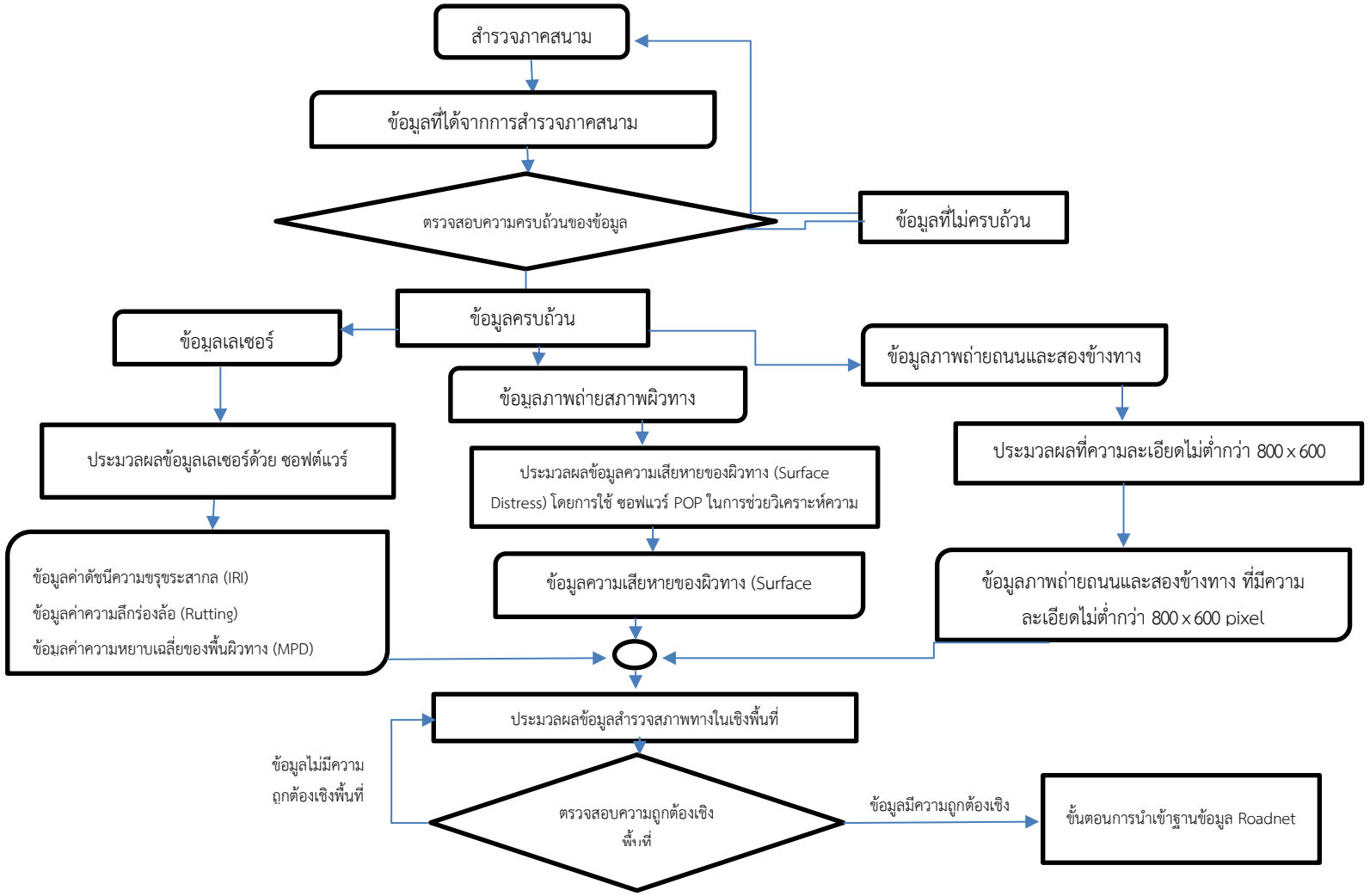
บทที่ 4
การประมวลผลข้อมูลจากการสำรวจและการประมวลผลข้อมูลการสำรวจสภาพทาง

หลังจากได้ข้อมูลจากการสำรวจแล้วทางที่ปรึกษาจะนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาทำการตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูล และทำการกรองข้อมูลที่ไม่ได้อยู่ในช่วงของการสำรวจออก เช่น ข้อมูลภาพจากกล้องในช่วง Freerun หรือ ช่วงกลับรถเพื่อเปลี่ยนเลนส์สำรวจ จากนั้นจะทำการประมวลผลและทำการประมวลผลข้อมูลอีกครั้งให้อยู่ในรูปแบบของข้อมูลภูมิสารสนเทศ (GIS) แล้วนำเข้าในฐานข้อมูล RoadNet เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการสืบค้น ศึกษา วิเคราะห์ ข้อมูลทางหลวง และนำไปสู่การจัดทำรายงานแผนงานบำรุงทางหลวงด้วยระบบ TPMS ในขั้นตอนต่อไป ดังรูปที่ 4-1



รูปที่ 4-1 ขั้นตอนการประมวลผล

4.1 การประมวลผลข้อมูลจากการสำรวจ

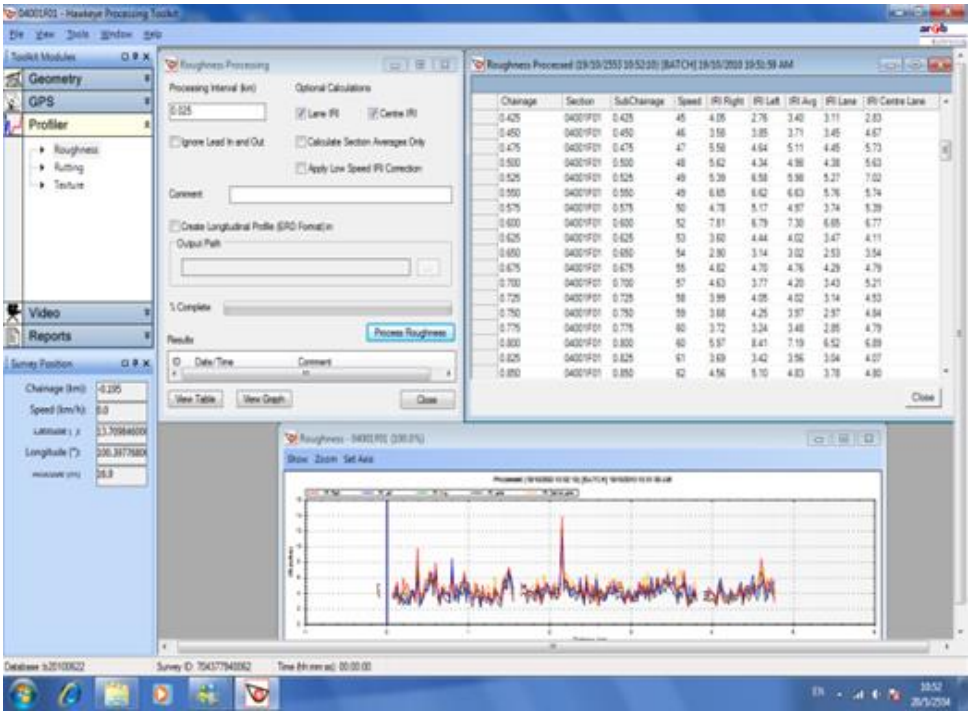
เมื่อได้ข้อมูลจากการสำรวจแล้วทางที่ปรึกษาจะนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาทำการประมวลผลด้วยซอฟต์แวร์ประมวลผล โดยข้อมูลที่นำมาประมวลผลจะประกอบด้วย ข้อมูลจากชุดเครื่องมือเลเซอร์ ข้อมูลความเสียหายของผิวทาง (Surface Distress) และข้อมูลภาพถ่ายถนนและสองข้างทาง

รูปที่ 4-2 ซอฟต์แวร์ Hawkeye Processing Toolkit

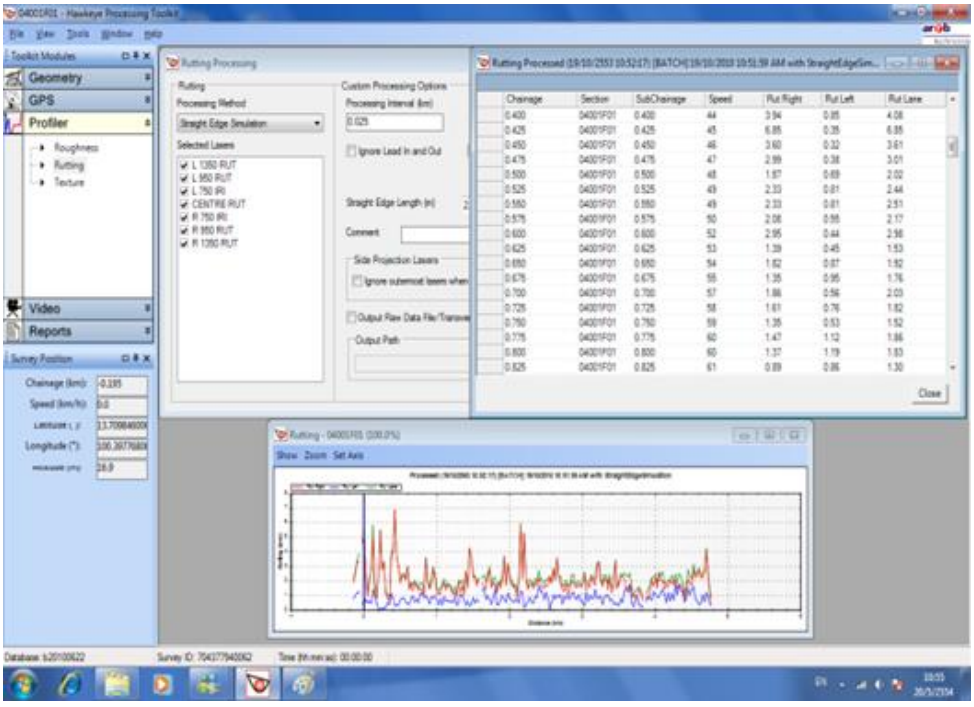
4.1.1 การประมวลผลข้อมูลจากชุดเครื่องมือเลเซอร์เพื่อใช้สำรวจข้อมูลสภาพทาง

ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลจะได้ข้อมูลเชิงตัวเลข ได้แก่

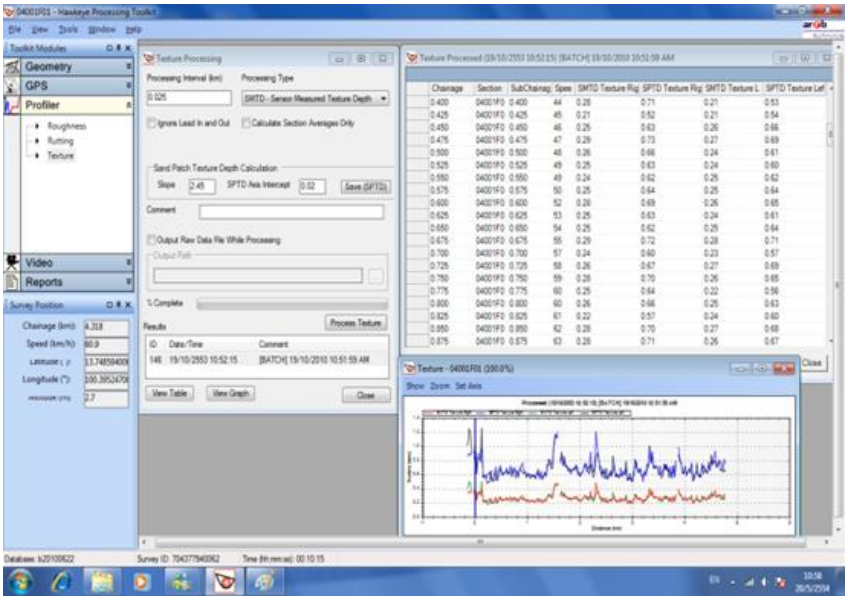
- ข้อมูลค่าดัชนีความขรุขระสากล (IRI) ทุกระยะ 25 เมตร ดังรูปที่ 4-3
- ข้อมูลค่าความลึกร่องล้อ (Rutting) ทุกระยะ 25 เมตร ดังรูปที่ 4-4
- ข้อมูลค่าความหยาบเฉลี่ยของพื้นผิวทาง (MPD) ทุกระยะ 25 เมตร ดังรูปที่ 4-5



รูปที่ 4-3 ตัวอย่างการประมวลผลข้อมูลค่าดัชนีความขรุขระสากล (IRI) ของผิวทาง



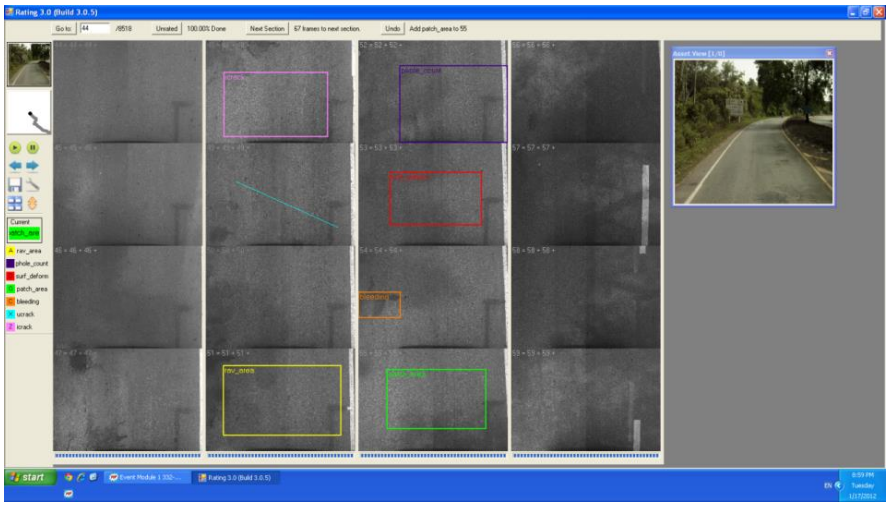
รูปที่ 4-4 ตัวอย่างการประมวลผลข้อมูลค่าความลึกร่องล้อ (Rutting) บนผิวทาง



รูปที่ 4-5 ตัวอย่างการประมวลผลข้อมูลค่าความหยาบเฉลี่ยของพื้นผิวทาง (MPD)

4.1.2 การประมวลผลข้อมูลสภาพผิวทาง

การประมวลผลข้อมูลความเสียหายของผิวทาง (Surface Distress) จากกล้องบันทึกภาพจะแบ่งการประมวลผลออกเป็น การประมวลผลข้อมูลความเสียหายของถนนผิวลาดยางและผิวคอนกรีตซึ่งสามารถวิเคราะห์โดยใช้บุคลากรบันทึกความเสียหายที่ตรวจพบจากภาพถ่ายผิวทางโดยใช้ซอฟต์แวร์ POP ดังรูปที่ 4-6 เพื่อวิเคราะห์ความเสียหายในทุกๆ เฟรมภาพตลอดช่วงการสำรวจ



รูปที่ 4-6 ตัวอย่างการประมวลผลข้อมูลจากกล้องบันทึกภาพผิวทางด้วยโปรแกรม POP

4.1.2.1 การประมวลผลข้อมูลความเสียหายของถนนผิวลาดยางด้วยโปรแกรม POP

ที่ปรึกษาจะประเมินปริมาณความเสียหายประเภทต่างๆ ที่ปรากฏบนถนนผิวลาดยาง ซึ่งข้อมูลประเภทและปริมาณความเสียหายจะถูกบันทึกโดยอ้างอิงกับพิกัดทางภูมิศาสตร์ ทั้งนี้ ให้ทำการประมวลผลข้อมูลความเสียหายโดยใช้โปรแกรม POP ช่วยในการประเมินด้วยผู้ชำนาญการ เพื่อวิเคราะห์ความเสียหายทุก 25 เมตร โดยความเสียหายจากถนนผิวลาดยางที่จะวิเคราะห์ ดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 การจำแนกประเภทความเสียหายของผิวทางลาดยาง

ผิวทางลาดยาง			
ลำดับที่	**ประเภทความเสียหาย**	**การวัด**	**หน่วยการวัด**
1	รอยแตกแบบต่อเนื่องหลายทิศทาง (ICRACK)	พื้นที่	ตารางเมตร
2	รอยแตกแบบไม่ต่อเนื่องหลายทิศทาง (UCRACK)	ความยาว	เมตร
3	การหลุดร่อน (Raveling)	พื้นที่	ตารางเมตร
4	หลุมบ่อ (Pot Holes)	พื้นที่	ตารางเมตร
5	รอยปะซ่อม (Patching)	พื้นที่	ตารางเมตร

4.1.2.2 การประมวลผลข้อมูลความเสียหายของถนนผิวคอนกรีตด้วยโปรแกรม POP

ที่ปรึกษาจะประเมินปริมาณความเสียหายประเภทต่างๆ ที่ปรากฏบนถนนผิวคอนกรีต ซึ่งข้อมูลประเภทและปริมาณความเสียหายจะถูกบันทึกโดยอ้างอิงกับพิกัดทางภูมิศาสตร์ ทั้งนี้ ให้ทำการประมวลผลข้อมูลความเสียหายโดยใช้โปรแกรม POP ช่วยในการประเมินด้วยผู้ชำนาญการ โดยหน่วยการวัดความเสียหายจากถนนผิวคอนกรีตจะแตกต่างจากหน่วยการวัดความเสียหายของถนนผิวลาดยางเช่น รอยแตกตามขวางของถนนผิวลาดยางจะมีหน่วยการวัดเป็นความยาว (เมตร) ส่วนรอยแตกตามขวางของถนนผิวคอนกรีตจะมีหน่วยการวัดเป็น จำนวนแผ่น/กิโลเมตร เป็นต้น ซึ่งความเสียหายจากถนนผิวคอนกรีตที่จะวิเคราะห์ ดังตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 การจำแนกประเภทความเสียหายของผิวทางคอนกรีต

ผิวทางคอนกรีต		
ลำดับที่	**ประเภทความเสียหาย**	**หน่วยการวัด**
1	การแตกตามขวางและรอยแตกตามแนวทแยงมุม (Transverse and diagonal cracks)	จำนวนแผ่น/กม.
2	รอยเลื่อนต่างระดับ (Faulting)	จำนวนแผ่น/กม.
3	รอยบิ่นกระเทาะที่รอยต่อ (Spalling)	ร้อยละของการบิ่นที่รอยต่อตามขวาง
4	การแตกตามยาว (Longitudinal cracks)	จำนวนแผ่น/กม.
5	รอยแตกที่มุม (Corner breaks)	จำนวน/กม.
6	ความเสียหายของวัสดุยาแนวรอยต่อ (joint seal damage)	เสียหาย/ไม่เสียหาย
7	รอยปะซ่อม (Patching)	ตารางเมตร
8	ความเสียหายไหล่ทาง	เมตร
9	Hi-cracking (มีรอยแตกมากกว่า 1 จุด หรือ มีรอยแตกและมีความเสียหายประเภทอื่นรวมอยู่ในแผ่นนั้นด้วย)	จำนวนแผ่น/กม.
10	Low-cracking (มีรอยแตกเพียง 1จุด โดยไม่มีความเสียหายประเภทอื่นรวมอยู่ด้วย)	จำนวนแผ่น/กม.

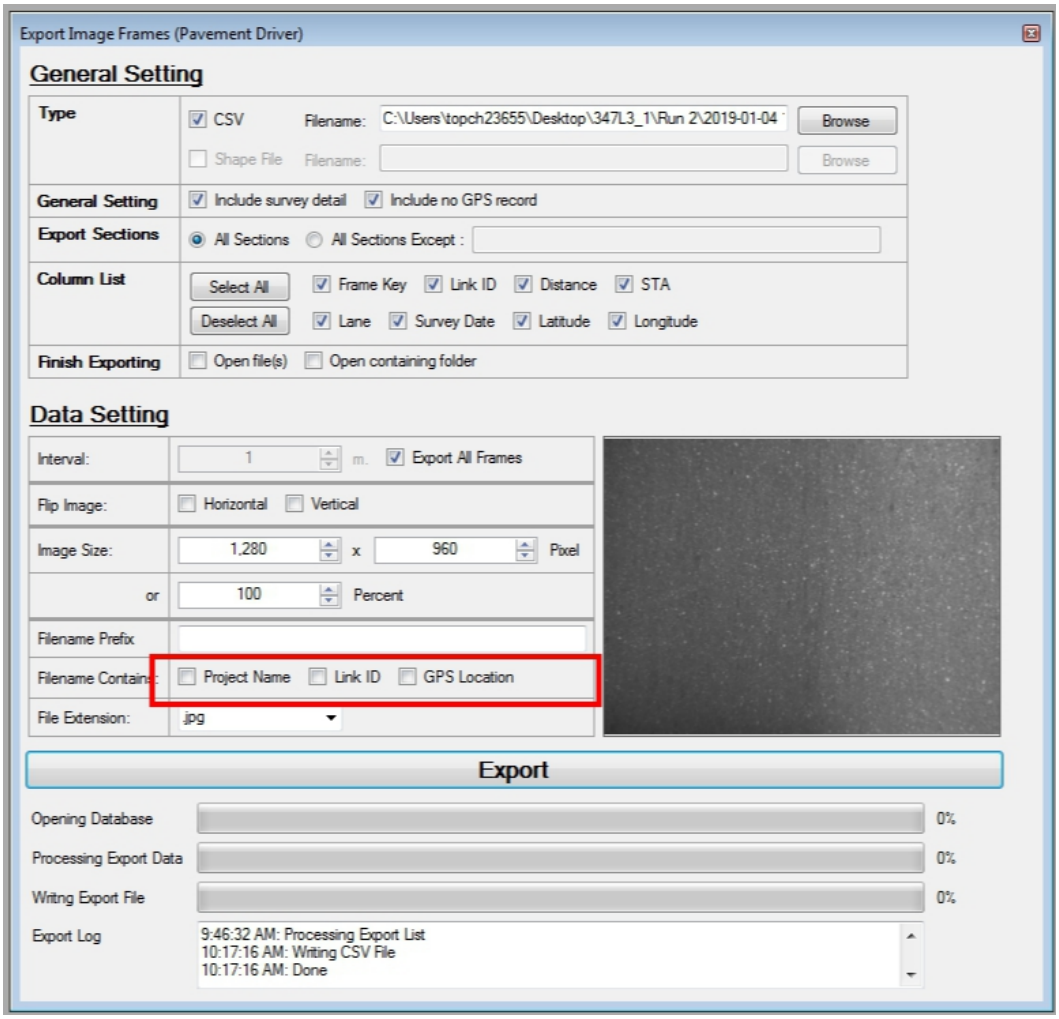
สำหรับข้อมูลความเสียหายแบบ Hi-cracking และ Low-cracking จะได้จากการประเมินความเสียหายในลำดับที่ 1-8 จากตารางด้านบน

4.1.3 การประมวลผลข้อมูลภาพถ่ายถนนและสองข้างทาง

ข้อมูลภาพที่ได้จากการสำรวจสายทาง จะถูกนำมาประมวลผลที่ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1280 x 960 pixel ในรูปแบบของไฟล์ JPEG หรือดีกว่า ซึ่งข้อมูลที่ได้จากกล้องบันทึกภาพภายในเขตทางจะประกอบด้วย ไหล่ทาง ป้ายจราจร หลักกิโลเมตร ราวกันอันตราย ไฟสัญญาณจราจร ไฟฟ้าส่องสว่าง อุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย โดยแต่ละภาพจะมีคำอธิบายข้อความที่สำนักบริหารบำรุงทางกรมทางหลวงกำหนด ดังรูปที่ 4-7

รูปที่ 4-7 ตัวอย่างภาพที่ผ่านประมวลผลข้อมูลกล้องบันทึกภาพสภาพภายในเขตทาง

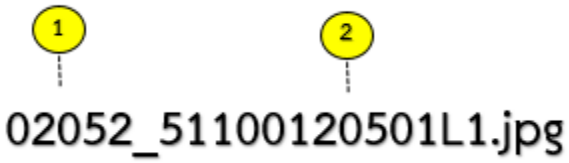
ขั้นตอนการประมวลผลข้อมูลภาพที่ได้จากการสำรวจ โดยภายในขั้นตอนนี้สามารถปรับเปลี่ยนชื่อไฟล์รูปตามที่ต้องการได้ เนื่องจากเดิมมีการใช้ชื่อไฟล์รูปภาพให้มีรายละเอียดของพิกัดทางภูมิศาสตร์ โดยระบุ Latitude และ Longitude ภายในภาพ จึงทำให้มีผลต่อการพัฒนาและมีความยาวของชื่อไฟล์มากเกินไป ภายในหน้าจอการประมวลผลภาพจากการสำรวจสามารถไม่เลือก GPS Location ได้ ดังรูป



รูปที่ 4-8 แสดงหน้าจอประมวลผลส่วนการกำหนดชื่อไฟล์รูปภาพการสำรวจ

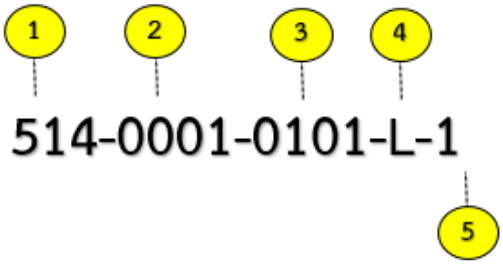
“Img_id”_”link_id”.jpg

รูปที่ 4-9 แสดงหลักการตั้งชื่อไฟล์รูปภาพ 2 ข้างทางจากรถสำรวจ



รูปที่ 4-10 แสดงตัวอย่างตั้งชื่อไฟล์รูปภาพ 2 ข้างทางจากรถสำรวจ

- **<u>การตั้งชื่อ Link_id</u>**



รูปที่ 4-11 แสดงรายละเอียดภายในรหัสย่อยช่วงสำรวจ

รายละเอียดภายใน

1. รหัสแขวงทางหลวง
2. รหัสหมายเลขทางหลวง
3. รหัสหมายเลขตอนควบคุม
4. รหัสทิศทางในการสำรวจ
   - L = ซ้ายทาง, R = ขวาทาง
5. รหัสประเภททาง
   - 1 = ทางหลัก, 2 = ทางขนาน