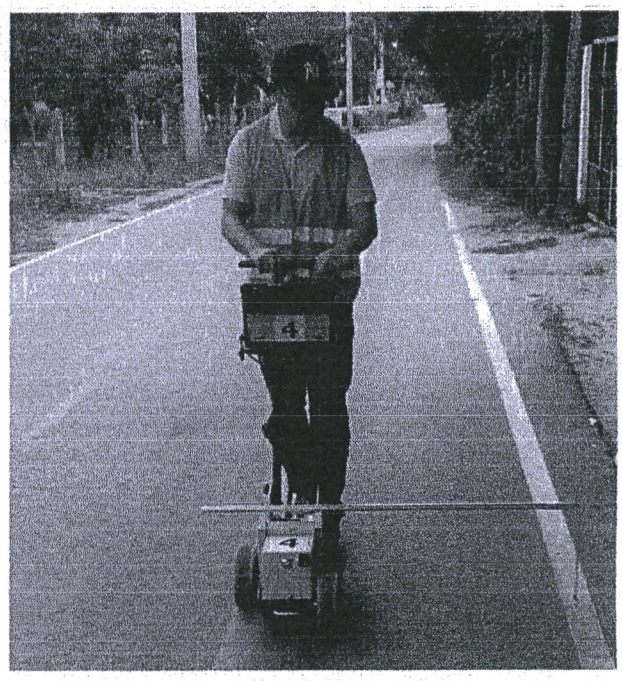


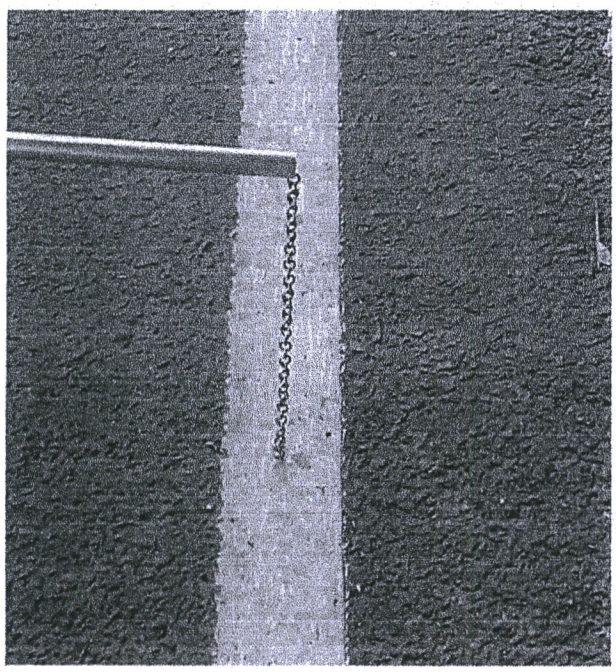












๓) ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. การลดขั้นตอนที่ต้องทำการขีดแนวเส้นที่ระยะทาง 80 cm. และ 85cm. จากจุดกึ่งกลางของสีตีเส้น สามารถลดแรงงานคนลงได้

2. ให้เกิดความสะดวกในการเดินทดสอบความเรียบเครื่องมือ Walking Profiler ต่อผู้เดินเครื่อง ที่สามารถคุมแนวเดินเครื่อง จากการมองด้านข้างเครื่อง Walking Profiler ในจุดที่โซ่ สัมผัส ผิวจราจร โดยอาจจะสะดวกกว่าการมองที่มาจากด้านหลังเครื่อง Walking Profiler ที่มองไปยังแนวที่จุดกึ่งกลางล้อหน้า กับ แนวเส้นที่ตีไว้

3. สามารถบริหารเวลา คือ ลดระยะเวลาในการเตรียมเพื่อเดินทดสอบความเรียบเครื่องมือ Walking Profiler ต่อทีมงานตรวจวัดความเรียบ จากการการลดขั้นตอนที่ต้องทำการขีดแนวเส้น

4.หากการเดินทดสอบความเรียบเครื่องมือ Walking Profiler ต้องปิดการจราจร การใช้อุปกรณ์เสริมดังกล่าว จะทำให้สามารถเปิดการจราจรได้ในระยะเวลาอันสั้น

5.อุปกรณ์จะสามารถเป็นต้นนำไปใช้ได้ในทุกโครง ที่ตรวจวัดความเรียบโดย เครื่องมือ Walking Profiler

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) ..... (ผู้เข้ารับการคัดเลือก)

(.....นาย ทันการณ์ เหมพิสุทธิ์.....)

(วันที่ ๒๙ เดือน พค. พ.ศ ๒๕๖๒)

(ลงชื่อ) ..... (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(.....นายไตรภพ คนชม.....)

ผู้อำนวยการส่วนตรวจสอบและวิเคราะห์ทางวิศวกรรม

(วันที่ ๒๙ เดือน พค. พ.ศ ๒๕๖๒)