



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา)

ปริญญา

วิศวกรรมโยธา

วิศวกรรมโยธา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ระบบจัดการงานฟื้นฟูความเสียหายของทางหลวงจากเหตุการณ์น้ำท่วม

Restoration Management System for Flood Damages on National Highways

นามผู้วิจัย นายรุ่งโรจน์ พงศ์จักรพานิช

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวุฒิ มาลัยกฤษณะชลี, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุนีรัตน์ กุศลาศัย, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา

(รองศาสตราจารย์ก่อโชค จันทรวงูร, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ระบบจัดการงานฟื้นฟูความเสียหายของทางหลวงจากเหตุการณ์น้ำท่วม

Restoration Management System for Flood Damages on National Highways

โดย

นายรุ่งโรจน์ พงศ์จักรพานิช

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา)

พ.ศ. 2554

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รุ่งโรจน์ พงศ์จักรพานิช 2554: ระบบจัดการงานฟื้นฟูความเสียหายของทางหลวงจาก
เหตุการณ์น้ำท่วม ปรินญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา) สาขาวิชา
วิศวกรรมโยธา ภาควิศวกรรมโยธา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภกฤติ มาลัยกฤษณะชลี, Ph.D. 159 หน้า

การแก้ปัญหาเฉพาะหน้าเพื่อให้จราจรผ่านได้และการซ่อมแซมความเสียหายของสายทาง
ให้กลับคืนสู่สภาพเดิมเมื่อเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมทางหลวงจำเป็นต้องได้รับการจัดการอย่างรอบคอบ
และเร่งด่วน โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับจัดการงานซ่อมแซม
ความเสียหายของทางหลวงจากเหตุการณ์น้ำท่วม โดยระบบที่พัฒนาขึ้นสนับสนุนการประมาณราคา
ความเสียหายเบื้องต้น การประมาณราคางานซ่อมแซมโดยละเอียด การจัดสรรงบประมาณในการ
ซ่อมแซม และการติดตามความก้าวหน้างานซ่อมแซมความเสียหาย ระบบที่พัฒนาขึ้นยังสามารถ
แสดงสถานะการดำเนินงานในปัจจุบันและสรุปผลการดำเนินงาน โดยรวมสำหรับเจ้าหน้าที่และ
ผู้บริหารของกรมทางหลวงสำหรับติดตามตรวจสอบและเร่งรัดการดำเนินงานซ่อมแซมทางหลวง
นอกจากนี้ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นยังช่วยเพิ่มความรวดเร็วและประสิทธิภาพในการจัดการ
และเพิ่มความสะดวกในการติดต่อสื่อสารรวมถึงการแลกเปลี่ยนและเชื่อมโยงข้อมูลระหว่าง
หน่วยงานผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ลายมือชื่อนิติกร

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Rungroj Pongjakpanich 2011: Restoration Management System for Flood Damages on National Highways. Master of Engineering (Civil Engineering), Major Field: Civil Engineering, Department of Civil Engineering. Thesis Advisor: Assistant Professor Suphawut Malaikrisanachalee, Ph.D. 159 pages.

Taking immediate actions to allow traffic going through the inundation area and restoring highways back to their original state after floods need to be managed carefully and urgently. This study aims to develop an information system for the Department of Highways for managing its flood damage repairing projects. The system supports estimating initial highway damage cost, performing detailed cost estimate, allocating budget for repairing projects and tracking progress of each project. The system can display the current status of each project as well as the overall progress of all projects to allow the Department of Highways officials at both operational and administrative levels to closely monitor and expedite the projects. In addition, the system can increase management efficiency as well as improve ease of communication and data exchange between agencies through the Internet.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภวุฒิ มาลัยกฤษณะชลิ อาจารย์ที่
ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก เป็นอย่างสูงที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ และแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย
อย่างดีเยี่ยม พร้อมทั้งตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆตลอดจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไป
ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนิรัตน์ กุศลาศัย อาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ร่วม รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภกิจ นนทนานันท์ ประธานการสอบ รองศาสตราจารย์
จิรพัฒน์ โชติกไกร ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่กรุณาสละเวลาให้คำปรึกษาแนะนำและช่วยเหลือใน
การทำวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอพระคุณกรรมทางหลวงที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ให้ข้อมูลและคำแนะนำที่เป็น
ประโยชน์ต่องานวิจัย

ท้ายที่สุดนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ให้การ
สนับสนุน อบรมสั่งสอน และมอบความรู้อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง จนทำให้ผู้วิจัยสำเร็จการศึกษา

รุ่งโรจน์ พงศ์จักรพานิช

พฤษภาคม 2554

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(4)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	42
อุปกรณ์	42
วิธีการ	42
ผลและวิจารณ์	47
ผล	47
วิจารณ์	100
สรุปและข้อเสนอแนะ	101
สรุป	101
ข้อเสนอแนะ	102
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	103
ภาคผนวก	105
ภาคผนวก ก พจนานุกรมฐานข้อมูล (Data Dictionary)	106
ภาคผนวก ข วิธีการคำนวณราคาต่อหน่วย	117
ภาคผนวก ค ข้อมูลราคาวัสดุ Factor Fงานทาง ตารางค่าดำเนินการ ค่าเสื่อม ราคาและค่าขนส่งวัสดุที่ราคาน้ำมันดีเซล 29.00-29.99 บาท	140
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	159

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	มาตรฐานการออกแบบขั้นต่ำสำหรับทางหลวง	7
2	แสดงจังหวัดที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีมากกว่า 1,600 มม.	23
3	แสดงตัวอย่างตารางค่า Factor F งานก่อสร้างทาง	24
4	สรุปค่าตัวแปรตามสภาพผิวทาง ผิวลูกรัง ภูมิภาค ประเทศ ลูกเนินและภูเขา	26
5	ตัวอย่างกลุ่มข้อมูลที่มีลักษณะซ้ำๆกันอยู่ (Repeating Group)	32
6	แสดงรูปแบบการจัดนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 1	33
7	แสดงรูปแบบการจัดนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 2	34
8	แสดงรูปแบบการจัดนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 3	35
9	ปัจจัยที่ใช้จัดลำดับ โครงการก่อสร้างทางหลวงและปรับปรุงทางหลวง	37
10	แสดงการแบ่งระดับผู้ใช้งาน	46
11	ลักษณะงานที่ต้องปฏิบัติในการซ่อมแซมความเสียหายแต่ละประเภท	58
12	ข้อมูลสรุปราคาต่อหน่วย	77
13	แสดงระดับความรุนแรงในการพิจารณาซ่อมแซมความเสียหาย	80
14	แสดงข้อมูลปริมาณจราจรของถนนที่ทำการสำรวจ	80
ตารางผนวกที่		
ก1	พจนานุกรมข้อมูลปริมาณจราจรของถนนที่ทำการสำรวจ	107
ก2	พจนานุกรมข้อมูลจังหวัด	108
ก3	พจนานุกรมข้อมูลอำเภอ	108
ก4	พจนานุกรมข้อมูลตำบล	109
ก5	พจนานุกรมข้อมูลเขตความรับผิดชอบของสำนักทางหลวง	109
ก6	พจนานุกรมข้อมูลกิจกรรม	110
ก7	พจนานุกรมข้อมูลคุณสมบัติของสายทาง	110
ก8	พจนานุกรมข้อมูลรายละเอียดความเสียหาย	111
ก9	พจนานุกรมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ	112

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
ก10	พจนานุกรมข้อมูลเหตุการณ์อุทกภัย	112
ก11	พจนานุกรมข้อมูลน้ำท่วม	113
ก12	พจนานุกรมข้อมูลงบประมาณสำหรับงานคืนสู่สภาพเดิม	114
ก13	พจนานุกรมข้อมูลงบประมาณสำหรับงานจราจรผ่านได้	115
ก14	พจนานุกรมข้อมูลวงจรถวายเงินรหัสงาน8100	116
ข1	แสดงการแนวทางการใช้คัตแบคแอสฟัลท์หรือแอสฟัลท์อิมัลชันงาน Prime Coat	125
ข2	แสดงค่าดำเนินการปูลาดและบดทับผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตตามความหนา	127
ข3	แสดงกำหนดแนวทางการใช้เปอร์เซ็นต์แอสฟัลต์ซีเมนต์โดยน้ำหนักของวัสดุ มวลรวมในงานแอสฟัลต์คอนกรีต	128
ค1	แสดงค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงล่า ที่ อำเภอเมือง 29.00 -29.99 บาท / ลิตร	141
ค2	ตารางค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง รถบรรทุก 6 ล้อ(กรณีน้ำหนักรวมไม่เกิน 15 ตัน) ภูมิภาคเป็น ที่ราบ ผิวทางลาดยาง และการจราจรปกติ ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง โซล่า ที่ อำเภอเมือง 29.00 - 29.99 บาท / ลิตร	144
ค3	ตารางค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง รถบรรทุก 10 ล้อ(กรณีน้ำหนักรวมไม่เกิน 25 ตัน) ภูมิภาคเป็น ที่ราบ ผิวทางลาดยาง และการจราจรปกติ ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง โซล่า ที่ อำเภอเมือง 29.00 - 29.99 บาท / ลิตร	148
ค4	ตารางค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง รถบรรทุก 10 ล้อ และรถลากพ่วง (กรณีน้ำหนัก รวมไม่เกิน 47 ตัน) ภูมิภาคเป็น ที่ราบ ผิวทางลาดยาง และการจราจรปกติ ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงโซล่า ที่ อำเภอเมือง 29.00 - 29.99 บาท / ลิตร	152
ค5	ตาราง Factor F งานก่อสร้างทาง เงินล่วงหน้าจ่าย 0 %,ดอกเบี้ยเงินกู้ 6 %ต่อปี, เงินประกันผลงานหัก 0 % และภาษีมูลค่าเพิ่ม 7 %	156
ค6	แสดงการแนวทางการใช้คัตแบคแอสฟัลท์หรือแอสฟัลท์อิมัลชันงาน Prime Coat	158

สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	การกระจายน้ำหนักจากล้อลงสู่ชั้นดินใต้ผิวทางของถนนลาดยาง	4
2	รูปตัด โครงสร้างโดยทั่วไปของถนนผิวทางลาดยาง	5
3	รูปตัด โครงสร้างโดยทั่วไปของถนนผิวทางคอนกรีต	6
4	ลักษณะความเสียหายผิวทางชำรุด	9
5	ลักษณะความเสียหายไหล่ทางชำรุด	10
6	ลักษณะความเสียหายคันทางชำรุด	10
7	ลักษณะความเสียหาย Concrete Slope Protection ชำรุด	11
8	ลักษณะความเสียหายรางระบายน้ำชำรุด	11
9	ลักษณะความเสียหายดินปิดทับทางระบายน้ำ	12
10	ลักษณะความเสียหายดิน Back Slope สไลด์	12
11	ลักษณะความเสียหายดิน Toe Slope สไลด์	13
12	ลักษณะความเสียหายคันทางสไลด์	13
13	ลักษณะความเสียหายดินถล่มปิดทับเส้นทาง	14
14	ลักษณะความเสียหายทางขาด	14
15	แสดงรายละเอียดข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการประมาณราคา	40
16	แสดงรายละเอียดการประมาณราคา	41
17	แผนภาพการไหลระบบประมาณราคาและติดตามความก้าวหน้าการซ่อมแซมทางหลวง	45
18	สถาปัตยกรรมระบบโปรแกรม (Software Integration Architecture)	47
19	แสดงข้อมูลขอบเขตความรับผิดชอบของกรมทางหลวง	51
20	แสดงฐานข้อมูลเหตุการณ์น้ำท่วมและข้อมูลความเสียหาย	52
21	แสดงฐานข้อมูลการประมาณราคา	53
22	แสดงฐานข้อมูลการจัดสรรงบประมาณ	54
23	แสดงฐานข้อมูลการติดตามและการเร่งรัดใช้งบประมาณ	55
24	แสดงฐานข้อมูลรวมของระบบ	56
25	แสดงขั้นตอนการประมาณราคา	60

สารบัญภาพ (ต่อ)

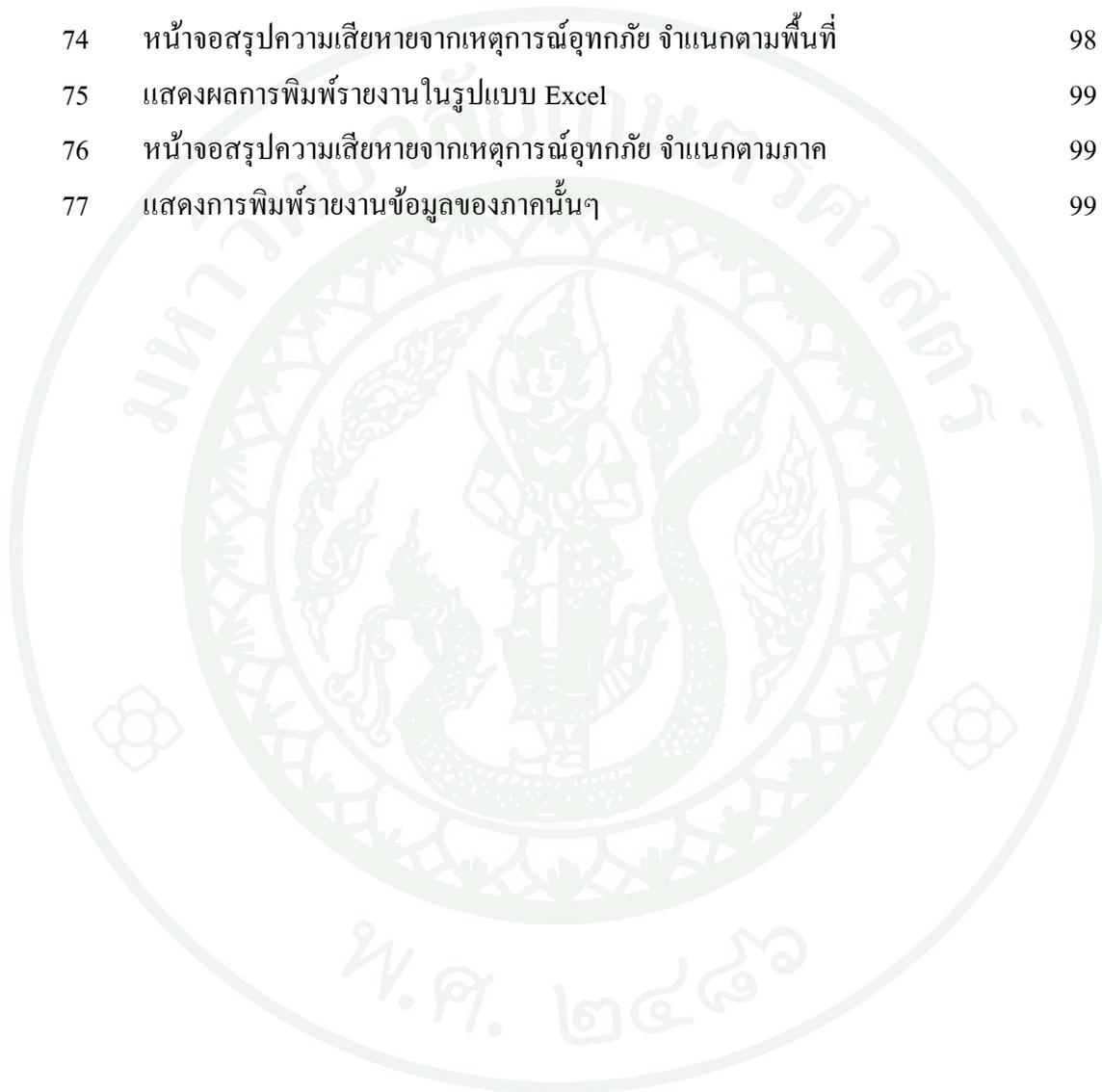
ภาพที่		หน้า
26	หน้าจอรระบบประมาณราคา	61
27	แสดงหน้าจอกำหนดค่าข้อมูลพื้นฐานในการคำนวณ	62
28	แสดงข้อมูลรายละเอียดงานที่ใช้ในการซ่อมแซม	62
29	แสดงตัวอย่างข้อมูลรายละเอียดวัสดุ	63
30	แสดงหน้าจอรายละเอียดงานคอนกรีต	64
31	แสดงหน้าจอรายละเอียดงานไม้แบบ	65
32	แสดงรายละเอียดงานซ่อมแซมที่ได้ทำการเลือก	66
33	แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน Earth Excavation	67
34	แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน Soft Material Excavation	67
35	แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน Earth Embankment	68
36	แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน Selected Material A	68
37	แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน Soil Aggregate Subbase	69
38	แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน Crushed Rock Soil Aggregate Type Base	69
39	แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน Soil Aggregate Shoulder	70
40	แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน Prime Coat	70
41	แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน Tack Coat	71
42	แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน Asphalt Concrete Leveling Course	71
43	แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน Asphalt Concrete Wearing Course	72
44	แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน Concrete Slope Protection	73
45	แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน R.C.Gutter	74
46	แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน Thermoplastic Paint	74
47	แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน ชุดงานก่อสร้าง 1 ช่องจราจร (ชุดที่ 4)	75
48	แสดงตัวอย่างหน้าจอสรุปรูปข้อมูลราคางานต่อหน่วย	76
49	แสดงแนวทางในการจัดสรรงบประมาณ	81
50	แสดงหน้าจอกำหนดจัดสรรงบประมาณ	81
51	หน้าจอหลักในการนำเข้าและแก้ไขข้อมูล	83

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
52	หน้าจอการเพิ่มรายละเอียดงานที่จะต้องใช้ในการงานจราจรผ่านได้	83
53	หน้าจอแสดงขั้นตอนการอนุมัติงานจราจรผ่านได้	84
54	แสดงหน้าจอการอนุมัติหรือไม่อนุมัติ	84
55	หน้าจอแสดงรายละเอียดงานที่จะต้องใช้ในการติดตามความก้าวหน้างานจราจรผ่านได้	85
56	หน้าจอบันทึกข้อมูลการติดตามความก้าวหน้าปริมาณงานจราจรกลับคืนสู่สภาพเดิม	86
57	หน้าจอแก้ไขรายละเอียดการติดตามงบประมาณการจราจรกลับคืนสู่สภาพเดิม	87
58	หน้าจอแสดงรายละเอียดการติดตามความก้าวหน้างานกลับคืนสู่สภาพเดิม	87
59	หน้าจอบันทึกการจ่ายเงินรายงวดตามแผนและการจ่ายเงินรายงวดจริงงานจราจรกลับคืนสู่สภาพเดิม	88
60	หน้าจอแก้ไขข้อมูลการจ่ายเงินรายงวดตามแผนและการจ่ายเงินรายงวดจริง	88
61	หน้าจอลบข้อมูลการจ่ายเงินรายงวดตามแผนและการจ่ายเงินรายงวดจริง	89
62	หน้าจอแสดงรายละเอียดการจ่ายเงินรายงวดและกราฟ S Curve	89
63	แสดงเมนูผลการติดตามงบประมาณงานคืนสู่สภาพเดิม	91
64	แสดงหน้าจอการสืบค้นผลการดำเนินงานรวม	91
65	แสดงหน้าจอการติดตามการใช้จ่ายงบประมาณ	92
66	แสดงหน้าจอการสืบค้นการใช้จ่ายงบประมาณของทุกสำนักทางหลวง	92
67	แสดงผลการสืบค้นการใช้จ่ายงบประมาณของทุกสำนักทางหลวง	93
68	แสดงหน้าจอการสืบค้นการใช้จ่ายงบประมาณของของสำนักทางหลวงนั้น	94
69	แสดงผลการสืบค้นการใช้จ่ายงบประมาณของสำนักทางหลวงใดๆ	95
70	แสดงการสืบค้นการใช้จ่ายงบประมาณของแขวงการทาง/สำนักงานบำรุงทางใดๆ	96
71	แสดงผลการสืบค้นการใช้จ่ายงบประมาณของแขวงการทาง/สำนักงานบำรุงทางใดๆ	96
72	หน้าจอหลักข้อมูลสรุปผู้บริหาร	97

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
73	หน้าจอหลักสรุปความเสียหายจากเหตุการณ์อุทกภัย จำแนกตามพื้นที่	98
74	หน้าจอสรุปความเสียหายจากเหตุการณ์อุทกภัย จำแนกตามพื้นที่	98
75	แสดงผลการพิมพ์รายงานในรูปแบบ Excel	99
76	หน้าจอสรุปความเสียหายจากเหตุการณ์อุทกภัย จำแนกตามภาค	99
77	แสดงการพิมพ์รายงานข้อมูลของภาคนั้นๆ	99



ระบบจัดการงานฟื้นฟูความเสียหายของทางหลวงจากเหตุการณ์น้ำท่วม

Restoration Management System for Flood Damages on National Highways

คำนำ

ในสถานการณ์ปัจจุบันอุทกภัยเกิดขึ้นเป็นประจำทุกปีและทวีความรุนแรงมากขึ้น ครอบคลุมพื้นที่ทุกภาคของประเทศไทย ซึ่งอุทกภัยก่อให้เกิดความเสียหายแก่ภาคเศรษฐกิจ สังคม รวมถึงทางหลวงซึ่งเป็น โครงสร้างพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจ เนื่องด้วยทางหลวงเป็น ปัจจัยหลักในการคมนาคมขนส่งทางบกหากเกิดความเสียหายจนกระทั่งไม่สามารถทำให้การ คมนาคมเป็นไปได้อย่างสะดวกแล้ว จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อภาคเศรษฐกิจโดยรวมของ ประเทศ ดังนั้นเมื่ออุทกภัยเกิดขึ้นและก่อให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างทางหลวงจำเป็นต้องเร่ง ดำเนินการซ่อมแซมทางหลวง เพื่อเป็นการปกป้อง โครงสร้างทางหลวงที่เกิดความเสียหายและ ป้องกันการเปลี่ยนแปลงสถานะของความเสียหายไม่ให้เกิดความรุนแรงมากขึ้น ซึ่งในการดำเนินการ ซ่อมแซมความเสียหายนั้นงบประมาณที่ใช้มีอยู่อย่างจำกัดไม่เพียงพอต่อความต้องการซึ่งจำเป็น จะต้องใช้งบประมาณหลายร้อยล้านบาท ดังนั้นเมื่อเกิดความเสียหายขึ้นแก่ทางหลวงจำเป็นจะต้องมีการ รายงานความเสียหายอย่างทันที่ เพื่อทำการประมาณราคาเบื้องต้นของการซ่อมแซมความ เสียหายนั้น เพื่อให้ประกอบการจัดของงบประมาณการซ่อมแซม โดยปัจจุบันนี้กรมทางหลวงมีการ รายงานความเสียหายและการใช้งบประมาณในรูปเอกสารทำให้ขาดประสิทธิภาพในการเข้าถึง ข้อมูลอย่างรวดเร็ว ทำให้ผู้บริหารไม่สามารถติดตามความก้าวหน้าได้อย่างทันที่ พร้อมทั้งยัง ขาดวิธีการจัดสรรงบประมาณ และระบบติดตามความก้าวหน้าการใช้งบประมาณการซ่อมแซม

จากเหตุผลดังกล่าวเบื้องต้นจึงเป็นที่มาในการจัดทำระบบ เพื่อใช้ในการบริหารเวลา (Time) ให้อยู่ภายในระยะเวลา บริหารต้นทุน (Cost) ให้อยู่ภายในงบประมาณที่ได้กำหนดไว้ รวมทั้งบริหารคุณภาพ (Quality) ของผลงานให้เป็นที่ยอมรับของเจ้าของงาน โดยระบบสารสนเทศ ที่จัดทำขึ้นมีองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ระบบรายงานงบประมาณที่ต้องการซึ่ง ประกอบด้วยงบประมาณการจราจรผ่านได้และงบประมาณงานกลับคืนสู่สภาพเดิม ซึ่งเป็นการ นำเข้าข้อมูลเพื่อทำการจัดเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลกลางและนำข้อมูลความเสียหายจากฐานข้อมูล ความเสียหาย มาใช้วิเคราะห์สำหรับการประมาณราคาค่าซ่อมแซมความเสียหายเบื้องต้นและเร่งรัด ติดตามความก้าวหน้าการใช้งบประมาณการซ่อมแซม และส่วนที่ 2 เป็นระบบสารสนเทศสำหรับ

การแสดงผลข้อมูล ซึ่งสามารถแสดงตำแหน่งทางหลวงที่เกิดความเสียหาย สรุปรงบประมาณที่ต้องใช้ การจัดลำดับความสำคัญในการจัดสรรงบประมาณในการซ่อมแซม งบประมาณที่ต้องใช้เบื้องต้น และสามารถแสดงผลการเร่งรัดการติดตามการใช้งบประมาณการซ่อมแซมได้ ซึ่งระบบนี้ จะสามารถแสดงผลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) และในรูปแบบเอกสารให้กับหน่วยงานส่วนภูมิภาค และส่วนกลางได้อย่างสะดวก

จากความสามารถของระบบในการจัดการฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศนี้ ระบบจะสามารถทำการรายงานงบประมาณงานจราจรผ่านได้และงบประมาณงานจราจรกลับคืนสู่สภาพเดิมผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ช่วยลดระยะเวลาขั้นตอนการทำงานและเป็นเครื่องมือสำหรับผู้บริหารส่วนกลางและผู้ปฏิบัติการในพื้นที่ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบหลายๆ โครงการพร้อมกัน ได้สามารถติดตามสถานการณ์และสามารถตัดสินใจแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า นอกจากนี้ระบบที่จัดทำขึ้นจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและเร่งรัดการติดตามการใช้งบประมาณการซ่อมแซมสายทางที่ได้รับความเสียหายสืบเนื่องจากภาวะน้ำท่วมซึ่งได้มีการจัดลำดับความสำคัญ (Priority) ในการซ่อมแซม การจัดสรรงบประมาณ (Budget Allocate) ซ่อมแซมสายทางหากงบประมาณมีไม่เพียงพอต่อความต้องการ และทราบถึงการประมาณราคา (Estimate) การซ่อมแซมเบื้องต้น และมีความสามารถในการสรุปความเสียหายที่ พร้อมทั้งสรุปรงบประมาณสำหรับการซ่อมแซมความเสียหาย

วัตถุประสงค์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อดำเนินการศึกษาและพัฒนาระบบ ประมาณราคา จัดสรรงบประมาณ ติดตามความก้าวหน้าและการเร่งรัดการใช้งบประมาณการซ่อมแซมทางหลวงเนื่องจากอุทกภัย โดยสามารถนำเข้าสู่ระบบข้อมูล ประมาณราคา จัดสรรงบประมาณและแสดงสถานะการดำเนินงานในปัจจุบันและสรุปผลการดำเนินงาน โดยรวมได้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขอบเขตการศึกษา

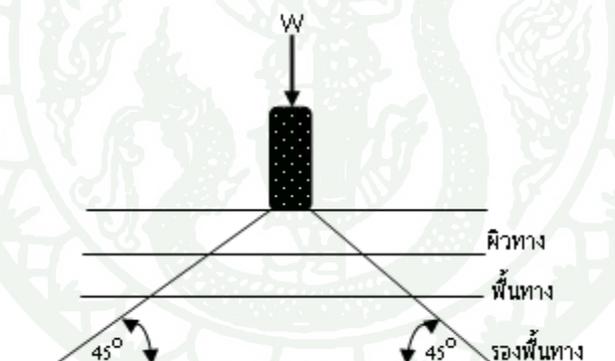
งานวิจัยนี้จะดำเนินการศึกษาและพัฒนาระบบจัดการงานฟื้นฟูความเสียหายของทางหลวงจากเหตุการณ์น้ำท่วม โดยระบบที่จัดทำขึ้นมีขอบเขตของความสามารถดังต่อไปนี้

1. สามารถประมาณราคาโดยละเอียดของงบประมาณที่ใช้ในการซ่อมแซมทางหลวงเนื่องจากอุทกภัยได้
2. สามารถทำการจัดสรรงบประมาณสำหรับการซ่อมแซมความเสียหายทางหลวงเนื่องจากอุทกภัย
3. สามารถติดตามความก้าวหน้าและการเร่งรัดการใช้งบประมาณในการซ่อมแซมความเสียหายของทางหลวงเนื่องจากอุทกภัย

การตรวจเอกสาร

1. โครงสร้างถนน

โครงสร้างของถนนจะมีลักษณะเป็นชั้นๆ (Layer) ตั้งแต่สองชั้นขึ้นไป โดยแต่ละชั้นของโครงสร้างถนนจะมีการพิจารณาความหนาของแต่ละชั้นจากการรับน้ำหนัก ซึ่งน้ำหนักที่กระทำบริเวณผิวทางจะเป็นน้ำหนักที่เกิดจากล้อของยานพาหนะ และมีการแผ่กระจายน้ำหนักจากล้อมีลักษณะเป็นพื้นที่เล็กๆเท่ากับผิวสัมผัสของล้อแล้วแผ่กระจายลึกลงสู่ด้านล่างของทาง ในลักษณะรูปกรวยคว่ำทำมุม 45 องศา กับชั้นดิน ดังภาพที่ 1 ซึ่งจะเห็นได้ว่าบริเวณผิวทางจะมีแรงกระทำสูง และน้ำหนักจะถูกถ่ายลงสู่เบื้องล่างจนเท่ากับศูนย์ ดังนั้นวัสดุที่จะนำมาใช้ทำถนนในชั้นผิวทางและพื้นทางต้องมีความแข็งแรง สามารถรับน้ำหนักบรรทุกที่มีแรงกดสูงได้ เช่น หิน เป็นต้น ส่วนชั้นที่อยู่ลึกลงไปสามารถใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติทางวิศวกรรมด้อยลงได้ตามลำดับ



ภาพที่ 1 การกระจายน้ำหนักจากล้อลงสู่ชั้นดินใต้ผิวทางของถนนลาดยาง

ที่มา: จิรพัฒน์ (2549)

โดยปกติชั้นโครงสร้างทางของถนนนั้นสามารถแบ่งชั้นโครงสร้างได้ 5 ชั้น คือ

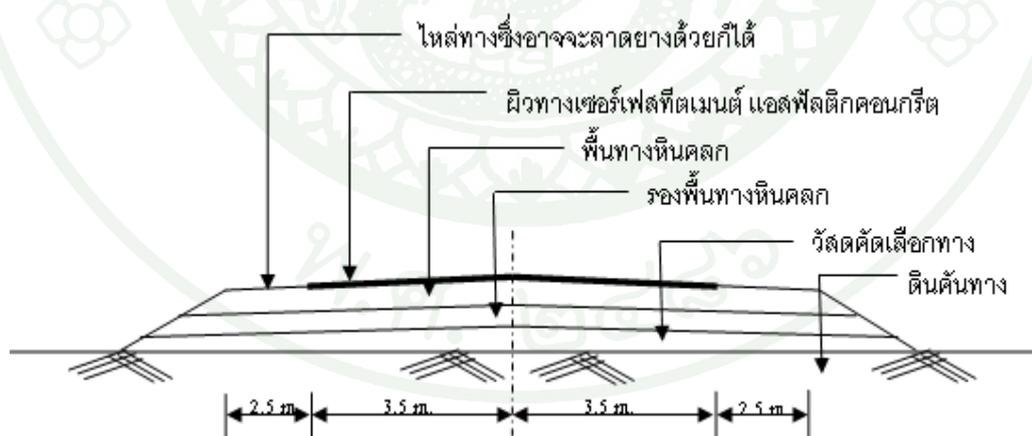
1. ผิวทาง (Wearing Surface) คือ ผิวบนสุดของถนนทำหน้าที่รับน้ำหนักโดยตรงจากล้อของยานพาหนะ โดยทั่วไปสามารถแบ่งประเภทของผิวทาง คือ ผิวทางลาดยาง ผิวทางคอนกรีต ผิวทางลูกรัง เป็นต้น

2. พื้นทาง (Base Course) คือ ชั้นถัดลงมาจากผิวทางทำหน้าที่รับน้ำหนักที่เกิดจากผิวทางถ่ายลงสู่รองพื้นทาง และดินชั้นทาง โดยวัสดุที่ใช้ต้องมีความแข็งแรงสามารถรับน้ำหนักที่เกิดจากแรงที่ถ่ายลงมาได้ เช่น หินคลุก กรวด เป็นต้น

3. รองพื้นทาง (Subbase Course) คือ ชั้นถัดลงมาจากรองพื้นทาง โดยปกติใช้บริเวณที่ดินชั้นทางอ่อนมากหรือในบริเวณที่วัสดุสำหรับรองพื้นทางหาได้ง่ายและราคาถูก เพื่อลดความหนาของชั้นพื้นทาง โดยวัสดุสำหรับรองพื้นทางสามารถใช้วัสดุที่มีความด้อยกว่าชั้นพื้นทางแต่ราคาถูกกว่าได้ เช่น ดินลูกรัง ทราย เป็นต้น

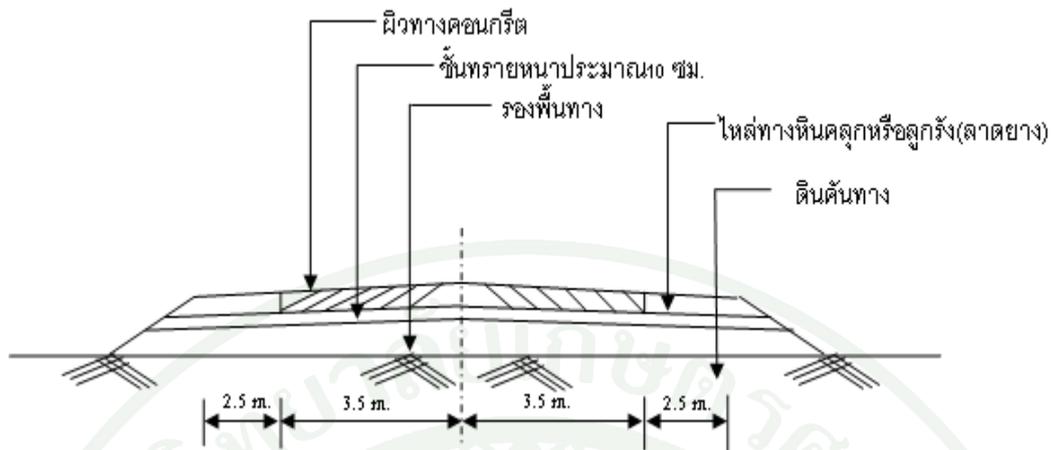
4. วัสดุคัดเลือก (Selected Materials) คือ วัสดุชั้นที่อยู่ใต้รองพื้นทาง มีจุดประสงค์เพื่อยกระดับของถนนให้สูงขึ้นเพื่อให้พื้นระดับน้ำท่วมสูงสุด วัสดุที่นำมาใช้ควรรหาได้ง่าย ราคาถูก และมีคุณสมบัติทางวิศวกรรมที่ดีกว่าดินชั้นทาง

5. ดินชั้นทาง (Subgrade) คือ ชั้นดินเดิมที่อยู่ล่างสุดของถนน ทำหน้าที่รับน้ำหนักที่ถ่ายลงมาจากชั้นบนสุดของถนน คือ ผิวทาง ก่อนทำการก่อสร้างจำเป็นต้องไถเปิดหน้าดินเพื่อนำดิน ไม้ รากไม้ ออกให้หมด ก่อนทำการบดอัดดิน



ภาพที่ 2 รูปตัดโครงสร้างโดยทั่วไปของถนนผิวทางลาดยาง

ที่มา: จิรพัฒน์ (2549)



ภาพที่ 3 รูปตัดโครงสร้างโดยทั่วไปของถนนผิวทางคอนกรีต

ที่มา: จิรพัฒน์ (2549)

ตารางที่ 1 มาตรฐานการออกแบบขั้นต่ำสำหรับทางหลวง

ชั้นทาง	พิเศษ	1	2	3	4	5	เขตเมือง	ทางชนาน
ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวัน	มากกว่า 8,000	4,000 - 8,000	2,000 - 4,000	1,000 - 2,000	300 -	1,000 300	น้อยกว่า	
อัตราความเร็วที่ใช้ออกแบบ กม./ชม.								
- ทางราบ		90-110			70-90	60-80	60	70-80
- ทางเนิน		80-110			55-70	50-60	60	70-80
- ทางเขา		70-90			40-55	30-50	60	60-70
ความลาดชันสูงสุด %								
- ทางราบ	4		4		4	4	ตามสภาพพื้นที่	4
- ทางเนิน	6		6		8	8	ตามสภาพพื้นที่	6
- ทางเขา	6		8		12	12	ตามสภาพพื้นที่	8
ประเภทผิวทางจราจรที่เสนอแนะและไหล่ ทาง	อย่างน้อย	ชั้นสูง	กลาง-สูง			ลูกรัง	ชั้นสูง	กลาง-สูง

ตารางที่ 1 (ต่อ)

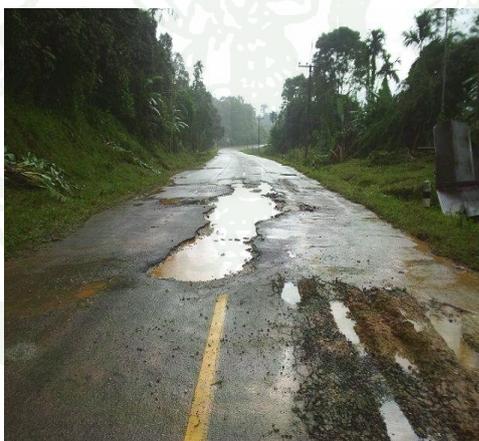
ชั้นทาง	พิเศษ	1	2	3	4	5	เขตเมือง	ทางขนาน
ความกว้างของผิวจราจร (เมตร)	ข้างละ	7	7	7	7	8	ช่องจราจรละ 3.00-3.50	ช่องจราจรละ 3.00-3.50
	7.00							
ความกว้างของไหล่ทาง (เมตร)	ซ้าย	2.50-3.00					2.50 หรือ เป็นทางเท้า	อย่างน้อย 2.00 ม. หรือเป็นทางเท้า
	ขวา	2.5	2	1.5	2	-		
	1.00-1.50							
ความกว้างของผิวจราจรบนสะพาน (เมตร)	11	12	11	11	11	11	สะพานกว้างตามรูปแบบ Ultimate Design หรืออย่างน้อย 11.00 ม.	
ความกว้างของผิวจราจรบนสะพาน (เมตร)	60-80		40-60		30-40		ตามความเหมาะสม	-
ยกโค้งราบสูงสุด				10%			6%	10%

ที่มา : สำนักมาตรฐานและประเมินผล กรมทางหลวง (2553)

2. ประเภทความเสียหายของทางหลวง

ทางหลวงที่อยู่ในความดูแลของกรมทางหลวง ได้แก่ ถนนคอนกรีต ถนนลาดยาง และถนนลูกรัง โดยปกติถนนจะเกิดความเสียหายอยู่ตลอดเวลา และความเสียหายที่เกิดขึ้นนั้นมีสาเหตุหลายประการ เช่น การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ปริมาณความชื้น ปริมาณการจราจร และการเคลื่อนตัวของชั้นต่างๆ เป็นต้น ซึ่งความเสียหายประเภทเดียวกัน อาจเกิดจากสาเหตุอย่างเดียวกันหรือหลายอย่างก็ได้ แต่สำหรับประเภทของความเสียหายของทางหลวงที่เกิดจากอุทกภัยนั้น กรมทางหลวงจำแนกความเสียหายออกเป็น 11 ประเภท ดังต่อไปนี้

2.1 ผิวทางชำรุด คือ ลักษณะความเสียหายที่เกิดขึ้นบริเวณผิวทาง ซึ่งผิวทางภายใต้การควบคุมของกรมทางหลวง ได้แก่ ผิวทางลาดยาง ผิวทางคอนกรีต เป็นต้น โดยเกิดการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เช่น เกิดหลุมบ่อ ผิวหลุดร่อน ผิวแตก เป็นต้น ทำให้การสัญจรไม่สามารถเป็นไปได้อย่างสะดวก ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ลักษณะความเสียหายผิวทางชำรุด

ที่มา: สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง (2549)

2.2 ไหล่ทางชำรุด คือ ลักษณะความเสียหายที่เกิดขึ้นบริเวณไหล่ทางด้านซ้ายหรือด้านขวาของถนน โดยอาจเกิดจากการกัดเซาะ การทรุดตัว หลุมบ่อ เป็นต้น ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ลักษณะความเสียหายไหล่ทางชำรุด

ที่มา: สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง (2549)

2.3 คั่นทางชำรุดคือ ลักษณะความเสียหายที่เกิดขึ้นบริเวณคั่นทางโดย เกิดจากการกัดเซาะของกระแสน้ำ ทำให้เกิดความเสียหายแก่โครงสร้างทางทำให้เกิดการชำรุดบริเวณคั่นทาง ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ลักษณะความเสียหายคั่นทางชำรุด

ที่มา: สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง (2549)

2.4 Concrete Slope Protection ชำรุด คือ ลักษณะความเสียหายที่สามารถเกิดบริเวณเชิงลาดดินบริเวณคอสะพาน คลองระบายน้ำ ดินเชิงลาดภูเขา เป็นต้น ซึ่งเมื่อเกิดความเสียหายแก่ Concrete Slope Protection จะทำให้มีผลต่อโครงสร้างชั้นทาง ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 ลักษณะความเสียหาย Concrete Slope Protection ชำรุด

ที่มา: สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง (2549)

2.5 ทางระบายน้ำชำรุด คือ ลักษณะความเสียหายที่เกิดจากกัดเซาะจากปริมาณน้ำฝนที่ไหลไปตามรางระบายน้ำอย่างรวดเร็วหรือปริมาณมากทำให้เกิดการกัดเซาะบริเวณรอยต่อของรางระบายน้ำ ทำให้รางระบายน้ำเกิดการชำรุด ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ลักษณะความเสียหายรางระบายน้ำชำรุด

ที่มา: สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง (2549)

2.6 ดินปิดทับทางระบายน้ำ คือ ลักษณะความเสียหายที่เกิดจากการที่เชิงลาดดินเกิดการเคลื่อนตัว เนื่องจากการสะสมปริมาณน้ำฝนไว้ทำให้เกิดการเคลื่อนตัวปิดทับรางระบายน้ำด้านล่าง ทำให้เกิดการปิดกั้นทางระบายน้ำ ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 ลักษณะความเสียหายดินปิดทับทางระบายน้ำ

ที่มา: สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง (2549)

2.7 ดิน Back Slope สไลด์ คือ ลักษณะความเสียหายที่เกิดบริเวณเชิงลาดดินตัดเหนือคันทางมีความชัน ไม่เหมาะสมทำให้เมื่อเกิดการสะสมปริมาณน้ำฝนมากทำให้เกิดการสไลด์ ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 ลักษณะความเสียหายดิน Back Slope สไลด์

ที่มา: สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง (2549)

2.8 ดิน Toe Slope สไลด์คือ ลักษณะความเสียหายที่เกิดบริเวณจุดปลายของลาดดินหรือขอบของไหล่ทาง โดยมีลักษณะความเสียหายที่เกิดจากการเคลื่อนตัวของดินเป็น โคนงั่ว ดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 ลักษณะความเสียหายดิน Toe Slope สไลด์

ที่มา: สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง (2549)

2.9 คันทางสไลด์ คือ ลักษณะความเสียหายที่เกิดจากการกัดเซาะบริเวณคันทางหรือเกิดจากการคันทางสะสมปริมาณน้ำไว้จำนวนมาก ทำให้ดินชั้นคันทางเกิดการสไลด์ตัวได้ ดังภาพที่ 12



ภาพที่ 12 ลักษณะความเสียหายคันทางสไลด์

ที่มา: สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง (2549)

2.10 ดินถล่มปิดทับเส้นทาง คือ ลักษณะความเสียหายที่เกิดจากดินบริเวณเชิงลาดภูเขาเกิดการสะสมปริมาณน้ำฝนทำให้เชิงลาดดินบริเวณนั้นเกิดการเลื่อนไถล โดยอาจจะมีทั้งดินหรือก้อนหินขนาดใหญ่ปิดทับเส้นทาง ดังภาพที่ 13



ภาพที่ 13 ลักษณะความเสียหายดินถล่มปิดทับเส้นทาง

ที่มา: สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง (2549)

2.11 ทางขาด คือ ลักษณะความเสียหายที่เกิดจากสายทางเกิดการปิดกั้นทางน้ำหรือต่อระบายน้ำเดิมมีขนาดเล็กทำให้ระบายน้ำไม่ทัน ทำให้น้ำที่ไหลบ่าและขังอยู่ทำการกัดเซาะชั้นโครงสร้างทางพังเสียหาย ทำให้สายทางขาด ดังภาพที่ 14



ภาพที่ 14 ลักษณะความเสียหายทางขาด

ที่มา: สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง (2549)

3. วิธีการซ่อมแซมความเสียหาย

ในการซ่อมแซมทางหลวงนั้นกรมทางหลวงสามารถจำแนกการซ่อมแซมได้ 2 ลักษณะ คือ

3.1 งานซ่อมแซมเพื่องานจราจรผ่านได้ หมายถึง งานซ่อมฉุกเฉินซึ่งการซ่อมแซมหรือแก้ไขทางหลวงที่เกิดจากอุบัติเหตุที่ไม่สามารถสัญจรได้หรือสัญจรไม่สะดวก ให้สามารถทำการสัญจรได้ก่อน โดยในการปฏิบัติงานเพื่อการจราจรผ่านได้นั้นทางหน่วยงานในท้องที่จะเป็นผู้ดำเนินการก่อน โดยไม่ได้มีวิธีการกำหนดที่แน่นอน ตัวอย่างเช่น ถ้าทางหลวงเกิดน้ำท่วมไหลบ่าข้ามทางหลวงจากด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่งทำให้การจราจรเป็นไปอย่างลำบาก ทางหน่วยงานในท้องที่จะทำการนำถุงทรายมากั้นบริเวณข้างทางทั้งสองข้างเพื่อป้องกันน้ำไหลบ่า เพื่อให้การจราจรสามารถผ่านได้ก่อน หรือถ้าเกิดทางหลวงหรือสะพานขาด ก็จะมีการติดตั้งสะพานแบบลี้ภัยเพื่อให้การจราจรผ่านได้ก่อน เป็นต้น

3.2 งานซ่อมแซมงานกลับคืนสู่สภาพเดิม หมายถึง การซ่อมแซมทางหลวงที่เกิดความเสียหายจากอุบัติเหตุให้กลับมีสภาพคงเดิมเหมือนเพิ่งเริ่มก่อสร้าง โดยมีลักษณะงานที่ต้องปฏิบัติและคำจำกัดความงานที่ใช้ในการซ่อมแซมความเสียหายเพื่องานจราจรกลับคืนสู่สภาพเดิม กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น (ม.ป.ป.) ดังต่อไปนี้

3.2.1 งานตัดดิน (Earth Excavation) หมายถึง งานตัดคันทางโดยวัสดุที่ขุดนั้นเป็นวัสดุดินทั่วไป ซึ่งไม่ได้จำแนกเป็นงานตัดหินผุ งานตัดหินแข็ง งานขุดวัสดุไม่เหมาะสม และงานขุดบริเวณดินอ่อน หรือไม่ได้กำหนดในแบบเป็นอย่างอื่น

3.2.1.1 งานตัดหินผุ (Soft Rock Excavation) หมายถึง งานตัดคันทางโดยวัสดุที่ขุดขึ้นเป็นหินผุ ซึ่งจะพิสูจน์ทราบได้ โดยใช้รถคันดินตีนตะขาบ (Crawler Tractor) พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ไบคราด (Ripper) มีขนาดกำลังเครื่องยนต์ไม่น้อยกว่า 270 แรงม้า อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี โดยมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 28 เมตริกตัน จึงจะสามารถขุดออกได้ ส่วนการดำเนินการขุดหินผุหลังจากการพิสูจน์ทราบแล้ว จะใช้เครื่องจักรกลชนิดใดก็ได้

3.2.1.2 งานตัดหินแข็ง (Hard Rock Excavation) หมายถึง งานตัดคันทางโดยวัสดุที่ขุดนั้นเป็นหินแข็งซึ่งต้องใช้วิธีการเจาะและระเบิด (Drilling & Blasting) หรือวัสดุเป็นประเภทหินลอย (Boulder) ซึ่งมีขนาดก้อนตั้งแต่ 0.75 ลูกบาศก์เมตรขึ้นไป

3.2.1.3 งานขุดวัสดุไม่เหมาะสม (Unsuitable Material Excavation) หมายถึง งานขุดวัสดุที่มีคุณภาพต่ำไม่เหมาะสมสำหรับงานก่อสร้างนอกคันทางเดิมแต่อยู่ภายในขอบเขตของคันทางใหม่ อันได้แก่ เศษวัสดุต่างๆ ดินเลน ดินอินทรีย์ วัสดุไม่พึงประสงค์หรือวัสดุที่มีคุณภาพต่ำกว่าชั้นทางนั้นๆ

3.2.1.4 งานขุดบริเวณดินอ่อน (Soft Material Excavation) หมายถึง งานตัดคันทางโดยขุดวัสดุในบริเวณคันทางเดิมซึ่งอ่อนตัว และไม่สามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ เพื่อเปลี่ยนวัสดุใหม่ที่มีคุณภาพตามที่กำหนดไว้ งานขุดบริเวณดินอ่อน Soft Material Excavation

3.2.2 งานดินถมคันทาง Earth Embankment หมายถึง การก่อสร้างถมคันทาง และการตัดลาดคันทางเดิมเป็นแบบขั้นบันได (Benching) เพื่อถนอมขยายคันทาง รวมทั้งการกลบแต่งหลุมบ่อต่างๆ ที่ไม่ได้ระบุเป็นงานรายการอื่น โดยการจัดหาดินหรือวัสดุอื่นใดที่มีคุณภาพถูกต้องตามข้อกำหนด จากแหล่งที่ได้รับความเห็นชอบแล้วมาถมเป็นคันทาง โดยการเกลี่ยแต่งและบดทับให้ได้แนว ระดับ และรูปร่างตามที่แสดงไว้ในแบบ

3.2.3 งานวัสดุคัดเลือก (Select Material A) หมายถึง งานชั้นวัสดุที่อยู่ใต้ชั้นรองพื้นทาง เพื่อลดหน่วยแรงที่จะเกิดในดินคันทางให้น้อยลงจนสามารถรับแรงเฉือนเนื่องจากน้ำหนักล้อรถได้ วัสดุที่นำมาใช้ควรหาได้ง่าย ราคาถูก มีคุณสมบัติทางวิศวกรรมดีกว่าดินคันทาง

3.2.4 งานวัสดุรวมรวมเป็นรองพื้นทาง (Soil Aggregate Subbase) หมายถึง การก่อสร้างชั้นรองพื้นทางโดยถมและบดอัดวัสดุรองพื้นทางให้ได้รูปร่างและระดับตามแบบก่อสร้างหรือการวัสดุถูกรังหรือมวลรวมดินนำมาเสริมบนชั้นคันทางหรือใช้เป็นชั้นพื้นทางของถนนชนิดที่มีผิวจราจรเป็นลูกรัง

3.2.5 งานหิน โม่มวลรวมหรืองานหินคลุก (Crushed Rock Soil Aggregate Type base) หมายถึง งานที่ต้องใช้วัสดุที่มีเนื้อแข็ง เหนียว ไม่ผุ สะอาด ปราศจากวัสดุอื่นเจือปน จากแหล่งที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างแล้ว

3.2.6 งานวัสดุไหล่ทาง (Soil Aggregate Shoulder) หมายถึง การก่อสร้างไหล่ทาง หลังจากการก่อสร้างชั้นรองพื้นทางเสร็จแล้ว โดยทำการถมเสริมและบดอัดวัสดุไหล่ทางตามแนวบริเวณที่จะทำไหล่ทางบนขอบชั้นรองพื้นทางขึ้นมาจนได้ระดับตามรูปแบบก่อสร้าง

3.2.7 งานไพรม์โคท (Prime Coat) หมายถึง การลาดแอสฟัลต์เหลวบนพื้นทางที่เตรียมไว้ และได้ตกแต่งปรับปรุงถูกต้องตามแบบแล้ว เพื่อให้แอสฟัลต์ซึมลงไปในช่วงว่างของพื้นทาง ทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้ความชื้นผ่าน และเป็นตัวยึดเหนี่ยวให้พื้นทางเชื่อมติดกับผิวทางที่จะสร้างไว้ข้างบน

3.2.8 งานแทคโคท (Tack coat) หมายถึง การราดยางแอสฟัลต์ชนิดเหลว (Liquid Asphalt) บนไพรม์โคทเดิมบนผิวทางเดิมและบนพื้นทางเดิมชนิดแอสฟัลต์คอนกรีต ตามชนิดเกรด อุณหภูมิ ปริมาณเครื่องจักร และเครื่องมือที่กำหนดให้ เพื่อทำหน้าที่ยึดเหนี่ยวชั้นผิวทางหรือชั้นพื้นทางชนิดแอสฟัลต์ติกคอนกรีตที่กำลังจะก่อสร้างใหม่

3.2.9 งาน Asphalt Concrete Leveling Course และ Asphalt Concrete Wearing Course แอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete) หมายถึง วัสดุที่ได้จากการผสมร้อนระหว่างมวลรวม (Aggregate) กับแอสฟัลต์ซีเมนต์ (Asphalt Cement) ที่โรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete Mixing Plant) โดยการควบคุมอัตราส่วนผสมและอุณหภูมิตามที่กำหนด มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการก่อสร้าง งานบูรณะและบำรุงทาง โดยการปูหรือเกลี่ยแต่งและบดทับ บนชั้นผิวทางใดๆ ที่ได้เตรียมไว้และผ่านการตรวจสอบแล้ว

3.2.10 งานลาดคอนกรีตป้องกันเชิงลาด (Concrete Slope protection) หมายถึง งานที่มีลักษณะเป็นการลาดคอนกรีตสำหรับป้องกันการกัดเซาะ ใช้เมื่อดินริมตลิ่งมีความลาดชันมาก ไม่มีความมั่นคง

3.2.11 งานวางระบายน้ำแบบรางคั่น (RC.Gutter) หมายถึง เป็นทางระบายน้ำที่คั่นอยู่ระหว่างผิวการจราจรกับทางเดินเท้า

3.2.12 งานทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (Thermoplastic paint) หมายถึง งานทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทางด้วยวัสดุเทอร์โมพลาสติก โดยการทำเครื่องหมายจราจรด้วยสีเหลืองและสีขาว เช่น เส้นแบ่งการจราจร

3.2.13 ชุดงานก่อสร้าง 1 ช่องจราจร (ชุดที่4) หมายถึง อุปกรณ์ ป้ายหรือเครื่องมือต่างๆที่ใช้ในการเตือนหรือให้สัญญาณในระหว่างมีการก่อสร้าง

4. การประมาณราคาและการจัดสรรงบประมาณ

การดำเนินการก่อสร้างหรือซ่อมแซมทางหลวงนั้นทางหน่วยงานส่วนกลางและผู้บริหารจำเป็นต้องทราบงบประมาณเบื้องต้นเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดขอและจัดสรรงบประมาณ เนื่องจากอุทกภัยมักเกิดขึ้นพร้อมๆกันทำให้งบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัดไม่เพียงพอต่อการซ่อมแซม ดังนั้นเมื่อเกิดเหตุการณ์อุทกภัยขึ้นหน่วยงานส่วนภูมิภาคจำเป็นต้องรายงานความเสียหายที่เกิดขึ้นและรายละเอียดกิจกรรมงานที่จะต้องปฏิบัติในการซ่อมแซมแก่ระบบของหน่วยงานส่วนกลางเพื่อให้ระบบสามารถทำการประมาณราคาเบื้องต้นให้กับผู้บริหารทราบถึงงบประมาณที่จะต้องใช้ในการดำเนินการซ่อมแซมทางหลวงนั้นและสามารถจัดสรรงบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นเพื่อให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์การกำหนดราคากลางในงานก่อสร้างของทางราชการ จึงพิจารณาใช้วิธีการประมาณราคาตาม หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลาง งานก่อสร้าง ทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม กรมบัญชีกลาง (2550) โดยในการก่อสร้างนั้นสามารถจำแนกค่าใช้จ่ายได้ 3 ส่วน ดังนี้

1. ค่างานต้นทุน (Direct Cost) เช่น ค่าวัสดุ ค่าขนส่ง และค่าแรง
2. ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง (Indirect Cost) เช่น ค่าอำนาจการ ดอกเบี้ย กำไร ภาษีมูลค่าเพิ่ม (ในรูปตารางค่า Factor F)
3. ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนด

ในการประมาณราคากลางการก่อสร้างงานทางนั้นสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

ราคากลางงานทาง = (ปริมาณงานหรือปริมาณวัสดุ) x {(ราคาวัสดุ+ค่าขุดตัด+ค่าขนส่ง) x อัตราการยุบ/ขยายตัว} + ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา} x ค่า Factor F งานทาง

ราคาวัสดุที่นำไปใช้ในการคำนวณนั้นให้ใช้ราคาที่เป็นปัจจุบัน ส่วนกลาง (กรุงเทพและปริมณฑล) ใช้ราคาวัสดุจากสำนักงานดัชนีเศรษฐกิจและการค้า กระทรวงพาณิชย์ กำหนด ในส่วนภูมิภาค ใช้ราคาจากสำนักงานพาณิชย์จังหวัด กำหนด กรณีสำนักงานดัชนีเศรษฐกิจและการค้าหรือสำนักงานพาณิชย์จังหวัดไม่ได้กำหนด ให้ทำการสืบราคาเอง พร้อมทั้งจัดทำรายละเอียดขอการสืบราคาดังกล่าวไว้เป็นหลักฐานด้วย

ค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา (Operating Cost) อัตราค่าแรง ให้ใช้ตามที่กรมบัญชีกลางกำหนด ซึ่งค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคานั้นจะขึ้นอยู่กับราคาน้ำมันดีเซล ณ เวลานั้น โดยลักษณะรถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่งวัสดุนั้น สามารถแบ่งได้ 3 ประเภท คือ รถบรรทุก 6 ล้อ รถบรรทุก 10 ล้อ และรถบรรทุก 10 ล้อลากพ่วง

ค่า Factor F งานก่อสร้างทาง นั้นจะคำนวณมาจาก จำนวนเงินล่วงหน้าจ่าย ดอกเบี้ยเงินกู้เงินประกันผลงานหัก และค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ตามระดับวงเงินค่างาน (ทุน) ซึ่งในการนำค่า Factor F ไปใช้นั้นจำเป็นต้องเลือกใช้ตาราง Factor F ให้ถูกต้องตามเงื่อนไข นอกจากนี้ในงานก่อสร้างทาง จะมีการนำค่า Factor F ผนซุก มาใช้ในการคำนวณด้วย

ในการดำเนินงานจ้างเหมาเพื่อก่อสร้างทาง ค่างานจะคิดเป็นราคาต่อหน่วยของลักษณะงานต่างๆและค่างานทั้งโครงการ ได้จากการคำนวณปริมาณงานแต่ละลักษณะงานคูณด้วยค่างานต่อหน่วย ซึ่งเมื่อรวมค่างานแต่ละลักษณะงานเข้าด้วยกันก็จะได้นต้นทุนค่างานโครงการ แต่ในงานจ้างเหมาผู้รับจ้างจะต้องมีค่าใช้จ่ายอำนวยการทั้งในสำนักงานใหญ่และสำนักงานสนาม รวมทั้งยังมีค่าใช้จ่ายด้านดอกเบี้ย ค่าความเสี่ยงต่อความเสียหายจากภัยธรรมชาติหรืออุบัติเหตุ และภาษีต่างๆที่ต้องจ่ายให้แก่รัฐจากเงินที่ได้จากการก่อสร้างนี้ด้วย

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้างดังกล่าว จำแนกได้เป็น 4 รายการใหญ่ ดังนี้

1. ค่าอำนวยการ ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายรวม 4 หมวด ดังนี้

1.1. หมวดค่าใช้จ่ายในขั้นตอนการทำสัญญา

1.1.1. ค่าธรรมเนียมหนังสือค้ำประกันสัญญา (Performance Bond)

1.1.2. ค่าธรรมเนียมหนังสือค้ำประกันผลงานก่อสร้าง 2 ปี

1.1.3. ค่าอากรแสตมป์ติดสัญญา

1.1.4. ค่าเงินสมทบกองทุนเงินทดแทนและกองทุนประกันสังคม

1.2. หมวดค่าใช้จ่ายสำนักงานสนาม ที่פקเจ้าหน้าที่และยานพาหนะ

1.3. หมวดค่าใช้จ่ายบุคลากรและค่าใช้จ่ายสำนักงานใหญ่

1.4. หมวดค่าใช้จ่ายในการบริหารความเสี่ยง

2. ดอกเบี้ย เนื่องจากการดำเนินการก่อสร้างต้องใช้เงินลงทุนสูงมาก บางครั้งจำเป็นต้อง

ทำการกู้ยืมจากสถาบันการเงิน เพื่อมาใช้หมุนเวียนในการก่อสร้าง แม้ว่าทางราชการจะมีการจ่ายเงินล่วงหน้าให้แก่ผู้รับจ้าง เพื่อใช้หมุนเวียนในการเตรียมงานก่อสร้างร้อยละ 10 ของค่างานทั้งโครงการแล้วก็ตาม เงินจำนวนนี้จะพอเพียงสำหรับการเตรียมการเบื้องต้นและจัดหาวัสดุมาใช้ในการก่อสร้างได้เพียงบางส่วนเท่านั้น นอกจากนี้เงินจ่ายล่วงหน้าจะถูกหักคืนทุกงวดที่ทางราชการจ่ายค่างาน และยังมีหักเงินประกันผลงานจากค่างานที่จ่ายให้อีกด้วย ดังนั้นจึงยังคงต้องมีการกู้ยืมเงินมาใช้หมุนเวียน

โดยทั่วไปดอกเบี้ยจะคิดให้สำหรับระยะเวลาประมาณ 3 เดือนหรือ 1/4 ของปี เพราะในการทำงานผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุล่วงหน้าและภายหลังส่งมอบงานแต่ละงวดแล้วยังต้องรอขึ้นตอนการเบิกจ่ายค่างานอีก การคิดค่าดอกเบี้ยในตาราง Factor F นั้น มีสูตรสำหรับการคำนวณ ดังนี้

$$I = i / 12 * [r/100 + (T+D-1)*a/100 - (a+r)/100 * (T+1)/2 - (D-1)]$$

โดยที่	I	=	ดอกเบี้ยรวมทั้งโครงการ (%)
	T	=	ระยะเวลา (เดือน)
	D	=	ช่วงเวลารับเงิน (เดือน)
	a	=	อัตราเงินจ่ายล่วงหน้า (%)
	i	=	อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ (%)
	r	=	อัตราเงินประกันผลงาน (%)

สำหรับอัตราดอกเบี้ยที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการคำนวณค่าดอกเบี้ยตามสูตรดังกล่าว นั้น กำหนดให้ใช้ค่าเฉลี่ยอัตราดอกเบี้ยเงินให้กู้ยืมประเภท MLR ของธนาคารขนาดใหญ่ อย่างน้อย 3 ธนาคาร เป็นเกณฑ์ในการพิจารณา โดยให้กำหนดเป็นตัวเลขกลม กรณีอัตราดอกเบี้ยเป็นเศษ ถ้าเศษถึง 0.50 ให้ปัดขึ้น ถ้าไม่ถึง 0.50 ให้ปัดลง

3. กำไร ถือเป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินการก่อสร้างรายการหนึ่ง กำหนดโดยใช้อัตรากำไรทางธุรกิจ (Financial Profit) หรือกำไรเชิงธุรกิจ (Excess Profit) ซึ่งหมายถึงส่วนที่สูงกว่าอัตราดอกเบี้ยฝากประจำ คิดในอัตราร้อยละ 3.5 – 5.5 ของค่างาน (ทุน)

4. ภาษีเป็นค่าภาษีที่ผู้รับจ้างจะต้องจ่าย คือ ภาษีมูลค่าเพิ่ม (Vat) ในอัตราปัจจุบัน (ร้อยละ 7) โดยหัก ณ ที่จ่าย เพื่อความสะดวกต่อการนำไปใช้ในทางปฏิบัติ ได้กำหนดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้าง ทั้ง 4 รายการที่กล่าวแล้วข้างต้น ไว้ในรูปของตาราง เรียกว่า ตาราง Factor F นอกจากค่าใช้จ่ายในการดำเนินการงานก่อสร้างที่ได้กล่าวข้างต้นแล้ว สภาพภูมิอากาศในภาคต่างๆ ของประเทศก็มีผลกระทบต่อกรก่อสร้างแล้วค่าใช้จ่ายด้วย โดยในพื้นที่ที่มีฝนตกชุกจะมีชั่วโมงการทำงานก่อสร้างต่อปีน้อยกว่าพื้นที่แล้ง ซึ่งมีผลทำให้ค่าอำนาจการสูงขึ้น และยังมีผลกระทบถึงค่าครอบครองเครื่องจักร โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรจะสูงกว่าเครื่องจักรที่ทำงานในพื้นที่แล้งกว่า จึงจำเป็นต้องมีค่าใช้จ่ายชดเชยในส่วนนี้ ในลักษณะของ Factor F กรณีฝนตกชุกด้วย

Factor F กรณีฝนตกชุก

พื้นที่ฝนตกชุก คือ พื้นที่ ที่มีฝนตกชุกหรือระยะเวลาช่วงฤดูฝนยาวนานกว่าพื้นที่อื่น กำหนดโดยปริมาณน้ำฝนที่ตกต่อปี มีปริมาณตั้งแต่ 1,600 มิลลิเมตรขึ้นไป ซึ่งทำให้การทำงานก่อสร้างในพื้นที่ฝนตกชุกมีอุปสรรคมากกว่าพื้นที่ปกติ จะมีผลทำให้เวลาทำการก่อสร้างต่อปีน้อยกว่าพื้นที่ปกติ ผลงานก่อสร้างทางและค่างานที่จะได้รับจากงานก่อสร้างก็จะน้อยกว่าด้วย แต่ค่าใช้จ่ายต่างๆด้านอำนวยการก็ยังคงเดิม ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนค่าใช้จ่ายต่อรายได้แล้ว ในพื้นที่ที่มีฝนตกชุกก็จะมีค่าใช้จ่ายสูงกว่าพื้นที่ปกติและอัตราการเสี่ยงของงานก่อสร้างทางในพื้นที่ฝนตกชุกจะสูงกว่างานก่อสร้างในพื้นที่ปกติด้วย โดยได้มีการกำหนดจังหวัดที่มีฝนตกชุก ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงจังหวัดที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีมากกว่า 1,600 มม.

จังหวัด	ตารางค่า Factor F กรณีฝนตกชุก แต่ละจังหวัด
จันทบุรี	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 1
ชุมพร	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 1
เชียงราย	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 1
ตรัง	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 1
ตราด	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 2
นครพนม	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 1
นครศรีธรรมราช	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 1
นราธิวาส	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 2
ปราจีนบุรี	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 1
ปัตตานี	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 1
พังงา	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 2
พัทลุง	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 1
ภูเก็ต	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 2
ยะลา	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 2
ระนอง	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 2
สงขลา	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 1
สตูล	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 1
สุราษฎร์ธานี	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 1
หนองคาย	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 1

ที่มา: กรมบัญชีกลาง (2550)

ตารางที่ 3 แสดงตัวอย่างตารางค่า Factor F งานก่อสร้างทาง

ค่างาน (ทุน)	ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้าง %				รวม ในรูป Factor	ภาษี มูลค่าเพิ่ม VAT	Factor F	Factor F ฝนชุก1	Factor F ฝนชุก2
	ค่า	ค่า	ค่า	รวม					
	ล้านบาท	อำนาจการ ดอกเบี้ย	กำไร	ค่าใช้จ่าย					
<5	18.2361	1.0000	5.5000	24.7361	1.2474	1.0700	1.3347	1.3548	1.3749
10	14.0410	1.0000	5.5000	20.5410	1.2054	1.0700	1.2898	1.3111	1.3324
20	9.7858	1.0000	5.5000	16.2858	1.1629	1.0700	1.2443	1.2648	1.2854
30	6.9082	1.0000	5.5000	13.4082	1.1341	1.0700	1.2135	1.2315	1.2495
40	6.9899	1.0000	5.0000	12.9899	1.1299	1.0700	1.2090	1.2290	1.2491
50	6.4552	1.0000	5.0000	12.4552	1.1246	1.0700	1.2033	1.2236	1.2438
60	5.5919	1.0000	5.0000	11.5919	1.1159	1.0700	1.1940	1.2132	1.2323
70	5.4048	1.0000	4.5000	10.9048	1.1090	1.0700	1.1867	1.2059	1.2252
80	5.1508	1.0000	4.5000	10.6508	1.1065	1.0700	1.1840	1.2032	1.2224
90	4.7692	1.0000	4.5000	10.2692	1.1027	1.0700	1.1799	1.1985	1.2172
100	4.4639	1.0000	4.5000	9.9639	1.0996	1.0700	1.1766	1.1948	1.2130
110	4.3795	1.0000	4.0000	9.3795	1.0938	1.0700	1.1704	1.1887	1.2071
120	4.3158	1.0000	4.0000	9.3158	1.0932	1.0700	1.1697	1.1882	1.2068
130	4.1221	1.0000	4.0000	9.1221	1.0912	1.0700	1.1676	1.1858	1.2041
140	3.9560	1.0000	4.0000	8.9560	1.0896	1.0700	1.1658	1.1838	1.2018
150	3.8121	1.0000	4.0000	8.8121	1.0881	1.0700	1.1643	1.1820	1.1998
160	3.7934	1.0000	4.0000	8.7934	1.0879	1.0700	1.1641	1.1818	1.1995
170	3.7057	1.0000	4.0000	8.7057	1.0871	1.0700	1.1632	1.1807	1.1983
180	3.6034	1.0000	4.0000	8.6034	1.0860	1.0700	1.1621	1.1794	1.1968
190	3.6301	1.0000	3.5000	8.1301	1.0813	1.0700	1.1570	1.1747	1.1923
200	3.5440	1.0000	3.5000	8.0440	1.0804	1.0700	1.1561	1.1736	1.1911

ที่มา: กรมบัญชีกลาง (2550)

หลักเกณฑ์การใช้ตาราง Factor F งานก่อสร้างทาง

1. กรณีค่างานต้นทุนอยู่ระหว่างช่วงของค่างานต้นทุนที่กำหนด ให้เทียบอัตราส่วนเพื่อหาค่า Factor F
2. งานสะพานและ/หรือท่อเหลี่ยม ทางแยกต่างระดับที่อยู่ในงานก่อสร้างทาง ให้แยกค่างานต้นทุนและตาราง Factor F งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม
3. กรณีพื้นที่ก่อสร้างในงานก่อสร้างทางอยู่ในพื้นที่ฝนตกชุกตามจังหวัดที่กำหนด ให้ใช้ค่า Factor F จากตาราง Factor F งานก่อสร้างทาง ในช่อง “Factor F ฝนตกชุก 1” หรือช่อง “Factor F ฝนตกชุก 2”
4. ตาราง Factor F นี้ ใช้ได้กับค่าน้ำมันเชื้อเพลิงทุกราคา แต่จะแปรเปลี่ยนตามอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ อัตราการจ่ายเงินล่วงหน้า อัตราการหักเงินประกันผลงาน และอัตราภาษีมูลค่าเพิ่ม
5. อัตราดอกเบี้ยเงินกู้เป็นค่าเฉลี่ยของอัตราดอกเบี้ยขั้นต่ำในการกู้สำหรับลูกค้าชั้นดี (MLR) ของธนาคารขนาดใหญ่ อย่างน้อย 3 ธนาคาร ซึ่งกระทรวงการคลัง (กรมบัญชีกลาง) เป็นผู้กำหนดและประกาศทุกต้นปีงบประมาณ (เดือนตุลาคมของทุกปี) และระหว่างปีงบประมาณหากอัตราดอกเบี้ยเงินกู้เฉลี่ยเปลี่ยนแปลงถึงร้อยละ 1
6. กรณีใช้เงินกู้จากแหล่งเงินกู้หรือจากแหล่งอื่นซึ่งไม่ต้องชำระภาษี ทั้ง 100% ให้ใช้ค่า Factor F ในช่อง “รวมในรูป Factor F” (ที่ยังไม่รวม VAT)
7. กรณีใช้เงินกู้จากแหล่งเงินกู้หรือจากแหล่งอื่นซึ่งไม่ต้องเสียภาษี และมีเงินงบประมาณสมทบ ให้ใช้ค่า Factor F สำหรับกรณีเงินกู้หรือจากแหล่งอื่นซึ่งไม่ต้องเสียภาษี และเงินงบประมาณตามสัดส่วน

นอกจากหลักเกณฑ์ในการใช้ค่า Factor F ก่อสร้างทางแล้ว ในการก่อสร้างจำเป็นต้องมีการขนส่งวัสดุก่อสร้าง ซึ่งในการขนส่งวัสดุจำเป็นต้องมีการคิดระยะทางขนส่งและค่าขนส่งวัสดุตามลักษณะของชนิดรถบรรทุก ได้แก่ รถบรรทุก 6 ล้อ รถบรรทุก 10 ล้อ และรถบรรทุก 10 ล้อลากพ่วง และตามสภาพภูมิประเทศ ได้แก่ ทางราบ ลูกเนิน และภูเขา ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อราคาของวัสดุ โดยมีการสรุปค่าตัวแปรตามสภาพภูมิประเทศ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 4 สรุปค่าตัวแปรตามสภาพผิวทาง ผิวลูกรัง ภูมิประเทศ ลูกเนินและภูเขา

ลำดับ	รายการ	ผิวทางลาดยาง			ผิวทางลูกรัง		
		ที่ราบ	ลูกเนิน	ภูเขา	ที่ราบ	ลูกเนิน	ภูเขา
1	รถบรรทุก 6 ล้อ	1.00	2.12	2.56	1.24	2.36	2.80
2	รถบรรทุก 10 ล้อ	1.00	1.95	2.52	1.23	2.18	2.75
3	รถบรรทุก 10 ล้อ และรถลากพ่วง	1.00	2.13	-	1.20	2.33	-

นอกจากนี้ยังมีหลักเกณฑ์การคิดระยะทางขนส่งและค่าขนส่งวัสดุแยกตามประเภทของรถบรรทุก ดังนี้

การคิดระยะทางขนส่งและค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง(รถบรรทุก 6 ล้อ)

ระยะทางขนส่งจากแหล่งวัสดุถึงกึ่งกลางหน้างาน L = _____ กม.

ทางผิวทางลาดยาง/ทางผิวทางคอนกรีต

ระยะทางราบ _____ กม. x 1.00 = _____ กม.

ระยะทางลูกเนิน _____ กม. x 2.12 = _____ กม.

ระยะทางภูเขา _____ กม. x 2.56 = _____ กม.

ทางผิวลูกรัง

ระยะทางราบ _____ กม. x 1.24 = _____ กม.

ระยะทางลูกเนิน _____ กม. x 2.36 = _____ กม.

ระยะทางภูเขา _____ กม. x 2.80 = _____ กม.

ระยะทาง D = _____ กม.

ตัวแปรค่าขนส่ง F = D / L

ค่าขนส่ง = F คูณ ค่าขนส่งจากตารางของระยะขนส่งกิโลเมตรที่ L

ตัวอย่างการคำนวณระยะทางขนส่งและค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง(รถบรรทุก 6 ล้อ)

ระยะทางขนส่งจากแหล่งวัสดุถึงกึ่งกลางหน้างาน $L = 50$ กม. เป็นทางราบลาดยาง 35 กม. ทางลาดยางลูกรัง 3 กม. ทางลาดยางภูเขา 2 กม. ทางราบลูกรัง 5 กม. ทางลูกรังลูกรัง 3 กม. ทางลูกรังภูเขา 2 กม.

ทางผิวทางลาดยาง/ทางผิวทางคอนกรีต

$$\text{ระยะทางราบ} \quad 35 \text{ กม.} \times 1.00 \quad = 35.00 \text{ กม.}$$

$$\text{ระยะทางลูกรัง} \quad 3 \text{ กม.} \times 2.12 \quad = 6.36 \text{ กม.}$$

$$\text{ระยะทางภูเขา} \quad 2 \text{ กม.} \times 2.56 \quad = 5.12 \text{ กม.}$$

ทางผิวลูกรัง

$$\text{ระยะทางราบ} \quad 5 \text{ กม.} \times 1.24 \quad = 6.20 \text{ กม.}$$

$$\text{ระยะทางลูกรัง} \quad 3 \text{ กม.} \times 2.36 \quad = 7.08 \text{ กม.}$$

$$\text{ระยะทางภูเขา} \quad 2 \text{ กม.} \times 2.80 \quad = 5.60 \text{ กม.}$$

$$\text{ระยะทาง D} \quad = 65.56 \text{ กม.}$$

$$\text{ตัวแปรค่าขนส่ง} \quad F = 65.56 / 50.00 \quad = 1.3112$$

$$\text{ค่าขนส่งจากตารางฯ ทางราบ ลาดยาง 50 กม.} \quad = 155.78 \text{ บาท/ลบ.ม.}$$

$$\text{ดังนั้นค่าขนส่งสำหรับกรณีนี้} \quad = 1.3112 \times 155.78 \quad = 204.26 \text{ บาท/ลบ.ม.}$$

การคิดระยะทางขนส่งและค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง(รถบรรทุก 10 ล้อ)

ระยะทางขนส่งจากแหล่งวัสดุถึงกึ่งกลางหน้างาน $L = \underline{\hspace{2cm}}$ กม.

ทางผิวทางลาดยาง/ทางผิวทางคอนกรีต

$$\text{ระยะทางราบ} \quad \underline{\hspace{2cm}} \text{ กม.} \times 1.00 \quad = \underline{\hspace{2cm}} \text{ กม.}$$

$$\text{ระยะทางลูกรัง} \quad \underline{\hspace{2cm}} \text{ กม.} \times 1.95 \quad = \underline{\hspace{2cm}} \text{ กม.}$$

$$\text{ระยะทางภูเขา} \quad \underline{\hspace{2cm}} \text{ กม.} \times 2.52 \quad = \underline{\hspace{2cm}} \text{ กม.}$$

ทางผิวลูกรัง

$$\text{ระยะทางราบ} \quad \underline{\hspace{2cm}} \text{ กม.} \times 1.23 \quad = \underline{\hspace{2cm}} \text{ กม.}$$

$$\text{ระยะทางลูกรัง} \quad \underline{\hspace{2cm}} \text{ กม.} \times 2.18 \quad = \underline{\hspace{2cm}} \text{ กม.}$$

$$\text{ระยะทางภูเขา} \quad \underline{\hspace{2cm}} \text{ กม.} \times 2.75 \quad = \underline{\hspace{2cm}} \text{ กม.}$$

$$\text{ระยะทาง D} \quad = \underline{\hspace{2cm}} \text{ กม.}$$

$$\text{ตัวแปรค่าขนส่ง} \quad F \quad = \quad D / L$$

$$\text{ค่าขนส่ง} \quad = \quad F \text{ คูณ ค่าขนส่งจากตารางของระยะขนส่งกิโลเมตรที่ } L$$

ตัวอย่างการคำนวณระยะทางขนส่งและค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง(รอบบรรทุก 10 ล้อ)

ระยะทางขนส่งจากแหล่งวัสดุถึงกึ่งกลางหน้างาน $L = 50$ กม. เป็นทางราบลาดยาง 35 กม. ทางลาดยางลูกรัง 3 กม. ทางลาดยางภูเขา 2 กม. ทางราบลูกรัง 8 กม. ทางลูกรังลูกรัง 2 กม.

ทางผิวทางลาดยาง/ทางผิวทางคอนกรีต

$$\text{ระยะทางราบ} \quad 35 \text{ กม.} \times 1.00 \quad = \quad 35.00 \text{ กม.}$$

$$\text{ระยะทางลูกรัง} \quad 3 \text{ กม.} \times 1.95 \quad = \quad 5.85 \text{ กม.}$$

$$\text{ระยะทางภูเขา} \quad 2 \text{ กม.} \times 2.52 \quad = \quad 5.04 \text{ กม.}$$

ทางผิวลูกรัง

$$\text{ระยะทางราบ} \quad 8 \text{ กม.} \times 1.23 \quad = \quad 9.24 \text{ กม.}$$

$$\text{ระยะทางลูกรัง} \quad 2 \text{ กม.} \times 2.18 \quad = \quad 4.36 \text{ กม.}$$

$$\text{ระยะทางภูเขา} \quad - \text{ กม.} \times 2.75 \quad = \quad 0 \text{ กม.}$$

$$\text{ระยะทาง D} \quad = \quad 58.49 \text{ กม.}$$

$$\text{ตัวแปรค่าขนส่ง} \quad F = 58.49 / 50.00 \quad = \quad 1.1698$$

$$\text{ค่าขนส่งจากตารางฯ ทางราบ ลาดยาง 50 กม.} \quad = \quad 114.88 \text{ บาท/ลบ.ม.}$$

$$\text{ดังนั้นค่าขนส่งสำหรับกรณีนี้} \quad = \quad 1.1698 \times 114.88 \quad = \quad 134.39 \text{ บาท/ลบ.ม.}$$

การคิดระยะทางขนส่งและค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง(รอบบรรทุก 10 ล้อและรถลากพ่วง)

$$\text{ระยะทางขนส่งจากแหล่งวัสดุถึงกึ่งกลางหน้างาน L} \quad = \quad \underline{\hspace{2cm}} \text{ กม.}$$

ทางผิวทางลาดยาง/ทางผิวทางคอนกรีต

$$\text{ระยะทางราบ} \quad \underline{\hspace{2cm}} \text{ กม.} \times 1.00 \quad = \quad \underline{\hspace{2cm}} \text{ กม.}$$

$$\text{ระยะทางลูกรัง} \quad \underline{\hspace{2cm}} \text{ กม.} \times 2.13 \quad = \quad \underline{\hspace{2cm}} \text{ กม.}$$

ทางผิวลูกรัง

$$\text{ระยะทางราบ} \quad \underline{\hspace{2cm}} \text{ กม.} \times 1.20 \quad = \quad \underline{\hspace{2cm}} \text{ กม.}$$

$$\text{ระยะทางลูกรัง} \quad \underline{\hspace{2cm}} \text{ กม.} \times 2.33 \quad = \quad \underline{\hspace{2cm}} \text{ กม.}$$

$$\text{ระยะทาง D} \quad = \quad \underline{\hspace{2cm}} \text{ กม.}$$

$$\text{ตัวแปรค่าขนส่ง} \quad F \quad = \quad D / L$$

$$\text{ค่าขนส่ง} \quad = \quad F \text{ คูณ ค่าขนส่งจากตารางของระยะขนส่งกิโลเมตรที่ L}$$

ตัวอย่างการคำนวณระยะทางขนส่งและค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง(รถบรรทุก 10 ล้อและรถลากฟ่วง)

ระยะทางขนส่งจากแหล่งวัสดุถึงกึ่งกลางหน้างาน $L = 50$ กม. เป็นทางราบลาดยาง 35 กม.
ทางลาดยางลูกรัง 5 กม. ทางราบลูกรัง 8 กม. ทางลูกรังลูกรัง 2 กม.

ทางผิวทางลาดยาง/ทางผิวทางคอนกรีต

$$\text{ระยะทางราบ} \quad 35 \text{ กม.} \times 1.00 \quad = 35.00 \text{ กม.}$$

$$\text{ระยะทางลูกรัง} \quad 5 \text{ กม.} \times 2.13 \quad = 10.65 \text{ กม.}$$

ทางผิวลูกรัง

$$\text{ระยะทางราบ} \quad 8 \text{ กม.} \times 1.20 \quad = 9.52 \text{ กม.}$$

$$\text{ระยะทางลูกรัง} \quad 2 \text{ กม.} \times 2.33 \quad = 4.54 \text{ กม.}$$

$$\text{ระยะทาง D} \quad = 59.71 \text{ กม.}$$

$$\text{ตัวแปรค่าขนส่ง} \quad F = 59.71 / 50.00 \quad = 1.1942$$

$$\text{ค่าขนส่งจากตารางฯ ทางราบ ลาดยาง 50 กม.} \quad = 73.75 \text{ บาท/ลบ.ม.}$$

$$\text{ดังนั้นค่าขนส่งสำหรับกรณีนี้} \quad = 1.1942 \times 73.75 \quad = 88.07 \text{ บาท/ลบ.ม}$$

ในส่วนการจัดสรรงบประมาณการซ่อมแซมทางหลวง กรณีที่มีงบประมาณการซ่อมแซมเพียงพอจะจัดสรรให้กับทุกความเสียหาย หากงบประมาณไม่เพียงพอจะพิจารณาการจัดสรรจากประเภทความเสียหายว่าประเภทความเสียหายใดต้องดำเนินการซ่อมแซมทันทีหรือสามารถชะลอการซ่อมแซมได้ ปริมาณการจราจร (AADT) พื้นที่ไหนมีการจราจรหนาแน่นหรือเป็นสายทางหลักในการคมนาคม และระดับความรุนแรงที่เกิดขึ้น ซึ่งสามารถแบ่งได้ 2 ลักษณะดังนี้

1. จำเป็นต้องได้รับการซ่อมแซมทันที ได้แก่ ทางขาด ดินถล่มปิดทับเส้นทาง คั่นทาง สไลด์ ดิน Toe Slope Slide และ ดิน back Slope Slide
2. สามารถชะลอการซ่อมแซม ได้แก่ ผิวทางชำรุด ไหล่ทางชำรุด คั่นทางชำรุด Concrete Slope Protection ชำรุด ทางระบายน้ำชำรุด และดินปิดทับทางระบายน้ำ

5. กระบวนการติดตามงบประมาณ

ในปัจจุบันกรมทางหลวงมีกระบวนการติดตามงบประมาณ โดยทำการรวบรวมข้อมูลของแผนงานต่างๆที่ได้มีการจัดส่งผ่านทางโทรสาร (Fax) ให้หน่วยงานส่วนกลาง (สำนักบริหารบำรุงทาง) ซึ่งส่วนกลางจะเป็นผู้ทำการกรอกข้อมูลที่ได้รับจัดเก็บไว้ในรูปแบบเอกสาร Excel โดยทำการจัดเก็บข้อมูลที่ใช้ในการติดตามงบประมาณ ดังนี้

1. ข้อมูลสายทาง ได้แก่ ชื่อตอน หมายเลขทางหลวง รูปภาพโครงการ
2. หน่วยงานที่รับผิดชอบ เช่น สำนักทางหลวง แขวงการทาง/สำนักงานบำรุงทาง
3. ข้อมูลวันที่การดำเนินการอนุมัติแผนผ่านหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น วันที่แขวงส่งแผนเข้าสำนักทางหลวง วันที่สำนักทางหลวงส่งแผนเข้าสำนักบริหารบำรุงทาง วันที่สำนักบริหารบำรุงทางเห็นชอบ
4. ข้อมูลสัญญา ได้แก่ ข้อมูลงบประมาณตามแผน ข้อมูลงบประมาณที่จัดสรร วันที่แขวงได้รับเงินงวด เลขที่สัญญา วันที่เริ่มสัญญา วันที่สิ้นสุดสัญญา วันที่เริ่มงานจริง วันที่สิ้นสุดงานจริง

ในส่วนการติดตามสถานะปัจจุบันความก้าวหน้าผลการดำเนินโครงการแต่ละโครงการ เจ้าหน้าที่จากส่วนกลางจะเป็นผู้ทำการติดตาม โดยการโทรศัพท์ ติดตามความก้าวหน้าของโครงการในแต่ละท้องที่ และตรวจสอบจากวันที่อนุมัติ วันที่แขวงได้รับเงินงวด วันที่เริ่มงานจริง เพื่อตรวจสอบผลการดำเนินการต่างๆ ซึ่งกระบวนการที่ใช้ในปัจจุบันทำให้ขาดความชัดเจนในรูปแบบเอกสารในการติดตามความก้าวหน้าของโครงการและงบประมาณ

6. การออกแบบฐานข้อมูล

ณัฐพันธ์ (2551) ในการออกแบบฐานข้อมูลนั้นเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาระบบโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งการออกแบบระบบฐานข้อมูลที่ดีไม่มีความซับซ้อนจะช่วยให้การทำงานร่วมกันระหว่างฐานข้อมูลและระบบโปรแกรมประยุกต์มีเอกภาพและตอบสนองความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นในการออกแบบฐานข้อมูลควรคำนึงถึงกระบวนการ

Normalization ซึ่งเป็นกระบวนการจัดกลุ่มของข้อมูล ไม่ให้มีความซ้ำซ้อนกัน โดยการจัดการ Normalization มีอยู่ 3 ระดับ ดังต่อไปนี้

6.1 รูปแบบนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 1 (First Normal Form : 1NF)

นอร์มัลฟอร์มระดับที่ 1 เป็นขั้นตอนแรกของกระบวนการนอร์มัลไลเซชัน โดยที่ รีเลชันที่มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 1 จะมีการจัดการกับกลุ่มข้อมูลที่รวมกลุ่มกัน (Repeating Groups) ให้เป็นค่าเพียงค่าเดียว

ตารางที่ 5 แสดงกลุ่มข้อมูลที่มีลักษณะการเก็บข้อมูลซ้ำกัน ฉะนั้นจำเป็นต้องทำการจัดการเก็บข้อมูลในรูปแบบแบบนอร์มัลฟอร์มใหม่ โดยการใส่รหัสนักศึกษา ชื่อนักศึกษา รหัสอาจารย์ และชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ลงไปในทุกรหัสวิชาที่นักศึกษาทำการลงทะเบียน เพื่อทำการปรับปรุงการเก็บข้อมูลการลงทะเบียน ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 5 ตัวอย่างกลุ่มข้อมูลที่มีลักษณะซ้ำๆกันอยู่ (Repeating Group)

การลงทะเบียน

รหัสนักศึกษา	ชื่อ-นามสกุล	รหัสอาจารย์	ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	รหัสชุดวิชา	ชื่อวิชา	หมู่เรียน	หน่วยกิต
490011101	ชาติชาย กิจรุ่งเรือง	T034	สำราญ บุญมา	10201	เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น	1	2
				10202	คณิตศาสตร์และสถิติ	3	3
				13201	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	1	3
490011102	กัญญา พิณสุวรรณ	T015	วิลาณี กิ่งแก้ว	10202	คณิตศาสตร์และสถิติ	3	3
				13201	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	1	3
				11102	การจัดการการเงิน	1	2
490012101	ณัฐกานต์ วงศ์ชัย	T042	กัลยา นันททระกูล	10202	คณิตศาสตร์และสถิติ	1	3
				13201	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	2	3

ตารางที่ 6 แสดงรูปแบบการจัดนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 1

การลงทะเบียน

รหัสนักศึกษา	ชื่อ-นามสกุล	รหัสอาจารย์	ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	รหัสชุดวิชา	ชื่อวิชา	หมู่เรียน	หน่วยกิต
490011101	ชาติชาย กิรุ่งเรือง	T034	สำราญ บุญมา	10201	เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น	1	2
490011101	ชาติชาย กิรุ่งเรือง	T035	สำราญ บุญมา	10202	คณิตศาสตร์และสถิติ	3	3
490011101	ชาติชาย กิรุ่งเรือง	T036	สำราญ บุญมา	13201	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	1	3
490011102	กัญญา พิณิจสุวรรณ	T015	วิลาณี กิ่งแก้ว	10202	คณิตศาสตร์และสถิติ	3	3
490011102	กัญญา พิณิจสุวรรณ	T016	วิลาณี กิ่งแก้ว	13201	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	1	3
490011102	กัญญา พิณิจสุวรรณ	T017	วิลาณี กิ่งแก้ว	11102	การจัดการการเงิน	1	2
490012101	ณัฐกานต์ วงศ์ชัย	T042	กัลยา นันททระกุล	10202	คณิตศาสตร์และสถิติ	1	3
490012101	ณัฐกานต์ วงศ์ชัย	T043	กัลยา นันททระกุล	13201	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	2	3

6.2 รูปแบบนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 2 (Second Normal Form : 2NF)

รูปแบบนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 2 จะเป็นการตรวจสอบข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูล โดยเฉพาะข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันแบบบางส่วน (Partial Dependency) โดยที่รูปแบบนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 2 จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อเมื่อ

1. รีเลชันนั้นจะต้องอยู่ในรูปแบบ 1NF มาก่อน
2. รีเลชันนั้นต้องไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างแอตทริบิวต์แบบบางส่วนเกิดขึ้น

การแปลงรีเลชัน 1NF มาเป็น 2NF จะต้องจัดข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันแบบบางส่วนออกก่อน โดยหากพบความสัมพันธ์ในรีเลชันนั้น ต้องทำการขจัดออกไปด้วยการสร้างรีเลชันใหม่ ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงรูปแบบการจัดนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 2

นักศึกษา			
รหัสนักศึกษา	ชื่อ-นามสกุล	รหัสอาจารย์	ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
490011101	ชาติชาย กิจรุ่งเรือง	T034	สำราญ บุญมา
490011102	กัญญา พิณจสุวรรณ	T015	วิลาณี กิ่งแก้ว
490012101	ณัฐกานต์ วงศ์ชัย	T042	กัลยา นันทระกุล

การลงทะเบียน

รหัสนักศึกษา	รหัสชุดวิชา	หมู่เรียน
490011101	10201	01
490011101	10202	03
490011101	13201	01
490011102	10202	03
490011102	13201	01
490011102	11102	01
490012101	10202	01
490012101	13201	02

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ชุดวิชา		
รหัสชุดวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
10201	เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น	2
10202	คณิตศาสตร์และสถิติ	3
11102	การจัดการการเงิน	2
13201	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3

6.3 รูปแบบนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 3 (Third Normal Form : 3NF)

รูปแบบนอร์มัลฟอร์มระดับ 3NF จะเป็นการจัดการข้อมูลที่มีความซ้ำซ้อนในกระบวนการที่ผ่านนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 2 แต่ยังคงมีข้อมูลที่ยังมีความซ้ำซ้อนกันอยู่ โดยจะพิจารณาข้อมูลที่มีความสัมพันธ์แบบ Transitive Dependency สำหรับรูปแบบนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 3 จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อเมื่อ

1. รีเลชันที่จะทำการปรับระดับจะต้องอยู่ในรูปแบบ 2NF มาก่อน
2. รีเลชันรูปแบบ 2NF ที่ จะทำการจัดรูปแบบ 3NF ต้องไม่มีความสัมพันธ์

ระหว่างแอตทริบิวต์แบบ Transitive Dependency

โดยในการจัดการการข้อมูลจากนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 2 เป็นข้อมูลนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 3 จะแสดงตัวอย่าง ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงรูปแบบการจัดนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 3

นักศึกษา		
รหัสนักศึกษา	ชื่อ-นามสกุล	รหัสอาจารย์
490011101	ชาติชาย กิจรุ่งเรือง	T034
490011102	กัญญา พินิจสุวรรณ	T015
490012101	ณัฐกานต์ วงศ์ชัย	T042

ตารางที่ 8 (ต่อ)

อาจารย์ที่ปรึกษา	
รหัสอาจารย์	ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
T015	วิลาณี กิ่งแก้ว
T034	สำราญ บุญมา
T042	กัลยา นันทระกุล

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อัญชลี (2544) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาาระบบช่วยตัดสินใจจัดลำดับโครงการก่อสร้างและปรับปรุงทางหลวงขนาดใหญ่ เพื่อทราบถึงปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการตัดสินใจจัดลำดับโครงการก่อสร้าง โดยทำการศึกษาปัจจัย 2 ปัจจัย คือ 1. วิธีการจัดลำดับความสำคัญโครงการทางหลวง 2. ปัจจัยที่ใช้จัดลำดับโครงการทางหลวง และข้อมูลที่ใช้การศึกษาระหว่างปี พ.ศ.2539 ถึง พ.ศ. 2544 ในปัจจัยที่ 1 วิธีการจัดลำดับความสำคัญโครงการทางหลวง ได้ทำการแบ่งช่วงการศึกษาของวิธีการที่ใช้ในตัดสินใจจัดลำดับโครงการทางหลวงออกเป็น 3 ช่วงเวลา ได้แก่ 1. วิธีการที่ใช้ควรรู้ในอนาคต 2. วิธีการที่นิยมใช้ในปัจจุบัน (ในช่วง 5 ปีที่แล้วถึงปัจจุบัน) และ 3. วิธีการที่นิยมใช้ในอดีต (ในช่วง 5-10 ปีที่แล้ว) ผลการศึกษาพบว่าวิธีการที่ใช้ในการจัดลำดับความสำคัญโครงการทางหลวง ในช่วงอดีตจนถึงปัจจุบันนั้นเป็นช่วงที่เศรษฐกิจของประเทศมีความรุ่งเรืองและตกต่ำสุด จะมีการใช้วิธีการเชิงคุณภาพเท่านั้นในการจัดลำดับโครงการก่อสร้างและปรับปรุงทางหลวงขนาดใหญ่ แต่โครงการที่จะผ่านเข้าสู่กระบวนการจัดลำดับเชิงคุณภาพนั้นจะต้องผ่านการกลั่นกรองเบื้องต้นก่อน คือ จะต้องมียก EIRR(Economic Internal Rate of Return) ไม่ต่ำกว่า 12 เปอร์เซ็นต์ ส่วนอนาคตนั้น ควรใช้การพิจารณาโดยวิธีการเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณในการจัดลำดับ ส่วนปัจจัยการศึกษาที่ 2 นั้น คือ ปัจจัยที่ใช้จัดลำดับโครงการทางหลวงนั้น ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่สามารถนำมาใช้ในการจัดลำดับโครงการก่อสร้างทางหลวงมีทั้งหมด 44 ปัจจัย โดยสามารถแบ่งออกได้เป็น 8 กลุ่มหลัก คือ 1. ปัจจัยด้านการเมือง 2. ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและการเงิน 3. ปัจจัยด้านวิศวกรรม 4. ปัจจัยด้านการจราจรและการขนส่ง 5. ปัจจัยด้านผลกระทบสิ่งแวดล้อม 6. ปัจจัยด้านการใช้ที่ดิน 7. ปัจจัยด้านสังคม และ 8. ปัจจัยด้านอื่นๆ โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ปัจจัยที่ใช้จัดลำดับโครงการก่อสร้างทางหลวงและปรับปรุงทางหลวง

ปัจจัยที่ใช้จัดลำดับโครงการทางหลวง	รหัส	ปัจจัยที่ใช้จัดลำดับโครงการทางหลวง	รหัส
1.ปัจจัยด้านการเมือง	G11	4.5 การเชื่อมต่อกับระบบขนส่งอื่นๆ	G45
1.1 แรงผลักดันทางการเมือง		4.6 การเชื่อมต่อกับระบบขนส่งของต่างประเทศ	G46
- นโยบายทางการเมือง	G111	4.7 ลักษณะของโครงข่ายถนน	G47
- ความปรารถนาทางการเมือง	G112	- ความต่อเนื่องของโครงข่ายถนน	G471
1.2 การปฏิบัติตามกฎหมาย	G12	- ความเชื่อมต่อของโครงข่ายถนน	G472
1.3 ความขัดแย้งหรือข้อตกลงร่วมกันระหว่างหน่วยงาน	G13	- ความซ้ำซ้อนของโครงการ	G473
2.ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและการเงิน		4.8 ประสิทธิภาพการให้บริการ	G48
2.1 ความคุ้มค่าด้านเศรษฐกิจ	G21	5. ปัจจัยด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	
2.2 ความคุ้มค่าด้านการเงิน	G22	5.1 ผลกระทบด้านอากาศ เสียง น้ำ และทัศนียภาพ	G51
2.3 ค่าใช้จ่ายโครงการ	G23	5.2 ผลกระทบต่อการใช้พลังงาน	G52
2.4 ผลประโยชน์ด้านอื่นๆ	G24	5.3 ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์	G53
- ผลประโยชน์ต่อการขนส่งสินค้าอื่น	G241	5.4 ผลกระทบระหว่างก่อสร้าง	G54
- ผลประโยชน์ต่อการท่องเที่ยว	G242	5.5 การทำรายงานผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	G55
- ผลประโยชน์ต่อความมั่นคงของประเทศ	G243	6. ปัจจัยด้านการใช้ที่ดิน	
- ผลประโยชน์อื่นๆที่ลดลง	G244	6.1 การพัฒนาที่ดิน	G61

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ปัจจัยที่ใช้จัดลำดับโครงการทางหลวง	รหัส	ปัจจัยที่ใช้จัดลำดับโครงการทางหลวง	รหัส
2.6 ความพร้อมด้านเงินทุนและแหล่ง เงินทุน	G26	6.3 ผังเมืองและแผนการพัฒนาเมือง	G63
2.7 การเสริมสร้างขีดความสามารถใน การแข่งขัน	G27	6.4 ความสอดคล้องกับการพัฒนา เมืองอย่างยั่งยืน	G64
2.8 การส่งเสริมเขตพัฒนาเศรษฐกิจ พิเศษ	G28	7. ปัจจัยด้านสังคม	
3. ปัจจัยด้านวิศวกรรม		7.1 การรับฟังความคิดเห็นสาธารณะ	G71
3.1 ความเหมาะสมทางกายภาพของ พื้นที่	G31	7.2 ความต้องการของชุมชน	G72
3.2 ลักษณะทางเรขาคณิตของถนน	G32	7.3 การยกระดับคุณภาพชีวิตของ ประชาชน	G73
3.3 การเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม	G33	7.4 ผลกระทบโดยตรงต่อชุมชน	G74
3.4 ข้อเสนอแนะของวิศวกรในท้องถิ่น	G34	7.5 ความเสมอภาค	G75
3.5 การจัดการและบำรุงรักษาระบบ ขนส่งที่มีอยู่	G35	7.6 การส่งเสริมกิจกรรมด้านต่างๆ ของเมืองหรือคนในชุมชน	G76
3.6 การจัดหาและการจัดการเขตทาง ตามแผนที่วางไว้	G36		
4. ปัจจัยด้านการจราจรและการขนส่ง		8. ปัจจัยด้านอื่นๆ	
4.1 ปริมาณการจราจร	G41	8.1 ความพร้อมของโครงการ	G81
4.2 ความเร็วในการเดินทาง	G42	8.2 สถานะของโครงการ	G82
4.3 ความปลอดภัยในการเดินทาง	G43	8.3 โครงการเร่งด่วน	G83
4.4 ความสะดวกในการเข้าถึงพื้นที่	G44	8.4 ความไม่แน่นอน	G84

โอภาส (2549) ได้ทำการพัฒนาโปรแกรมประมาณราคางานก่อสร้างงานทางสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยระบบถูกพัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรม Microsoft Visual Basic 6.0 และมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ทฤษฎีการคำนวณราคางานต้นทุนของถนนในการพัฒนาระบบ ซึ่งระบบมีความสามารถในการคำนวณงานต้นทุนสำหรับถนนขนาดผิวจราจรกว้างไม่เกิน 6.00 เมตร เป็นผิวจราจรคอนกรีตหนา 0.15, 0.20 เมตร ผิวจราจรแอสฟัลท์คอนกรีตหนา 0.05 เมตร และผิวจราจรแบบเซอร์เฟสทรีตเมนต์ ระบบที่จัดขึ้นจะสามารถแสดงลักษณะงานที่ใช้ในการคำนวณงานราคาต้นทุนได้ โดยแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม คือ งาน Removal of existing Structure, งาน Earth Work, งาน Subbase and Base Course, งาน Surface Course และงาน Structure โดยระบบมีการจัดเก็บข้อมูลที่ได้ทำการคำนวณหาราคาต้นทุนและค่า Factor ต่างไว้ในฐานข้อมูล ทำให้เมื่อมีการทำการคำนวณราคาต้นทุนสามารถลดระยะเวลาการหาค่า Factor ต่างๆที่ใช้ในการคำนวณได้และระบบยังสามารถสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลเก่าได้ โดยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีชื่อเรียกว่า Road Cost Estimate Program (REP)

Chou and O'Connor (2007) ได้พัฒนาระบบฐานข้อมูลสำหรับการประมาณราคางานก่อสร้างทางเบื้องต้นผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อขจัดความสับสนในการประมาณราคา ซึ่งในการประมาณราคางานก่อสร้างทางนั้นจำเป็นต้องทราบรายละเอียดข้อมูลพื้นฐาน ดังต่อไปนี้ ลักษณะงานที่ต้องปฏิบัติ (Item) ปริมาณงาน (Quantity) ราคาต่อหน่วย (Unit price) โดยใช้ข้อมูลจาก Texas Department of Transportation (TxDOT) Design and Construction Information System (DCIS) และได้จัดทำฐานข้อมูลซึ่งจัดเก็บข้อมูลราคาต่อหน่วย ปริมาณงาน และโครงสร้างการแตกงาน (Work Break Down Structure) ของงานทาง ดังต่อไปนี้

1. งานดินและปรับปรุงภูมิทัศน์ (Earthwork & Landscape)
2. งานวัสดุคันทางและพื้นทาง (Subgrade Treatments and Base)
3. งานพื้นผิวจราจร (Surface Courses & Pavement)
4. งานโครงสร้าง (Structures)
5. งานก่อสร้างอื่นๆ (Miscellaneous Construction)
6. งานไฟฟ้าส่องสว่าง ไฟสัญญาณและตีเส้น (Lighting, Signing, Marking & Signals)

จากการพัฒนาระบบสามารถนำเข้าข้อมูลพื้นฐาน ดังภาพที่ 15 และสามารถแสดงข้อมูลการประมาณราคา ประกอบด้วย รายละเอียดงาน ปริมาณงาน ราคาต่อหน่วย และราคาต้นทุน ดังภาพที่ 16 ทำให้การประมาณราคาเป็นไปแนวทางเดียวกันและเป็นไปอย่างสะดวก เนื่องจากสามารถทำการประมาณราคาได้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถทำงานได้ทุกที่ที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ และยังสามารถเชื่อมโยงข้อมูลของแต่ละหน่วยงานในพื้นที่ได้

The screenshot shows a web browser window with the URL `http://localhost/project/projinfo.php`. The page content is as follows:

You have selected project type as BR; Please input the following information.

I. Project Information

Project Type:

Your Name: (e.g. John Smith)

Project CSJ No.: (e.g. 123456789)

Estimated Date: (e.g. yyyy-mm-dd)

District Name:

Percent Trucks: %

Proposed Design Speed: mph

Project Location:

Divided Highway:

Operation Characteristics:

National Highway System:

Trunk System Flag:

II. Basis Information

Project Length (e.g. xxxxx): mile

Shoulder Width: ft.

Lane Width: ft.

Proposed Main Lane No:

ADT Present: veh./day

III. Bridge Information

No. of Bridges:

Existing Bridge Deck Area: ft²

Dominant Bridges Materials:

ภาพที่ 15 แสดงรายละเอียดข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการประมาณราคา

ที่มา: Chou and O'Connor (2007)

http://localhost/project/itemqty.php

List of Standard Work Items for BR Project:

The listed work items comprise 80.10% of historical total project cost on basis of cost data in FY01-FY03

Item No	Description	Estimated Quantity	Unit	Unit Price	Customized Unit Price	Item Cost
100	PREPARING RIGHT OF WAY	0.344	STA	18.25	18.25	6.28
110	EXCAVATION	1565.683	CY	5.4	5.4	8454.69
132	EMBANKMENT	19152.688	CY	4.52	4.52	86570.15
164	SEEDING FOR EROSION CONTROL	0.378	SY	3.84	3.84	1.45
168	VEGETATIVE WATERING	154.771	MG	10.67	10.67	1651.41
247	FLEXIBLE BASE	1140.38	CY	30.53	30.53	34815.8
251	REWORKING BASE MATERIAL	7094.964	SY	3.37	3.37	23910.03
265	LIME TREATMENT FOR MATERIALS USED AS SUBGRADE (ROAD MIXED)					0.83%
275	PORTLAND CEMENT TREATED MATERIALS (ROAD MIXED)	5039.466	SY	1.22	1.22	6148.15
316	SURFACE TREATMENTS	1327.243	CY	42.1	42.1	55876.93
340	HOT MIX ASPHALT CONCRETE PAVEMENT					0.82%
360	CONCRETE PAVEMENT	28642.673	SY	22.56	22.56	646178.7
420	CONCRETE STRUCTURES	43.365	CY	539.05	539.05	23375.9
422	REINFORCED CONCRETE SLAB	10085.536	SF	15.4	15.4	155317.25
423	RETAINING WALL	1269.161	SF	48.21	48.21	61186.25
425	PRESTRESSED CONCRETE STRUCTURAL MEMBERS	22518.784	LF	52.44	52.44	1180885.03
432	RIPRAP	72.478	CY	140.01	140.01	10147.64
462	CONCRETE BOX CULVERTS AND SEWERS	381.744	LF	172.95	172.95	66022.62
464	REINFORCED CONCRETE PIPE	134.764	LF	37.34	37.34	5032.09
467	SAFETY END TREATMENT	6.215	EA	623.28	623.28	3873.69
500	MOBILIZATION					7.2%
502	BARRICADES, SIGN AND TRAFFIC HANDLING					0.99%
508	CONSTRUCTION DETOURS	1.418	EA	58009.72	58009.72	82257.78
530	DRIVEWAYS AND TURNOUTS	351.729	LF	37.11	37.11	13052.66
662	WORK ZONE PAVEMENT MARKINGS	15646.489	LF	0.24	0.24	3755.16
3117	QUALITY CONTROL QUALITY ASSURANCE OF ASPHALT BINDERS FOR BITUMINOUS MIXTURES	3633.183	SY	52.24	52.24	189813.15
3146	QUALITY CONTROL QUALITY ASSURANCE OF HOT MIX ASPHALT	12321.301	TON	12321.301	35.98	55876.93

The preliminary total project cost is: USD 3,863,093.85

Save to Database

Estimating R... 完成

ภาพที่ 16 แสดงรายละเอียดการประมาณราคา

ที่มา: Chou and O'Connor (2007)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

- 1 ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ข้อมูลความเสียหายจากฐานข้อมูลความเสียหายที่จัดเก็บไว้จากการรายงานผลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งแหล่งที่มาของข้อมูลคือ สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง
- 2 เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อใช้รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและเขียนโปรแกรมประยุกต์ รวมทั้งแผ่นบันทึกข้อมูล

วิธีการ

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศึกษาเอกสารการดำเนินการประมาณราคางานก่อสร้างทาง กระบวนการจัดสรรงบประมาณ และการติดตามความก้าวหน้าและการเร่งรัดการใช้จ่ายงบประมาณ ในการปฏิบัติงานในปัจจุบัน รวบรวมข้อมูลความต้องการของระบบจากเอกสาร คู่มือหรือกฎระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และทำการรวบรวมข้อมูลความเสียหายที่เกิดขึ้นเพื่อใช้ในการประมาณราคา

2. การออกแบบฐานข้อมูลและสถาปัตยกรรมของระบบ

การออกแบบฐานข้อมูลและสถาปัตยกรรมของระบบ เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญ เนื่องด้วยเป็นการกำหนดคุณสมบัติของ โปรแกรมที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาระบบ เพื่อให้การทำงานเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ ได้ทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งโปรแกรมที่นำมาใช้นี้จำเป็นต้องมีความสามารถจัดเก็บ สืบค้นข้อมูลได้ และผู้ใช้อย่างน้อยหนึ่งคนจะสามารถพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ได้เอง

ดังนั้นในการออกแบบฐานข้อมูลผู้วิจัยได้ทำการออกแบบฐานข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับความต้องการของระบบ และพิจารณากระบวนการออกแบบฐานข้อมูลตามหลัก Normalization ซึ่ง

เป็นกระบวนการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อป้องกันความซ้ำซ้อนของข้อมูล โดยมีข้อมูลที่ต้องทำการจัดเก็บ ได้แก่ ข้อมูลน้ำท่วม ข้อมูลความเสียหาย ข้อมูลงบประมาณงานจราจรผ่านได้ ข้อมูลงบประมาณงานกลับคืนสู่สภาพเดิม ข้อมูลวิธีการซ่อมแซม และข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้อง และโปรแกรมที่นำมาใช้ในงานวิจัยนี้จะใช้โปรแกรมแบบสาธารณสิทธิ (Freeware) และโปรแกรมแบบรหัสเปิด (Open Source Software) เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่บุคคลทั่วไปสามารถทำการพัฒนาขึ้นใช้ได้เองโดยไม่มีลิขสิทธิ์

3. การจัดทำระบบประมาณราคา

งานก่อสร้างทาง หมายถึง การก่อสร้าง การขยาย การบูรณะ หรือการบำรุงรักษาทางหรือถนนซึ่งจัดไว้เพื่อประโยชน์ในการจราจร สาธารณะทางบก ไม่ว่าในระดับพื้นดิน ใต้ หรือเหนือพื้นดิน หรือใต้ หรือเหนืออสังหาริมทรัพย์อย่างอื่น นอกจากทางรถไฟ และอาคารหรือสิ่งอื่นอันเป็นอุปกรณ์งานทางบรรดาที่มีอยู่ หรือที่ได้จัดไว้ในเขตทางหลวง และเพื่อประโยชน์แก่งานทางหรือผู้ใช้ทางหลวงนั้น กรมบัญชีกลาง (2550)

ดังนั้นการประมาณราคาหรือกำหนดราคากลางงานก่อสร้างของทางราชการในปัจจุบันนี้ จึงได้มีการกำหนดให้ใช้ตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ซึ่งหลักเกณฑ์นี้ได้ผ่านการพิจารณาจากทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชนเป็นที่ยอมรับในการกำหนดราคากลางในการก่อสร้างงานภาครัฐ โดยงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการประมาณราคากลางงานก่อสร้างทางจึงได้นำหลักเกณฑ์นี้มาใช้ในการออกแบบระบบเพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะงานที่ได้ปฏิบัติจริง

4. การจัดทำระบบจัดสรรงบประมาณ

การจัดสรรงบประมาณเป็นขั้นตอนที่มีส่วนสำคัญในการซ่อมแซมทางหลวง เนื่องด้วยงบประมาณการซ่อมแซมทางหลวงนั้นในแต่ละปีมีจำนวนจำกัด ไม่เพียงพอต่อความเสียหายที่เกิดขึ้น ซึ่งในการดำเนินการจัดทำระบบจัดสรรงบประมาณ ได้ทำการศึกษาจากเอกสารของกรมทางหลวงและสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการพิจารณาจัดสรรงบประมาณในการซ่อมแซมความเสียหาย เพื่อรวบรวมข้อมูล วิธีการในการจัดสรรงบประมาณในปัจจุบัน

5. การจัดทำระบบติดตามความก้าวหน้าและเร่งรัดการใช้งบประมาณ

กระบวนการติดตามความก้าวหน้าและเร่งรัดการใช้งบประมาณเป็นส่วนที่มีความสำคัญในการตรวจสอบสถานะของโครงการว่าได้ปฏิบัติงานก้าวหน้าระดับไหน เพื่อเป็นตัวช่วยในการบริหารงานการซ่อมแซมความเสียหายซึ่งมีอยู่ปริมาณมากได้อย่างสะดวก จากปัจจุบันที่มีการติดตามความก้าวหน้าด้วยการตรวจสอบจากเอกสารที่ได้ทำการส่งโทรสารให้กับส่วนกลางจึงทำให้เกิดความล่าช้าในการตรวจสอบข้อมูล ดังนั้นจึงได้ทำการพัฒนาระบบสำหรับการติดตามความก้าวหน้าและเร่งรัดการใช้งบประมาณขึ้นมา โดยระบบนี้จะได้ทำการประมวลผลจากข้อมูลที่ได้มีการนำเข้ามาจากผู้ใช้ (ผู้ปฏิบัติงานในส่วนภูมิภาค) ได้แก่ ข้อมูลรายละเอียดงบประมาณงานจราจรคืนสู่สภาพเดิมและข้อมูลสัญญา ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่มีการจัดเก็บรายละเอียดของสายทางนั้น ได้แก่ ตำแหน่งของสายทาง ผู้รับผิดชอบ (สำนักทางหลวงและแขวงทาง) ลำดับขั้นตอนการอนุมัติ ข้อมูลการประมูล ข้อมูลงบประมาณที่ได้รับ ข้อมูลสัญญา ข้อมูลการจ่ายเงินงวด ซึ่งระบบจะทำการประมวลผลจากข้อมูลข้างต้นและแสดงผลสถานะการดำเนินงาน สถานะการเบิกจ่ายงบประมาณได้

6. พัฒนาโปรแกรมประยุกต์

ระบบที่ได้จัดทำขึ้นมีความสามารถในการรองรับการรายงานงบประมาณและติดตามความก้าวหน้าของโครงการได้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีความสามารถดังรายละเอียดต่อไปนี้

6.1 สนับสนุนการนำเข้า สืบค้น และติดตามข้อมูลสถานการณ์น้ำท่วมสายทางและความเสียหายของสายทางแบบเป็นปัจจุบันหลังจากการรายงานข้อมูลความเสียหาย เจ้าหน้าที่ต้องรายงานข้อมูลดังต่อไปนี้

6.1.1 ข้อมูลรายละเอียดงานในการของงบประมาณและข้อมูลวันที่ขอดำเนินการต่างๆ

6.1.2 ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการประมาณราคา

6.1.3 ข้อมูลงบประมาณงานจราจรคืนสู่สภาพเดิม

6.1.4 ข้อมูลสัญญางานจราจรคืนสู่สภาพเดิม

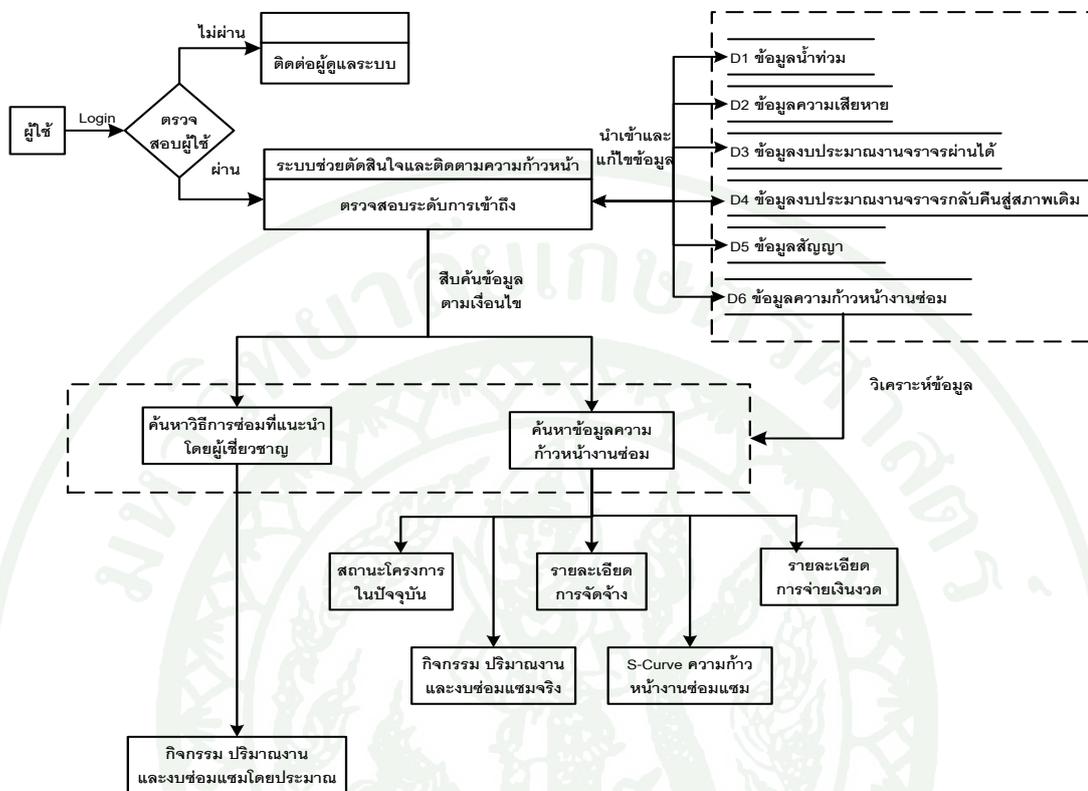
6.2 สนับสนุนการสรุปข้อมูลการจัดสรรงบประมาณได้

6.3 สนับสนุนการสรุปข้อมูลการประมาณราคา

6.4 สนับสนุนการการติดตามการใช้จ่ายงบประมาณ

6.5 สนับสนุนการสรุปสายทางที่ได้รับความเสียหายและงบประมาณที่ใช้ในการซ่อมแซม

6.6 สนับสนุนสรุปผลการดำเนินการใช้งบประมาณงานจรรยากลับคืนสู่สภาพเดิม



ภาพที่ 17 แผนภาพการไหลระบบประมาณราคาและติดตามความก้าวหน้าการซ่อมแซมทางหลวงเนื่องจากอุทกภัย

ภาพที่ 17 แสดงแผนภาพการไหลระบบประมาณราคาและติดตามความก้าวหน้าการซ่อมแซมทางหลวงเนื่องจากอุทกภัย มีหลักในการทำงาน คือ ระบบมีความสามารถในการสนับสนุนผู้ใช้ในการนำเข้า แก้ไข และสืบค้นข้อมูล โดยผู้ใช้จะต้องทำการลงทะเบียนก่อนใช้งานระบบ เพื่อระบบจะทำการตรวจสอบระดับการเข้าถึงข้อมูล โดยมีการแบ่งระดับผู้ใช้งานที่ 10 เมื่อระบบทำการตรวจสอบสถานะ ผู้ใช้ในแต่ละระดับสามารถทำการนำเข้าข้อมูลสู่ระบบ โดยข้อมูลที่สามารนำมาเข้า ได้แก่ ข้อมูลงบประมาณงานจรรยาผ่านได้ งบประมาณงานจรรยาคืนสู่สภาพเดิม ข้อมูลสัญญา เป็นต้น ซึ่งข้อมูลที่นำเข้าจะถูกจัดเก็บในฐานข้อมูลที่ได้ทำการออกแบบไว้แล้วดังที่กล่าวข้างต้น ซึ่งถ้าผู้ใช้ทำการนำเข้าข้อมูลเรียบร้อย ระบบสามารถทำการประมวลผลข้อมูลที่ได้นำเข้า และสามารถสนับสนุนการสืบค้นข้อมูล ตัวอย่างเช่น ถ้าผู้ใช้มีการนำเข้าข้อมูลความเสียหายสู่ระบบ ระบบจะสามารถทำการประมวลผล แสดงรายละเอียดงานที่ใช้ในการซ่อมแซมความเสียหาย ประมาณราคาเบื้องต้นสำหรับการซ่อมแซม สามารถทำการติดตาม

ความก้าวหน้าของแต่ละโครงการได้จากข้อมูลสัญญาซึ่งได้ทำการจัดเก็บข้อมูลการจ่ายเงินรายงวด ซึ่งสามารถแสดงผลในรูปแบบตารางข้อมูลและกราฟ S-Curve และยังสามารถในการสรุปผลการใช้จ่ายงบประมาณ และการออกรายงานในรูปแบบไฟล์ Excel ได้ ซึ่งความสามารถเหล่านี้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ระบบ

ตารางที่ 10 แสดงการแบ่งระดับผู้ใช้งาน

กลุ่มผู้ใช้งาน	การนำเข้าและแก้ไขข้อมูล	การสืบค้นข้อมูล
เจ้าหน้าที่ส่วนกลาง ในสำนักบริหารทาง	นำเข้าและแก้ไขข้อมูล ได้ทั่วประเทศ	สืบค้นข้อมูลได้ทั้งหมด
เจ้าหน้าที่ เขตการทาง	นำเข้าและแก้ไขข้อมูล ในเขตของตนเอง	สืบค้นข้อมูลได้ทั้งหมด
เจ้าหน้าที่ แขวงการทาง	นำเข้าและแก้ไขข้อมูล ในแขวงของตนเอง	สืบค้นข้อมูลได้ทั้งหมด

7. ทดสอบและปรับแก้โปรแกรม

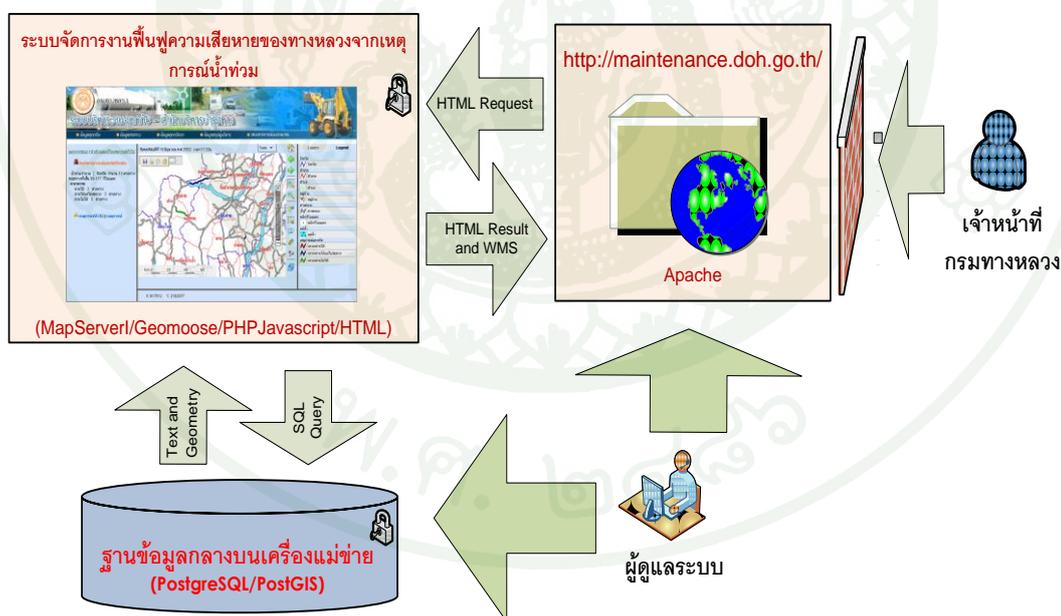
ขั้นตอนนี้เป็น การทดสอบระบบที่จัดทำขึ้น โดยให้ผู้ใช้เป็นผู้ทำการทดลองใช้และทำการเสนอแนะข้อผิดพลาด เพื่อทำการแก้ไขข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการออกแบบและเขียนโปรแกรม เพื่อให้ระบบตอบสนองต่อผู้ใช้งานที่สุด

ผลและวิจารณ์

ผล

1. การออกแบบฐานข้อมูลและสถาปัตยกรรมของระบบ

ในการออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ โปรแกรม (Software Integration Architecture) สำหรับระบบจัดการงานฟื้นฟูความเสียหายของทางหลวงจากเหตุการณ์น้ำท่วม เป็นส่วนที่มีความสำคัญเนื่องจากการกำหนดโปรแกรมที่จะถูกนำมาใช้ในการพัฒนาระบบเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานซึ่งในงานวิจัยนี้มุ่งเน้นการออกแบบด้วยเทคโนโลยีรหัสเปิด (Open Source) เนื่องจากไม่มีปัญหาทางด้านลิขสิทธิ์และผู้ที่สนใจสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้ โดยระบบที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย โปรแกรม PostgreSQL8.3, โปรแกรม PostGIS, MapServer, Geomoose และโปรแกรมประยุกต์ด้านสารสนเทศ ดังภาพที่ 18



ภาพที่ 18 สถาปัตยกรรมระบบโปรแกรม (Software Integration Architecture)

1. โปรแกรม PostgreSQL8.3 ใช้สำหรับจัดเก็บฐานข้อมูลเบื้องต้นของสายทาง ข้อมูล

ความเสียหาย ข้อมูลที่ใช้ในการประมาณราคา ข้อมูลการจัดสรรงบประมาณ ข้อมูลการติดตามความก้าวหน้างานต่างๆ ข้อมูลสัญญา ซึ่งเป็น โปรแกรมแบบรหัสเปิด (Open Source Software) สามารถจัดเก็บฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ได้เป็นอย่างดี

2. โปรแกรม PostGIS เป็นโปรแกรมที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของโปรแกรม PostgreSQL 8.3 ในการจัดเก็บและบริหารฐานข้อมูลให้มีความสมบูรณ์แบบ
3. โปรแกรม MapServer ใช้ในการเผยแพร่ข้อมูล GIS ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยโปรแกรม MapServer จะทำหน้าที่แปลงข้อมูล GIS ที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล PostgreSQL ให้อยู่ในรูปแบบ Web Mapping Service (WMS)
4. โปรแกรม Geomoose เป็นโปรแกรมแบบรหัสเปิดสำหรับใช้ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ด้าน GIS ช่วยให้การดำเนินงานของโปรแกรมประยุกต์ด้าน GIS ให้มีประสิทธิภาพสูงและลดภาระการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว
5. โปรแกรมประยุกต์ด้านสารสนเทศ (MIS) จะถูกพัฒนาขึ้นโดยใช้ภาษา PHP และ JavaScript ร่วมกับภาษา HTML ซึ่งเป็นวิธีการมาตรฐานในการพัฒนาระบบสารสนเทศบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ส่วนการออกแบบฐานข้อมูลในงานวิจัยนี้จำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูลที่มีการนำเข้ามาจากผู้ใช้และฐานข้อมูลค่า Factor ต่างๆ โดยทำการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบตาราง และในการออกแบบระบบได้ทำการออกแบบตามหลักการ Normalization เพื่อให้มั่นใจว่าข้อมูลที่ทำการจัดเก็บจะไม่มีซ้ำซ้อนของข้อมูล พร้อมทั้งช่วยให้ฐานข้อมูลมีขนาดเล็กและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบและช่วยให้ข้อมูลที่จัดเก็บมีความอิสระต่อกันเพื่อความสะดวกในการสืบค้นหรือปรับแก้ข้อมูลตามหลักการ Normalization

ภาพที่ 19 แสดงฐานข้อมูลขอบเขตความรับผิดชอบของกรมทางหลวง ซึ่งตาราง centerline จัดเก็บข้อมูลพื้นฐานสายทาง ซึ่งสามารถเชื่อมต่อกับตาราง division ด้วย district_code โดยมีความสัมพันธ์กันเชิงพื้นที่ (Spatial Data) พร้อมทั้งมีความสัมพันธ์กับขอบเขตตำบล ตาราง tumbol ขอบเขตอำเภอ ตาราง amphoe และขอบเขตจังหวัด ตาราง province ด้วยเหมือนกัน

ภาพที่ 20 แสดงฐานข้อมูลเหตุการณ์น้ำท่วมและข้อมูลความเสียหาย ซึ่งสามารถแยกออกเป็นฐานข้อมูลได้ 4 ตาราง ดังต่อไปนี้ ตาราง flood_event จัดเก็บข้อมูลตำแหน่งการเกิดน้ำท่วม วันที่เกิดน้ำท่วม วันที่น้ำลด ข้อมูลเบื้องต้นงานจราจรผ่านได้และงานจราจรคืนสู่สภาพเดิม ตาราง flood_data จัดเก็บฐานข้อมูลการรายงานระดับความสูงของน้ำท่วม ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว (VDO) ตาราง centerline ข้อมูลเพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์กับตาราง flood_event และตาราง damage จัดเก็บข้อมูลความเสียหายของสายทาง ปริมาณความเสียหาย ภาพนิ่งความเสียหายและภาพเคลื่อนไหว

ภาพที่ 21 แสดงฐานข้อมูลการประมาณราคา ตาราง damage จัดเก็บฐานข้อมูลความเสียหายที่ได้มีการนำเข้า หลังจากนั้นต้องทำการรายงานข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการคำนวณซึ่งจะจัดเก็บในฐานข้อมูลตาราง plan ซึ่งมีการเชื่อมโยงข้อมูลผ่าน dam_id ตาราง act_th จัดเก็บข้อมูลลักษณะงานการซ่อมแซมความเสียหาย ตาราง planitem จัดเก็บข้อมูลลักษณะงานที่จำเป็นต้องใช้ในการซ่อมแซมที่ได้ทำการเลือกจากผู้ใช้งานระบบ ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับตาราง planmaterial จัดเก็บข้อมูลวัสดุที่จำเป็นต้องใช้ในการซ่อมแซมงานนั้น โดยข้อมูลราคาวัสดุนั้นจะมีความสัมพันธ์ ตาราง material ตาราง planconcrete และตาราง planwood จัดเก็บฐานข้อมูลงานคอนกรีตและงานไม้แบบที่ใช้ในงานนั้น และเมื่อทำการคำนวณระบบจะเชื่อมความสัมพันธ์ข้อมูลการประมาณราคาจากตาราง planitem จะทำการเชื่อมความสัมพันธ์กับตาราง factor ซึ่งจัดเก็บข้อมูล factor สำหรับการก่อสร้างทางและตาราง freight15t, ตาราง freight25t, ตาราง freight47t ซึ่งจัดเก็บข้อมูลค่าขนส่งของรถบรรทุก และตาราง operatingcost จัดเก็บข้อมูลค่าดำเนินการค่าเสื่อมต่างๆ

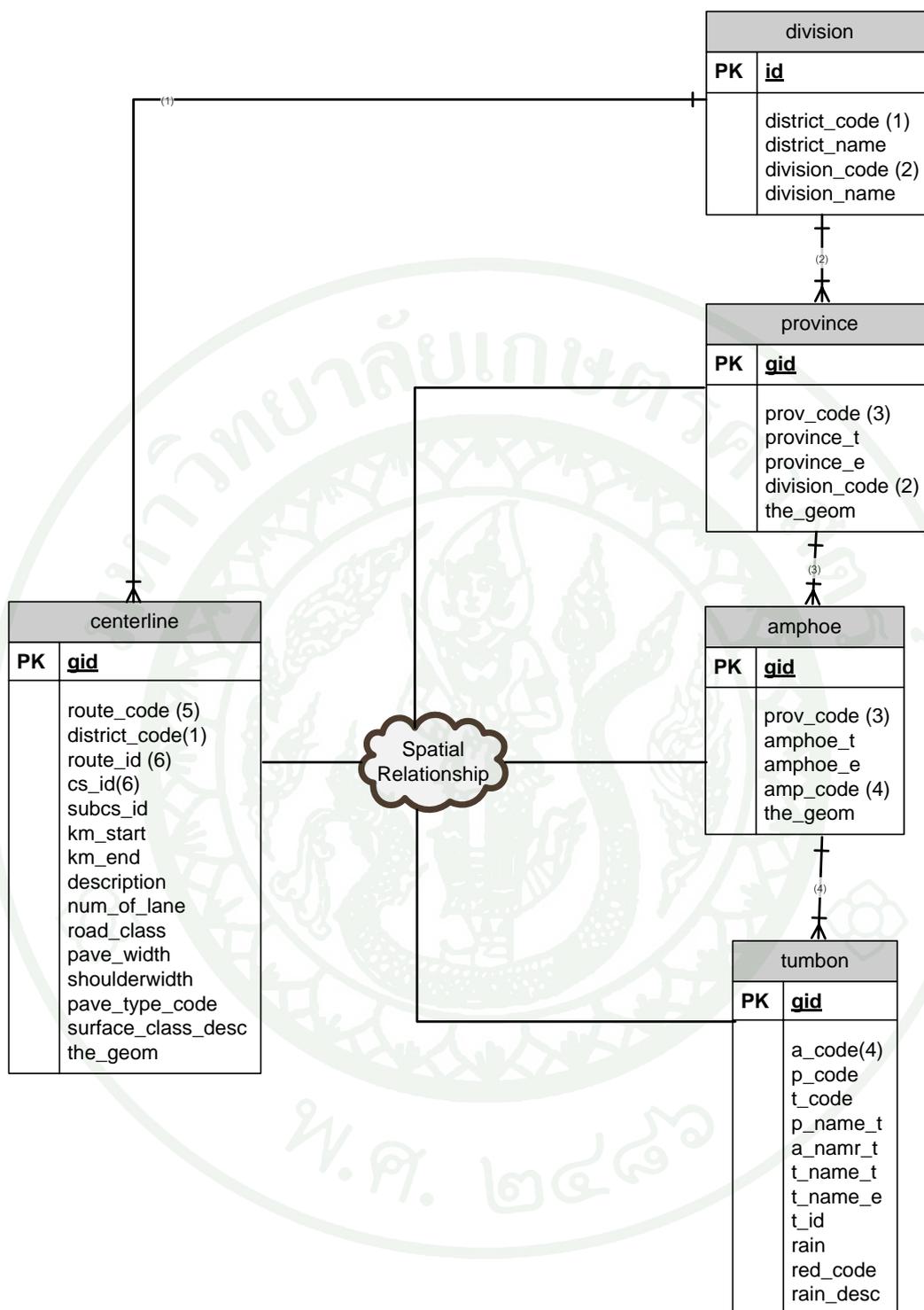
ภาพที่ 22 แสดงการจัดเก็บข้อมูลการจัดสรรงบประมาณ ตาราง aadt เป็นตารางที่จัดเก็บข้อมูลปริมาณการจราจรของสายทางนั้น ตาราง centerline และตาราง flood_event จะจัดเก็บข้อมูลเหตุการณ์น้ำท่วม ตาราง damage จัดเก็บข้อมูลประเภทความเสียหายและปริมาณความเสียหาย ซึ่งจะใช้ข้อมูล dam_desc_id เชื่อมความสัมพันธ์กับ dam_desc_id ในตาราง expert_th ซึ่งจัดเก็บข้อมูลระดับความหนักเบาของความเสียหายแต่ละประเภท

ภาพที่ 23 แสดงการจัดเก็บข้อมูลการติดตามความก้าวหน้างานซ่อมแซม ซึ่งแบ่งการจัดเก็บข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนคือ งานซ่อมแซมเพื่อให้จราจรผ่านได้และงานซ่อมแซมเพื่อให้คืนสู่สภาพเดิม โดยตาราง budget8101 จัดเก็บข้อมูลงานซ่อมแซมเพื่อให้จราจรผ่านได้ โดยข้อมูลที่จัดเก็บประกอบด้วยข้อมูลการติดตามความก้าวหน้าในการจัดของงบประมาณตลอดจนข้อมูลงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและข้อมูลการจัดจ้าง ตาราง payment8101 จัดเก็บข้อมูลการเบิกจ่ายเงินรายงวดตาม

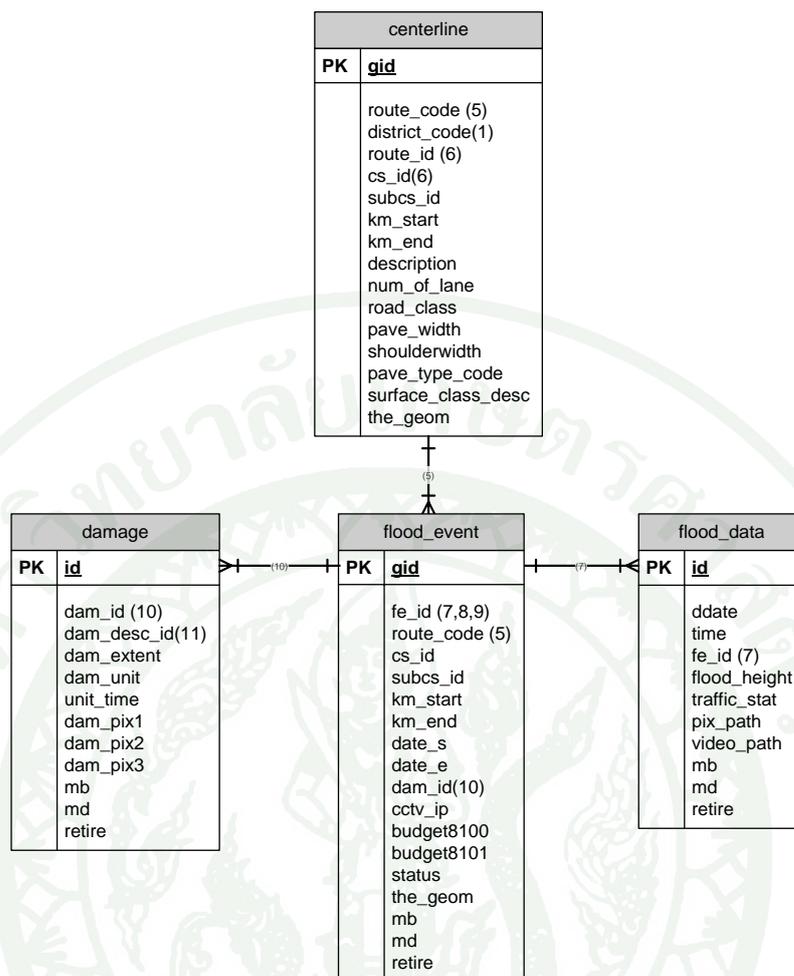
แผนและการเบิกจ่ายจริงเพื่อใช้ติดตามความก้าวหน้าในงานซ่อมแซม ในส่วนของตาราง budget8100 และตาราง payment8100 จัดเก็บข้อมูลงานซ่อมแซมเพื่อให้คืนสู่สภาพเดิมโดยจะมีรายละเอียดการจัดเก็บข้อมูลคล้ายคลึงกับตาราง budget8101 และตาราง payment8101

ภาพที่ 24 แสดงแผนภาพ ER Diagram รวมของระบบซึ่งเชื่อมโยงข้อมูลแต่ละส่วนเข้าด้วยกัน โดยฐานข้อมูลเหล่านี้ได้ผ่านการตรวจสอบ Normalization เพื่อไม่ให้เกิดการจัดเก็บข้อมูลซ้ำซ้อน นอกจากนี้ฐานข้อมูลในภาพที่ 24 ยังจัดเก็บข้อมูลภาพนิ่งที่มีการรายงานเข้ามา ได้แก่ รูปภาพความเสียหาย แยกออกจากฐานข้อมูลที่ได้กล่าวข้างต้นเพื่อป้องกันไม่ให้ฐานข้อมูลมีขนาดใหญ่เกินไปซึ่งจะส่งผลให้ฐานข้อมูลทำงานช้าและขาดประสิทธิภาพ

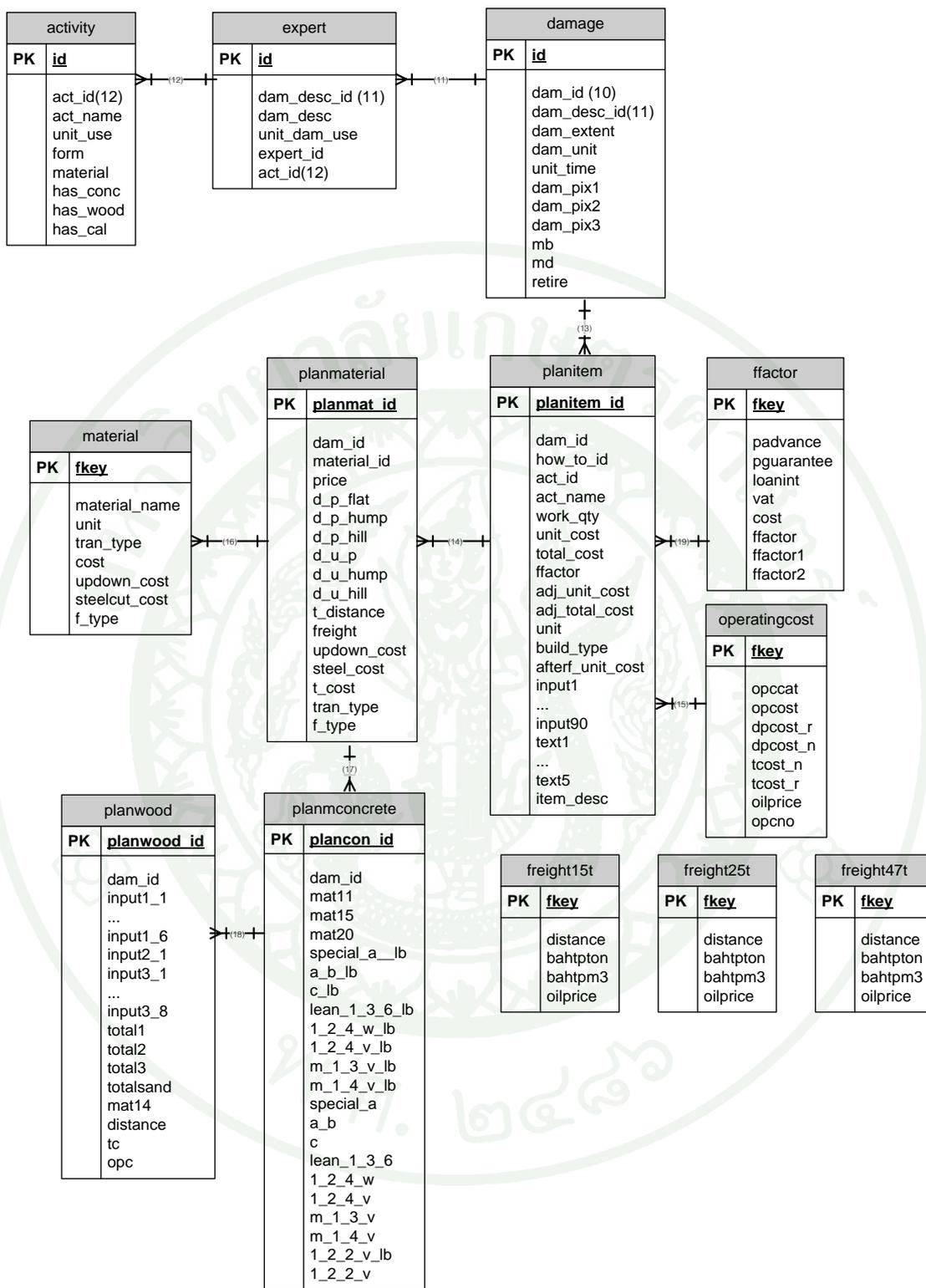
ผู้ใช้งานสามารถดูรายละเอียดพจนานุกรมของข้อมูลซึ่งแสดงรายละเอียดชื่อตามราง ลักษณะของฐานข้อมูลที่ทำกรเก็บ จำนวนข้อมูลที่จัดเก็บ โดยสามารถดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก ก



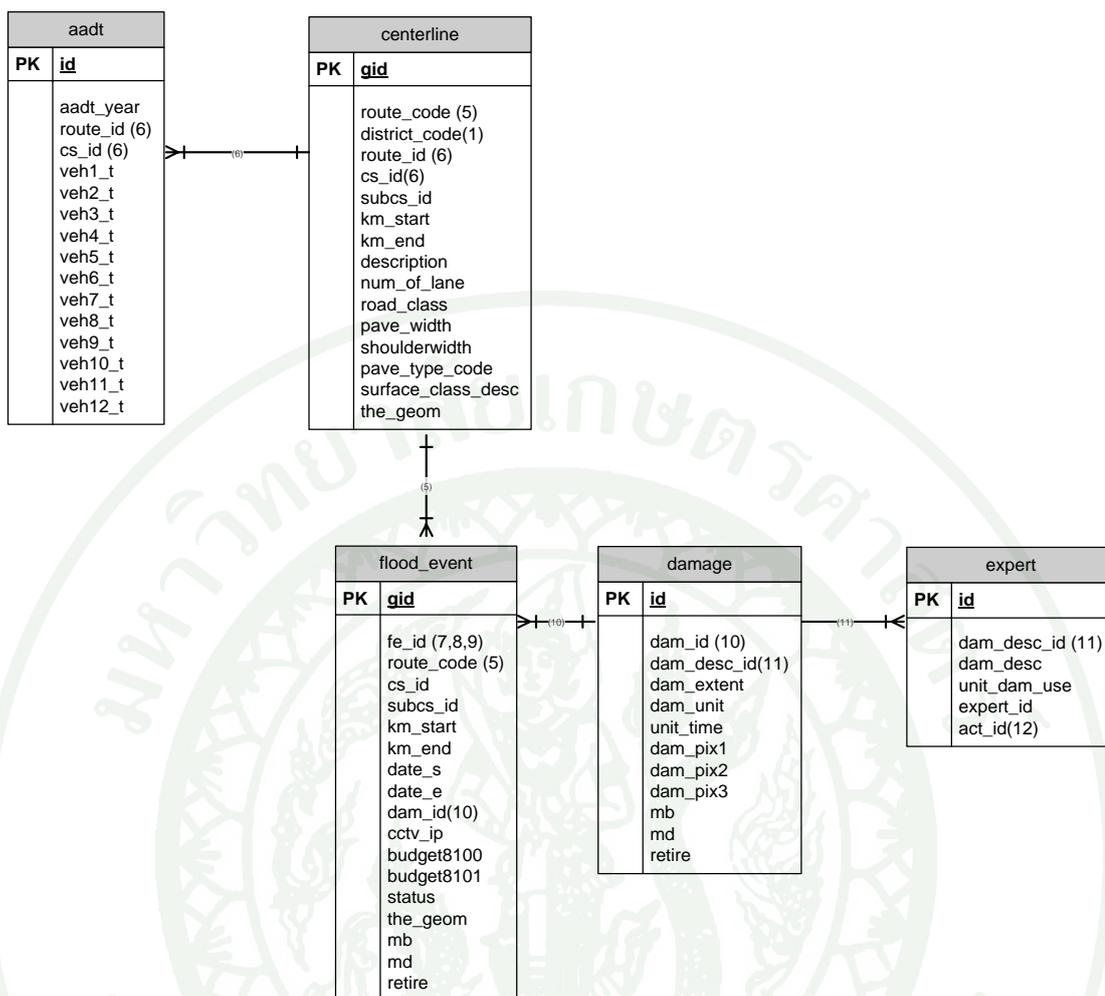
ภาพที่ 19 แสดงข้อมูลขอบเขตความรับผิดชอบของกรมทางหลวง



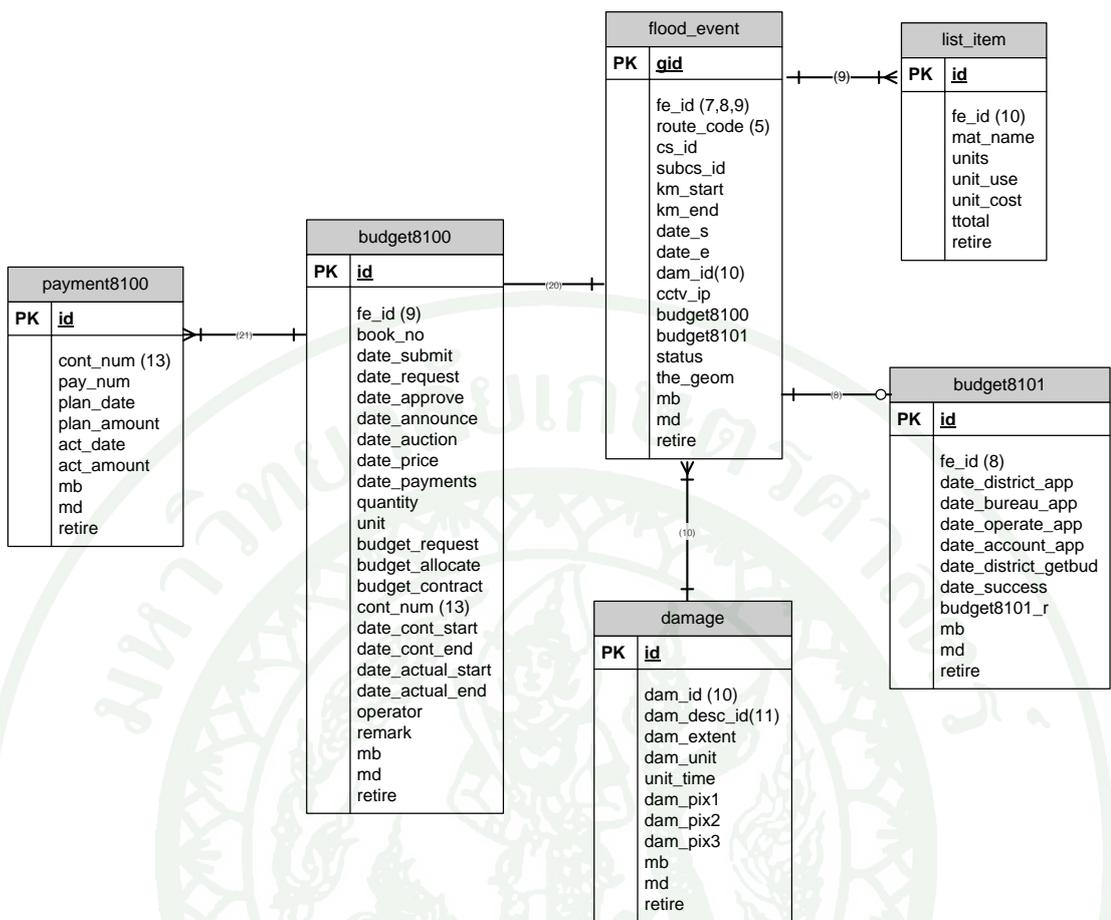
ภาพที่ 20 แสดงฐานข้อมูลเหตุการณ์น้ำท่วมและข้อมูลความเสียหาย



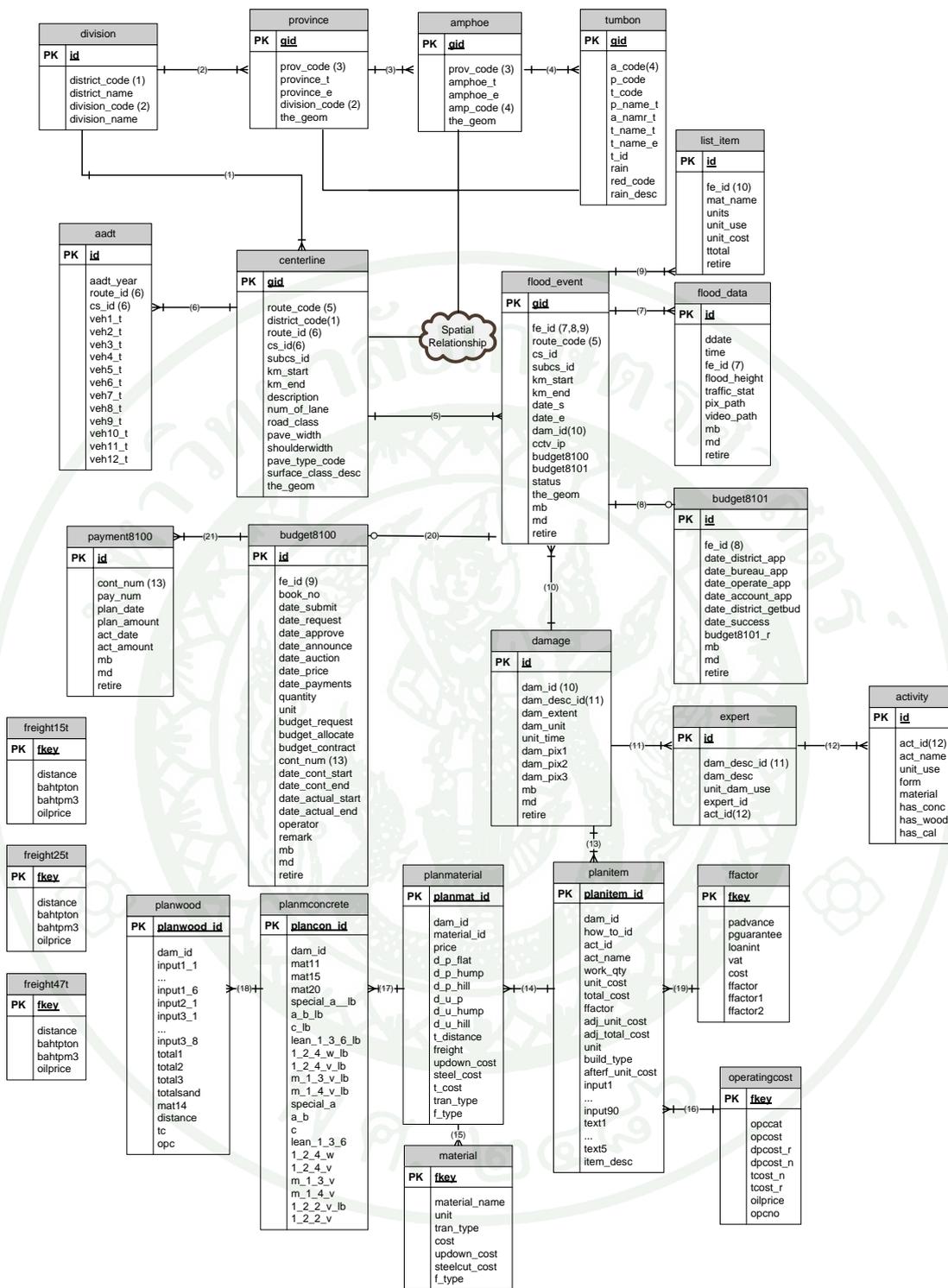
ภาพที่ 21 แสดงฐานข้อมูลการประมาณราคา



ภาพที่ 22 แสดงฐานข้อมูลการจัดสรรงบประมาณ



ภาพที่ 23 แสดงฐานข้อมูลการติดตามและการเร่งรัดใช้งบประมาณ



ภาพที่ 24 แสดงฐานข้อมูลรวมของระบบ

2. การจัดทำระบบประมาณราคา

จากการศึกษาวิธีการซ่อมแซมความเสียหายเพื่อจัดทำระบบประมาณราคานั้น สามารถจัดทำลักษณะงานที่ต้องปฏิบัติในการซ่อมแซมความเสียหายแต่ละประเภท ดังตารางที่ 11 และสามารถสรุปขั้นตอนการประมาณราคาตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทางสะพาน และท่อเหลี่ยมได้ เพื่อให้สอดคล้องกับการกำหนดราคากลางงานก่อสร้างของทางราชการ ดังภาพที่ 25 และสามารถจัดทำระบบฐานข้อมูลการประมาณราคาและเขียนโปรแกรมประยุกต์เพื่อสนับสนุนในการนำเข้าข้อมูล ประมวลผลข้อมูลการประมาณราคาได้ โดยระบบสามารถประมาณราคากิจกรรมงานที่ใช้ในการซ่อมแซมความเสียหายจากตารางที่ 11 ได้ ซึ่งสามารถแบ่งตามลักษณะงาน ได้ดังต่อไปนี้

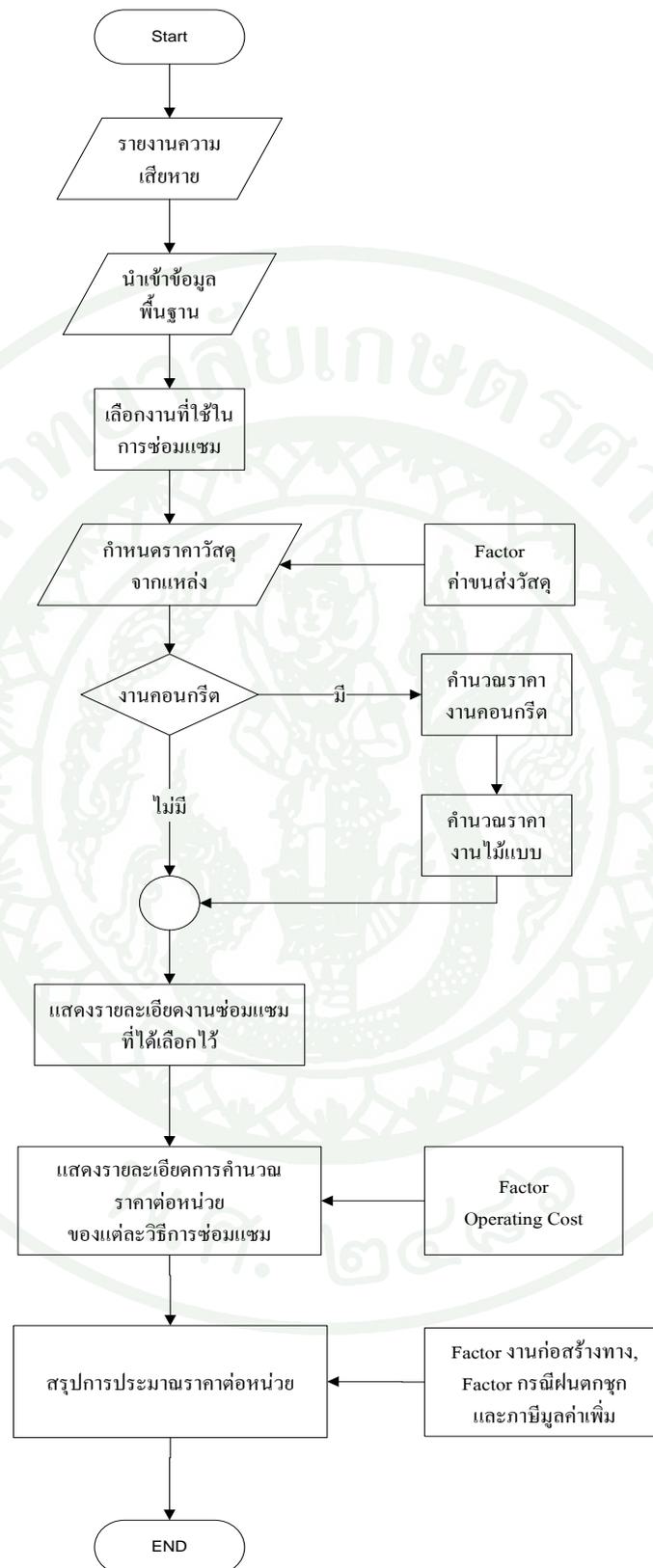
1. Earth Work ได้แก่ Earth Excavation, Soft Material Excavation, Earth Embankment, และ Selected Material A
2. Subbase and Base Courses ได้แก่ Soil Aggregate Subbase, Crushed Rock Soil Aggregate Type Base, และ Soil Aggregate Shoulder
3. Surface Courses ได้แก่ Prime Coat, Tack Coat, Asphalt Concrete Leveling Course, และ Asphalt Concrete Wearing Course
4. Miscellaneous ได้แก่ Concrete Slope Protection, R.C.Gutter, และ Thermoplastic Paint
5. Traffic Management During Construction ได้แก่ ชูคงานก่อสร้าง 1 ช่องจราจร (ชุดที่ 4)

ตารางที่ 11 ลักษณะงานที่ต้องปฏิบัติในการซ่อมแซมความเสียหายแต่ละประเภท

ประเภทความเสียหาย	Earth Excavation	Soft Material Excavation	Earth Embankment	Selected Material A	Soil Aggregate Subbase	Crushed Rock Soil Aggregate Type Base	Soil Aggregate Shoulder	Prime Coat	Tack Coat	Asphalt Concrete Leveling Course	Asphalt Concrete Wearing Course	Concrete Slope Protection	R.C.Gutter	Thermoplastic Pain	ชุดงานก่อสร้าง 1 ช่องจราจร (ชุดที่ 4)
1.ทางขาด			✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓			✓	✓
2.ก้นทางชำรุด	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓			✓	✓
3.ก้นทางสไลด์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓			✓	✓
4.ผิวทางชำรุด									✓	✓				✓	✓
5.ไหล่ทางชำรุด									✓	✓				✓	✓
6.ดินปิดทับทางระบายน้ำ	✓														✓

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ประเภทความเสียหาย	Earth Excavation	Soft Material Excavation	Earth Embankment	Selected Material A	Soil Aggregate Subbase	Crushed Rock Soil Aggregate Type Base	Soil Aggregate Shoulder	Prime Coat	Tack Coat	Asphalt Concrete Leveling Course	Asphalt Concrete Wearing Course	Concrete Slope Protection	R.C.Gutter	Thermoplastic Pain	ชุดงานก่อสร้าง 1 ของจราจร (ชุดที่ 4)
7.ดิน back slope slide	✓														✓
8.ดิน toe slope slide	✓														✓
9.ดินถล่มปิดทับเส้นทาง	✓														✓
10.concrete slope protection												✓			✓
11.วางระบายน้ำชำรุด													✓		✓



ภาพที่ 25 แสดงขั้นตอนการประมาณราคา

โดยการเข้าสู่ระบบประมาณราคาจำเป็นต้องมีการนำเข้าข้อมูลความเสียหายก่อน หลังจากนั้นจะเข้าสู่ระบบประมาณราคาดังภาพที่ 26 แสดงหน้าจอระบบประมาณราคาซึ่งเป็นหน้าจอหลักในการเข้าสู่ระบบประมาณราคา

ระบบจัดการงานฟื้นฟูความเสียหายของทางหลวงจากเหตุการณ์น้ำท่วม
RESTORATION MANAGEMENT SYSTEM FOR FLOODING DAMAGES ON NATION HIGHWAYS

• รายละเอียดเหตุการณ์	สำนักทางหลวงที่	11	แขวง / ต.บ.บ.	กรุงเทพฯ
• นำเข้าและแก้ไขข้อมูล	หมายเลขทางหลวง	0031	วันที่ติดตั้ง	29-01-2554
• จัดพิมพ์รายงาน	คอนกรีต	0100	ภาพที่โดย	http://four.dvrdns.org
	ตำแหน่งที่ตั้ง	28+100 - 28+150	Real-Time	คลิกเพื่อดูแผนที่
	ระยะทาง	0.05 กิโลเมตร	แผนที่	ดูทางของกรมทางหลวง - มจรจ.บ.บ.
				หลวงหมายเลข 1 (จริง)

นำเข้าและแก้ไขข้อมูล

- ลบและแก้ไขเหตุการณ์
- นำเข้าและแก้ไขเส้นทางเลี้ยง
- นำเข้าและแก้ไขข้อมูลระดับปานาน
- นำเข้าและแก้ไขข้อมูลความเสียหาย
- นำเข้าและแก้ไขข้อมูลงบประมาณจากร
- นำเข้าและแก้ไขข้อมูลงบประมาณจากร
- นำเข้าและแก้ไขข้อมูลงบประมาณจากร
- นำเข้าและแก้ไขข้อมูลสภาพ
- นำเข้าและแก้ไขข้อมูลสภาพ
- การประมาณราคา

ภาพที่ 26 หน้าจอระบบประมาณราคา

หลังจากนั้นผู้ใช้ต้องทำการนำเข้าข้อมูลพื้นฐานสำหรับการคำนวณของระบบประมาณราคา ได้แก่ ข้อมูลพื้นที่ที่จะทำการประมาณราคา คือ ข้อมูลตำบล อำเภอ จังหวัด เพื่อใช้ตรวจสอบเขตฝนตกชุก ซึ่งมีผลต่อการก่อสร้าง ข้อมูลปริมาณงาน ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง ระยะเวลาโครงการ ข้อมูลเงินเบิกจ่ายล่วงหน้า เงินประกันผลงาน ภาษีมูลค่าเพิ่ม และดอกเบี้ยเงินกู้ ข้อมูลเหล่านี้จะนำไปใช้ในการตรวจสอบค่า Factor F งานก่อสร้างทาง ดังภาพที่ 27

เมื่อทำการนำเข้าข้อมูลพื้นฐานเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้จำเป็นต้องเลือกลักษณะงานที่จำเป็นต้องใช้ในการประมาณราคาความเสียหายของแต่ละประเภท ดังภาพที่ 28 ซึ่งเป็นข้อมูลลักษณะรายละเอียดงานที่ได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากกรมทางหลวง มีข้อมูลลักษณะงานทั้งหมด 15 ประเภท เมื่อทำการเลือกเสร็จแล้วระบบจะแสดงข้อมูลวัสดุทั้งหมดที่จำเป็นต้องใช้ ดังภาพที่ 29 และราคาวัสดุที่ใช้สามารถดูได้จาก ภาคผนวก ค ซึ่งเป็นราคาจากสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า (2554)

รายละเอียดพื้นฐานที่ใช้ในการคำนวณ

ที่ตั้งโครงการจังหวัด อำเภอ ทุ่งหัวช้าง

ตำบล เขตฝนตก

ปริมาณงานแอสฟัลท์คอนกรีตทั้งโครงการ ตร.ม.

ราคาน้ำมันดีเซล ระยะเวลาโครงการ

เงินจ่ายล่วงหน้า ภาษีมูลค่าเพิ่ม

เงินประกันผลงาน ดอกเบี้ยเงินกู้

ภาพที่ 27 แสดงหน้าจอการนำเข้าสู่ข้อมูลพื้นฐานในการคำนวณ

เลือกรายการงาน

	ลำดับ	รหัส	รายการ	หน่วย
<input type="checkbox"/>	1	2.2.1	Earth Excavation	ลบ.ม.
<input type="checkbox"/>	2	2.2.2	Soft Material Excavation	ลบ.ม.
<input checked="" type="checkbox"/>	3	2.3.1	Earth Embankment	ลบ.ม.
<input checked="" type="checkbox"/>	4	2.4.2	Select Material A	ลบ.ม.
<input checked="" type="checkbox"/>	5	3.1.1	Soil Aggregate Subbase	ลบ.ม.
<input checked="" type="checkbox"/>	6	3.2.1	Crushed Rock Soil Aggregate Type Base	ลบ.ม.
<input checked="" type="checkbox"/>	7	3.3.1	Soil Aggregate Shoulder	ลบ.ม.
<input checked="" type="checkbox"/>	8	4.1.1	Prime Coat	ตร.ม.
<input type="checkbox"/>	9	4.1.2	Tack Coat	ตร.ม.
<input type="checkbox"/>	10	4.4.1.2	Asphalt Concrete Leveling Course on Tack Coat	ตัน
<input checked="" type="checkbox"/>	11	4.4.4.1	Asphalt Concrete Wearing Course on Prime Coat	ตร.ม.
<input type="checkbox"/>	12	6.1.1	Concrete Slope Protection	ตร.ม.
<input type="checkbox"/>	13	6.3.9	R.C.Gutter	ม.
<input checked="" type="checkbox"/>	14	6.15.1	Thermoplastic Paint	ตร.ม.
<input checked="" type="checkbox"/>	15	7.4	ชุดงานก่อสร้าง 1 ช่องจราจร (ชุดที่ 4) LS	L.S

รายการงานที่ถูกเลือก

ลำดับ	รหัส	รายการ	หน่วย
1	2.3.1	Earth Embankment	ลบ.ม.
2	2.4.2	Select Material A	ลบ.ม.
3	3.1.1	Soil Aggregate Subbase	ลบ.ม.
4	3.2.1	Crushed Rock Soil Aggregate Type Base	ลบ.ม.
5	3.3.1	Soil Aggregate Shoulder	ลบ.ม.
6	4.1.1	Prime Coat	ตร.ม.
7	4.4.4.1	Asphalt Concrete Wearing Course on Prime Coat	ตร.ม.
8	6.15.1	Thermoplastic Paint	ตร.ม.
9	7.4	ชุดงานก่อสร้าง 1 ช่องจราจร (ชุดที่ 4) LS	L.S

ภาพที่ 28 แสดงข้อมูลรายละเอียดงานที่ใช้ในการซ่อมแซม

ข้อมูลรายละเอียดวัสดุ																
ลำดับที่	รายการ	หน่วย	รายละเอียดราคา												รวม	
			รายละเอียดราคา									ประเภทขนส่ง	ค่าขนส่ง (บาท)	ค่า ขน ขึ้น-ลง (บาท)		ค่าตัดเหล็ก (บาท)
			ราคาที่ไม่รวมภาษี	ผิวทางลาดยาง			ผิวทางลูกรัง			รวมระยะขนส่ง(กม.)						
(บาท)	ที่ราบ	ลูกเนิน	ภูเขา	ที่ราบ	ลูกเนิน	ภูเขา										
1	ดินถมคันทาง	บาท/ลบ.ม.	185	0	0	0	0	0	0	0	10 ล้อ	0.00	0	0	185.00	
2	วัสดุคัดเลือก 'ก'	บาท/ลบ.ม.	194	0	0	0	0	0	0	0	10 ล้อ	0.00	0	0	194.00	
3	วัสดุลูกรังรองพื้นทาง	บาท/ลบ.ม.	305	0	0	0	0	0	0	0	10 ล้อ	0.00	0	0	305.00	
4	หินคลุก	บาท/ลบ.ม.	346.67	0	0	0	0	0	0	0	10 ล้อ	0.00	0	0	346.67	
5	หินผสมแอสฟัลต์คอนกรีต	บาท/ลบ.ม.	460	0	0	0	0	0	0	0	10 ล้อ	0.00	0	0	460.00	
6	ยาง Asphalt Cement 60/70	บาท/ตัน	24550	0	0	0	0	0	0	0	10 ล้อลากพ่วง	0.00	35	0	24,585.00	
7	ยาง MC-70 (Cutback Asphalt)	บาท/ตัน	32725	0	0	0	0	0	0	0	10 ล้อลากพ่วง	0.00	25	0	32,750.00	
8	Emulsified Asphalt (CSS-1)	บาท/ตัน	20775	0	0	0	0	0	0	0	10 ล้อลากพ่วง	0.00	35	0	20,810.00	
9	Portland Cement Type I	บาท/ตัน	2250	0	0	0	0	0	0	0	10 ล้อลากพ่วง	0.00	50	0	2,300.00	

ถัดไป

ภาพที่ 29 แสดงตัวอย่างข้อมูลรายละเอียดวัสดุ

เมื่อมีการนำเข้าข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลราคาวัสดุแล้ว ระบบจะทำการเก็บข้อมูลเหล่านั้นไว้ในฐานข้อมูล นอกจากนั้นในกรณีที่มีลักษณะงานจำเป็นต้องใช้งานคอนกรีตหรืองานไม้แบบแล้วระบบจะแสดงข้อมูลการคำนวณอัตราส่วนของข้อมูลรายละเอียดงานคอนกรีตและรายละเอียดงานไม้แบบดังภาพที่ 30 ถึง 31 ตามลำดับ

Class of Concrete				Special A	A & B	C	Lean 1:3:6
ส่วนผสมคอนกรีต				400 : 430 : 860	350 : 430 : 860	320 : 430 : 860	220 : 470 : 940
1. ปูนซีเมนต์	1.05 x	2600.00	= 2,730.00	1,092.00	955.50	873.60	600.60
2. ทราย	1.2 x	357.00	= 428.40	184.21	184.21	184.21	201.35
3. หิน	1.15 x	452.00	= 519.80	447.03	447.03	447.03	488.61
4. ค่าแรงผสม-เท				298	298	298	272
	รวม			2021.24	1884.74	1802.84	1588.56
		1:2:2 by volume		1:2:4 by weight	1:2:4 by volume	Morta 1:3 by volume	Mortar 1:4 by volume
		300 : 430 : 430		320 : 430 : 860	300 : 430 : 860	500 : 1100	400 : 1200
		819		873.60	819.00	1,365.00	1,092.00
		184.212		184.21	184.21	0.00	0.00
		223.514		447.03	447.03	571.78	623.76
		298		298	298	114	114
		1524.726		1802.84	1748.24	2050.78	1829.76

ภาพที่ 30 แสดงหน้าจอรายละเอียดงานคอนกรีต

งานไม้แบบและทรายหยาบบดอัดแน่น							
ไม้แบบสำหรับงานทั่วไป = ไม้แบบ (1) พื้นที่ 1 ตร.ม.							
ไม้กระบอก	1.00	ลบ.ฟ. @	373.83	=	373.83	บาท/ตร.ม.	
ไม้คร่าว	0.30	ลบ.ฟ. @	373.83	=	112.148999999	บาท/ตร.ม.	
ไม้ค้ำยันแบบ	0.30	ตัน @	20.00	=	6	บาท/ตร.ม.	
ตะปู	0.25	กก/ตร.ม. @	32.71	=	8.1775	บาท/ตร.ม.	
น้ำมันทาผิวไม้	1.00	ตร.ม. @	10.00	=	10	บาท/ตร.ม.	
				=	510.1565	บาท/ตร.ม.	
เนื่องจากใช้งานได้ประมาณ 4 ครั้ง คิด 25%							
				=	127.539125	บาท/ตร.ม.	
ค่าแรง				=	82.00	บาท/ตร.ม.	
				=	209.539125	บาท/ตร.ม.	
				=			
รวม							
				=	209.539125	บาท/ตร.ม.	
ไม้แบบอย่างง่าย = ไม้แบบ(2) พื้นที่ 1 ตร.ม.							
รายละเอียดเหมือนไม้แบบ(1)							
เนื่องจากใช้ได้ประมาณ 5 ครั้ง คิด 20%							
				=	102.0313	บาท/ตร.ม.	
ค่าแรง				=	82.00	บาท/ตร.ม.	
				=	184.0313	บาท/ตร.ม.	
				=			
รวม							
				=	184.0313	บาท/ตร.ม.	
ไม้แบบสำหรับงานสะพานและท่อเหลี่ยม = ไม้แบบ(3) พื้นที่ 1 ตร.ม.							
ไม้กระบอก	1.00	ลบ.ฟ. @	373.83	=	373.83	บาท/ตร.ม.	
ไม้อัดยางหนา 4 มม.	1.00	ตร.ม. @	74.56	=	74.56	บาท/ตร.ม.	
ไม้คร่าว	0.30	ลบ.ฟ. @	373.83	=	112.148999999	บาท/ตร.ม.	
ตะปู	0.25	กก/ตร.ม. @	32.71	=	8.1775	บาท/ตร.ม.	
ค้ำยันไม้แบบ Dia 6"	1.33	ตัน/ตร.ม. @	40.00	=	53.2	บาท/ตร.ม.	
ไม้ Bracing Dia 4"	0.67	ตัน/ตร.ม. @	22.00	=	14.74	บาท/ตร.ม.	
น้ำมันทาผิวไม้	1.00	ตร.ม. @	10.00	=	10	บาท/ตร.ม.	
				=	646.6565	บาท/ตร.ม.	
เนื่องจากใช้งานได้ประมาณ 3 ครั้ง คิด 35%							
				=	226.329775	บาท/ตร.ม.	
ค่าแรง				=	82.00	บาท/ตร.ม.	
				=	308.32975000	บาท/ตร.ม.	
				=			
รวม							
				=	308.32975000	บาท/ตร.ม.	
ทรายหยาบบดอัดแน่น							
ค่าวัสดุจากแหล่งรวมค่าตัด							
				=	185	บาท/ตร.ม.	
ค่าขนส่ง			0	=	0.00	บาท/ตร.ม.	
				=	185	บาท/ตร.ม.	
				=			
รวม							
				=	185	บาท/ตร.ม.	
ส่วนยวบตัว =	1.40 x		185	=	259	บาท/ตร.ม.	
ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาบดอัด(75%Embankment)							
				=	26.99	บาท/ตร.ม.	
				=			
รวม							
				=	285.99	บาท/ตร.ม.	
ค่างานต้นทุน							
				=	285.99	บาท/ตร.ม.	
ถัดไป							

ภาพที่ 31 แสดงหน้าจอรายละเอียดงานไม้แบบ

หลังจากนั้นระบบจะแสดงข้อมูลรายละเอียดลักษณะงานที่จำเป็นที่ต้องใช้ที่ได้ทำการเลือกไว้แล้วข้างต้นดังภาพที่ 32 ซึ่งจะสามารถแสดงรายละเอียดการคำนวณราคาต่อหน่วยเป็นรายลักษณะงานซ่อมแซม โดยการสามารถเลือกที่แสดงรายการคำนวณ เพื่อดูผลการคำนวณของงานแต่ละประเภทได้บนหน้าจอนี้

ราคางานต่อหน่วย						
1.Earth Embankment						
ปริมาณงาน	1	CU.M.	ราคาต้นทุน	328.28	บาท/CU.M.	แสดงรายการคำนวณ
3.Soil Aggregate Subbase						
ปริมาณงาน	1	CU.M.	ราคาต้นทุน	576.91	บาท/CU.M.	แสดงรายการคำนวณ
4.Crushed Rock Soil Aggregate Type base						
ปริมาณงาน	1	CU.M.	ราคาต้นทุน	605.43	บาท/CU.M.	แสดงรายการคำนวณ
5.Soil Aggregate Shoulder						
ปริมาณงาน	1	CU.M.	ราคาต้นทุน	393.16	บาท/CU.M.	แสดงรายการคำนวณ
6.Prime Coat						
ปริมาณงาน	1	SQ.M.	ราคาต้นทุน	27.19	บาท/SQ.M.	แสดงรายการคำนวณ
7.Asphalt Concrete Wearing Course on Prime Coat						
ปริมาณงาน	1	SQ.M.	ราคาต้นทุน	128.69	บาท/SQ.M.	แสดงรายการคำนวณ
8.THERMOPLASTIC PAINT						
ปริมาณงาน	1	SQ.M.	ราคาต้นทุน	308.25	บาท/SQ.M.	แสดงรายการคำนวณ
9.ชุดงานก่อสร้าง 1 ช่องจราจร (ชุดที่ 4) LS						
ปริมาณงาน	1	LS.	ราคาต้นทุน	4206.58	บาท/LS.	แสดงรายการคำนวณ

ภาพที่ 32 แสดงรายละเอียดงานซ่อมแซมที่ได้ทำการเลือก

ภาพที่ 33 ถึงภาพที่ 47 แสดงรายการคำนวณของแต่ละประเภทงานที่ผู้เลือกใช้ ซึ่งรายละเอียดการคำนวณนั้นได้ทำตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลาง งานก่อสร้าง ทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ซึ่งสามารถดูรายละเอียดวิธีการคำนวณได้ในภาคผนวก ข และภาพที่ 48 แสดงสรุปผลการประมาณราคา ซึ่งประกอบด้วยราคางานต้นทุน ราคาต่อหน่วย และ Factor F งานทาง

Earth Excavation

ปริมาณงาน	1	ลบ.ม.
คำนวณราคาต่อหน่วย		
ค่าดำเนินการ+ค่าเสื่อมราคา(ตัก)	=	7.48 บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง 0	=	0.00 บาท/ลบ.ม.
รวม	=	7.48 บาท/ลบ.ม.
ส่วนขยาย ดิน,ดินปนทราย	7.48 x 1.25 =	9.35 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ+ค่าเสื่อมราคา(ขุดตัด)	=	18.62 บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน	=	27.97 บาท/ลบ.ม.

ภาพที่ 33 แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน Earth Excavation

Soft Material Excavation

ปริมาณงาน	1	ลบ.ม.
คำนวณราคาต่อหน่วย		
ค่าดำเนินการ+ค่าเสื่อมราคา(ตัก)	=	7.48 บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง 0 กม.	=	0.00 บาท/ลบ.ม.
รวม	=	7.48 บาท/ลบ.ม.
ส่วนขยาย ดิน,ดินปนทราย	7.48 x 1.25 =	9.35 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ+ค่าเสื่อมราคา(ขุดตัด)	=	18.62 บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน	=	27.97 บาท/ลบ.ม.
เนื่องจากเป็นการขุดในพื้นที่จำกัดเฉพาะแหล่งในคันทางเดิม ซึ่งแข็งกว่าปกติ คิดค่าใช้จ่าย 10%		
ค่างานต้นทุน	27.97 x 1.10 =	30.77 บาท/ลบ.ม.

ภาพที่ 34 แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน Soft Material Excavation

Earth Embankment

คำนวณราคาต่อหน่วย		ปริมาณงาน	1	บาท/ลบ.ม.
ค่าวัสดุจากแหล่ง	=		185	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ+ค่าเสื่อมราคา(ขุด-ขน)	=		19.09	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง	=	0 กม.	0.00	บาท/ลบ.ม.
รวม	=		204.09	บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว	=	ทรายถมคันทาง	204.09 x 1.40	285.73 บาท/ลบ.ม.
ค่าตกแต่งบ้นใต้	=		6.55	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ+ค่าเสื่อมราคา(บดทับ)	=		35.99	บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน	=		328.28	บาท/ลบ.ม.

ภาพที่ 35 แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน Earth Embankment

Select Material A

คำนวณราคาต่อหน่วย		ปริมาณงาน	1	บาท/ลบ.ม.
ค่าวัสดุจากแหล่ง	=		194.00	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ+ค่าเสื่อมราคา(ขน-ขุด)	=		28.58	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง	=	0.00 กม.	0.00	บาท/ลบ.ม.
รวม	=		222.58	บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว	=		222.58 x 1.60	356.12 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ+ค่าเสื่อมราคา(บดทับ)	=		43.19	บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน	=		399.31	บาท/ลบ.ม.

ภาพที่ 36 แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน Selected Material A

Soil Aggregate Subbase

ปริมาณงาน		1	ลบ.ม.
คำนวณราคาต่อหน่วย			
ค่าวัสดุจากแหล่ง	=	305.00	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ+ค่าเสื่อมราคา(ขุดขน)	=	28.58	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง	0.00 กม.	=	0.00 บาท/ลบ.ม.
รวม	=	333.58	บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว	333.58 x 1.60	=	533.72 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ+ค่าเสื่อมราคา(บดทับ)	=	43.19	บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน	=	576.91	บาท/ลบ.ม.

ภาพที่ 37 แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน Soil Aggregate Subbase

Crushed Rock Soil Aggregate Type Base

ปริมาณงาน		1	ลบ.ม.
คำนวณราคาต่อหน่วย			
ค่าวัสดุจากปากโม(รวมค่าตัก)	=	346.67	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง	0.00 กม.	=	0.00 บาท/ลบ.ม.
รวม	=	346.67	บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว	346.67 x 1.50	=	520.01 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ+ค่าเสื่อมราคา(BLEND)	=	17.30	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ+ค่าเสื่อมราคา(บดทับ)	=	68.12	บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน	=	605.43	บาท/ลบ.ม.

ภาพที่ 38 แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน Crushed Rock Soil Aggregate Type Base

Soil Aggregate Shoulder

คำนวณราคาต่อหน่วย		ปริมาณงาน	1	ลบ.ม.
ค่าวัสดุจากแหล่ง	=		185.00	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ+ค่าเสื่อมราคา(ชุดชน)	=		19.09	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง	=	0.00 กม.	0.00	บาท/ลบ.ม.
รวม	=		204.09	บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว	=	204.09 x 1.75	357.17	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ+ค่าเสื่อมราคา(บดทับ)	=		35.99	บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน	=		393.16	บาท/ลบ.ม.

ภาพที่ 39 แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน Soil Aggregate Shoulder

Prime Coat

คำนวณราคาต่อหน่วย		ปริมาณงาน	1	ตร.ม.
ใช้ยาง	CSS-1	ชนิดพื้นที่ทาง	หินคลุก	
ค่ายาง(ราคาที่แหล่ง+ค่าขนส่ง+ค่าขึ้นลง)	=		20,810.00	บาท/ลบ.ม.
ค่ายาง	=	CSS-1 ใช้ 1.00 ลิตร/ตร.ม.	20.81	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ+ค่าเสื่อมราคา	=		6.38	บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน	=		27.19	บาท/ลบ.ม.

ภาพที่ 40 แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน Prime Coat

Tack Coat

ปริมาณงาน 1 ตร.ม.

คำนวณราคาต่อหน่วย

ใช้ยาง RC

ค่ายาง(ราคาที่แหล่ง+ค่าขนส่ง+ค่าขึ้นลง)	=	30035.00	บาท/ลบ.ม.
ค่ายาง RC ใช้ 0.1 ลิตร/ตร.ม.	=	3.00	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ+ค่าเสื่อมราคา	=	6.08	บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน	=	9.08	บาท/ลบ.ม.

ภาพที่ 41 แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน Tack Coat

Asphalt Concrete Leveling Course

ปริมาณ 1 ตัน

ความหนา 2.5 ซม.

คำนวณราคาต่อหน่วย

ปริมาณ Asphalt Concrete ทั้งโครงการ(ตร.ม.) 1000 / 8.33 = 10,000 ตัน

ติดตั้งเครื่องผสม คิด ไม่คิด

ค่าขนส่งอุปกรณ์ 80 ตัน 0 กม. 0.00 = 0.64 บาท/ตัน

ค่าติดตั้งเครื่องผสม 250,000.00 / 10,000 = 25.00 บาท/ตัน

ชนิดวัสดุรวม หินปูน

ค่ายาง AC จากตารางที่ 2 0.051 @ 24585 = 1253.84 บาท/ตัน

ค่าหิน 0.74 ลบ.ม. @ 460.00 = 340.40 บาท/ตัน

ค่าดำเนินการ+ค่าเสื่อมราคา ผสมวัสดุแอสฟัลท์คอนกรีต = 370.16 บาท/ตัน

ค่าขนส่ง 0 กม. = 0.00 บาท/ตัน

ค่าดำเนินการ+ค่าเสื่อมราคา ปูลาดและบดทับหน้า 2.5 ซม. = 10.38 x 0.75 x 16.66 = 128.32 บาท/ตัน

ค่างานต้นทุน = 2118.36 บาท/ตัน

ภาพที่ 42 แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน Asphalt Concrete Leveling Course

Asphalt Concrete Wearing Course

ความหนา	2.5	ซม.	ปริมาณ	1	ตัน				
คำนวณราคาต่อหน่วย									
ปริมาณ Asphalt Concrete ทั้งโครงการ(ตร.ม.)	1000	/	8.33	=	10000	ตัน			
ติดตั้งเครื่องผสม	<input type="radio"/> คัด <input type="radio"/> ไม่คัด								
ค่าขนส่งอุปกรณ์ 80 ตัน	100	กม.	128.11	=	1.66	บาท/ตัน			
ค่าติดตั้งเครื่องผสม	250000	/	10000	=	25.00	บาท/ตัน			
ชนิดวัสดุผสมรวม	หินปูน								
ค่ายาง AC จากตารางที่ 2	0.052	@	24585	=	1278.42	บาท/ตัน			
ค่าหิน	0.74	ลบ.ม.	@	460	=	340.40	บาท/ตัน		
ค่าดำเนินการ+ค่าเสื่อมราคา ผสมวัสดุแอสฟัลท์คอนกรีต									
ค่าขนส่ง	0	กม.				=	0.00	บาท/ตัน	
ค่าดำเนินการ+ค่าเสื่อมราคา ปลูกและบดทับหน้า									
=	10.27	x	0.75	x	2.5	ซม.	=	128.32	บาท/ตัน
ค่าใช้จ่ายรวม									
ค่างานต้นทุน	2143.96	/	16.66	=	128.69	บาท/ตัน			

ภาพที่ 43 แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน Asphalt Concrete Wearing Course

CONCRETE SLOPE PROTECTION (DWG.NO. SP-102)

		ปริมาณงาน		1 ม.	
คำนวณราคาต่อหน่วย					
คิดจากพื้นที่ 6 ตร.ม.					
Concrete Class C	0.06	ลบ.ม.@	1711.72	=	1027.03 บาท
เหล็กเสริม	8.79	ก.ก.@	20.68	=	181.78 บาท
ลวดผูกเหล็ก	0.22	ก.ก.@	29.58	=	6.51 บาท
ไม้แบบ (2)	1.00	ตร.ม.@	184.03	=	184.03 บาท
หิน Filter	0.09	ลบ.ม.@	0	=	0.00 บาท
Joint Filter	0.18	ลิตร@	0	=	0.00 บาท
คบบดแต่ง เตรียมพื้นที่ สุนน้ำทิ้ง					
Edge Beam (จากรายละเอียด Break Down)					
=					
=					
ค่าใช้จ่ายรวม				=	2044.48 บาท
คำนวณต้นทุน			2044.48	/ (6+1.35)	= 278.16 บาท/ตร.ม.
หมายเหตุ					
Upper Edge Beam (ดู Detail "1") ยาว 3.00 ม.					
Concrete Class C	= (0.30 + 0.30) 0.15 x 3 = 0.27	ลบ.ม.@	1711.72	=	462.16 บาท
เหล็กเสริม dia.9 mm.	= 9.00 x 0.499 = 4.94	ก.ก.@	20.28	=	100.18 บาท
เหล็กเสริม dia.6 mm.	= 2.0 x 9 x 0.222 = 4.00	ก.ก.@	21.08	=	84.32 บาท
ไม้แบบ (2)	= 0.10 x 3.00 = 0.3	ตร.ม.@	184.03	=	55.21 บาท
ลวดผูกเหล็ก	= 0.025 x 9.99 = 0.25	ก.ก.@	29.58	=	7.40 บาท
			รวม1	=	709.27 บาท
Lower Edge Beam (ดู Detail "2") คานล่าง ยาว 3.00 ม. พื้นที่ 2.7 ตร.ม.					
Concrete Class C	= (0.90 x 0.15)+(0.6 x 0.10) = 0.59	ลบ.ม.@	1711.72	=	1009.91 บาท
เหล็กเสริม dia.9 mm.	= 12.00 x 0.499 = 5.99	ก.ก.@	20.28	=	121.48 บาท
เหล็กเสริม dia.6 mm.	= 0.75 x 9 x 0.222 = 1.65	ก.ก.@	21.08	=	34.78 บาท
ไม้แบบ (2)	= 0.10 x 3.00 = 0.3	ตร.ม.@	184.03	=	55.21 บาท
ลวดผูกเหล็ก	= 0.025 x 6.59 = 0.165	ก.ก.@	29.58	=	4.73 บาท
			รวม2	=	1226.12 บาท
			รวม 1 + รวม 2	=	1935.39 บาท
คำนวณ Edge Beam เฉลี่ยต่อ 6.00 ตร.ม.					
=					
พื้นที่ Edge Beam เฉลี่ยต่อ 6.00 ตร.ม.					
= 13.5 ตร.ม.					

ภาพที่ 44 แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน Concrete Slope Protection

R.C.GUTTER (DWG.NO.DS-407)

				ปริมาณงาน	1	ลบ.ม.
คิดจากความยาว 10 เมตร						
คอนกรีต Class B	1.76	ลบ.ม. @	1784.2	=	3140.19	บาท
เหล็กเสริม	64.4	กก. @	19.37	=	1247.43	บาท
ลวดผูกเหล็ก	1.61	กก. @	29.58	=	47.62	บาท
ไม้แบบ(2)	5	ตร.ม. @	209.54	=	1047.70	บาท
ทรายหยาบบดอัดแน่น	0	ลบ.ม. @	0	=	0	บาท
			ค่างานต้นทุน	=	548.29	บาท/ม.

ภาพที่ 45 แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน R.C.Gutter

Thermoplastic Paint (Yellow-White)

				ปริมาณงาน	1	ตร.ม.
ลำดับที่	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	
1.	งานสี Themoplastic (สีเหลืองขาว)	ตร.ม.	1	230.25	230.25	
2.	ค่าลูกแก้ว	ตร.ม.	1	23.75	23.75	
3.	ค่า Primer (กาวรองพื้น)	ตร.ม.	1	20	20	
4.	ค่าดำเนินการ (ค่าแรงและค่าเสื่อมราคา)	ตร.ม.	1	16.25	16.25	
5.	ค่าทดสอบความหนา, Factor การสะท้อนแสง, การสะท้อนแสง	ตร.ม.	1	18	18	
			ค่างานต้นทุน		308.25	บาท/ลบ.ม.

ภาพที่ 46 แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน Thermoplastic Paint

รายละเอียดรายการประมาณการขุดป้ายในงานก่อสร้าง ขุดงานก่อสร้าง 1 ช่องจราจร (ชุดที่ 4)

ลำดับที่	รายการ	ปริมาณงาน		1	ชุด
		วัสดุ		ราคาต่อหน่วย	ราคา
		จำนวน	หน่วย	(บาท)	(บาท)
1.	ป้ายติดแผ่นสะท้อนแสง จำนวน 9 ชุด	15	ตร.ม.	1461	21915
2.	เสาป้าย เหล็กขนาด 3"x3"x2 mm.	50	ม.	53	2650
3.	แผงกันเหล็กสะท้อนแสงชนิด 3 ชั้น	0	ชุด	1615	0
4.	แผงกันเหล็กสะท้อนแสงชนิด 2 ชั้น	8	ชุด	1115	8920
5.	แผ่นตั้งสะท้อนมุม 1 หน้า	0	ชุด	46	0
6.	แผ่นตั้งสะท้อนมุม 2 หน้า	20	ชุด	76	1520
7.	Concrete Barrier	0	ม.	230	0
8.	สัญญาณธง	4	ชุด	76	304
9.	ไฟกระพริบ	2	ดวง	1538	3076
10.	สีตีเส้น Cool Paint	0	ตร.ม.	92	0
	รวมทั้งสิ้น				38385
	ระยะเวลาทำการ 120 วัน		ค่างานต้นทุน	4,206.58	บาท

ภาพที่ 47 แสดงรายละเอียดการคำนวณงาน ขุดงานก่อสร้าง 1 ช่องจราจร (ชุดที่ 4)

รายละเอียดการประมาณราคา

ลำดับที่	งาน	หน่วย	ปริมาณงาน	ราคาคันทุน		Factor F	ค่างานที่กำหนด		
				ราคาคันทุน ต่อหน่วย	ราคาคันทุน เป็นเงิน		ค่างานต่อ หน่วย (บาท)	ค่างานต่อ หน่วย (บาท)	เป็นเงิน (บาท)
1	Earth Embankment	ลบ.ม.	1	328.28	328.28	1.3347	438.14	438.00	438.00
2	Select Material A	ลบ.ม.	1	399.32	399.32	1.3347	532.97	532.00	532.00
3	Soil Aggregate Subbase	ลบ.ม.	1	576.91	576.91	1.3347	770.02	770.00	770.00
4	Crushed Rock Soil Aggregate Type base	ลบ.ม.	1	605.43	605.43	1.3347	808.07	808.00	808.00
5	Soil Aggregate Shoulder	ลบ.ม.	1	393.16	393.16	1.3347	524.74	524.00	524.00
6	Prime Coat	ตร.ม.	1	27.19	27.19	1.3347	36.29	36.00	36.00
7	Asphalt Concrete Wearing Course	ตร.ม.	1	128.69	128.69	1.3347	171.40	171.00	171.00
8	Thermoplastic Paint	ตร.ม.	1	308.25	308.25	1.3347	411.42	411.00	411.00
9	ชุดงานก่อสร้าง 1 ช่องจราจร (ชุดที่ 4)	L.S.	1	4,206.58	4,206.58	1.3347	5,614.52	5,614.00	5,614.00
								รวมเป็นเงิน	9,304.00

ภาพที่ 48 แสดงตัวอย่างหน้าจอรูปข้อมูลราคางานต่อหน่วย

ตารางที่ 12 ข้อมูลสรุปราคาต่อหน่วย

ประเภทความเสียหาย	Earth Excavation (Baht/m ³)	Soft Material Excavation (Baht/m ³)	Earth Embankment (Baht/m ³)	Selected Material A (Baht/m ³)	Soil Aggregate Subbase (Baht/m ³)	Crushed Rock Soil Aggregate Type Base (Baht/m ³)	Soil Aggregate Shoulder (Baht/m ³)	Prime Coat (Baht/m ²)	Tack Coat (Baht/m ²)	Asphalt Concrete Leveling Course (Baht/Ton)	Asphalt Concrete Wearing Course (Baht/m ²)	Concrete Slope Protection (Baht/m ²)	R.C.Gutter (Baht/m)	Thermoplastic Pain (Baht/m ²)	ชุดงานก่อสร้าง 1 ช่องจราจร (ชุดที่ 4) (Baht/L.S.)
1.ทางขาด			438.14	532.97	770.02	808.07	524.74	36.29			171.40			411.42	5614.52
2.คันทางชำรุด	37.33	41.07	438.14	532.97	770.02	808.07	524.74	36.29			171.40			411.42	5614.52
3.คันทางสไลด์	37.33	41.07	438.14	532.97	770.02	808.07	524.74	36.29			171.40			411.42	5614.52
4.ผิวทางชำรุด									12.12	2821.66				411.42	5614.52
5.ไหล่ทางชำรุด									12.12	2821.66				411.42	5614.52
6.ดินปิดทับทางระบายน้ำ	37.33														5614.52

ตารางที่ 12 (ต่อ)

ประเภทความเสียหาย	Earth Excavation (Baht/m ³)	Soft Material Excavation (Baht/m ³)	Earth Embankment (Baht/m ³)	Selected Material A (Baht/m ³)	Soil Aggregate Subbase (Baht/m ³)	Crushed Rock Soil Aggregate Type Base (Baht/m ³)	Soil Aggregate Shoulder (Baht/m ³)	Prime Coat (Baht/m ²)	Tack Coat (Baht/m ²)	Asphalt Concrete Leveling Course (Baht/Ton)	Asphalt Concrete Wearing Course (Baht/m ²)	Concrete Slope Protection (Baht/m ²)	R.C.Gutter (Baht/m)	Thermoplastic Pain (Baht/m ²)	ชุดงานก่อสร้าง 1 ช่องจราจร (ชุดที่ 4) (Baht/LS.)
7.ดิน back slope slide	37.33														5614.52
8.ดิน toe slope slide	37.33														5614.52
9.ดินถล่มปิดทับเส้นทาง	37.33														5614.52
10.concrete slope protection												371.26			5614.52
11.รางระบายน้ำชำรุด													731.80		5614.52

หมายเหตุ: ราคาน้ำมัน โซล่า 29.99 บาท ค่าวัสดุจากแหล่ง จากกระทรวงพาณิชย์ เดือนมกราคม ค่าดำเนินการ ค่าเสื่อมราคา ณ ราคาน้ำมัน โซล่า และ Factor F

ตารางที่ 12 ข้อมูลสรุปราคาต่อหน่วยที่ระบบได้ทำการประมาณราคา จากข้อมูลที่ใช้ได้นำเข้า โดยข้อมูลที่นำมาใช้ในการประมาณราคาค้างนี้ ได้แก่ ที่ตั้งโครงการ คือ จังหวัดลำพูน เขต ฝนตกปกติ ราคาน้ำมันดีเซล 29.99 บาท/ลิตร ค่า Factor F งานก่อสร้างทาง คือ เงินจ่ายล่วงหน้าและเงินประกันผลงาน ไม่ได้ระบุ ดอกเบี้ยเงินกู้ 6% ต่อปี ภาษีมูลค่าเพิ่ม (Vat) 7% ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา (Operating Cost) ดังราคาน้ำมันดีเซลข้างต้น ค่าวัสดุจากแหล่งไม่รวมค่าขนส่งและภาษีมูลค่าเพิ่ม จากกระทรวงพาณิชย์ ณ เดือนมกราคม 2554 และภาษีมูลค่าเพิ่ม (Vat) 7% ซึ่งระบบสามารถสรุปราคาต่อหน่วยรวมภาษีมูลค่าเพิ่มของกิจกรรมงานที่ใช้ในการซ่อมแซมแต่ละประเภท ความเสียหาย ตามลักษณะ โครงสร้างการแตกงาน (Work Break Down Structure)

3. การจัดทำระบบจัดสรรงบประมาณ

ในการจัดสรรงบประมาณในการซ่อมแซมความเสียหายอันเนื่องมาจากอุทกภัยนั้นจะพิจารณาจากความจำเป็นเร่งด่วนในการซ่อมแซมความเสียหายและระดับความสำคัญของสายทาง โดยจากการศึกษาได้แบ่งความเสียหายออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ความเสียหายที่ต้องได้รับการซ่อมแซมในทันที อันประกอบด้วย ทางขาด ดินถล่มปิดทับเส้นทาง คันทางสไลด์ ดิน Toe slope สไลด์ และ ดิน Back slope สไลด์ และความเสียหายที่สามารถชะลอการซ่อมแซมออกไปได้ อันประกอบด้วย ผิวทางชำรุด ไหล่ทางชำรุด คันทางชำรุด Concrete Slope Protection ชำรุด ทางระบายน้ำชำรุด และ ดินปิดทับทางระบายน้ำ และสามารถแสดงในรูปแบบตารางข้อมูลดังตารางที่ 13 ในส่วนของระดับความสำคัญของสายทางระบบจะพิจารณาจากข้อมูลปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวัน (AADT) ซึ่งมีลักษณะข้อมูลในการจัดเก็บดังตารางที่ 14 โดยสายทางที่มีปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวันสูงกว่าจะถือว่าเป็นสายทางที่มีความสำคัญมากกว่า ในการพิจารณาจัดสรรงบประมาณระบบจะพิจารณาจากความจำเป็นเร่งด่วนในการซ่อมแซมความเสียหายเป็นลำดับแรก โดยระดับความสำคัญของสายทางจะเป็นปัจจัยที่ใช้ตัดสินในกรณีที่สายทางมีความจำเป็นเร่งด่วนในการซ่อมแซมความเสียหายเท่านั้น โดยภาพแสดงแนวทางในการจัดสรรงบประมาณตามที่ได้กล่าวข้างต้นดังภาพที่ 49 และหน้าจอแสดงตัวอย่างการจัดสรรงบประมาณ ดังภาพที่ 50

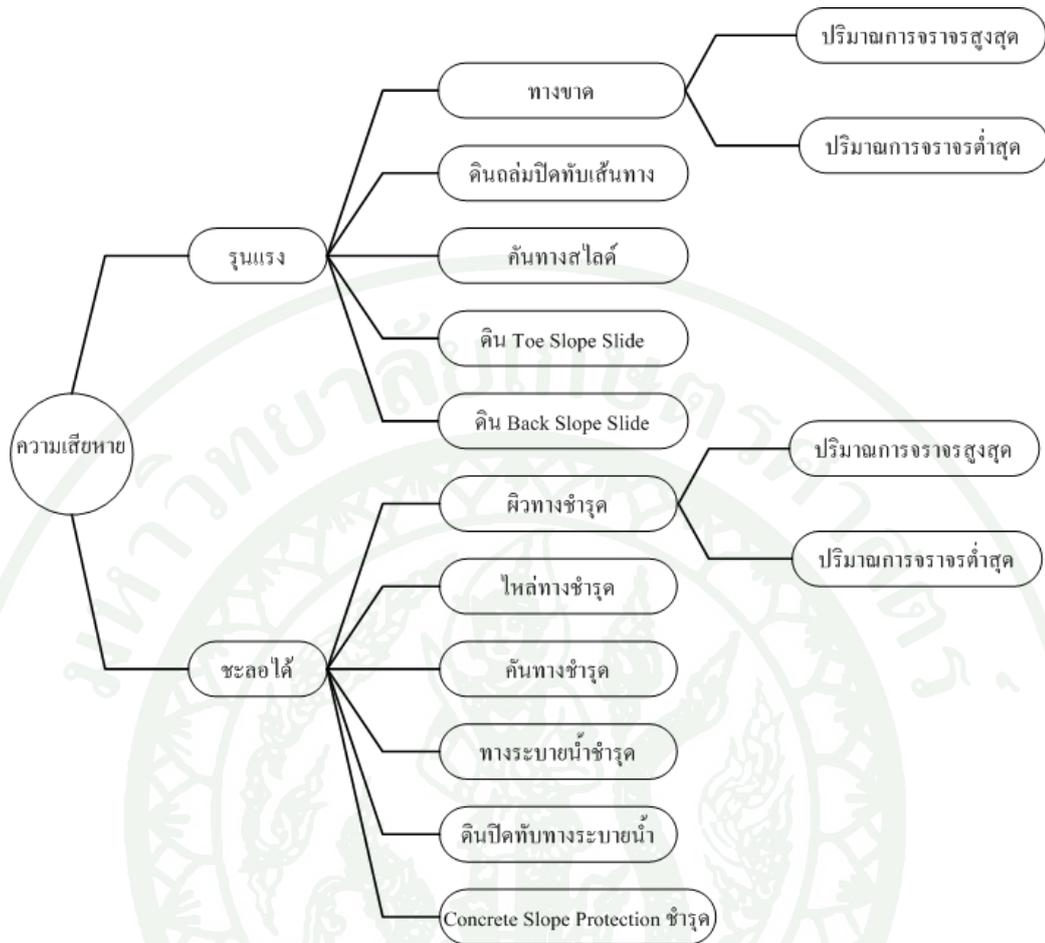
ตารางที่ 13 แสดงระดับความรุนแรงในการพิจารณาซ่อมแซมความเสียหาย

ลำดับที่	ประเภทความเสียหาย	ระดับ
1	ทางขาด	1
2	ดินถล่มปิดทับเส้นทาง	1
3	กั้นทางสไลด์	1
4	ดิน Toe Slope Slide	1
5	ดิน Back Slope Slide	1
6	ผิวทางชำรุด	2
7	ไหล่ทางชำรุด	2
8	กั้นทางชำรุด	2
9	Concrete Slope Protection ชำรุด	2
10	รางระบายน้ำชำรุด	2
11	ดินปิดทับรางระบายน้ำ	2

หมายเหตุ: 1 คือ รุนแรงจำเป็นต้องซ่อมแซมทันที, 2 คือ สามารถชะลอการซ่อมแซมได้

ตารางที่ 14 แสดงข้อมูลปริมาณจราจรของถนนที่ทำการสำรวจ

Codes	Description
VEH1_T	จักรยาน
VEH2_T	รถจักรยานยนต์
VEH3_T	CAR <= 7 P = รถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คน
VEH4_T	CAR > 7 P = รถยนต์นั่งเกิน 7 คน
VEH5_T	LIGHT BUS = รถโดยสารขนาดเล็ก
VEH6_T	MEDIUM BUS = รถโดยสารขนาดกลาง
VEH7_T	HEAVY BUS = รถโดยสารขนาดใหญ่
VEH8_T	LIGHT TRUCK = รถบรรทุกขนาดเล็ก (4 ล้อ)
VEH9_T	MEDIUM TRUCK = รถบรรทุกขนาด 2 เพลา (6 ล้อ)
VEH10_T	HEAVY TRUCK = รถบรรทุกขนาด 3 เพลา (10 ล้อ)
VEH11_T	FULL TRAILOR = รถบรรทุกพ่วง (มากกว่า 3 เพลา)
VEH12_T	SEMI TRAILOR = รถบรรทุกกึ่งพ่วง (มากกว่า 3 เพลา)



ภาพที่ 49 แสดงแนวทางในการจัดสรรงบประมาณ

ระบบจัดการงานฟื้นฟูความเสียหายของทางหลวงจากเหตุการณ์น้ำท่วม
 RESTORATION MANAGEMENT SYSTEM FOR FLOODING DAMAGES ON NATION HIGHWAYS

หน้าจอแผนที่หลัก | ออกจากระบบ

สำนักทางหลวงที่: ทั้งหมด | แขวง/ส.บ.ท.: ทั้งหมด | หมายเลขถนน: ทั้งหมด | วันที่เริ่มต้น: 01 ตุลาคม 2553 | วันที่สิ้นสุด: 31 ตุลาคม 2553

รายงานลำดับการจัดสรรงบประมาณของสายทาง

วันที่รายงาน	สำนักทางหลวงที่	แขวง/ส.บ.ท.	หมายเลขทางหลวง	ตอนควบคุม	ความเสียหาย	ปริมาณงาน	งบประมาณ	รายละเอียด
10-10-2553	11	สมุทรปราการ	0034	0101	ทางขาด	5 ตร.ม.	11,800	รายละเอียด
15-10-2553	9	ลพบุรีที่ 2	0205	0400	ดิน Toe slope สไลด์	100 ลบ.ม.	141,000	รายละเอียด
05-10-2553	10	สุพรรณบุรีที่ 1	0340	0400	ผิวทางชำรุด	100 ตร.ม.	90,000	รายละเอียด
15-10-2553	11	กรุงเทพ	0031	0100	ไหล่ทางชำรุด	200 ตร.ม.	247,000	รายละเอียด
16-10-2553	12	ชลบุรี	0034	0202	ทางระบายน้ำชำรุด	100 ตร.ม.	35,000	รายละเอียด
รวมทั้งสิ้น							524,800	

ภาพที่ 50 แสดงหน้าจอการจัดสรรงบประมาณ

4. การจัดทำระบบติดตามความก้าวหน้าและเร่งรัดการใช้งบประมาณ

ในการติดตามความก้าวหน้านั้นได้จัดทำระบบสำหรับการติดตามความก้าวหน้าเป็น 2 ส่วน คือ การติดตามความก้าวหน้างานจราจรผ่านได้และงานจราจรกลับคืนสู่สภาพเดิม ซึ่งจะเป็นการประมวลผลจากข้อมูลต่างๆที่ได้มีการนำเข้าแก่ระบบ โดยจะสนับสนุนการนำเข้า สืบค้นข้อมูลงบประมาณ สถานะการเบิกจ่ายงบประมาณ และแสดงรายละเอียดการดำเนินการ ณ ปัจจุบัน ดังภาพที่ 51 ถึง 62 โดยในภาพที่ 51 ถึง 55 เป็นหน้าจอบันทึกและแสดงรายละเอียดข้อมูลการติดตามความก้าวหน้างานจราจรผ่านได้ ตั้งแต่การติดตามความก้าวหน้าในการจัดของงบประมาณ ตลอดไปจนถึงข้อมูลงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ข้อมูลรายละเอียดงาน ข้อมูลวันอนุมัติหรือไม่อนุมัติ เหตุผลการไม่อนุมัติ จากหน่วยงานรับผิดชอบต่างๆ

ส่วนการนำเข้า แก้ไข รายละเอียด ข้อมูลสำหรับการติดตามความก้าวหน้างบประมาณงานจราจรกลับคืนสู่สภาพเดิม แสดงดังภาพที่ 56 ถึง 57 โดยในการแก้ไขข้อมูลในภาพที่ 57 จะสังเกตเห็นว่าข้อมูลที่มี * สีแดง คือ ข้อมูลที่ได้ทำการบันทึกไปแล้ว และผู้ใช้สามารถทำการแก้ไขข้อมูลที่ได้ทำการบันทึกแล้วและที่ยังไม่ได้ทำการบันทึกโดยการเลือกปุ่มแก้ไขในการทำรายการดังกล่าว และสามารถแสดงผลข้อมูลผลทั้งหมดที่ได้มีการนำเข้าและแก้ไขดังภาพที่ 58

นอกจากนี้ยังมีระบบสำหรับการบันทึกข้อมูลการจ่ายเงินรายงวดตามแผนและการจ่ายเงินรายงวดจริงงานกลับคืนสู่สภาพเดิม ดังภาพที่ 59 และกรณีที่ผู้ใช้ต้องการแก้ไขหรือลบข้อมูลการจ่ายเงินรายงวด ผู้ใช้สามารถทำได้ผ่านทางหน้าจอในภาพที่ 60 และ 61 ตามลำดับ และระบบสามารถแสดงรายละเอียดการจ่ายเงินงวดตามแผนและการจ่ายเงินงวดตามจริงและ S-Curve แสดงการติดตามความก้าวหน้าของการใช้งบประมาณของโครงการเพื่อใช้ในการตรวจสอบและเร่งรัดการทำงานซ่อมแซม ดังภาพที่ 62

ระบบจัดการงานฟื้นฟูความเสียหายของทางหลวงจากเหตุการณ์น้ำท่วม
 RESTORATION MANAGEMENT SYSTEM FOR FLOODING DAMAGES ON NATION HIGHWAYS

- รายละเอียดเหตุการณ์
- นำเข้าและแก้ไขข้อมูล
- จัดพิมพ์รายงาน

สำนักทางหลวงที่	11	แขวงฯ / ส.บ.บ.	กรุงเทพฯ
หมายเลขทางหลวง	0031	วันที่เกิดเหตุ	29-01-2554
ตอนความคืบ	0100	ภาพวิดีโอแบบ	Real-Time
ตำแหน่งที่เกิดเหตุ	กม.-กม.	แผนที่เหตุการณ์	คลิกเพื่อดูแผนที่
ระยะทาง	0.05 กิโลเมตร	ชื่อตอน	ต่อทางของกรุงเทพมหานคร - บรขจยทางหลวงหมายเลข 1(รังสิต)

- สืบค้นเหตุการณ์ออกกัก
- หน้าจอแผนที่หลัก

นำเข้าและแก้ไขข้อมูล

ลบและแก้ไขเหตุการณ์ทุกภัย

นำเข้าและแก้ไขเส้นทางเดียว

นำเข้าและแก้ไขข้อมูลสรสำนวนรายวัน

นำเข้าและแก้ไขข้อมูลความเสียหาย

นำเข้าและแก้ไขข้อมูลงบประมาณจราจรผ่านได้

นำเข้าและแก้ไขข้อมูลงบประมาณค่าสินค้าสภาพเดิม

นำเข้าและแก้ไขข้อมูลสัญญาจากสินค้าสภาพเดิม

การประมวลราคา

ภาพที่ 51 หน้าจอหลักในการนำเข้าและแก้ไขข้อมูล

ระบบจัดการงานฟื้นฟูความเสียหายของทางหลวงจากเหตุการณ์น้ำท่วม
 RESTORATION MANAGEMENT SYSTEM FOR FLOODING DAMAGES ON NATION HIGHWAYS

- รายละเอียดเหตุการณ์
- นำเข้าและแก้ไขข้อมูล
- จัดพิมพ์รายงาน

สำนักทางหลวงที่	11	แขวงฯ / ส.บ.บ.	กรุงเทพฯ
หมายเลขทางหลวง	0031	วันที่เกิดเหตุ	29-01-2554
ตอนความคืบ	0100	ภาพวิดีโอแบบ	Real-Time
ตำแหน่งที่เกิดเหตุ	กม.-กม.	แผนที่เหตุการณ์	คลิกเพื่อดูแผนที่
ระยะทาง	0.05 กิโลเมตร	ชื่อตอน	ต่อทางของกรุงเทพมหานคร - บรขจยทางหลวงหมายเลข 1(รังสิต)

- สืบค้นเหตุการณ์ออกกัก
- หน้าจอแผนที่หลัก

รายละเอียดงานการจราจรผ่านได้ (ดำเนินการเอง/จ้างเหมา)

รายการวัสดุ	ปริมาณงาน	หน่วย	ราคา/หน่วย	รวม	หมายเหตุ
1 Asphalt	400	ตร.ม.	300	120000	ดำเนินการเอง <input type="button" value="ลบ"/>
2 ดินเลน	20	ตร.ม.	250	5000	<input type="button" value="ลบ"/>
3 บ้ายเดือน	1	LS	5000	5000	ดำเนินการเอง <input type="button" value="ลบ"/>

รวมเป็นเงินทั้งสิ้น บาท

check null

ภาพที่ 52 หน้าจอการเพิ่มรายละเอียดงานที่จะต้องใช้งานจราจรผ่านได้

สถานะงานจรรยาผ่านได้

วันที่แขวงฯ/สน.บท.เสนอ	05-02-2554
วันที่สำนักทางหลวงอนุมัติ	10-02-2554
สร.อนุมัติ	
วันที่ตรวจสอบโดยศูนย์บริหารงานอุทกภัย	15-02-2554
วันที่ตรวจสอบโดยส่วนบริหารการดำเนินงาน	20-02-2554
วันที่ วดร. อนุมัติ	
เมื่อ สร. ได้รับเอกสารฉบับจริง	
วันที่ วดร. อนุมัติ	
วันที่ฝ่ายบัญชีเสนอขอเงินงบประมาณ	
วันที่แขวงฯ / สน.บท. ได้รับเงินงบประมาณ	
วันที่ดำเนินการแล้วเสร็จ	

อนุมัติ / ไม่อนุมัติ

ข้อมูลรายละเอียดการไม่ผ่านการอนุมัติ

ลำดับ	สาเหตุ	วันที่	โดย
1	เอกสารไม่ครบ	2554-02-10	div410

ภาพที่ 53 หน้าจอแสดงขั้นตอนการอนุมัติงานจรรยาผ่านได้

การอนุมัติ - Windows Internet Ex...
 http://localhost/flood/flood_event2/check.php?status

กรุณายืนยันการอนุมัติหรือไม่อนุมัติ

รหัสผ่าน

สาเหตุที่ไม่อนุมัติ

อนุมัติ ไม่อนุมัติ

ภาพที่ 54 แสดงหน้าจอกการอนุมัติหรือไม่อนุมัติ

ระบบจัดการงานฟื้นฟูความเสียหายของทางหลวงจากเหตุการณ์น้ำท่วม
RESTORATION MANAGEMENT SYSTEM FOR FLOODING DAMAGES ON NATION HIGHWAYS

- รายละเอียดเหตุการณ์
- นำเข้าและแก้ไขข้อมูล
- จัดพิมพ์รายงาน

สำนักทางหลวงที่	11	แขวง / ส.บ.ท.	คงเจน
หมายเลขทางหลวง	0031	วันที่ติดตั้ง	29-01-2554
ลดความคม	0100	ภาหวิธีโดย Real-Time	http://four.dvrdns.org
ตำแหน่งที่ติดตั้งทกมย กม.-กม.	28+100 - 28+150	แม่เหล็กถาวร	คลิกเพื่อดูแผนที่
ระยะทาง	0.05 กิโลเมตร	ชื่อถนน	ชื่อทางของกรุงเทพมหานครควบคุม - บรรจบทางหลวงหมายเลข 1(รังสิต)

- สืบค้นเหตุการณ์ทกมย
- หน้าจอแผนที่หลัก

แบบฟอร์มรายงานน้ำท่วม

วัน/เวลา(น้ำท่วม)	สาเหตุที่	ระยะทางที่น้ำท่วม	ช่องน้ำชำรุด	ขมหรือระดับน้ำสูง	การจราจร	เส้นทาง	งบประมาณที่ดองใช้	หมายเหตุ	
เริ่ม	ลด	เกิด	ที่ กม.	จากพลังงาน	ผ่านได้,ไม่	เลือก	การจราจร		
		น้ำท่วม		(ชม.)	ได้		ผ่านได้		
29-01-2554	29-01-2554	น้ำท่วมฉับพลัน	28+100-28+150	28+000	0	ผ่านได้	รายละเอียด	125,000	130,000

รายละเอียดงานการจราจรผ่านได้(ดำเนินการเอง / จ้างเหมา)

ลำดับที่	รายการวัสดุ	ปริมาณงาน	หน่วย	ราคา/หน่วย	รวม	หมายเหตุ
1	ดีเซล	20	ตร.ม.	250	5,000 บาท	
2	Asphalt	400	ตร.ม.	300	120,000 บาท	ดำเนินการเอง

รวมทั้งสิ้น 125,000 บาท

สถานะงานจราจรผ่านได้

วันที่แขวง/ส.บ.ท.เสนอ	05-02-2554
วันที่สำนักทางหลวงอนุมัติ	10-02-2554
สร.อนุมัติ	
วันที่ตรวจสอบโดยศูนย์บริหารงานทกมย	15-02-2554
วันที่ตรวจสอบโดยส่วนบริหารการดำเนินงาน	20-02-2554
วันที่ วจร. อนุมัติ	<input type="checkbox"/> อนุมัติ / <input type="checkbox"/> ไม่อนุมัติ
เมื่อ สร. ได้รับเอกสารฉบับจริง	
วันที่ วจร. อนุมัติ	
วันที่ฝ่ายบัญชีเสนอขอเงินงบประมาณ	
วันที่แขวง / ส.บ.ท. ได้รับเงินงบประมาณ	
วันที่ดำเนินการแล้วเสร็จ	

ข้อมูลรายละเอียดการไม่ผ่านการอนุมัติ

ลำดับ	สาเหตุ	วันที่	โดย
1	เอกสารไม่ครบ	2554-02-10	div410

ภาพที่ 55 หน้าจอแสดงรายละเอียดงานที่จะต้องใช้ในการติดตามความก้าวหน้างานจราจรผ่านได้

ระบบจัดการงานฟื้นฟูความเสียหายของทางหลวงจากเหตุการณ์น้ำท่วม
RESTORATION MANAGEMENT SYSTEM FOR FLOODING DAMAGES ON NATION HIGHWAYS



- รายละเอียดเหตุการณ์
- นำเข้าและแก้ไขข้อมูล
- จัดพิมพ์รายงาน

- สืบค้นเหตุการณ์ออกกัก
- กำนายแผนกฯ

สำนักทางหลวงที่	11	แขวงฯ / ส.บ.ท.	กรุงเทพมหานคร
หมายเลขทางหลวง	0031	วันที่ติดตั้ง	29-01-2554
คอแควคุม	0100	ภาพวิดีโอแบบ Real-Time	http://four.dvrdns.org
ตำแหน่งที่เกิดอุบัติเหตุ กม.-กม.	28+100 - 28+150	แผนที่เหตุการณ์	คลิกเพื่อดูแผนที่
ระยะทาง	0.05 กิโลเมตร	ชื่อถนน	สองทางของกรุงเทพมหานครควบคุม - บรรจบทางหลวงหมายเลข 1 (จingle)

[กลับ]

นำเข้าและแก้ไขข้อมูลงบประมาณงานจราจรกลับคืนสู่สภาพเดิม

เลขที่หนังสือ	001	ลงวันที่	05	กุมภาพันธ์	2554
ปริมาณงาน	400	ด.ร.ม.	งบประมาณตามแผนงาน (บาท)		
			130000		
เลขที่หนังสือ (สทล.)	สทล.001	ลงวันที่	10	กุมภาพันธ์	2554
เลขที่หนังสือ (สร.) อนุมัติ	สร.001	ลงวันที่	15	กุมภาพันธ์	2554
วันที่ออกประกาศประกวดราคา	20	กุมภาพันธ์	2554	<input checked="" type="checkbox"/> โดยสำนักทางหลวง	<input type="checkbox"/> โดยแขวงฯ
วันที่เปิดซองประกวดราคา	10	มีนาคม	2554	วันที่รับราคา	20
					มีนาคม 2554
ผู้รับจ้าง	บริษัท รับเหมา จำกัด		ผลประกวดราคา(บาท)	130000	
<input type="checkbox"/> ขอใช้ผลประกวดราคา	<input type="checkbox"/> ยกเลิกแผน				
เลขที่หนังสือ ขอใช้ผลประกวดราคา		ลงวันที่	แขวงขอใช้ผล		
วันที่ ส.ทล. อนุมัติ					
มีงบประมาณที่ได้รับเงิน	2554				
งบประมาณที่ได้รับจัดสรร (บาท)	130000		วันที่ได้รับจัดสรรงบประมาณ	17	
				เมษายน	2554
เลขที่สัญญา	ส.001				
วันที่เริ่มสัญญา	17	เมษายน	2554	วันที่สิ้นสุดสัญญา	30
					เมษายน 2554
วันที่แล้วเสร็จ	หมายเหตุ				

ภาพที่ 56 หน้าจอบันทึกข้อมูลการติดตามความก้าวหน้าปริมาณงานจราจรกลับคืนสู่สภาพเดิม

ระบบจัดการงานฟื้นฟูความเสียหายของทางหลวงจากเหตุการณ์น้ำท่วม
RESTORATION MANAGEMENT SYSTEM FOR FLOODING DAMAGES ON NATION HIGHWAYS

รายละเอียดเหตุการณ์
• นำเข้าเลขที่ใบอนุบล
• ปิดบัญชีรายวัน

• สืบค้นเหตุการณ์อุทกภัย
• ค้นหาแผนกใกล้

สำนักทางหลวงที่ 11 แขวง / ส.บ.ท. หมายเลขทางหลวง 0031 วันที่ติดตั้ง 29-01-2554
สถานี 0100 ภาพวิดีโอแบบ Real-Time http://four.dvrdns.org
ตำแหน่งที่ติดตั้งกล้อง คม-คม. 28-100 - 28-150 แผนที่จุดตรวจ จล็ดเกิดอุบัติเหตุ
ระยะทาง 0.05 กิโลเมตร ชื่อถนน ข้องอน อุบัติเหตุของกรมทางหลวงชนบท - บรรจบทางหลวงหมายเลข 1 (รังสิต)

ค้นหา

นำเข้าและแก้ไขข้อมูลงบประมาณงานจราจรกลับคืนสู่สภาพเดิม

* เลขที่หนังสือ 001 * ลงวันที่ 05 กุมภาพันธ์ 2554
ปริมาณงาน 400 ตร.ม * งบประมาณควบคุมงาน (บาท) 130000
* เลขที่หนังสือ (สทล.) สทล.001 * ลงวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2554
* เลขที่หนังสือ (สร.) อนุมัติ สร.001 * ลงวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2554
* วันที่ออกประกาศประกวดราคา 20 กุมภาพันธ์ 2554 โดยสำนักทางหลวง โดยแขวงทางหลวง
* วันที่เปิดซองประกวดราคา 10 มีนาคม 2554 * วันที่รับราคา 20 มีนาคม 2554
* ผู้รับจ้าง บริษัท รับเหมา จำกัด * ผลประกวดราคา(บาท) 130000
 ขอใช้ผลประกวดราคา ยกเลิกแผน
เลขที่หนังสือ ขอใช้ผลประกวดราคา _____ ลงวันที่ ขอใช้ผลประกวดราคา _____
วันที่ ส.ทล. อนุมัติ _____ ราคาที่ขอใช้ผล(บาท) 130000
* ปีงบประมาณที่ได้รับเงิน 2554
* งบประมาณที่ได้รับจัดสรร (บาท) 130000 * วันที่ได้รับจัดสรรงบประมาณ 17 เมษายน 2554
* เลขที่สัญญา ส.001
* วันที่เริ่มสัญญา 17 เมษายน 2554 * วันที่สิ้นสุดสัญญา 30 เมษายน 2554
วันที่แล้วเสร็จ _____ หมายเหตุ _____
บันทึกข้อมูล แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล

ภาพที่ 57 หน้าจอแก้ไขรายละเอียดการติดตามงบประมาณการจราจรกลับคืนสู่สภาพเดิม

รายละเอียดงบประมาณงานจราจรกลับคืนสู่สภาพเดิม

เลขที่หนังสือ	001	ลงวันที่	05-02-2554
ปริมาณงาน	400 ตร.ม	งบประมาณควบคุมงาน (บาท)	130000
เลขที่หนังสือ (สทล.)	สทล.001	ลงวันที่	10-02-2554
เลขที่หนังสือ (สร.) อนุมัติ	สร.001	ลงวันที่	15-02-2554
วันที่ออกประกาศประกวดราคา	20-02-2554	<input checked="" type="radio"/> โดยสำนักทางหลวง <input type="radio"/> โดยแขวงทางหลวง	
วันที่เปิดซองประกวดราคา	10-03-2554	วันที่รับราคา	20-03-2554
ผู้รับจ้าง	บริษัท รับเหมา จำกัด	ผลประกวดราคา(บาท)	130000
<input type="radio"/> ขอใช้ผลประกวดราคา <input type="radio"/> ยกเลิกแผน			
เลขที่หนังสือ ขอใช้ผลประกวดราคา		ลงวันที่ขอใช้ผลประกวดราคา	
วันที่ อนุมัติโดย สทล.		ราคาที่ขอใช้ผล(บาท)	130000
ปีงบประมาณที่ได้รับเงิน	2554		
งบประมาณที่ได้รับจัดสรร (บาท)	130000	วันที่ได้รับจัดสรรงบประมาณ	17-04-2554
เลขที่สัญญา	001		
วันที่เริ่มต้นสัญญา	17-04-2554	วันที่สิ้นสุดของสัญญา	15-05-2554
วันที่งานแล้วเสร็จ		หมายเหตุ	

ภาพที่ 58 หน้าจอแสดงรายละเอียดการติดตามความก้าวหน้างานกลับคืนสู่สภาพเดิม

ระบบจัดการงานฟื้นฟูความเสียหายของทางหลวงจากเหตุการณ์น้ำท่วม
RESTORATION MANAGEMENT SYSTEM FOR FLOODING DAMAGES ON NATION HIGHWAYS

- รายละเอียดเหตุการณ์
- นำเข้าและแก้ไขข้อมูล
- จัดพิมพ์รายงาน
- สืบค้นเหตุการณ์ออกกักขัง
- หน้าจอแผนที่หลัก

สำนัทางหลวงที่ 11 แขวง / ส.บ.ท. กรุงเทพฯ
หมายเลขทางหลวง 0031 วันที่ติดตั้ง 29-01-2554
ต.แควมถนน 0100 กทม. กทม. Real-Time <http://four.dvrdns.org>
ตำแหน่งที่ติดตั้ง กม.-กม. 28+100 - 28+150 แผนที่เหตุการณ์ สำนักงานโครงการขุดลอกถนนลาดขวาง - บริเวณทางหลวงหมายเลข 1 (จังหวัด)
ระยะทาง 0.05 กิโลเมตร ใช้งาน

กลับ

ข้อมูลสัญญางานจราจรกับคืนสู่สภาพเดิม

หมายเลขสัญญา 001 งวดการจ่ายเงิน 1

วันที่จ่ายเงินงวดตามแผน 17 เมษายน 2554 จำนวนเงินที่จ่ายตามแผน 20000

วันที่จ่ายเงินงวดตามจริง 17 เมษายน 2554 จำนวนเงินที่จ่ายตามจริง 20000

บันทึกข้อมูล แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล ยกเลิก

ค้นหา

หัวข้อ หมายเลขสัญญา

ภาพที่ 59 หน้าจอบันทึกการจ่ายเงินรายงวดตามแผนและการจ่ายเงินรายงวดจริงงานจราจรกลับคืนสู่สภาพเดิม

ระบบจัดการงานฟื้นฟูความเสียหายของทางหลวงจากเหตุการณ์น้ำท่วม
RESTORATION MANAGEMENT SYSTEM FOR FLOODING DAMAGES ON NATION HIGHWAYS

- รายละเอียดเหตุการณ์
- นำเข้าและแก้ไขข้อมูล
- จัดพิมพ์รายงาน
- สืบค้นเหตุการณ์ออกกักขัง
- หน้าจอแผนที่หลัก

สำนัทางหลวงที่ 11 แขวง / ส.บ.ท. กรุงเทพฯ
หมายเลขทางหลวง 0031 วันที่ติดตั้ง 29-01-2554
ต.แควมถนน 0100 กทม. กทม. Real-Time <http://four.dvrdns.org>
ตำแหน่งที่ติดตั้ง กม.-กม. 28+100 - 28+150 แผนที่เหตุการณ์ สำนักงานโครงการขุดลอกถนนลาดขวาง - บริเวณทางหลวงหมายเลข 1 (จังหวัด)
ระยะทาง 0.05 กิโลเมตร ใช้งาน

กลับ

ข้อมูลสัญญางานจราจรกับคืนสู่สภาพเดิม

หมายเลขสัญญา 001 งวดการจ่ายเงิน 1

วันที่จ่ายเงินงวดตามแผน 17 เมษายน 2554 จำนวนเงินที่จ่ายตามแผน 20000

วันที่จ่ายเงินงวดตามจริง 17 เมษายน 2554 จำนวนเงินที่จ่ายตามจริง 20000

บันทึกข้อมูล แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล ยกเลิก

ค้นหา

หัวข้อ หมายเลขสัญญา

ลำดับที่	หมายเลขสัญญา	งวดการจ่ายเงิน	วันที่จ่ายเงินตามแผน	จำนวนเงินที่จ่ายตามแผน	จำนวนเงินที่จ่ายตามจริง	วันที่จ่ายจริง
View Edit Delete 1	001	1	17-04-2554	20000	17-04-2554	20000
View Edit Delete 2	001	2	22-04-2554	25000	22-04-2554	25000
View Edit Delete 3	001	3	27-04-2554	35000	27-04-2554	30000
View Edit Delete 4	001	4	02-05-2554	40000	02-05-2554	35000
View Edit Delete 5	001	5	07-05-2554	50000	07-05-2554	0
View Edit Delete 6	001	6	12-05-2554	20000	--	0
View Edit Delete 7	001	7	15-05-2554	10000	--	0

ภาพที่ 60 หน้าจอแก้ไขข้อมูลการจ่ายเงินรายงวดตามแผนและการจ่ายเงินรายงวดจริง

ระบบจัดการงานฟื้นฟูความเสียหายของทางหลวงจากเหตุการณ์น้ำท่วม
 RESTORATION MANAGEMENT SYSTEM FOR FLOODING DAMAGES ON NATION HIGHWAYS

- รายละเอียดเหตุการณ์
- นำรายชื่อผู้เกี่ยวข้อง
- อนุมัติงบประมาณ
- สืบค้นเหตุการณ์อุทกภัย
- ค้นหาเอกสาร

สำนักงานหลวงที่ 11 แขวงฯ / ส.น.ท. กรุงเทพมหานคร 29-01-2554

หมายเลขสัญญา 0031 วันที่สัญญา Real-Time <http://www.dmsr.org>

สัญญาฉบับที่ 28-100-28-150 แผนกโครงการ

ระยะเวลา 0.05 ปีโดยพล. สัญญา

ผู้รายงานโครงการ/แผนก/หน่วยงาน/โครงการหลวงหมายเลข 1 (จีเอส)



กลุ่มข้อมูลสัญญางานจราจรกลับคืนสู่สภาพเดิม

หมายเลขสัญญา: 001 งวดการจ่ายเงิน: 1

วันที่จ่ายเงินงวดตามแผน: 17 เมษายน 2554 จำนวนเงินที่จ่ายตามแผน: 20000

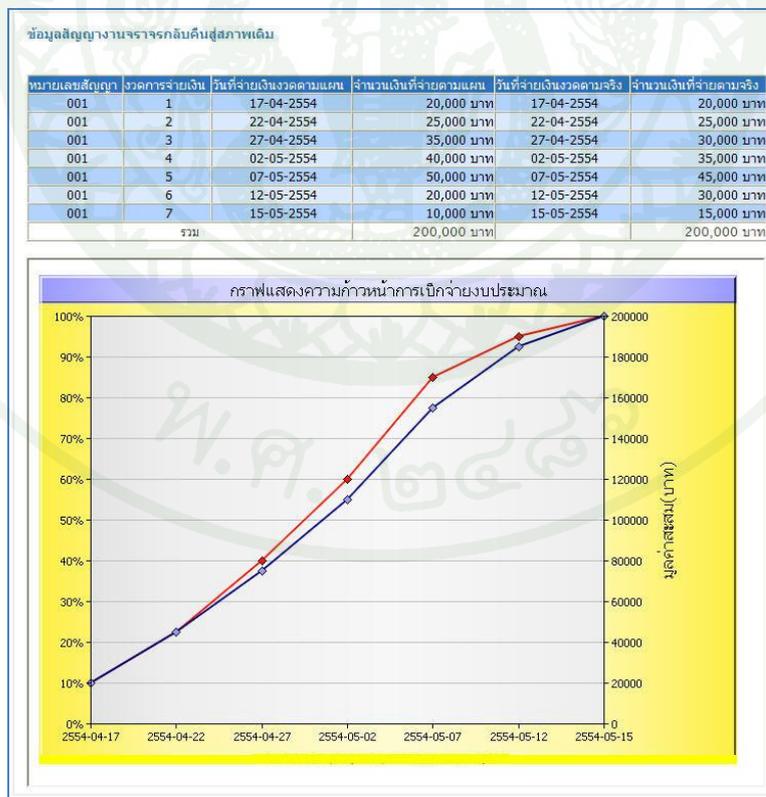
วันที่จ่ายเงินงวดตามจริง: 17 เมษายน 2554 จำนวนเงินที่จ่ายตามจริง: 20000

วันที่อนุมัติ: แก้ไขอนุมัติ: อนุมัติ: ยกเลิก:

ค้นหา: ทั่วไป

ลำดับที่	หมายเลขสัญญา	งวดการจ่ายเงิน	วันที่จ่ายเงินตามแผน	จำนวนเงินที่จ่ายตามแผน	จำนวนเงินที่จ่ายตามจริง	วันที่จ่ายจริง	
View Edit Delete	1	001	1	17-04-2554	20000	17-04-2554	20000
View Edit Delete	2	001	2	22-04-2554	25000	22-04-2554	25000
View Edit Delete	3	001	3	27-04-2554	35000	27-04-2554	30000
View Edit Delete	4	001	4	02-05-2554	40000	02-05-2554	35000
View Edit Delete	5	001	5	07-05-2554	50000	07-05-2554	0
View Edit Delete	6	001	6	12-05-2554	20000	--	0
View Edit Delete	7	001	7	15-05-2554	10000	--	0

ภาพที่ 61 หน้าจอข้อมูลการจ่ายเงินรายงวดตามแผนและการจ่ายเงินรายงวดจริง



ภาพที่ 62 หน้าจอแสดงรายละเอียดการจ่ายเงินรายงวดและและกราฟ S Curve

นอกจากนี้ระบบยังสามารถแสดงข้อมูลการติดตามการใช้จ่ายงบประมาณสำหรับงาน จราจรกลับคืนสู่สภาพเดิมดังภาพที่ 63 ถึง 72 โดยสามารถเลือกที่เมนูการติดตามการใช้จ่าย งบประมาณ ดังภาพที่ 63 ซึ่งจะสามารถทำการสืบค้นได้ดังต่อไปนี้

1. ผลการดำเนินงานรวม

ในการตรวจสอบผลการดำเนินงานรวม สามารถเลือกสืบค้นผลการดำเนินงานรวมได้ จากภาพที่ 63 หลังจากนั้นระบบจะแสดงหน้าจอการสืบค้นผลการดำเนินงานรวม ดังภาพที่ 64 ผู้ใช้ สามารถทำการเลือกสืบค้นข้อมูลได้จาก Filter ที่ปรากฏในหน้าจอนี้ ซึ่งจะสามารถแสดงผลใน รูปแบบตารางดังภาพที่ 65

2. สืบค้นตามสำนักทางหลวง

การสืบค้นตามสำนักทางหลวงสามารถสืบค้นได้ 2 ลักษณะ คือ

2.1 การสืบค้นข้อมูลการใช้จ่ายงบประมาณของทุกสำนักทางหลวง โดยทำการ เลือก List Box สำนักทางหลวง ว่า ทั้งหมด แล้วทำการเลือกปีงบประมาณ ดังภาพที่ 66 ซึ่งจะสามารถแสดงผลข้อมูลในรูปแบบกราฟแท่งการเบิกจ่ายตามแผน และเบิกจ่ายตามจริงทุกสำนักทาง หลวง และกราฟแท่งแสดงการเบิกจ่ายตามแผนและตามจริงของทุกสำนักทางหลวงสะสมรายเดือน ดังภาพที่ 67

2.2 การสืบค้นข้อมูลเฉพาะสำนักทางหลวงนั้น โดยทำการเลือก ชื่อสำนักทาง หลวงและปีงบประมาณ ดังภาพที่ 68 ซึ่งจะสามารถแสดงผลข้อมูลการเบิกจ่ายงบประมาณตามแผน และตามจริงของแขวงการทางภายใต้สำนักทางหลวงนั้นแบบสะสมรายเดือน และสามารถแสดงผล การเบิกจ่ายตามแผนและตามจริงในรูปแบบกราฟแท่งสะสมรายเดือน ดังภาพที่ 69

3. สืบค้นตามแขวงการทาง/สำนักงานบำรุงทาง

การสืบค้นตามแขวงการทาง/สำนักงานบำรุงทาง เป็นการสืบค้นเฉพาะการเบิกจ่าย งบประมาณเฉพาะแขวงนั้นเพียงแขวงเดียว ดังภาพที่ 70 และสามารถแสดงผลการสืบค้นในรูปแบบ กราฟแท่งดังภาพที่ 71

ระบบจัดการงานฟื้นฟูความเสียหายของทางหลวงจากเหตุการณ์น้ำท่วม
RESTORATION MANAGEMENT SYSTEM FOR FLOODING DAMAGES ON NATION HIGHWAYS

ข้อมูลหลัก การติดตามค่าใช้จ่ายงบประมาณ ข้อมูลสรุปผู้บริหาร ข้อมูลการจัดสรรงบประมาณ ออกจากระบบ

สรุปสถานการณ์หลัก
 งบประมาณรวม 4 จังหวัด 5 สาขา
 ระยะทางทั้งสิ้น 10.700 กิโลเมตร
 การจราจร
 ผ่านได้ 1 สายทาง
 ผ่านไม่ได้/ไม่สะดวก 2 สายทาง

เหตุการณ์สำคัญอื่นๆ 2 เหตุการณ์

รายงานเหตุการณ์สำคัญอื่นๆ

ผลการดำเนินงานรวม
 สืบค้นตามสำนักทางหลวง
 สืบค้นตามแขวงการทาง/สำนักบำรุงทาง

ชั้นข้อมูล รายละเอียดของข้อมูล

ชั้นข้อมูล

ข้อมูลวิทยาศาสตร์

- เหตุการณ์อุทกภัย
- เหตุการณ์สำคัญอื่นๆ
- แผนที่เสี่ยงภัย
- สถานีวัดการคายระเหย
- สถานีวัดน้ำท่า
- ขอบเขตสถานีวัดน้ำฝน

ข้อมูลพื้นฐาน

- รหัสกิโลเมตร
- ทางหลวง
- แม่น้ำ

ขอบเขตการปกครอง

- หน่วยงาน
- ตำบล

ภาพที่ 63 แสดงเมนูผลการติดตามงบประมาณงานคืนสู่สภาพเดิม

ระบบจัดการงานฟื้นฟูความเสียหายของทางหลวงจากเหตุการณ์น้ำท่วม
RESTORATION MANAGEMENT SYSTEM FOR FLOODING DAMAGES ON NATION HIGHWAYS

หน้าจอแผนที่หลัก ออกจากระบบ

การติดตามการใช้งบประมาณ

สำนักทางหลวงที่ สำนักทางหลวงที่ 1 (เชียงใหม่) (1) แขวง / สน.บท. -เลือกหมายเลขแขวงการทาง- ปีงบประมาณ กรรณาเลือกปีงบประมาณ

วันที่ตรวจสอบสถานะ 31 ธันวาคม 2553 สถานะงบประมาณ กรรณาเลือก

สำนักทางหลวงที่ แขวง / สน.บท. ชื่อตอน กม. เริ่มต้น กม. สิ้นสุด ปีงบประมาณ งบประมาณตามแผน

งบประมาณที่อนุมัติ วันเริ่มต้นสัญญา วันสิ้นสุดสัญญา เบิกจ่ายแล้ว เบิกจ่ายแล้วกี่%

ตกลง

ภาพที่ 64 แสดงหน้าจอการสืบค้นผลการดำเนินงานรวม

ระบบจัดการงานฟื้นฟูความเสียหายของทางหลวงจากเหตุการณ์น้ำท่วม
RESTORATION MANAGEMENT SYSTEM FOR FLOODING DAMAGES ON NATION HIGHWAYS

การติดตามการใช้จ่ายงบประมาณ

สำนักทางหลวงที่: แขวง / ส.บ.ท.: ปีงบประมาณ:

วันที่ตรวจสอบสถานะ: สถานะงบประมาณ:

สทล.	แขวงฯ / ส.บ.ท.	ชื่อคอบ	กม.เริ่ม ต้น	กม.สิ้นสุด	ปีงบ ประมาณ	งบประมาณเดิม แผน	งบประมาณที่จัด สรร	วันเริ่มต้น สัญญา	วันสิ้นสุด สัญญา	เบิกจ่าย แล้ว	เบิกจ่ายแล้ว ก%	
1	เชียงใหม่ที่ 1	ต่อเขตเทศบาลเชียงใหม่ควบคุม- สะพานแม่ขาน	5+000	8+000	2553	400,000	400,000	10-05-2553	10-07- 2553	100,000	25.00	รายละเอียด
1	เชียงใหม่ที่ 1	ต่อเขตเทศบาลเชียงใหม่ควบคุม- สะพานแม่ขาน	5+000	33+000	2553	300,000	250,000	05-05-2553	05-06- 2553	100,000	40.00	รายละเอียด
1	เชียงใหม่ที่ 1	แยกทางหลวงหมายเลข 108 (บ่อ หลวง) - อมก๋อย	2+500	5+600	2553	350,000	350,000	01-06-2553	15-06- 2553	250,000	71.43	รายละเอียด

ภาพที่ 65 แสดงหน้าจอการติดตามการใช้จ่ายงบประมาณ

ระบบจัดการงานฟื้นฟูความเสียหายของทางหลวงจากเหตุการณ์น้ำท่วม
RESTORATION MANAGEMENT SYSTEM FOR FLOODING DAMAGES ON NATION HIGHWAYS

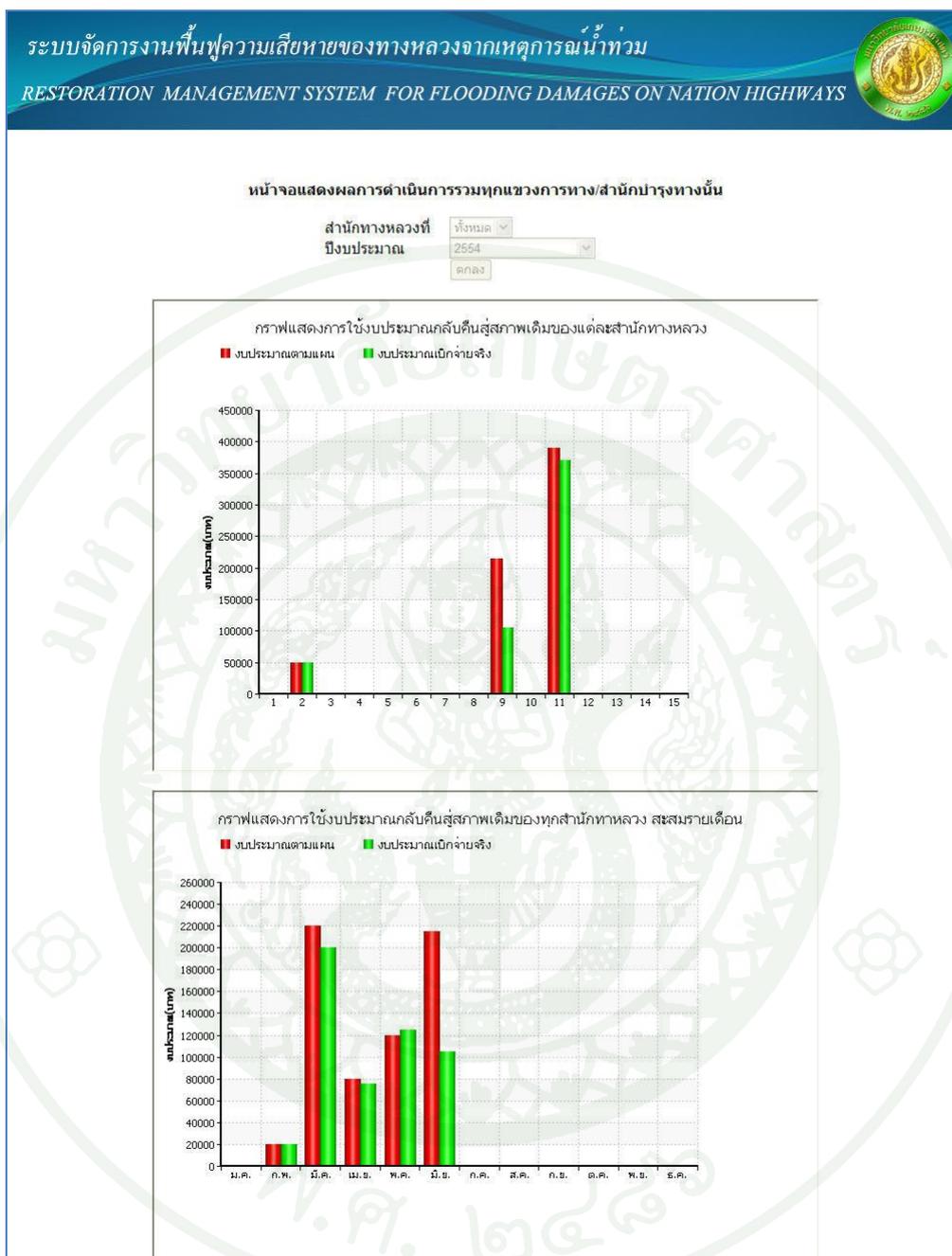
หน้าจอแผนที่หลัก | [ออกจากระบบ](#)

หน้าจอแสดงผลการดำเนินการรวมทุกแขวงการทาง/สำนักบำรุงทางนั้น

สำนักทางหลวงที่:

ปีงบประมาณ:

ภาพที่ 66 แสดงหน้าจอการสืบค้นการใช้จ่ายงบประมาณของทุกสำนักทางหลวง



ภาพที่ 67 แสดงผลการสืบค้นการใช้จ่ายงบประมาณของทุกสำนักทางหลวง

ระบบจัดการงานฟื้นฟูความเสียหายของทางหลวงจากเหตุการณ์น้ำท่วม
RESTORATION MANAGEMENT SYSTEM FOR FLOODING DAMAGES ON NATION HIGHWAYS

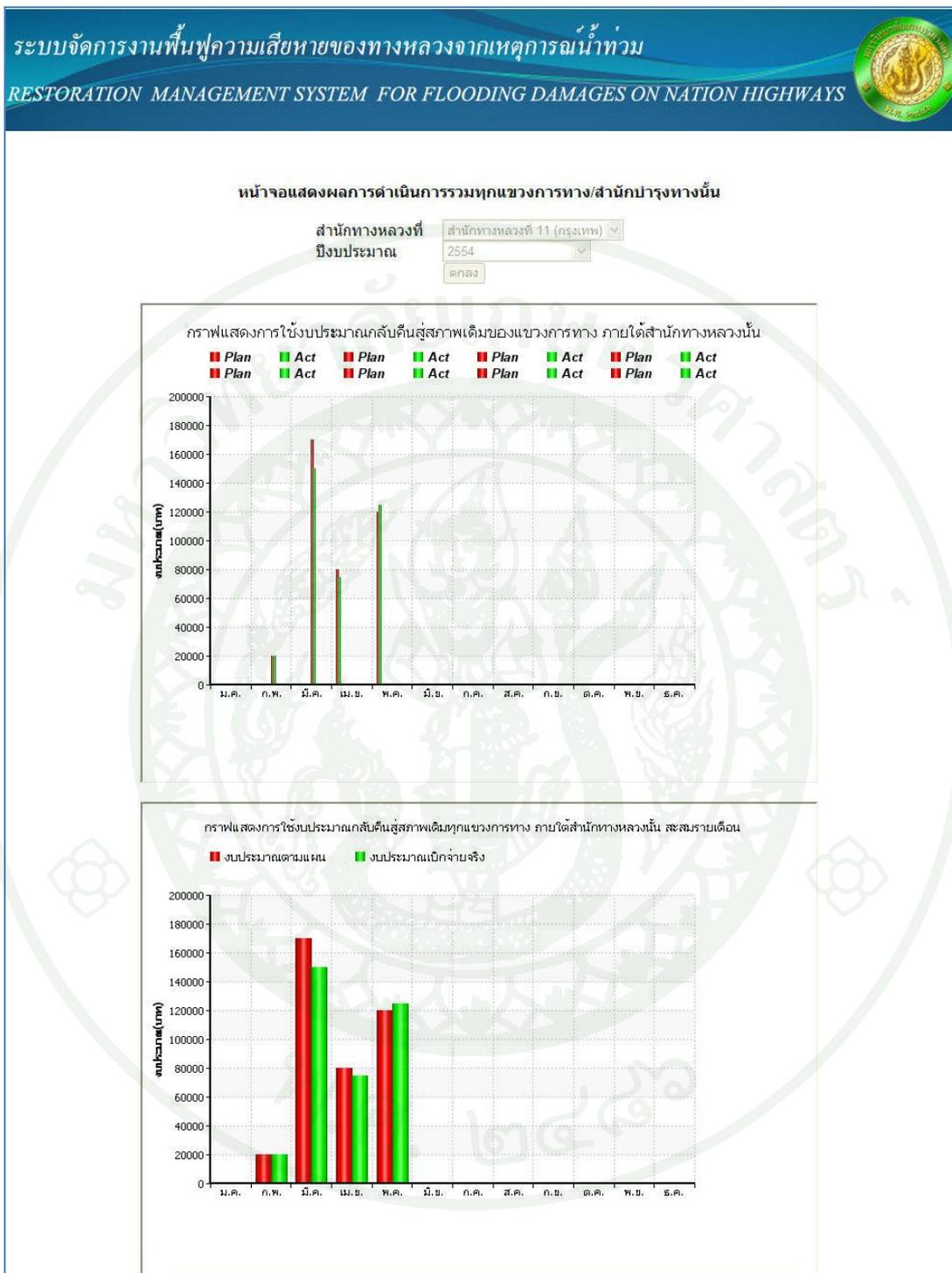
[หน้าจอแผนที่หลัก](#) | [ออกจากระบบ](#)

หน้าจอแสดงผลการดำเนินการรวมทุกแขวงการทาง/สำนักปรางทางนั้น

สำนักทางหลวงที่

ปีงบประมาณ

ภาพที่ 68 แสดงหน้าจอการสืบค้นการใช้จ่ายงบประมาณของของสำนักทางหลวงนั้น



ภาพที่ 69 แสดงผลการสืบค้นการใช้จ่ายงบประมาณของสำนักทางหลวงใดๆ

ระบบจัดการงานฟื้นฟูความเสียหายของทางหลวงจากเหตุการณ์น้ำท่วม
RESTORATION MANAGEMENT SYSTEM FOR FLOODING DAMAGES ON NATION HIGHWAYS

หน้าจอแผนที่หลัก | ออกจากระบบ

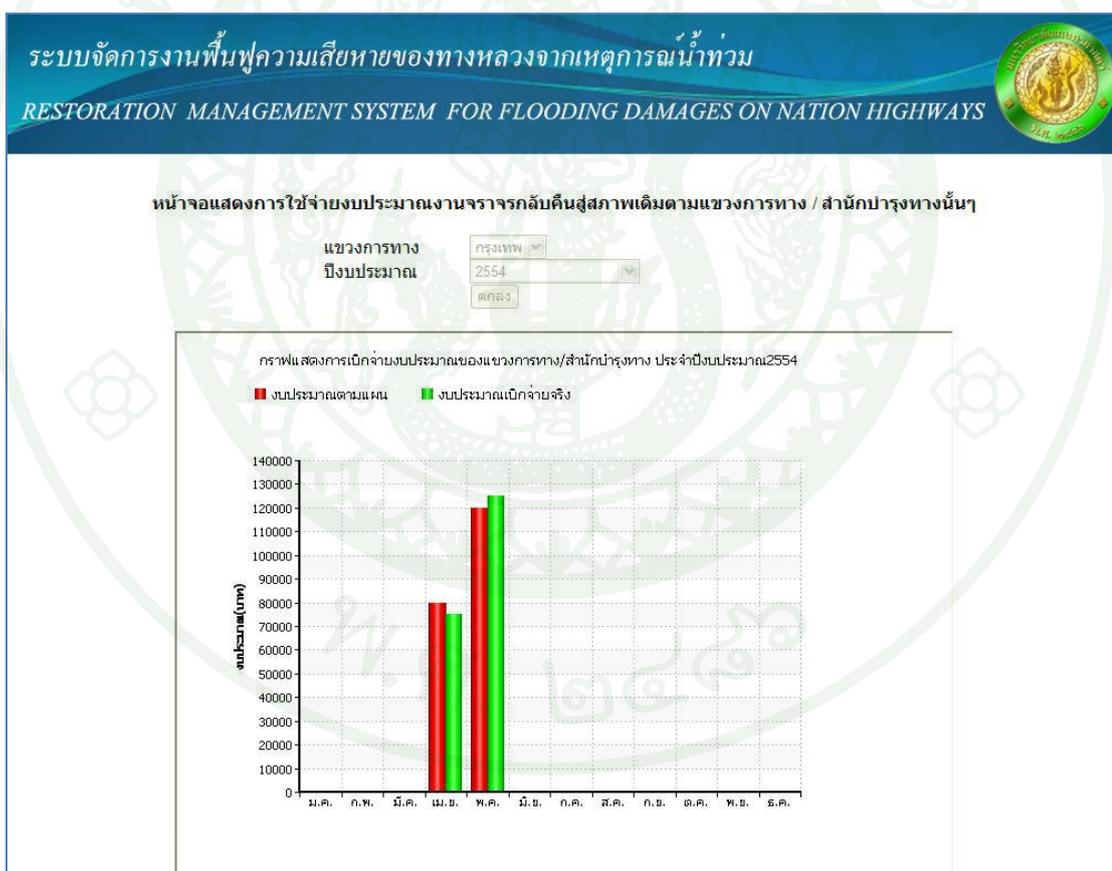
หน้าจแสดงการใช้จ่ายงบประมาณงานจราจรกลับคืนสู่สภาพเดิมตามแขวงการทาง / สำนักบำรุงทางนั้นๆ

แขวงการทาง: กรุงเทพมหานคร (411)

ปีงบประมาณ: 2554

ตกลง

ภาพที่ 70 แสดงการสืบค้นการใช้จ่ายงบประมาณของแขวงการทาง/สำนักงานบำรุงทางใดๆ



ภาพที่ 71 แสดงผลการสืบค้นการใช้จ่ายงบประมาณของแขวงการทาง/สำนักงานบำรุงทางใดๆ

ระบบจัดการงานฟื้นฟูความเสียหายของทางหลวงจากเหตุการณ์น้ำท่วม
RESTORATION MANAGEMENT SYSTEM FOR FLOODING DAMAGES ON NATION HIGHWAYS

หน้าจอแผนที่หลัก | ออกจากระบบ

สรุปสายทางที่ได้รับความเสียหายและงบประมาณที่ใช้ในการซ่อมแซม จำแนกตามพื้นที่

วันที่เริ่มต้น -- -- -- วันที่สิ้นสุด -- -- --

ตกลง

ภาค	จำนวนจังหวัด	จำนวนสายทาง	พื้นที่ความเสียหาย(แห่ง)	ระยะทางความเสียหาย(กม.)	งบประมาณที่ใช้(บาท)		รวมงบประมาณ (บาท)
					งานจรรจาผ่านได้	งานคืนสู่สภาพเดิม	
พิมพ์รายงานหน้านี้							

ภาพที่ 73 หน้าจอหลักสรุปความเสียหายจากเหตุการณ์อุทกภัย จำแนกตามพื้นที่

ระบบจัดการงานฟื้นฟูความเสียหายของทางหลวงจากเหตุการณ์น้ำท่วม
RESTORATION MANAGEMENT SYSTEM FOR FLOODING DAMAGES ON NATION HIGHWAYS

หน้าจอแผนที่หลัก | ออกจากระบบ

สรุปสายทางที่ได้รับความเสียหายและงบประมาณที่ใช้ในการซ่อมแซม จำแนกตามพื้นที่

วันที่เริ่มต้น 01 มกราคม 2553 วันที่สิ้นสุด 31 ธันวาคม 2553

ตกลง

ภาค	จำนวนจังหวัด	จำนวนสายทาง	พื้นที่ความเสียหาย(แห่ง)	ระยะทางความเสียหาย(กม.)	งบประมาณที่ใช้(บาท)		รวมงบประมาณ (บาท)
					งานจรรจาผ่านได้	งานคืนสู่สภาพเดิม	
เหนือ	1	2	4	0.508	6,000	250,000	256,000
กลาง	1	1	1	0.100	300,000	0	300,000
ใต้	6	17	19	13,270	1,016,091	4,105,000	5,121,091
รวม	8	20	24	13,878	1,322,091	4,355,000	5,677,091

พิมพ์รายงานหน้านี้

ภาพที่ 74 หน้าจอสรุปความเสียหายจากเหตุการณ์อุทกภัย จำแนกตามพื้นที่

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	สรุปสายทางที่ได้รับความเสียหายและงบประมาณที่ใช้ในการซ่อมแซม จำแนกตามพื้นที่								
2	ระหว่างวันที่ 01-01-2553 ถึง 31-12-2553								
3									
4									
5									
6	ภาค	จำนวนจังหวัด	จำนวนสายทาง	พื้นที่ความเสียหาย(แห่ง)	ระยะทางความเสียหาย(กม.)	งบประมาณที่ใช้(บาท)		รวมงบประมาณ	
7						งานจราจรผ่านได้	งานคืนสู่สภาพเดิม	(บาท)	
8	เหนือ	1	2	4	0.508	6,000	250,000	256,000	
9	กลาง	1	1	1	0.1	300,000	0	300,000	
10	ใต้	6	17	19	13.27	1,016,091	4,105,000	5,121,091	
11	รวม	8	20	24	13.878	1,322,091	4,355,000	5,677,091	
12									
13									

ภาพที่ 75 แสดงผลการพิมพ์รายงานในรูปแบบ Excel

ระบบจัดการงานฟื้นฟูความเสียหายของทางหลวงจากเหตุการณ์น้ำท่วม																	
RESTORATION MANAGEMENT SYSTEM FOR FLOODING DAMAGES ON NATION HIGHWAYS																	
หน้าจอแผนหลัก ออกจากรายบบ																	
สรุปสายทางที่ถูกน้ำท่วมและงบประมาณที่ใช้ ระหว่างวันที่ 01-01-2553 ถึง 31-12-2553																	
ภาคกลาง																	
ภาค	สำนัก ทาง หลวงที่	แขวงฯ/ส.บ. พ.	หมายเลข ทางหลวง	ค.บ. ค.บ.ค.	ชื่อถนน/ค.บ. ค.บ.	กม.เริ่ม ต้น	กม.สิ้นสุด	ระยะ ทาง (กม.)	ลักษณะ ความเสียหาย	วันที่น้ำ ท่วม	วันที่น้ำ ลด	ระดับน้ำ สูง(ซม.)	งบประมาณ งานจราจรผ่าน ได้	งบประมาณ คืนสู่สภาพ เดิม	ห้องที่ ตำบล	ห้องที่ อำเภอ	ห้องที่ จังหวัด
กลาง	9	นครสวรรค์ 2	3196	0102	กม.2+100 (คือ เขตรองรถไฟ ชัยนาท/	2+700	2+800	0.100	คันทางชำรุด	16-05- 2553	02-06- 2553	0	300,000	0	หนอง หม้อ	ตาคลี	นครสวรรค์
รวม			2	สาย ทาง				0.100					300,000	0			
พิมพ์รายงานหน้านี้																	

ภาพที่ 76 หน้าจอสรุปความเสียหายจากเหตุการณ์อุทกภัย จำแนกตามภาค

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	สรุปสายทางที่ถูกน้ำท่วมและงบประมาณที่ใช้																	
2	ระหว่างวันที่ 01-01-2553 ถึง 31-12-2553																	
3																		
4	ภาคกลาง																	
5																		
6	ภาค	สำนัก ทาง หลวงที่	แขวงฯ/ส.บ. พ.	หมายเลข ทางหลวง	ค.บ. ค.บ.ค.	ชื่อถนน/ค.บ. ค.บ.	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะ ทาง (กม.)	ลักษณะ ความเสียหาย	วันที่น้ำ ท่วม	วันที่น้ำ ลด	ระดับน้ำ สูง(ซม.)	งบประมาณ งานจราจรผ่าน ได้	งบประมาณ คืนสู่สภาพ เดิม	ห้องที่ ตำบล	ห้องที่ อำเภอ	ห้องที่ จังหวัด
7	กลาง	9	นครสวรรค์ 2	3196	0102	จังหวัดชัยนาท/	2+700	2+800	0.100	คันทางชำรุด	2553	2553	0	300,000	0	หนองหม้อ	ตาคลี	นครสวรรค์
8	รวม				1	สายทาง			0.1					300,000	0			
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		

ภาพที่ 77 แสดงการพิมพ์รายงานข้อมูลของภาคนี้ๆ

วิจารณ์

งานวิจัยนี้เป็นโครงการศึกษาการพัฒนากระบวนการจัดการงานฟื้นฟูความเสียหายของทางหลวงจากเหตุการณ์น้ำท่วม โดยระบบสามารถทำการประมาณราคาการซ่อมแซมความเสียหายได้เฉพาะทางหลวงผิวทางลาดยางเท่านั้น ทำให้ระบบยังขาดความสมบูรณ์ไม่สามารถประมาณราคาการซ่อมแซมความเสียหายทางหลวงผิวทางประเภทอื่นๆ ได้ ซึ่งปกติทางหลวงมีผิวทางหลายประเภท ได้แก่ ผิวทางคอนกรีต ผิวทางลาดยางและผิวทางลูกรัง และระบบยังไม่สามารถทำการจัดสรรงบประมาณได้ครบทุกสายทาง ด้วยข้อจำกัดด้านข้อมูลปริมาณการจราจร (AADT) ที่ไม่สมบูรณ์ แต่ในงานวิจัยระบบได้ถูกพัฒนาด้วยโปรแกรมรหัสเปิด (Open Source Software) ซึ่งนักวิจัยที่สนใจสามารถนำรหัสเปิด (Source Code) ไปพัฒนาต่อยอดและปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับการใช้งานมากยิ่งขึ้นได้

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

การพัฒนากระบวนการงานฟื้นฟูความเสียหายของทางหลวงจากเหตุการณ์น้ำท่วมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น ระบบที่จัดทำขึ้นมีความสามารถในการนำเข้า แก้ไขข้อมูล จากผู้ใช้ได้ โดยระบบสามารถประมาณราคาการซ่อมแซมความเสียหายเนื่องจากน้ำท่วมโดยละเอียด ตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลาง กรมบัญชีกลาง เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการประเมินงบประมาณที่ใช้ในการซ่อมแซมทางหลวง สามารถติดตามความก้าวหน้าการซ่อมแซม ทางหลวงทั้งงานจราจรผ่านได้และงานจราจรกลับคืนสู่สภาพเดิม สามารถติดตามการใช้งบประมาณในการซ่อมแซม ในรูปแบบตาราง ซึ่งจะประกอบด้วยข้อมูลสายทาง ข้อมูลสัญญา ข้อมูลงบประมาณ ข้อมูลงบประมาณที่มีการเบิกจ่าย และสามารถส่งออกข้อมูลในรูปแบบไฟล์ Excel ได้ สามารถแสดงสถานะการเบิกจ่ายงบประมาณ โดยรวมในรูปแบบแผนภูมิแท่งทำให้ง่ายต่อการตรวจสอบ และยังสามารถสืบค้นข้อมูลได้ตามขอบเขตความรับผิดชอบของกรมทางหลวง อีกทั้งยังมีความสามารถในการสรุปข้อมูลความเสียหาย งบประมาณ ที่ต้องใช้ในการซ่อมแซมงานต่างๆในรูปแบบตารางและส่งออกข้อมูลได้สำหรับผู้บริหารกรมทางซึ่งสามารถแสดงข้อมูลได้ทุกภูมิภาค จากความสามารถของระบบที่ถูกพัฒนาขึ้นให้สามารถทำงานได้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถเพิ่มประสิทธิภาพและความรวดเร็วในการดำเนินการต่างๆและเพิ่มความสะดวกในการติดต่อสื่อสารระหว่างเจ้าหน้าที่และผู้บริหาร ซึ่งการแก้ไขปัญหาการซ่อมแซมความเสียหายทางหลวงเนื่องจากน้ำท่วมนั้น จำเป็นต้องทำการซ่อมแซมอย่างเร่งด่วนและรอบคอบ

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ในการประมาณราคาการซ่อมแซมความเสียหายนั้น ข้อมูลราคาวัสดุที่ใช้ในการคำนวณเป็นข้อมูลอ้างอิงจากสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า เดือนมกราคม 2554 ดังนั้นราคาต้นทุนงานซ่อมแซมในงานวิจัยนี้จึงเป็นข้อมูลงานต้นทุนในการซ่อมแซม ณ เดือนมกราคม 2554 เท่านั้น ผู้ใช้งานจำเป็นต้องกรอกข้อมูลราคาวัสดุ ระยะทางขนส่งวัสดุ ที่เป็นจริงในขณะทำการประมาณราคาเพื่อให้ระบบสามารถคำนวณราคาได้อย่างถูกต้อง และระบบที่ทำการพัฒนายังมีรายละเอียดวิธีการซ่อมแซมจำกัด ซึ่งในทางปฏิบัติอาจจะมีการซ่อมแซมมากกว่าที่ได้กำหนดไว้ และระบบสามารถทำงานได้เฉพาะสถานที่ที่มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้ อาจจะทำให้เกิดความล่าช้าในการรายงานหรือตรวจสอบข้อมูล และยังมีข้อจำกัดของข้อมูลปริมาณการจราจร (AADT) ที่ไม่สมบูรณ์ ดังนั้นหากมีการพัฒนาต่อยอดระบบในส่วนที่เป็นข้อจำกัด จะทำให้ระบบมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมบัญชีกลาง กระทรวงการคลัง. 2550. หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลาง งานก่อสร้าง ทางสะพาน และท่อเหลี่ยม. กรมบัญชีกลาง กระทรวงการคลัง, กรุงเทพฯ. (อัดสำเนา)

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย. ม.ป.ป. มาตรฐานถนน ทางเดิน และทางเท้า. กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย, กรุงเทพฯ.

จิรพัฒน์ โชติไกร. 2549. การออกแบบทาง. พิมพ์ครั้งที่ 4. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

_____. 2549. วิศวกรรมกรรมทาง. พิมพ์ครั้งที่ 1. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ณัฐพันธ์ เขจรนันท์. 2551. การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ. ซีเอ็ดยูเคชั่น, กรุงเทพฯ.

สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์. 2554. ราคาวัสดุก่อสร้าง. แหล่งที่มา: <http://www.price.moc.go.th/Default5.aspx>, 15 มกราคม 2554.

สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง. 2551. รายงานขั้นสุดท้าย โครงการศึกษาและพัฒนาระบบบริหารงานอุทกภัยของกรมทางหลวง. สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง, กรุงเทพฯ.

_____. 2549. รายละเอียดแผนงานซ่อมแซมทางหลวงที่ถูกอุทกภัยประจำปี 2549. (Microsoft Excel)

สำนักมาตรฐานและประเมินผล กรมทางหลวง. 2553. กลุ่มมาตรฐานและข้อกำหนด. แหล่งที่มา: <http://www.hwstd.com>, 20 กรกฎาคม 2553

อัญชลี เจนพานิชทรัพย์. 2544. การพัฒนาระบบช่วยตัดสินใจจัดลำดับโครงการก่อสร้าง และปรับปรุงทางหลวงขนาดใหญ่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

โอภาส ถาวร. 2549. การพัฒนาโปรแกรมประมาณราคางานทางสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

Chou, Jui-Sheng and James T. O'Connor. 2007. Internet-based preliminary highway construction cost estimating database. **Automation in Construction** 17 (1): 65-74





ภาคผนวก ก
พจนานุกรมฐานข้อมูล (Data Dictionary)

ตารางผนวกที่ ก1 พจนานุกรมข้อมูลปริมาณจราจรของถนนที่ทำการสำรวจ

Table Name : AADT

Table Type : Data Table

Codes	Description	Data Type
ID	ID	serial
ROUTE_ID	หมายเลขทางหลวง	varchar
CS_ID	หมายเลขตอนควบคุม	varchar
YEAR	ปีที่สำรวจข้อมูล	int4
VEH1_T	จักรยาน	float4
VEH2_T	รถจักรยานยนต์	float4
VEH3_T	CAR <= 7 P = รถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คน	float4
VEH4_T	CAR > 7 P = รถยนต์นั่งเกิน 7 คน	float4
VEH5_T	LIGHT BUS = รถโดยสารขนาดเล็ก	float4
VEH6_T	MEDIUM BUS = รถโดยสารขนาดกลาง	float4
VEH7_T	HEAVY BUS = รถโดยสารขนาดใหญ่	float4
VEH8_T	LIGHT TRUCK = รถบรรทุกขนาดเล็ก (4 ล้อ)	float4
VEH9_T	MEDIUM TRUCK = รถบรรทุกขนาด 2 เพลา (6 ล้อ)	float4
VEH10_T	HEAVY TRUCK = รถบรรทุกขนาด 3 เพลา (10 ล้อ)	float4
VEH11_T	FULL TRAILOR = รถบรรทุกพ่วง (มากกว่า 3 เพลา)	float4
VEH12_T	SEMI TRAILOR = รถบรรทุกกึ่งพ่วง (มากกว่า 3 เพลา)	float4

ตารางผนวกที่ ก2 พจนานุกรมข้อมูลจังหวัด

Table Name : Province

Table Type : Polygon Feature

Codes	Description	Data Type
prov_code	หมายเลขจังหวัด	character varying
province_t	ชื่อจังหวัดภาษาไทย	character varying
province_e	ชื่อจังหวัดภาษาอังกฤษ	character varying
division_code	หมายเลขสำนักงานหลวง	character varying
the_geom	ข้อมูลGIS	geometry

ตารางผนวกที่ ก3 พจนานุกรมข้อมูลอำเภอ

Table Name : Amphoe

Table Type : Polygon Feature

Codes	Description	Data Type
prov_code	หมายเลขจังหวัด	character varying
amphoe_t	ชื่ออำเภอภาษาไทย	character varying
amphoe_e	ชื่ออำเภอภาษาอังกฤษ	character varying
amp_code	หมายเลขอำเภอ	character varying
the_geom	ข้อมูลGIS	geometry

ตารางผนวกที่ ก4 พจนานุกรมข้อมูลตำบล

Table Name : Tumbon

Table Type : Polygon Feature

Codes	Description	Data Type
tumbon_t	ชื่อตำบลภาษาไทย	character varying
tumbon_e	ชื่อตำบลภาษาอังกฤษ	character varying
amp_code	หมายเลขอำเภอ	character varying
the_geom	ข้อมูลGIS	geometry

ตารางผนวกที่ ก5 พจนานุกรมข้อมูลเขตความรับผิดชอบของสำนักงานหลวง

Table Name : Division

Table Type : Table Data

Codes	Description	Data Type
district_code	หมายเลขแขวงการทาง	character varying
district_name	ชื่อแขวงการทาง	character varying
division_code	หมายเลขสำนักงานหลวง	character varying
division_name	ชื่อสำนักงานหลวง	character varying

ตารางผนวกที่ 6 พจนานุกรมข้อมูลกิจกรรม

Table Name : Activity

Table Type : Data Table

Codes	Description	Data Type
act_id	หมายเลขกิจกรรม	integer
act_name	ชื่อกิจกรรม	character varying
quantity	ประมาณงานต่อหนึ่งหน่วย	double precision
unit_cost	ราคาต่อหน่วย	double precision
unit_use	หน่วยที่ใช้ (ลบ.ม, แห่ง ฯลฯ)	character varying

ตารางผนวกที่ 7 พจนานุกรมข้อมูลคุณสมบัติของสายทาง

Table Name : Centerline

Table Type : Line Feature

Codes	Description	Data Type
route_code	Route Code : DIVISION_CODE+ROUTE_ID+ CS_ID+ SUBCS_ID (xx+xxx+xxx+xx)	character varying
district_code	หมายเลขแขวงทาง	character varying
route_id	หมายเลขทางหลวง	character varying
cs_id	หมายเลขตอนควบคุม	character varying
subcs_id	หมายเลขตอนควบคุมย่อย	character varying
km_start	กิโลเมตรเริ่มต้น	character varying
km_end	กิโลเมตรสิ้นสุด	character varying
description	ชื่อตอนควบคุม	character varying
num_of_lane	จำนวนเลน	integer
road_class	ประเภทชั้นทาง	character varying

ตารางผนวกที่ ก7 (ต่อ)

Codes	Description	Data Type
pave_width	ความกว้างผิวทาง	double precision
shoulderwidth	ความกว้างไหล่ทาง	double precision
pave_type_code	ชนิดของผิวทาง เช่น Cape Seal, AC.	character varying
surface_class_desc	ประเภทของผิวทาง เช่น bituminous หรือ concrete	character varying
the_geom	ข้อมูลGIS	geometry

ตารางผนวกที่ ก8 พจนานุกรมข้อมูลรายละเอียดความเสียหาย

Table Name : Damage

Table Type : Table Data

Code	Description	Data Type
dam_id	หมายเลขของความเสียหาย	integer
dam_desc_id	รหัสของความเสียหาย	character varying
dam_extent	ขอบเขตความเสียหาย	double precision
dam_unit	หน่วยของความเสียหาย	character varying
unit_time	ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อม	integer
dam_pix1	รูปภาพความเสียหาย1	character varying
dam_pix2	รูปภาพความเสียหาย2	character varying
dam_pix3	รูปภาพความเสียหาย3	character varying
mb	ชื่อผู้นำเข้าหรือแก้ไขข้อมูล	character varying
md	วันที่และเวลาที่นำเข้าหรือแก้ไขข้อมูล	timestamp without time zone
retire	สถานะการใช้งาน	character

ตารางผนวกที่ 9 พจนานุกรมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ

Table Name : Expert

Table Type : Data Table

Codes	Description	Data Type
dam_des_id	รหัสของความเสียหาย	character varying
dam_desc	รายละเอียดของความเสียหาย	character varying
unit_dam_use	หน่วยของความเสียหาย	character varying
expert_id	หมายเลขความสำคัญในการซ่อม	integer
act_id	หมายเลขกิจกรรม	integer

ตารางผนวกที่ 10 พจนานุกรมข้อมูลเหตุการณ์อุทกภัย

Table Name : Flood _event

Table Type : Line Feature

Code	description	Data type
fe_id	หมายเลขเหตุการณ์น้ำท่วม	serial
route_code	Route Code : DIVISION_CODE+ROUTE_ID+ CS_ID+ SUBCS_ID (xx+xxx+xxx+xx)	character varying
route_id	หมายเลขสายทาง	character varying
cs_id	หมายเลขตอนควบคุม	character varying
subcs_id	หมายเลขตอนควบคุมย่อย	character varying
km_start	กิโลเมตรเริ่มต้น	numeric
km_end	กิโลเมตรสิ้นสุด	numeric
date_s	วันที่เกิดเหตุการณ์	date
date_e	วันที่สิ้นสุดเหตุการณ์	date
dam_id	ชนิดของความเสียหาย (หลุมบ่อ,ฝิวร่อน)	character varying

ตารางผนวกที่ ก10 (ต่อ)

Code	description	Data type
cctv_ip	หมายเลข IP address กล้อง cctv	character varying
Budget8100	งบประมาณงานกลับคืนสู่สภาพเดิมเบื้องต้น	double precision
Budget8101	งบประมาณงานจราจรผ่านได้เบื้องต้น	double precision
Status	สถานะภาพปัจจุบันของเหตุการณ์	integer
The_geom	ข้อมูล GIS	geometry
mb	ชื่อผู้นำเข้าหรือแก้ไขข้อมูล	character varying
md	วันที่และเวลาที่นำเข้าหรือแก้ไขข้อมูล	timestamp without time zone
retire	สถานะการใช้งาน	character

ตารางผนวกที่ ก11 พจนานุกรมข้อมูลน้ำท่วม

Table Name : Flood_data

Table Type : Data Table

Codes	Description	Data Type
fe_id	หมายเลขเหตุการณ์น้ำท่วม	character varying
ddate	วันที่ทำการสำรวจ	character varying
ttime	เวลาที่ทำการสำรวจ	character varying
flood_height	ระดับความสูงของน้ำ (เซนติเมตร)	double precision
traffic_stat	สถานะการจราจร	character varying
pix_path1	รูปภาพความเสียหาย1	character varying
pix_path2	รูปภาพความเสียหาย2	character varying
video_path	ภาพเคลื่อนไหวแสดงความเสียหาย	character varying
mb	ชื่อผู้นำเข้าหรือแก้ไขข้อมูล	character varying
md	วันที่และเวลาที่นำเข้าหรือแก้ไขข้อมูล	timestamp without time zone
retire	สถานะการใช้งาน	character

ตารางผนวกที่ ก12 พจนานุกรมข้อมูลงบประมาณสำหรับงานคืนสู่สภาพเดิม

Table Name : Budget 8100

Table Type : Data Table

Codes	Description	Data Type
fe_id	หมายเลขเหตุการณ์น้ำท่วม	character varying
book_no	หมายเลขหนังสือ	character varying
date_book_no	ลงวันที่	character varying
quantity	ปริมาณงาน	double precision
unit	หน่วยที่ใช้ (ลบ.ม, แห่ง)	character varying
budget_request	งบประมาณตามแผนงาน (บาท)	double precision
book_no_div	เลขที่หนังสือ (สทล.)	character varying
date_div_dep	ลงวันที่	character varying
book_no_office	เลขที่หนังสือ (สร.)อนุมัติ	character varying
date_submit	ลงวันที่	character varying
date_announce	วันที่ออกประกาศประกวดราคา	character varying
announce_by	ออกประกาศโดย	character varying
date_auction	วันที่เปิดซองประกวดราคา	character varying
date_price	วันที่รับราคา	character varying
contractor	ผู้ดำเนินการ	double precision
price_auction	ผลประกวดราคา (บาท)	double precision
request	ขอใช้ผลหรือยกเลิกแผน	character varying
book_no_request	เลขที่หนังสือ ขอใช้ผลประกวดราคา	character varying
date_district_request	ลงวันที่ขอใช้ผล	character varying
date_div_submit	วันที่ สทล. อนุมัติ	character varying
budget_year	ปีงบประมาณที่ได้รับเงิน	character varying
budget_allocate	งบประมาณที่ได้รับการจัดสรร (บาท)	double precision
date_budget_allocate	วันที่ได้รับจัดสรรงบประมาณ	character varying
cont_num	หมายเลขของสัญญา	character varying

ตารางผนวกที่ ก12 (ต่อ)

Codes	Description	Data Type
date_cont_end	วันที่สิ้นสุดของสัญญา	character varying
date_actual_end	วันที่ผู้รับจ้างสิ้นสุดงานจริง	character varying
operator	ผู้ดำเนินการ	character varying
remark	หมายเหตุ	character varying
mb	ชื่อผู้แก้ไข	character varying
md	วันที่และเวลาที่แก้ไข	timestamp without time zone
retire	สถานะการใช้งาน	character

ตารางผนวกที่ ก13 พจนานุกรมข้อมูลงวดการจ่ายเงินรหัสงาน8100

Table Name : Payment8100

Table Type : Data Table

Codes	Description	Data Type
cont_num	หมายเลขของสัญญา	character varying
pay_num	หมายเลขงวดการจ่ายเงิน	character varying
plan_date	วันที่จ่ายเงินงวดตามแผน	character varying
plan_amount	จำนวนเงินที่จ่ายตามแผน	double precision
act_date	วันที่จ่ายเงินงวดตามจริง	character varying
act_amount	จำนวนเงินที่จ่ายตามจริง	double precision
mb	ชื่อผู้แก้ไข	character varying
md	วันที่และเวลาที่แก้ไข	Timestamp without time zone
retire	สถานะการใช้งาน	character

ตารางผนวกที่ ก14 พจนานุกรมข้อมูลงบประมาณสำหรับงานจราจรผ่านได้

Table Name : Budget 8101

Table Type : Data Table

Codes	Description	Data Type
fe_id	หมายเลขเหตุการณ์น้ำท่วม	character varying
date_district_app	วันที่แขวง/สน.บท. เสนอ	character varying
date_bureau_app	วันที่สำนักงานหลวงอนุมัติ	character varying
date_office_flood_app	วันที่ตรวจสอบโดยศูนย์บริหารงาน อุทกภัย	character varying
date_operate_app	วันที่ตรวจสอบโดยส่วนบริหาร ดำเนินงาน	character varying
date_office_app	วันที่ วคร. อนุมัติ	character varying
date_wrp_office_app	วันที่ วพร. อนุมัติ	character varying
date_account_app	วันที่ฝ่ายบัญชีเสนอของบประมาณ	double precision
date_district_getbud	วันที่แขวง/สน.บท. ได้รับเงินงวด	character varying
budget8101_r	งบประมาณที่ได้รับจริง	double precision
date_success	วันที่ดำเนินการแล้วเสร็จ	character varying
budget8101_r	งบประมาณที่ได้รับจริง	double precision
mb	ชื่อผู้นำเข้าหรือแก้ไขข้อมูล	character varying
md	วันที่และเวลาที่นำเข้าหรือแก้ไข ข้อมูล	timestamp without time zone
retire	สถานะการใช้งาน	character



ภาคผนวก ข
วิธีการคำนวณราคาต่อหน่วย

Earth Excavation

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ตัก)	=	7.48	บาท/ลบ.ม.	1
ค่าขนทิ้ง	0	กม.	=	0.00 บาท/ลบ.ม.
รวม	=	7.48	บาท/ลบ.ม.	3
ส่วนขยาย	ดินปนทราย 7.48	x 1.25	=	9.35 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ขุดตัด)	=	18.62	บาท/ลบ.ม.	5
ค่างานต้นทุน	=	27.97	บาท/ลบ.ม.	6

หมายเหตุ (เลือก Text แสดงเป็นตัวเลข)

ส่วนขยายของทราย = 1.15

ส่วนขยายตัวของดิน,ดินปนทราย = 1.25

ทราย

วิธีการคำนวณ

แถวที่ 1 ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา (ตัก) ได้จากฐานข้อมูล Operating Cost งานตัด-ขึ้นรูป
คันทาง ราคาน้ำมัน 29.99 บาท

แถวที่ 2 ค่าขนทิ้ง จะขึ้นอยู่กับข้อกำหนดระยะทางที่ขนทิ้งวัสดุ ซึ่งเมื่อมีการกำหนดจะดึงข้อมูล
จากฐานข้อมูล ตามระยะทางที่ขนทิ้งและราคาน้ำมันเชื้อเพลิง

แถวที่ 3 ได้จากการรวมราคาในแถวที่ 1 และ 2

แถวที่ 4 ส่วนขยายจะขึ้นอยู่กับทางผู้เลือกใช้ ซึ่งมี 2 อย่างตามหมายเหตุ ซึ่งจะนำไปคูณกับราคาใน
แถวที่ 3 ได้ราคาในแถวที่ 4

แถวที่ 5 ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา (ขุดตัด) ได้จากฐานข้อมูล Operating Cost งานตัด-ขึ้นรูป
คันทาง ราคาน้ำมัน 29.99 บาท

แถวที่ 6 ค่างานต้นทุน ได้จากผลรวมราคาในแถวที่ 4 กับแถวที่ 5

Soft Rock Excavation

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ตัก)	=	7.48	บาท/ลบ.ม.	1
ค่าขนทิ้ง 0 กม.	=	0.00	บาท/ลบ.ม.	2
รวม	=	7.48	บาท/ลบ.ม.	3
ส่วนขยาย คินปนทราย 7.48 x 1.25	=	9.35	บาท/ลบ.ม.	4
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ขุดตัด)	=	18.62	บาท/ลบ.ม.	5
ค่างานต้นทุน	=	27.97	บาท/ลบ.ม.	6
เนื่องจากเป็นการขุดในพื้นที่จำกัดเฉพาะแหล่งในคันทางเดิมซึ่งแข็งกว่าปกติ คิดค่าใช้จ่าย 10%				
ค่างานต้นทุน 27.97 x 1.10	=	30.77	บาท/ลบ.ม.	7

วิธีการคำนวณ

แถวที่ 1 ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา (ตัก) ได้จากฐานข้อมูล Operating Cost งานตัด-ขึ้นรูป คันทาง ราคาน้ำมัน 29.99 บาท

แถวที่ 2 ค่าขนทิ้ง จะขึ้นอยู่กับข้อกำหนดระยะทางที่ขนทิ้งวัสดุ ซึ่งเมื่อมีการกำหนดจะดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล ตามระยะทางที่ขนทิ้งและราคาน้ำมันเชื้อเพลิง

แถวที่ 3 ได้จากการรวมราคาในแถวที่ 1 และ 2

แถวที่ 4 ส่วนขยายจะขึ้นอยู่กับทางผู้เลือกใช้ ซึ่งมี 2 อย่างตามหมายเหตุ ซึ่งจะนำไปคูณกับราคาในแถวที่ 3 ได้ราคาในแถวที่ 4

แถวที่ 5 ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา (ขุดตัด) ได้จากฐานข้อมูล Operating Cost งานตัด-ขึ้นรูป คันทาง ราคาน้ำมัน 29.99 บาท

แถวที่ 6 ค่างานต้นทุน ได้จากผลรวมราคาในแถวที่ 4 กับแถวที่ 5

แถวที่ 7 ค่างานต้นทุน เนื่องจากเป็นคันทางเดิมจึงคิดค่าใช้จ่ายเพิ่ม 10 % จึงนำค่างานต้นทุนในแถวที่ 6 คูณ 10% เราค่างานต้นทุนในแถวที่ 7

Earth Embankment

ค่าวัสดุจากแหล่ง		185.00	บาท/ลบ.ม.	1
------------------	--	--------	-----------	---

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ขุด-ขน)	=	19.09	บาท/ลบ.ม.	2		
ค่าขนส่ง	0	กม.	=	0.00	บาท/ลบ.ม.	3
รวม	=	204.09	บาท/ลบ.ม.	4		
ส่วนยุบตัว	ทรายถมคันทาง 204.09	x1.40	=	285.73	บาท/ลบ.ม.	5
ค่าตัดแต่งชั้นบันได	=	6.55		6		
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)	=	35.99	บาท/ลบ.ม.	7		
ค่างานต้นทุน	=	328.27	บาท/ลบ.ม.	8		
หมายเหตุ		แนวเก่า	แนวใหม่			
	ส่วนยุบตัวของทรายถมคันทาง	1.40	1.45			
	ดิน,ดินปนทราย ถมคันทาง	1.60	1.70			
	ดินเหนียว ถมคันทาง	1.85	1.90			
	(ดินเหนียวมีค่า CBR น้อยกว่า 2)					

วิธีการคำนวณ

แถวที่ 1 ค่าวัสดุจากแหล่ง ได้จากฐานข้อมูลซึ่งมีการนำเข้าสู่ข้อมูลวัสดุไว้แล้ว

แถวที่ 2 ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา ได้จากฐานข้อมูล Operating Cost งานดินคันทาง (ขุด-ขน) ราคาน้ำมัน 29.99 บาท

แถวที่ 3 ค่าขนส่ง จะขึ้นอยู่กับข้อกำหนดระยะทางที่ขนส่งวัสดุ ซึ่งเมื่อมีการกำหนดจะดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล ตามระยะทางที่ขันทั้งและราคาน้ำมันเชื้อเพลิง

แถวที่ 4 ได้จากการรวมราคาในแถวที่ 1, 2 และ 3

แถวที่ 5 ส่วนขยายจะขึ้นอยู่กับทางผู้ใช้เลือก ซึ่งมี 2 อย่างตามหมายเหตุ ซึ่งจะนำไปคูณกับราคาในแถวที่ 4 ได้ราคาในแถวที่ 5

แถวที่ 6 ค่าตัดแต่งชั้นบันไดได้จากจากฐานข้อมูล Operating Cost งานตัดแต่งชั้นบันได

แถวที่ 7 ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา (บดทับ) ได้จากฐานข้อมูล Operating Cost งานดินคันทาง (บดทับ) ราคาน้ำมัน 29.99 บาท

แถวที่ 8 ค่างานต้นทุน ได้จากผลรวมราคาในแถวที่ 5, 6 และ 7

Select Material A

ค่าวัสดุจากแหล่ง	=	194.00	บาท/ลบ.ม.	1
------------------	---	--------	-----------	---

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ชุด-ขน)	=	28.58	บาท/ลบ.ม.	2	
ค่าขนส่ง	0	กม.	= 0.00	บาท/ลบ.ม.	3
รวม	=	222.58	บาท/ลบ.ม.	4	
ส่วนยุบตัว	222.58 x	1.60	= 356.13	บาท/ลบ.ม.	5
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)	=	43.19	บาท/ลบ.ม.	6	
ค่างานต้นทุน	=	399.32	บาท/ลบ.ม.	7	

วิธีการคำนวณ

แถวที่ 1 ค่าวัสดุจากแหล่ง ได้จากฐานข้อมูลซึ่งมีการนำเข้าข้อมูลวัสดุไว้แล้ว

แถวที่ 2 ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา ได้จากฐานข้อมูล Operating Cost งานดินคันทาง (ชุด-ขน) ราคาน้ำมัน 29.99 บาท

แถวที่ 3 ค่าขนส่ง จะขึ้นอยู่กับข้อกำหนดระยะทางที่ขนส่งวัสดุ ซึ่งเมื่อมีการกำหนดจะดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล ตามระยะทางที่ขันทิ้งและราคาน้ำมันเชื้อเพลิง

แถวที่ 4 ได้จากการรวมราคาในแถวที่ 1, 2 และ 3

แถวที่ 5 ส่วนยุบตัว จะนำราคาในแถวที่ 4 คูณกับส่วนยุบตัว 1.60

แถวที่ 6 ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา (บดทับ) ได้จากฐานข้อมูล Operating Cost งานดินคันทาง (บดทับ) ราคาน้ำมัน 29.99 บาท

แถวที่ 7 ค่างานต้นทุน ได้จากผลรวมราคาในแถวที่ 5 และ 6

Soil Aggregate Subbase

ค่าวัสดุจากแหล่ง	305.00	บาท/ลบ.ม.	1
------------------	--------	-----------	---

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ชุด-ขน)	=	28.58	บาท/ลบ.ม.	2	
ค่าขนส่ง	0	กม.	= 0.00	บาท/ลบ.ม.	3
รวม	=	333.58	บาท/ลบ.ม.	4	
ส่วนยุบตัว	333.58 x	1.60	= 533.73	บาท/ลบ.ม.	5
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)	=	43.19	บาท/ลบ.ม.	6	
ค่างานต้นทุน	=	576.92	บาท/ลบ.ม.	7	

วิธีการคำนวณ

แถวที่ 1 ค่าวัสดุจากแหล่ง ได้จากฐานข้อมูลซึ่งมีการนำเข้าข้อมูลวัสดุไว้แล้ว

แถวที่ 2 ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา ได้จากฐานข้อมูล Operating Cost งานดินคันทาง (ชุด-ขน) ราคาน้ำมัน 29.99 บาท

แถวที่ 3 ค่าขนส่ง จะขึ้นอยู่กับข้อกำหนดระยะทางที่ขนส่งวัสดุ ซึ่งเมื่อมีการกำหนดจะดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล ตามระยะทางที่ขันทิ้งและราคาน้ำมันเชื้อเพลิง

แถวที่ 4 ได้จากการรวมราคาในแถวที่ 1, 2 และ 3

แถวที่ 5 ส่วนยุบตัว จะนำราคาในแถวที่ 4 คูณกับส่วนยุบตัว 1.60

แถวที่ 6 ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา (บดทับ) ได้จากฐานข้อมูล Operating Cost งานดินคันทาง (บดทับ) ราคาน้ำมัน 29.99 บาท

แถวที่ 7 ค่างานต้นทุน ได้จากผลรวมราคาในแถวที่ 5 และ 6

Crushed Rock Soil Aggregate Type Base

ค่าวัสดุจากปากโม้(รวมค่าตัด)	=	346.67	บาท/ลบ.ม.	1
------------------------------	---	--------	-----------	---

ค่าขนส่ง	0	กม.	=	0.00	บาท/ลบ.ม.	2
รวม			=	346.67	บาท/ลบ.ม.	3
ส่วนขุบตัว	346.67 x	1.50	=	520.01	บาท/ลบ.ม.	4
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (Blend)			=	17.30	บาท/ลบ.ม.	5
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)			=	68.12	บาท/ลบ.ม.	6
ค่างานต้นทุน			=	605.43	บาท/ลบ.ม.	7

วิธีการคำนวณ

แถวที่ 1 ค่าวัสดุจากปากโม ได้จากฐานข้อมูลซึ่งมีการนำเข้าข้อมูลวัสดุไว้แล้ว

แถวที่ 2 ค่าขนส่ง จะขึ้นอยู่กับข้อกำหนดระยะทางที่ขนส่งวัสดุ ซึ่งเมื่อมีการกำหนดจะดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล ตามระยะทางที่ขันทิ้งและราคาน้ำมันเชื้อเพลิง

แถวที่ 3 ได้จากการรวมราคาในแถวที่ 1 และ 2

แถวที่ 4 ส่วนขุบตัว จะนำราคาในแถวที่ 3 คูณกับส่วนขุบตัว 1.50

แถวที่ 5 ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา ได้จากฐานข้อมูล Operating Cost งานพื้นทาง (Blend) ราคาน้ำมัน 29.99 บาท

แถวที่ 6 ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา ได้จากฐานข้อมูล Operating Cost งานพื้นทาง (บดทับ) ราคาน้ำมัน 29.99 บาท

แถวที่ 7 ค่างานต้นทุน ได้จากผลรวมราคาในแถวที่ 5 และ 6

Soil Aggregate Shoulder

ค่าวัสดุจากแหล่ง			=	185.00	บาท/ลบ.ม.	1
------------------	--	--	---	--------	-----------	---

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ชุด-ขน)	=	19.09	บาท/ลบ.ม.	2		
ค่าขนส่ง	0	กม.	=	0.00	บาท/ลบ.ม.	3
รวม			=	204.09	บาท/ลบ.ม.	4
ส่วนยุบตัว	204.09 x	1.75	=	357.16	บาท/ลบ.ม.	5
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)			=	35.99	บาท/ลบ.ม.	6
ค่างานต้นทุน			=	393.15	บาท/ลบ.ม.	7

วิธีการคำนวณ

แถวที่ 1 ค่าวัสดุจากแหล่ง ได้จากฐานข้อมูลซึ่งมีการนำเข้าข้อมูลวัสดุไว้แล้ว

แถวที่ 2 ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา ได้จากฐานข้อมูล Operating Cost งานดินคันทาง (ชุด-ขน) ราคาน้ำมัน 29.99 บาท

แถวที่ 3 ค่าขนส่ง จะขึ้นอยู่กับข้อกำหนดระยะทางที่ขนส่งวัสดุ ซึ่งเมื่อมีการกำหนดจะดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล ตามระยะทางที่ขันทังและราคาน้ำมันเชื้อเพลิง

แถวที่ 4 ได้จากการรวมราคาในแถวที่ 1, 2 และ 3

แถวที่ 5 ส่วนยุบตัว จะนำราคาในแถวที่ 4 คูณกับส่วนยุบตัว 1.75

แถวที่ 6 ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา (บดทับ) ได้จากฐานข้อมูล Operating Cost งานดินคันทาง (บดทับ) ราคาน้ำมัน 29.99 บาท

แถวที่ 7 ค่างานต้นทุน ได้จากผลรวมราคาในแถวที่ 5 และ 6

Prime Coat

ใช้ยาง	CSS-1	ชนิดพื้นทาง	หินคลุก			1	
ค่ายาง(ราคาที่แหล่ง + ค่าขนส่ง + ค่าขึ้นลง)				=	20,810.00	บาท/ตัน	2

ค่าช่าง	CSS-1	ใช้ 1.0	ลิตร/ตร.ม.	=	20.81	บาท/ตร.ม.	3
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา				=	6.38	บาท/ตร.ม.	4
ค่างานต้นทุน				=	27.19	บาท/ตร.ม.	5
หมายเหตุ	เลือกใช้อย่าง	MC-70		=	0.8		
		CSS-1		=	1.0		

ตารางผนวกที่ ข1 แสดงการแนวทางการใช้คัตแบคแอสฟัลท์หรือแอสฟัลท์อิมัลชัน ในงาน Prime Coat

ชนิดพื้นทาง	อัตราการลาด Prime Coat (เป็นลิตรต่อตารางเมตร)	อัตราที่ใช้คิดราคากลาง (เป็นลิตรต่อตารางเมตร)
พื้นทางดินซีเมนต์	0.6 - 1.0	0.8
พื้นทางหินคลุกซีเมนต์	0.6 - 1.0	0.8
พื้นทางหินคลุก	0.6 - 1.4	1.0

วิธีการคำนวณ

แถวที่ 1 เป็นการเลือกวัสดุขยงที่นำมาใช้ใน งาน Prime Coat ซึ่งได้กำหนดไว้ 2 ประเภท คือ MC-70 และ CSS-1 โดยผู้ใช้ต้องทำการเลือกประเภทขยงที่ใช้ หลังจากนั้นผู้ใช้ต้องทำการเลือกชนิดพื้นทางที่ทำการลง Prime Coat ซึ่งจะมี 3 ชนิด ดังตารางผนวกที่ ข1

แถวที่ 2 ค่าช่าง คือ ราคาช่างที่ได้ทำการเลือกในแถวที่ 1 ซึ่งเป็นราคา ณ แหล่งผลิตรวมค่าขนส่ง และค่าขนขึ้นลง

แถวที่ 3 แสดงประเภทขยงที่ได้ทำการเลือกในแถวที่ 1 และปริมาณการใช้อย่าง (เป็นลิตรต่อตารางเมตร) ตามลักษณะชนิดพื้นทางที่ได้ทำการเลือกในแถวที่ 1 และแสดงราคาช่าง

แถวที่ 4 แสดงค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา ได้จากฐานข้อมูล Operating Cost งานลาดขยงไพรม์ โทต ราคาน้ำมัน 29.99 บาท

แถวที่ 5 ค่างานต้นทุน ได้จากผลรวมราคาในแถวที่ 4 และ 5

Tack Coat

ใช้อย่าง	RC-70	=		1
ค่าช่าง(ราคาที่แหล่ง + ค่าขนส่ง + ค่าขึ้นลง)		=	30,350.00	บาท/ตัน 2

ค่าช่าง RC-70	ใช้ 0.1- 0.30 ลิตร/ตร.ม.	=	3.00	บาท/ตร.ม.	3
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา		=	6.08	บาท/ตร.ม.	4
ค่างานต้นทุน		=	9.08	บาท/ตร.ม.	5
หมายเหตุ เลือกใช้ช่าง RC-70					
CRS-1					

วิธีการคำนวณ

แถวที่ 1 เป็นการเลือกวัสดุขุขี้เถ้าที่นำมาใช้ในงาน Tack Coat ซึ่งได้กำหนดไว้ 2 ประเภท คือ RC-70 และ CRS-1 โดยผู้ใช้ต้องทำการเลือกประเภทขุขี้เถ้าที่ใช้

แถวที่ 2 ค่าช่าง คือ ราคาช่างที่ได้ทำการเลือกในแถวที่ 1 ซึ่งเป็นราคา ณ แหล่งผลิตรวมค่าขนส่ง และค่าขนขึ้นลง

แถวที่ 3 แสดงประเภทขุขี้เถ้าที่ได้ทำการเลือกในแถวที่ 1 และปริมาณการใช้ช่าง (เป็นลิตรต่อตารางเมตร) ซึ่งผู้ใช้เป็นผู้เลือก โดยมีปริมาณการใช้ช่างอยู่ 3 ช่วง คือ 0.10, 0.20 และ 0.30

แถวที่ 4 แสดงค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา ได้จากฐานข้อมูล Operating Cost งานลาดยางแตกโคลต ราคาน้ำมัน 29.99 บาท

แถวที่ 5 ค่างานต้นทุน ได้จากผลรวมราคาในแถวที่ 4 และ 5

Asphalt Concrete Leveling Course	ความหนา	2.5	ซม.	1
ปริมาณงาน Asphalt Concrete ทั้งโครงการ (ตร.ม.)	1000 / 8.33	=	10,000	ตัน
ค่าขนส่งอุปกรณ์ 80 ตัน	0	กม.	0.00	บาท/ตัน
		=	0.64	

ค่าติดตั้งเครื่องผสม	250,000	/	10,000	=	25.00	บาท/ตัน	4
ชนิดวัสดุรวมรวม	หินปูน						5
ค่ายาง AC จากตารางที่ 2	0.051	@	24,585	=	1,253.84	บาท/ตัน	6
ค่าหิน	0.74 ลบ.ม.	@	460.00	=	340.40	บาท/ตัน	7
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา ผสมวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีต				=	370.16	บาท/ตัน	8
ค่าขนส่ง	0	กม.		=	0.00	บาท/ตัน	9
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา ปลูกและบดทับหนา 2.5 ซม							
	10.27 X	0.75 X	16.66	=	128.32	บาท/ตัน	10
ค่างานต้นทุน				=	2,118.36	บาท/ตัน	11

ตารางผนวกที่ ข2 แสดงค่าดำเนินการปลูกและบดทับผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตตามความหนา

ความหนา (ซม.)	ค่าตัวแปร	พื้นที่ (ตร.ม./ตัน)
2.5	0.75	16.66
3.0	0.80	13.89
4.0	0.90	10.41
5.0	1.00	8.33
6.0	1.60	6.94
7.0	1.70	5.95
8.0	1.80	5.21
9.0	1.90	4.63
10.0	2.00	4.16

ตารางผนวกที่ ข3 แสดงกำหนดแนวทางการใช้เปอร์เซ็นต์แอสฟัลต์ซีเมนต์โดยน้ำหนักของวัสดุรวมรวมในงานแอสฟัลต์คอนกรีต

ชนิดวัสดุรวม	ปริมาณแอสฟัลต์ซีเมนต์เป็นเปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักของวัสดุรวม		Asphaltic Boundbase
	ชั้นรองผิวทาง	ชั้นผิวทาง	
	(Binder Course)	(Wearing Course)	
หินปูน	5.1	5.2	4.5
หินแกรนิต	5.4	5.5	-
หินบะชอล	5.8	5.9	-

วิธีการคำนวณ

แถวที่ 1 เป็นการกำหนดความหนาของพื้นทาง ซึ่งมีความหนาตั้งตารางผนวกที่ 2

แถวที่ 2 เป็นการคำนวณปริมาณงาน Asphalt Concrete ซึ่งได้จากฐานข้อมูลที่มีการนำเข้าข้อมูลพื้นฐานตั้งแต่เริ่มโปรแกรม ซึ่งมีการนำเข้าข้อมูลไว้ 1000 ตร.ม. แต่ในการคำนวณกำหนดชั้นต่ำ 10000 ตัน ดังนั้น จึงได้ค่าปริมาณงานเท่ากับ 10000 ตัน.

แถวที่ 3 ค่าขนส่งวัสดุ คัดจาก ((ฐานข้อมูลค่าใช้จ่ายค่าขนส่งรถ 10 ล้อลากพ่วง (0) + ค่าขนส่ง-ลง (80))x น้ำหนัก (80)) / ปริมาณงาน Asphalt Concrete (10000) มีค่าเท่ากับ 0.64 บาท/ตัน

แถวที่ 4 ค่าติดตั้งเครื่องผสมคืด 250000 บาทต่อครั้ง ปริมาณงาน 10000 ตัน ค่าติดตั้งเครื่องผสมจึงเท่ากับ ราคาติดตั้งหารด้วยปริมาณงาน เท่ากับ 25 บาท/ตัน

แถวที่ 5 เลือกชนิดวัสดุรวม จะได้ค่าตัวแปรแสดงในแถวที่ 6 โดยค่าตัวแปรแสดงในตารางผนวกที่ ข3

แถวที่ 6 แสดงค่าตัวแปร ที่ได้จากการเลือกวัสดุรวม และราคาขาย Asphalt Cement 60/70 และผลการคำนวณค่าขาย โดยนำค่าทั้งสองมาคูณกัน

แถวที่ 7 ค่าหินที่ใช้ผสมแอสฟัลท์คอนกรีต โดยใช้ปริมาณหิน 0.74 ลบ.ม คูณกับราคาหินผสมแอสฟัลท์คอนกรีต จะได้ราคาหิน

แถวที่ 8 แสดงค่าดำเนินการและค่าเชื้อราคา โดยดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล Operating Cost งานผสมวัสดุแอสฟัลท์ติกคอนกรีต ราคาน้ำมัน 29.99 บาท

แถวที่ 9 ค่าขนส่ง ถ้ามีการนำเข้าข้อมูลระยะทางการขนส่งจึงดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลค่าขนส่งรถบรรทุก 10 ล้อพ่วง ตามการกำหนดระยะทางและราคาน้ำมัน

แถวที่ 10 แสดงผลค่าดำเนินการปูลาดและบดทับผิวทาง ซึ่งในการหาค่านั้น ค่าดำเนินการได้จากฐานข้อมูล Operating Cost ราคาน้ำมัน 29.99 บาท คูณกับ ค่าตัวแปรของความหนาพื้นผิวทาง คูณกับ พื้นที่ จะได้ค่าในแถวที่ 10

แถวที่ 11 ค่างานต้นทุน ได้จากผลรวมของแถวที่ 3, 4, 6, 7, 8, 9 และ 10



Asphalt Concrete Wearing Course	ความหนา	2.5	ชม.	1
ปริมาณงาน Asphalt Concrete ทั้งโครงการ(ตร.ม.)	1000/ 8.33	=	10000	ตัน
ค่าขนส่งอุปกรณ์ 80 ตัน	0	กม. 0.00	=	0.64 บาท/ตัน

ค่าติดตั้งเครื่องผสม	250,000	/	10,000	=	25.00	บาท/ตัน	4	
ชนิดวัสดุรวมรวม	หินปูน						5	
ค่ายาง AC จากตารางที่ 2	0.52	@	24,585.30	=	1,278.42	บาท/ตัน	6	
ค่าหิน	0.74 ลบ.ม.	@	460.00	=	340.40	บาท/ตัน	7	
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา ผสมวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีต				=	370.16	บาท/ตัน	8	
ค่าขนส่ง	0	กม.		=	0.00	บาท/ตัน	9	
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา ปลูกและบดทับผิวทาง 2.5 ซม.								
	10.27 X	0.75	X	16.66	=	128.32	บาท/ตัน	10
ค่าใช้จ่ายรวม				=	2,142.94	บาท/ตัน	11	
ค่างานต้นทุน	2142.94	/	16.66	=	128.63	บาท/ตร.ม	12	

วิธีการคำนวณ

แถวที่ 1 เป็นการกำหนดความหนาของพื้นทาง ซึ่งมีความหนาตั้งตารางผนวกที่ ข2

แถวที่ 2 เป็นการคำนวณปริมาณงาน Asphalt Concrete ซึ่งได้จากฐานข้อมูลที่มีการนำเข้าข้อมูล พื้นฐานตั้งแต่เริ่ม โปรแกรม ซึ่งมีการนำเข้าข้อมูลไว้ 1000 ตร.ม. แต่ในการคำนวณกำหนด ขึ้นค่า 10000 ตัน ดังนั้น จึงได้ค่าปริมาณงานเท่ากับ 10000 ตัน.

แถวที่ 3 ค่าขนส่งวัสดุ คิดจาก ((ฐานข้อมูลค่าใช้จ่ายค่าขนส่งรถ 10 ล้อลากพ่วง (0) + ค่าขนส่งขึ้น-ลง (80))x น้ำหนัก (80)) / ปริมาณงาน Asphalt Concrete (10000) มีค่าเท่ากับ 0.64 บาท/ตัน

แถวที่ 4 ค่าติดตั้งเครื่องผสมคิด 250000 บาทต่อครั้ง ปริมาณงาน 10000 ตัน ค่าติดตั้งเครื่องผสมจึง เท่ากับ ราคาติดตั้งหารด้วยปริมาณงาน เท่ากับ 25 บาท/ตัน

แถวที่ 5 เลือกชนิดวัสดุรวมรวม จะได้ค่าตัวแปรแสดงในแถวที่ 6 โดยค่าตัวแปรแสดงในตาราง ผนวกที่ ข3

แถวที่ 6 แสดงค่าตัวแปร ที่ได้จากการเลือกวัสดุรวมรวม และราคาของ Asphalt Cement 60/70 และ ผลการคำนวณค่ายาง โดยนำค่าทั้งสองมาคูณกัน

แถวที่ 7 ค่าหินที่ใช้ผสมแอสฟัลต์คอนกรีต โดยใช้ปริมาณหิน 0.74 ลบ.ม คูณกับราคาหินผสมแอส ฟัลต์คอนกรีต จะได้ราคาค่าหิน

แถวที่ 8 แสดงค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา โดยดึงข้อมูลจากบานข้อมูล Operating Cost งานผสม วัสดุแอสฟัลต์ติกคอนกรีต ราคาน้ำมัน 29.99 บาท

แถวที่ 9 ค่าขนส่ง ถ้ามีการนำเข้าข้อมูลระยะทางการขนส่งจึงดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลค่าขนส่ง รถบรรทุก 10 ล้อพ่วง ตามการกำหนดระยะทางและราคาน้ำมัน

แถวที่ 10 แสดงผลค่าดำเนินการปลูกและบดทับผิวทาง ซึ่งในการหาค่านั้น ค่าดำเนินการได้จาก

ฐานข้อมูล Operating Cost ราคาน้ำมัน 29.99 บาท คูณกับ ค่าตัวแปรของความหนาพื้นผิว
 ทาง คูณกับ พื้นที่ จะได้ค่าในแถวที่ 10
 แถวที่ 11 ค่าใช้จ่ายรวม ได้จากผลรวมของแถวที่ 3, 4, 6, 7, 8, 9,10
 แถวที่ 12 ค่างานต้นทุน ได้จากค่าใช้จ่ายรวมของแถวที่ 11 หารด้วยพื้นที่ในการปูลาดผิว



R.C.GUTTER (DWG.NO.DS-407)

คิดจากความยาว 10 เมตร

คอนกรีต Class B 1.76 ลบ.ม. @ 1784.2 = 3140.19 บาท

1

เหล็กเสริม	64.4	กก. @	19.37	=	1247.43	บาท	2
ลวดผูกเหล็ก	1.61	กก. @	29.58	=	47.62	บาท	3
ไม้แบบ (2)	5	ตร.ม. @	209.54	=	1047.74	บาท	4
ทรายหยาบอัดแน่น	0	ลบ.ม. @	0	=	0	บาท	5
ค่างานต้นทุน				=	548.29	บาท/ม.	6

วิธีการคำนวณ

แถวที่ 1 เป็นการคำนวณราคางานคอนกรีต ซึ่งราคาคอนกรีตที่ใช้เป็นคอนกรีต Class B โดยมีปริมาณงานคอนกรีต 1.76 ลบ.ม. คูณกับราคาคอนกรีต Class B.

แถวที่ 2 เป็นการคำนวณงานเหล็กเสริม ซึ่งใช้เหล็กเสริม 64.4 กก. คูณกับราคาเหล็กเสริม

แถวที่ 3 เป็นการคำนวณงานลวดผูกเหล็ก ซึ่งใช้ลวดผูกเหล็ก 1.61 กก. คูณกับราคาลวดผูกเหล็ก

แถวที่ 4 เป็นการคำนวณงานไม้แบบ (2) ซึ่งใช้งานไม้แบบ (2) 5 ตร.ม. คูณกับงานไม้แบบ (2)

แถวที่ 5 เป็นการคำนวณงานทรายหยาบอัดแน่น ซึ่งสามารถนำเข้าปริมาณงานทรายหยาบอัดแน่นได้ (ถ้ามี) คูณกับราคาทรายหยาบ

แถวที่ 6 ค่างานต้นทุนคือ ผลรวมของแถวที่ 1 ถึงแถวที่ 5

CONCRETE SLOPE PROTECTION (DWG.NO. SP-102)

คิดจากพื้นที่ 6 ตร.ม

Concrete Class C	0.60	ลบ.ม.	@	1711.12	=	1027.03	บาท	1
------------------	------	-------	---	---------	---	---------	-----	---

เหล็กเสริม	8.79	กก.	@	20.68	=	181.789	บาท	2
ลวดผูกเหล็ก	0.22	กก.	@	29.58	=	6.51	บาท	3
ไม้แบบ (2)	1.00	ตร.ม.	@	184.03	=	184.03	บาท	4
หิน Filter	0.09	ลบ.ม.	@	0	=	0	บาท	5
Joint Filter	0.18	ลิตร	@	0	=	0	บาท	6
ตบแต่ง เตรียมพื้นที่ สูบน้ำทิ้ง					=	0	บาท	7
Edge Beam (จากรายละเอียด Break Down)					=	645.13	บาท	8
ค่าใช้จ่ายรวม					=	2044.48	บาท	9
ทำงานต้นทุน	2044.48		/ (6 + 1.35)		=	278.16	บาท/ตร.ม.	24
หมายเหตุ	<p>1. ปริมาณเหล็กเสริมรวมสูญเสียแล้ว</p> <p>2. ค่าตบแต่ง เตรียมพื้นที่ สูบน้ำทิ้ง เฉลี่ยประมาณ 35-50 บาท/ตร.ม.</p> <p>3. Break Down Edge Beam For Conc. Slope Protection</p> <p> คิดจาก ความยาว ตาม Slope 6.00 ม. กว้าง 3.00 ม. = 18.00 ตร.ม.</p> <p> ความยาวของ Edge Beam = 3.00 ม. พื้นที่ 4.05 ตร.ม.</p>							
Upper Edge Beam (ดู Detail "1") ยาว 3.00 ม. พื้นที่ 1.35 ตร.ม.								
Conc. = $(0.30 + 0.30) 0.15 \times 3 = 0.27$ ลบ.ม.			@	1711.12	=	462.16	บาท	10
เหล็กเสริม 9 mm. = $9.00 \times 0.499 = 4.94$ กก.			@	20.28	=	100.18	บาท	11
เหล็กเสริม 6 mm. = $2.0 \times 9 \times 0.222 = 4.00$ กก.			@	21.08	=	84.32	บาท	12
ไม้แบบ (2) = $0.10 \times 3.00 = 0.3$ ตร.ม.			@	184.03	=	55.21	บาท	13
ลวดผูกเหล็ก = $0.025 \times 9.99 = 0.25$ กก.			@	29.58	=	7.04	บาท	14
				รวม 1	=	709.27	บาท	15
Lower Edge Beam (ดู Detail "2") คานล่าง ยาว 3.00 ม. พื้นที่ 2.7 ตร.ม.								
Conc. = $(0.90 \times 0.15) + (0.6 \times 0.10) = 0.59$ ลบ.ม.			@	1711.12	=	1009.92	บาท	16
เหล็กเสริม 9 mm. = $12.00 \times 0.499 = 5.99$ กก.			@	20.28	=	121.48	บาท	17
เหล็กเสริม 6 mm. = $0.75 \times 9 \times 0.222 = 1.65$ กก.			@	21.08	=	34.78	บาท	18
ไม้แบบ (2) = $0.10 \times 3.00 = 0.3$ ตร.ม.			@	184.03	=	55.21	บาท	19
ลวดผูกเหล็ก = $0.025 \times 6.59 = 0.16$ กก.			@	29.58	=	4.73	บาท	20
				รวม 2	=	1226.12	บาท	21
				รวม 1 + รวม 2	=	1935.39	บาท	22
ทำงาน Edge Beam เฉลี่ยต่อ 6.00 ตร.ม. = $(\text{รวม 1} + \text{รวม 2})/3$					=	645.13	บาท	23

พื้นที่ Edge Beam เฉลี่ยต่อ 6.00 ตร.ม. = $(1.35 + 2.70)/3$ = 1.35 ตร.ม.

วิธีการคำนวณ

แถวที่ 1 เป็นการคำนวณราคางานคอนกรีต ซึ่งราคาคอนกรีตที่ใช้เป็นคอนกรีต Class C โดยมี

ปริมาณงานคอนกรีต 0.60 ลบ.ม. คูณกับราคาคอนกรีต Class C จากฐานข้อมูล

แถวที่ 2 เป็นการคำนวณงานเหล็กเสริม ซึ่งใช้เหล็กเสริม 8.79 กก. คูณกับราคาเหล็กเสริม จาก

ฐานข้อมูล

แถวที่ 3 เป็นการคำนวณงานลวดผูกเหล็ก ซึ่งใช้ลวดผูกเหล็ก 0.22 กก. คูณกับราคาลวดผูกเหล็ก

จากฐานข้อมูล

แถวที่ 4 เป็นการคำนวณงานไม้แบบ (2) ซึ่งใช้งานไม้แบบ (2) 1 ตร.ม. คูณกับงานไม้แบบ (2) จาก

ฐานข้อมูล

แถวที่ 5 เป็นการคำนวณค่างานหิน Filter ซึ่งใช้หิน Filter 0.09 ลบ.ม. คูณกับราคาหิน Filter

ซึ่งผู้ใช้ต้องนำเข้าข้อมูลราคาด้วยตัวเอง

แถวที่ 6 เป็นการคำนวณค่างานJoint Filter ซึ่งใช้Joint Filter 0.18 ลิตร คูณกับราคา Joint Filter

ซึ่งผู้ใช้ต้องนำเข้าข้อมูลราคาด้วยตัวเอง

แถวที่ 7 ค่าตกแต่ง เตรียมพื้นที่ สุนน้ำทิ้ง

แถวที่ 8 ค่า Edge Beam

แถวที่ 9 ค่าใช้จ่ายรวมจากผลรวมในแถวที่ 1 ถึงแถวที่ 8

แถวที่ 10 ค่างานคอนกรีต Upper Edge Beam

แถวที่ 11 ค่างานเหล็กเสริม 9 mm. งาน Upper Edge Beam

แถวที่ 12 ค่างานเหล็กเสริม 6 mm. งาน Upper Edge Beam

แถวที่ 13 ค่างานไม้แบบ (2) งาน Upper Edge Beam

แถวที่ 14 ค่างานลวดผูกเหล็ก งาน Upper Edge Beam

แถวที่ 15 รวม1 คือ ผลรวมของแถวที่ 10 ถึงแถวที่ 14 ซึ่งเป็นผลรวมงาน Upper Edge Beam

แถวที่ 16 ค่างานคอนกรีต Lower Edge Beam

แถวที่ 17 ค่างานเหล็กเสริม 9 mm. งาน Lower Edge Beam

แถวที่ 18 ค่างานเหล็กเสริม 6 mm. งาน Lower Edge Beam

แถวที่ 19 ค่างานไม้แบบ (2) งาน Lower Edge Beam

แถวที่ 20 ค่างานลวดผูกเหล็ก งาน Lower Edge Beam

แถวที่ 21 รวม1 คือ ผลรวมของแถวที่ 16 ถึงแถวที่ 20 ซึ่งเป็นผลรวมงาน Lower Edge Beam

แถวที่ 22 รวม1+รวม2 คือ ผลรวมของงาน Upper Edge Beam และ Lower Edge Beam

แถวที่ 23 ค่างาน Edge Beam เฉลี่ย

แถวที่ 24 แสดงค่างานต้นทุนของงาน Concrete Slope Protection



Thermoplastic Paint ระดับ 1 (Yellow and White)

ลำดับที่	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	
1.	งานสี Thermoplastic ระดับ 1 (สีเหลืองและขาว)	ตร.ม.	1	230.25	230.25	1
2.	ค่าลูกแก้ว	ตร.ม.	1	23.75	23.75	2
3.	ค่า primer (การรองพื้น)	ตร.ม.	1	20.00	20.00	3
4.	ค่าดำเนินการ (ค่าแรงและค่าเสื่อมราคา)	ตร.ม.	1	16.25	16.25	4
5.	ค่าทดสอบความหนา, Factor การสะท้อนแสง, การสะท้อนแสง	ตร.ม.	1	18.0	18.00	5
		ค่างานต้นทุน		308.25	บาท/ตร.ม.	6

วิธีการคำนวณ

แถวที่ 1 เป็นการคำนวณราคางานสี ซึ่งราคาต่อหน่วย สามารถปรับเปลี่ยนได้

แถวที่ 2 เป็นการคำนวณราคาค่าลูกแก้ว ซึ่งราคาต่อหน่วย สามารถปรับเปลี่ยนได้

แถวที่ 3 เป็นการคำนวณราคาค่า primer ซึ่งราคาต่อหน่วย สามารถปรับเปลี่ยนได้

แถวที่ 4 เป็นการคำนวณราคาค่าดำเนินการ ซึ่งราคาต่อหน่วย สามารถปรับเปลี่ยนได้

แถวที่ 5 เป็นการคำนวณค่าทดสอบความหนา, Factor การสะท้อนแสง, การสะท้อนแสง ซึ่งราคาต่อหน่วย สามารถปรับเปลี่ยนได้

แถวที่ 6 ค่างานต้นทุนคือ ผลรวมของแถวที่ 1 ถึงแถวที่ 5

**รายละเอียดรายการประมาณการชุดป้ายในงานก่อสร้าง
ชุดงานก่อสร้าง 1 ช่องจราจร (ชุดที่ 4)**

ลำดับที่	รายการ	วัสดุ		ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคา (บาท)		
		จำนวน	หน่วย				
1.	ป้ายติดแผ่นสะท้อนแสง จำนวน 9 ชุด	15	ตร.ม.	1461.00	21,915.00	1	
2.	เสาป้าย เหล็กขนาด 3"x3"x2 mm.	50	ม.	53.00	2,650.00	2	
3.	แผงกั้นเหล็กสะท้อนแสงชนิด 3 ชั้น	0	ชุด	1615.00	0.00	3	
4.	แผงกั้นเหล็กสะท้อนแสงชนิด 2 ชั้น	8	ชุด	1115.00	8,920.00	4	
5.	แผงตั้งสะท้อนมุม 1 หน้า	0	ชุด	46.00	0.00	5	
6.	แผงตั้งสะท้อนมุม 2 หน้า	20	ชุด	76.00	1,520.00	6	
7.	Concrete Barrier	0	ม.	230.00	0.00	7	
8.	สัญญาณธง	4	ชุด	76.00	304.00	8	
9.	ไฟกระพริบ	2	ดวง	1538.00	3,076.00	9	
10.	สีดีเสี้ยน Cool Paint	0	ตร.ม.	92.00	0.00	10	
รวมทั้งสิ้น					38,385.00	11	
	ระยะเวลาทำการ	120	วัน	ค่างานต้นทุน	4206.58	บาท	12

หมายเหตุ

1. แผงตั้ง 1 หน้า คัดระยะความยาวติดตั้ง 200 เมตร

วิธีการคำนวณ

แถวที่ 1 เป็นการคำนวณราคาป้ายติดแผ่นสะท้อนแสง ซึ่งราคาต่อหน่วย สามารถปรับเปลี่ยนได้

แถวที่ 2 เป็นการคำนวณราคาเสาป้ายเหล็ก ซึ่งราคาต่อหน่วย สามารถปรับเปลี่ยนได้

แถวที่ 3 เป็นการคำนวณราคาแผงกั้นเหล็กสะท้อนแสงชนิด 3 ชั้น ซึ่งราคาต่อหน่วย สามารถปรับเปลี่ยนได้

แถวที่ 4 เป็นการคำนวณราคาแผงกั้นเหล็กสะท้อนแสงชนิด 3 ชั้น ซึ่งราคาต่อหน่วย สามารถปรับเปลี่ยนได้

แถวที่ 5 เป็นการคำนวณราคาแผงตั้งสะท้อนมุม 1 หน้า ซึ่งราคาต่อหน่วย สามารถปรับเปลี่ยนได้

แถวที่ 6 เป็นการคำนวณราคาแผงตั้งสะท้อนมุม 2 หน้า ซึ่งราคาต่อหน่วย สามารถปรับเปลี่ยนได้

แถวที่ 7 เป็นการคำนวณราคา Concrete Barrier ซึ่งราคาต่อหน่วย สามารถปรับเปลี่ยนได้

แถวที่ 8 เป็นการคำนวณราคา สัญญาณธง ซึ่งราคาต่อหน่วย สามารถปรับเปลี่ยนได้

แถวที่ 9 เป็นการคำนวณราคาไฟกระพริบ ซึ่งราคาต่อหน่วย สามารถปรับเปลี่ยนได้

แถวที่ 10 เป็นการคำนวณราคาสีดีเสี้ยน Cool Paint ซึ่งราคาต่อหน่วย สามารถปรับเปลี่ยนได้

แถวที่ 11 แสดงผลรวมราคาของแถวที่ 1 ถึงแถวที่ 10

แถวที่ 12 ค่างานต้นทุน คือ โดยปกติจะคิดค่าใช้งานป้าย 120 วัน สามารถใช้งานได้ 3 ครั้งใน 1 ปี เพราะฉะนั้น ค่างานต้นทุน เท่ากับ $((38385/365) \times 120) / 3$



ภาคผนวก ค

ข้อมูลราคาวัสดุ Factor Fงานทาง ตารางค่าดำเนินการ ค่าเสื่อมราคา และค่าขนส่งวัสดุที่
ราคาน้ำมันดีเซล 29.00-29.99 บาท

ตารางผนวกที่ ๑1 แสดงค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงต่ำ ที่ อำเภอเมือง
29.00 -29.99 บาท / ลิตร

ลำดับ	ลักษณะงาน	หน่วย	ค่าดำเนินการ บาท/หน่วย	ค่าเสื่อมราคา (บาท)		รวมค่างาน (บาท)	
				ปกติ	ฝนชุก	ปกติ	ฝนชุก
1	งานวางป่าขูดต่อ						
	ขนาดเบา	ตร.ม.	1.12	0.16	0.19	1.28	1.32
	ขนาดกลาง	ตร.ม.	2.60	0.46	0.58	3.07	3.18
	ขนาดหนัก	ตร.ม.	3.97	0.66	0.83	4.64	4.80
2	งานดินคันทาง						
	ขุด-ขน	ลบ.ม หลวม	15.62	3.47	4.34	19.09	19.96
	บดทับ	ลบ.ม แน่น	28.07	7.92	9.90	35.99	37.97
3	งานตัด - ขึ้นรูปคันทาง						
	ดิน - ขุดตัด	ลบ.ม. ปกติ	15.69	2.93	3.66	18.62	19.35
	ตัด	ลบ.ม. หลวม	5.78	1.70	2.13	7.48	7.90
	หินผุ - ขุดตัด	ลบ.ม. ปกติ	27.48	3.34	4.18	30.82	31.66
	ตัด	ลบ.ม. หลวม	32.62	5.04	6.30	37.66	38.92
	หินแข็ง - เจาะระเบิด	ลบ.ม. ปกติ	45.40	4.66	5.82	50.06	51.22
	คันและตัด	ลบ.ม. หลวม	55.58	19.00	23.75	74.58	79.33
4	งานวัสดุคัดเลือก ลูกเรียงรองพื้นทาง						
	ขุด - ขน	ลบ.ม. หลวม	22.21	6.36	7.95	28.58	30.17
	ผสม (ผสมกับวัสดุอื่นๆ)	ลบ.ม. แน่น	6.56	1.01	1.27	7.57	7.82
	บดทับ	ลบ.ม. แน่น	33.69	9.50	11.88	43.19	45.56
5	งานไหล่ทางลูกเรียง ผสม – บดทับ						
	ผสม (ผสมกับวัสดุอื่นๆ)	ลบ.ม. แน่น	12.34	1.91	2.38	14.24	14.72
	บดทับ	ลบ.ม. แน่น	39.64	15.33	19.16	54.96	58.79
6	งานพื้นทาง (หินคลุก)						
	ผสม (Blend)	ลบ.ม. แน่น	14.39	2.91	3.64	17.30	18.03
	บดทับ	ลบ.ม. แน่น	49.02	19.10	23.87	68.12	72.90
7	งานตัดแต่งชั้นบนไค	ลบ.ม. แน่น	5.25	1.30	1.63	6.55	6.88

ตารางผนวกที่ ค1 (ต่อ)

ลำดับ	ลักษณะงาน	หน่วย	ค่าดำเนินการ บาท/หน่วย	ค่าเสื่อมราคา		รวมค่างาน	
				(บาท) ปกติ	ฝนชุก	(บาท) ปกติ	ฝนชุก
8	งานขุดรื้อคันทางเดิมแล้วบดทับ						
	ลูกรัง 10 ซม.	ตร.ม.	7.01	1.51	1.89	8.52	8.90
	หินกลุ่ก 10 ซม.	ตร.ม.	8.54	2.47	3.09	11.02	11.63
	ผิว AC 5 ซม.	ตร.ม.	7.66	1.25	1.56	8.90	9.21
9	งานลาดยางไพรม์โค้ด	ตร.ม.	5.84	0.54	0.68	6.38	6.52
10	งานลาดยางแทคโค้ด	ตร.ม.	5.31	0.77	0.96	6.08	6.27
11	งานผิวทางแบบบาง						
	ชั้นเดียว (1/2 ")	ตร.ม.	12.54	1.94	2.43	14.48	14.96
	ชั้นเดียว (3/4 ")	ตร.ม.	17.32	2.68	3.35	20.00	20.67
	สองชั้น (3/4 " + 3/8 ")	ตร.ม.	25.76	3.99	4.98	29.74	30.74
	สองชั้น (1 " + 1/2 ")	ตร.ม.	37.72	5.84	7.30	43.56	45.02
12	งานเคลือบหิน ขจัดฝุ่น (Pre - Coat)						
	ชั้นเดียว (1/2 ")	ลบ.ม. หลวม	1.45	0.49	0.61	1.94	2.06
	ชั้นเดียว (3/4 ")	ลบ.ม. หลวม	2.00	0.68	0.84	2.68	2.85
	สองชั้น (3/4 " + 3/8 ")	ลบ.ม. หลวม	2.97	1.00	1.26	3.98	4.23
	สองชั้น (1 " + 1/2 ")	ลบ.ม. หลวม	4.36	1.47	1.84	5.83	6.20
13	งานผิวทางแอสฟัลท์ติกคอนกรีต						
	ค่าผสมวัสดุแอสฟัลท์ติก คอนกรีต	ตัน	353.39	16.77	20.97	370.16	374.35
	ค่าขนส่งอุปกรณ์ 80 ตัน ระยะขนส่ง 100-300 กม.						
	ค่าติดตั้งเครื่องผสม	ครั้ง	250,000				
	งานปูลาดและบดทับ ผิว AC หน้า 5 ซม.						
	บนผิวไพรม์โค้ด	ตร.ม.	10.59	2.56	3.20	13.15	13.79
	บนผิวแทคโค้ด	ตร.ม.	8.17	2.10	2.63	10.27	10.80
14	งานผิวทางคอนกรีต						
	ค่าติดตั้งเครื่องผสม	ครั้ง	150,000				
	ค่าผสมคอนกรีต	ลบ.ม.	151.34	34.07	42.59	185.41	193.93
	ค่าขนส่งคอนกรีต	ลบ.ม./กม.	11.78	1.52	1.90	13.30	13.68

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ลักษณะงาน	หน่วย	ค่าดำเนินการ บาท/หน่วย	ค่าเสื่อมราคา		รวมค่างาน	
				(บาท)		(บาท)	
				ปกติ	ฝนชุก	ปกติ	ฝนชุก
	ค่าแบบข้างติดตามยาว 2 ข้าง	เมตร	7.81	3.69	4.61	11.50	12.42
	ค่าปูผิวคอนกรีต	ตร.ม.	7.57	1.92	2.41	9.49	9.97
	ค่าตัดรอยต่อคอนกรีต และ หยอดยาง	เมตร	19.07	2.45	3.06	21.52	22.14
	ค่าหยอดยางรอยต่อ คอนกรีต	เมตร	10.40	2.34	2.92	12.74	13.32
	ค่าบ่มผิวทางคอนกรีต	ตร.ม.	6.56	0.71	0.88	7.27	7.45
15	งาน Stabilized Layer						
	ค่าผสมวัสดุ ลูกกรัง	ลบม. แน่น	32.32	11.03	13.78	43.35	46.11
	ค่าบ่มวัสดุ ลูกกรัง	ลบม. แน่น	32.82	3.53	4.41	36.35	37.23
	ค่าผสมวัสดุ หินคลุก	ลบม. แน่น	35.56	11.03	13.78	46.58	49.34
	ค่าบ่มวัสดุ หินคลุก	ลบม. แน่น	32.82	3.53	4.41	36.35	37.23
16	งาน Pavement In Place Recycling						
	ขุดลึกเฉลี่ย 15 ซม.	ตร.ม.	23.43	10.73	13.41	34.15	36.84
	ขุดลึกเฉลี่ย 20 ซม.	ตร.ม.	29.29	13.41	16.76	42.69	46.04
	ขุดลึกเฉลี่ย 25 ซม.	ตร.ม.	39.05	17.88	22.34	56.92	61.39
17	งาน Slurry Seal	ตร.ม.	9.22	1.93	2.41	11.15	11.63
18	งาน Fog Spray	ตร.ม.	2.13	0.36	0.45	2.49	2.58
19	งาน Hot Mixed Recycling						
	ขุดลึก 3 ซม.	ตร.ม.	35.78	5.56	6.94	41.34	42.72
	ขุดลึก 4 ซม.	ตร.ม.	47.60	7.06	8.82	54.66	56.42
	ขุดลึก 5 ซม.	ตร.ม.	57.57	7.75	9.68	65.31	67.25
	ขุดลึก 6 ซม.	ตร.ม.	69.69	8.59	10.74	78.28	80.43
20	งาน Milling						
	ขุดลึก 5 ซม.	ตร.ม.	9.73	1.72	2.15	11.45	11.88
	ขุดลึก 10 ซม.	ตร.ม.	11.36	2.00	2.50	13.36	13.86

ตารางผนวกที่ ๒2 ตารางค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง รถบรรทุก 6 ล้อ(กรณีน้ำหนักรวมไม่เกิน 15 ตัน)
ภูมิภาคประเทศเป็น ที่ราบ ผิวดินลาดยาง และการจราจรปกติ ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง
โซล่า ที่ อำเภอมือง 29.00 - 29.99 บาท / ลิตร

ระยะ ขนส่ง กม.	ค่า		ระยะ ขนส่ง กม.	ค่า		ระยะ ขนส่ง กม.	ค่า	
	บรรทุก	ค่าบรรทุก		บรรทุก	ค่าบรรทุก		บรรทุก	ค่าบรรทุก
	บาท ต่อ ตัน	บาท ต่อ ลบ.ม.		บาท ต่อ ตัน	บาท ต่อ ลบ.ม.		บาท ต่อ ตัน	บาท ต่อ ลบ.ม.
1	8.65	12.11	22	53.09	74.32	43	102.39	143.35
2	10.12	14.17	23	55.43	77.61	44	104.74	146.63
3	11.59	16.22	24	57.78	80.89	45	107.08	149.92
4	13.06	18.28	25	60.13	84.18	46	109.43	153.21
5	14.53	20.34	26	62.48	87.47	47	111.78	156.50
6	16.00	22.39	27	64.82	90.75	48	114.13	159.78
7	17.87	25.02	28	67.17	94.04	49	116.48	163.07
8	20.22	28.31	29	69.52	97.33	50	118.83	166.36
9	22.57	31.59	30	71.87	100.61	51	121.17	169.64
10	24.91	34.88	31	74.22	103.90	52	123.52	172.93
11	27.26	38.17	32	76.56	107.19	53	125.87	176.21
12	29.61	41.45	33	78.91	110.48	54	128.22	179.50
13	31.96	44.74	34	81.26	113.76	55	130.56	182.79
14	34.30	48.03	35	83.61	117.05	56	132.91	186.08
15	36.65	51.31	36	85.96	120.34	57	135.26	189.36
16	39.00	54.60	37	88.30	123.62	58	137.60	192.65
17	41.35	57.89	38	90.65	126.91	59	139.95	195.93
18	43.70	61.17	39	93.00	130.20	60	142.30	199.22
19	46.04	64.46	40	95.35	133.49	61	144.66	202.52
20	48.39	67.75	41	97.70	136.77	62	147.00	205.80
21	50.74	71.03	42	100.04	140.06	63	149.35	209.09

ตารางผนวกที่ ๒ (ต่อ)

ค่า			ค่า			ค่า		
ระยะ	บรรทุก	ค่าบรรทุก	ระยะ	บรรทุก	ค่าบรรทุก	ระยะ	บรรทุก	ค่าบรรทุก
ขนส่ง	บาท ต่อ	บาท ต่อ	ขนส่ง	บาท ต่อ	บาท ต่อ	ขนส่ง	บาท	บาท ต่อ
กม.	ตัน	ลบ.ม.	กม.	ตัน	ลบ.ม.	กม.	ตัน	ลบ.ม.
64	151.69	212.37	85	201.00	281.40	106	250.31	350.44
65	154.05	215.67	86	203.34	284.68	107	252.65	353.72
66	156.39	218.95	87	205.69	287.97	108	255.01	357.01
67	158.74	222.23	88	208.04	291.26	109	257.35	360.29
68	161.08	225.52	89	210.38	294.54	110	259.70	363.58
69	163.44	228.81	90	212.74	297.84	111	262.06	366.88
70	165.78	232.10	91	215.09	301.13	112	264.40	370.16
71	168.13	235.39	92	217.44	304.41	113	266.75	373.46
72	170.48	238.67	93	219.77	307.68	114	269.09	376.73
73	172.83	241.96	94	222.12	310.97	115	271.43	380.01
74	175.17	245.23	95	224.49	314.28	116	273.79	383.31
75	177.52	248.53	96	226.82	317.55	117	276.12	386.57
76	179.87	251.81	97	229.17	320.83	118	278.47	389.86
77	182.21	255.10	98	231.53	324.14	119	280.82	393.15
78	184.56	258.38	99	233.87	327.42	120	283.19	396.46
79	186.91	261.67	100	236.21	330.70	121	308.38	431.74
80	189.26	264.96	101	238.56	333.98	122	310.92	435.29
81	191.61	268.25	102	240.92	337.29	123	313.44	438.82
82	193.95	271.53	103	243.27	340.58	124	316.00	442.40
83	196.30	274.82	104	245.61	343.85	125	318.53	445.95
84	198.66	278.12	105	247.95	347.13	126	321.08	449.51

ตารางผนวกที่ ค2 (ต่อ)

ค่า			ค่า			ค่า		
ระยะ	บรรทุก	ค่าบรรทุก	ระยะ	บรรทุก	ค่าบรรทุก	ระยะ	บรรทุก	ค่าบรรทุก
ขนส่ง	บาท ต่อ	บาท ต่อ	ขนส่ง	บาท ต่อ	บาท ต่อ	ขนส่ง	บาท	บาท ต่อ
กม.	ตัน	ลบ.ม.	กม.	ตัน	ลบ.ม.	กม.	ตัน	ลบ.ม.
127	323.60	453.04	148	376.89	527.65	169	430.18	602.25
128	326.12	456.57	149	379.43	531.20	170	432.70	605.78
129	328.66	460.12	150	381.97	534.76	171	435.22	609.31
130	331.20	463.68	151	384.47	538.25	172	437.76	612.86
131	333.76	467.26	152	387.02	541.83	173	440.29	616.41
132	336.28	470.79	153	389.54	545.35	174	442.84	619.97
133	338.81	474.34	154	392.11	548.96	175	445.39	623.55
134	341.36	477.90	155	394.64	552.49	176	447.88	627.03
135	343.91	481.47	156	397.18	556.05	177	450.45	630.62
136	346.42	484.99	157	399.72	559.61	178	453.02	634.22
137	348.95	488.53	158	402.27	563.18	179	455.53	637.74
138	351.53	492.14	159	404.77	566.68	180	458.04	641.26
139	354.03	495.64	160	407.34	570.27	181	460.56	644.79
140	356.58	499.21	161	409.85	573.80	182	463.16	648.43
141	359.10	502.74	162	412.38	577.33	183	465.70	651.98
142	361.67	506.33	163	414.91	580.87	184	468.24	655.53
143	364.20	509.88	164	417.45	584.43	185	470.71	658.99
144	366.74	513.44	165	419.99	587.99	186	473.26	662.57
145	369.24	516.94	166	422.54	591.56	187	475.82	666.15
146	371.80	520.52	167	425.10	595.14	188	478.39	669.75
147	374.32	524.05	168	427.61	598.65	189	480.88	673.24

ตารางผนวกที่ ๒ (ต่อ)

ระยะ ขนส่ง กม.	ค่า		ระยะ ขนส่ง กม.	ค่า	
	บรรทุก บาท ต่อ ตัน	ค่าบรรทุก บาท ต่อ ลบ.ม.		บรรทุก บาท ต่อ ตัน	ค่าบรรทุก บาท ต่อ ลบ.ม.
190	483.46	676.85	200	508.79	712.30
191	485.97	680.36	201-	1.81	2.54
192	488.48	683.88	1000	ต่อ กม	ต่อ กม.
193	491.08	687.51	@		
194	493.61	691.05	-ระยะขนส่งตั้งแต่ 201 กม.ถึง 1000 กม. ค่าขนส่งคิด 1.81 บาท/ตร.ม. และ 2.54 บาท/ลบ.ม. -การคิดค่าขนส่งใช้ระยะทางขนส่งคูณด้วยอัตราค่าขนส่ง ต่อตันหรือต่อลูกบาศก์เมตร - อัตราน้ำมันเชื้อเพลิงเฉลี่ย 29.50 บาท/ลิตร		
195	496.14	694.59			
196	498.67	698.14			
197	501.21	701.70			
198	503.76	705.26			
199	506.23	708.72			
200	508.79	712.30			
190	483.46	676.85			
191	485.97	680.36			
192	488.48	683.88			
193	491.08	687.51			
194	493.61	691.05			
195	496.14	694.59			
196	498.67	698.14			
197	501.21	701.70			
198	503.76	705.26			
199	506.23	708.72			

ตารางผนวกที่ ค3 ตารางค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง รถบรรทุก 10 ล้อ(กรณีน้ำหนักรวมไม่เกิน 25 ตัน) ภูมิภาคประเทศเป็น ที่ราบ พิวทางลาดยาง และการจราจรปกติ ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงโซล่า ที่ อำเภอเมือง 29.00 - 29.99 บาท / ลิตร

ระยะ ขนส่ง กม.	ค่า บรรทุก		ระยะ ขนส่ง กม.	ค่า บรรทุก		ระยะ ขนส่ง กม.	ค่า บรรทุก	
	บาท ต่อ ตัน	บาท ต่อ ลบ.ม.		บาท ต่อ ตัน	บาท ต่อ ลบ.ม.		บาท ต่อ ตัน	บาท ต่อ ลบ.ม.
1	5.25	7.35	22	43.73	61.22	43	84.77	118.68
2	6.82	9.54	23	45.68	63.95	44	86.73	121.42
3	8.39	11.74	24	47.64	66.69	45	88.68	124.15
4	9.96	13.94	25	49.59	69.43	46	90.64	126.89
5	11.52	16.13	26	51.54	72.16	47	92.58	129.62
6	13.09	18.33	27	53.50	74.90	48	94.54	132.36
7	14.66	20.53	28	55.46	77.64	49	96.49	135.08
8	16.37	22.92	29	57.40	80.36	50	98.44	137.81
9	18.32	25.65	30	59.36	83.11	51	100.40	140.56
10	20.28	28.39	31	61.31	85.83	52	102.35	143.29
11	22.23	31.12	32	63.27	88.58	53	104.30	146.02
12	24.18	33.86	33	65.23	91.32	54	106.27	148.78
13	26.14	36.59	34	67.18	94.06	55	108.21	151.50
14	28.09	39.33	35	69.13	96.78	56	110.16	154.23
15	30.05	42.07	36	71.09	99.52	57	112.12	156.97
16	32.00	44.80	37	73.04	102.26	58	114.09	159.73
17	33.95	47.54	38	75.00	105.00	59	116.04	162.45
18	35.91	50.27	39	76.95	107.74	60	117.99	165.19
19	37.86	53.01	40	78.90	110.47	61	119.95	167.93
20	39.82	55.75	41	80.87	113.21	62	121.92	170.69
21	41.77	58.48	42	82.82	115.95	63	123.86	173.40

ตารางผนวกที่ ค3 (ต่อ)

ค่า			ค่า			ค่า		
ระยะ	บรรทุก	ค่าบรรทุก	ระยะ	บรรทุก	ค่าบรรทุก	ระยะ	บรรทุก	ค่าบรรทุก
ขนส่ง	บาท ต่อ	บาท ต่อ	ขนส่ง	บาท ต่อ	บาท ต่อ	ขนส่ง	บาท	บาท ต่อ
กม.	ตัน	ลบ.ม.	กม.	ตัน	ลบ.ม.	กม.	ตัน	ลบ.ม.
64	125.80	176.12	85	166.89	233.65	106	207.92	291.09
65	127.75	178.85	86	168.81	236.33	107	209.84	293.78
66	129.71	181.60	87	170.73	239.02	108	211.77	296.48
67	131.68	184.35	88	172.73	241.83	109	213.82	299.34
68	133.61	187.05	89	174.67	244.53	110	215.75	302.05
69	135.59	189.83	90	176.60	247.24	111	217.69	304.76
70	137.53	192.55	91	178.63	250.08	112	219.63	307.48
71	139.48	195.28	92	180.58	252.81	113	221.58	310.21
72	141.44	198.01	93	182.53	255.54	114	223.53	312.94
73	143.40	200.76	94	184.49	258.28	115	225.48	315.68
74	145.37	203.52	95	186.36	260.91	116	227.44	318.42
75	147.29	206.21	96	188.33	263.66	117	229.41	321.17
76	149.28	208.99	97	190.30	266.43	118	231.38	323.93
77	151.21	211.70	98	192.29	269.20	119	233.35	326.69
78	153.15	214.41	99	194.27	271.98	120	235.33	329.46
79	155.16	217.22	100	196.17	274.63	121	237.17	332.03
80	157.11	219.95	101	198.16	277.43	122	239.15	334.82
81	159.07	222.69	102	200.06	280.09	123	241.15	337.60
82	160.96	225.35	103	202.07	282.90	124	243.14	340.40
83	162.93	228.11	104	203.98	285.58	125	244.99	342.99
84	164.91	230.87	105	206.01	288.41	126	247.00	345.80

ตารางผนวกที่ ค3 (ต่อ)

ค่า			ค่า			ค่า		
ระยะ	บรรทุก	ค่าบรรทุก	ระยะ	บรรทุก	ค่าบรรทุก	ระยะ	บรรทุก	ค่าบรรทุก
ขนส่ง	บาท ต่อ	บาท ต่อ	ขนส่ง	บาท ต่อ	บาท ต่อ	ขนส่ง	บาท	บาท ต่อ
กม.	ตัน	ลบ.ม.	กม.	ตัน	ลบ.ม.	กม.	ตัน	ลบ.ม.
127	249.01	348.61	148	289.98	405.98	169	330.96	463.34
128	250.87	351.21	149	291.89	408.65	170	332.93	466.11
129	252.89	354.04	150	294.03	411.64	171	334.91	468.88
130	254.91	356.88	151	295.95	414.32	172	336.89	471.65
131	256.78	359.49	152	297.87	417.01	173	338.88	474.43
132	258.81	362.34	153	299.79	419.71	174	340.87	477.21
133	260.68	364.96	154	301.72	422.40	175	342.86	480.01
134	262.73	367.82	155	303.65	425.11	176	344.86	482.80
135	264.60	370.45	156	305.58	427.81	177	346.86	485.60
136	266.48	373.07	157	307.51	430.52	178	348.56	487.98
137	268.54	375.96	158	309.69	433.57	179	350.56	490.78
138	270.42	378.59	159	311.64	436.29	180	352.57	493.60
139	272.50	381.50	160	313.58	439.01	181	354.58	496.42
140	274.38	384.14	161	315.53	441.74	182	356.60	499.24
141	276.27	386.78	162	317.48	444.48	183	358.62	502.07
142	278.36	389.71	163	319.44	447.21	184	360.32	504.45
143	280.26	392.36	164	321.40	449.95	185	362.35	507.28
144	282.16	395.02	165	323.36	452.70	186	364.38	510.13
145	284.26	397.97	166	325.32	455.45	187	366.41	512.98
146	286.17	400.63	167	327.29	458.21	188	368.11	515.35
147	288.07	403.30	168	329.26	460.97	189	370.15	518.21

ตารางผนวกที่ ค3 (ต่อ)

ระยะ ขนส่ง กม.	ค่า		ระยะ ขนส่ง กม.	ค่า	
	บรรทุก บาท ต่อ ตัน	ค่าบรรทุก บาท ต่อ ลบ.ม.		บรรทุก บาท ต่อ ตัน	ค่าบรรทุก บาท ต่อ ลบ.ม.
190	372.19	521.07	200	391.74	548.44
191	374.24	523.94	201-	1.96	2.74
192	375.94	526.32	1000	ต่อ กม	ต่อ กม.
193	378.00	529.19	@		
194	380.06	532.08			
195	382.12	534.97			
196	383.82	537.34			
197	385.89	540.24			
198	387.96	543.15			
199	389.66	545.53			
200	391.74	548.44			
190	372.19	521.07			
191	374.24	523.94			
192	375.94	526.32			
193	378.00	529.19			
194	380.06	532.08			
195	382.12	534.97			
196	383.82	537.34			
197	385.89	540.24			
198	387.96	543.15			
199	389.66	545.53			

-ระยะขนส่งตั้งแต่ 201 กม.ถึง 1000 กม.
 ค่าขนส่งคิด 1.96 บาท/ตร.ม. และ 2.74 บาท/ลบ.ม.
 -การคิดค่าขนส่งใช้ระยะทางขนส่งคูณด้วยอัตราค่าขนส่ง
 ต่อตันหรือต่อลูกบาศก์เมตร
 - อัตราน้ำมันเชื้อเพลิงเฉลี่ย 29.50 บาท/ลิตร

ตารางผนวกที่ ๓4 ตารางค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง รถบรรทุก 10 ล้อ และรถลากพ่วง (กรณีน้ำหนัก
รวมไม่เกิน 47 ตัน) ภูมิภาคเป็น ที่ราบ สีวทางลาดยาง และการจราจร
ปรกติ ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงโซล่า ที่ อำเภอเมือง 29.00 - 29.99 บาท / ลิตร

ระยะ ขนส่ง กม.	ค่า		ระยะ ขนส่ง กม.	ค่า		ระยะ ขนส่ง กม.	ค่า	
	บรรทุก บาท ต่อ ตัน	ค่าบรรทุก บาท ต่อ ลบ.ม.		บรรทุก บาท ต่อ ตัน	ค่าบรรทุก บาท ต่อ ลบ.ม.		บรรทุก บาท ต่อ ตัน	ค่าบรรทุก บาท ต่อ ลบ.ม.
1	3.11	4.36	22	28.48	39.87	43	55.30	77.42
2	4.29	6.00	23	29.76	41.67	44	56.58	79.21
3	5.46	7.64	24	31.04	43.45	45	57.86	81.00
4	6.63	9.28	25	32.31	45.24	46	59.14	82.79
5	7.80	10.92	26	33.59	47.03	47	60.41	84.58
6	8.97	12.56	27	34.87	48.81	48	61.68	86.36
7	10.14	14.20	28	36.15	50.60	49	62.96	88.15
8	11.31	15.84	29	37.42	52.39	50	64.24	89.94
9	12.48	17.48	30	38.70	54.18	51	65.52	91.73
10	13.65	19.11	31	39.98	55.97	52	66.79	93.51
11	14.82	20.75	32	41.25	57.75	53	68.07	95.30
12	15.99	22.39	33	42.53	59.54	54	69.35	97.09
13	17.17	24.03	34	43.81	61.33	55	70.63	98.88
14	18.34	25.67	35	45.08	63.12	56	71.90	100.66
15	19.54	27.36	36	46.36	64.91	57	73.18	102.45
16	20.82	29.15	37	47.64	66.69	58	74.45	104.24
17	22.10	30.94	38	48.91	68.48	59	75.73	106.03
18	23.37	32.72	39	50.20	70.27	60	77.02	107.82
19	24.65	34.51	40	51.47	72.06	61	78.29	109.61
20	25.93	36.30	41	52.75	73.85	62	79.57	111.39
21	27.21	38.09	42	54.03	75.64	63	80.84	113.18

ตารางผนวกที่ ๓4 (ต่อ)

ค่า			ค่า			ค่า		
ระยะ	บรรทุก	ค่าบรรทุก	ระยะ	บรรทุก	ค่าบรรทุก	ระยะ	บรรทุก	ค่าบรรทุก
ขนส่ง	บาท ต่อ	บาท ต่อ	ขนส่ง	บาท ต่อ	บาท ต่อ	ขนส่ง	บาท	บาท ต่อ
กม.	ตัน	ลบ.ม.	กม.	ตัน	ลบ.ม.	กม.	ตัน	ลบ.ม.
64	82.12	114.97	85	108.95	152.53	106	135.77	190.08
65	83.39	116.75	86	110.22	154.31	107	137.04	191.86
66	84.68	118.55	87	111.49	156.09	108	138.31	193.64
67	85.95	120.33	88	112.76	157.87	109	139.58	195.42
68	87.22	122.11	89	114.04	159.66	110	140.86	197.20
69	88.50	123.90	90	115.34	161.47	111	142.13	198.99
70	89.78	125.69	91	116.62	163.26	112	143.41	200.78
71	91.06	127.49	92	117.87	165.02	113	144.69	202.56
72	92.34	129.28	93	119.15	166.81	114	145.97	204.36
73	93.61	131.06	94	120.43	168.61	115	147.25	206.15
74	94.90	132.86	95	121.72	170.40	116	148.53	207.94
75	96.17	134.64	96	123.00	172.20	117	149.81	209.74
76	97.45	136.42	97	124.26	173.97	118	151.10	211.54
77	98.72	138.21	98	125.55	175.77	119	152.38	213.34
78	100.00	140.00	99	126.81	177.54	120	153.63	215.08
79	101.28	141.79	100	128.11	179.35	121	154.92	216.89
80	102.56	143.58	101	129.37	181.12	122	156.21	218.69
81	103.84	145.38	102	130.66	182.93	123	157.46	220.44
82	105.11	147.15	103	131.93	184.70	124	158.75	222.25
83	106.39	148.95	104	133.20	186.48	125	160.04	224.06
84	107.66	150.72	105	134.50	188.30	126	161.29	225.81

ตารางผนวกที่ ๓4 (ต่อ)

ค่า			ค่า			ค่า		
ระยะ	บรรทุก	ค่าบรรทุก	ระยะ	บรรทุก	ค่าบรรทุก	ระยะ	บรรทุก	ค่าบรรทุก
ขนส่ง	บาท ต่อ	บาท ต่อ	ขนส่ง	บาท ต่อ	บาท ต่อ	ขนส่ง	บาท	บาท ต่อ
กม.	ตัน	ลบ.ม.	กม.	ตัน	ลบ.ม.	กม.	ตัน	ลบ.ม.
127	162.59	227.62	148	189.39	265.15	169	216.24	302.74
128	163.89	229.44	149	190.72	267.01	170	217.53	304.54
129	165.14	231.20	150	191.99	268.78	171	218.82	306.34
130	166.44	233.02	151	193.26	270.56	172	220.10	308.15
131	167.69	234.77	152	194.53	272.34	173	221.31	309.83
132	168.95	236.53	153	195.80	274.12	174	222.60	311.64
133	170.25	238.36	154	197.07	275.90	175	223.89	313.44
134	171.51	240.11	155	198.34	277.68	176	225.18	315.25
135	172.82	241.94	156	199.62	279.46	177	226.47	317.06
136	174.07	243.70	157	200.89	281.24	178	227.77	318.87
137	175.39	245.54	158	202.16	283.03	179	228.97	320.56
138	176.64	247.30	159	203.44	284.82	180	230.27	322.37
139	177.90	249.07	160	204.72	286.60	181	231.56	324.19
140	179.17	250.83	161	205.99	288.39	182	232.86	326.00
141	180.48	252.67	162	207.27	290.18	183	234.16	327.82
142	181.74	254.44	163	208.55	291.97	184	235.36	329.51
143	183.01	256.21	164	209.83	293.76	185	236.66	331.33
144	184.33	258.06	165	211.11	295.56	186	237.96	333.15
145	185.59	259.83	166	212.39	297.35	187	239.26	334.97
146	186.86	261.60	167	213.68	299.15	188	240.47	336.66
147	188.12	263.37	168	214.96	300.94	189	241.77	338.48

ตารางผนวกที่ ๓4 (ต่อ)

ระยะ ขนส่ง กม.	ค่า		ระยะ ขนส่ง กม.	ค่า	
	บรรทุก บาท ต่อ ตัน	ค่าบรรทุก บาท ต่อ ลบ.ม.		บรรทุก บาท ต่อ ตัน	ค่าบรรทุก บาท ต่อ ลบ.ม.
190	243.08	340.31	200	255.87	358.22
191	244.39	342.14	201-	1.28	1.79
192	245.59	343.83	1000	ต่อ กม	ต่อ กม.
193	246.90	345.66	@		
194	248.21	347.49			
195	249.41	349.18			
196	250.73	351.02			
197	252.04	352.85			
198	253.24	354.54			
199	254.56	356.38			
200	255.87	358.22			
190	243.08	340.31			
191	244.39	342.14			
192	245.59	343.83			
193	246.90	345.66			
194	248.21	347.49			
195	249.41	349.18			
196	250.73	351.02			
197	252.04	352.85			
198	253.24	354.54			
199	254.56	356.38			

-ระยะขนส่งตั้งแต่ 201 กม.ถึง 1000 กม.
ค่าขนส่งคิด 1.28 บาท/ตร.ม. และ 1.79 บาท/ลบ.ม.
-การคิดค่าขนส่งใช้ระยะทางขนส่งคูณด้วยอัตราค่าขนส่ง
ต่อตันหรือต่อลูกบาศก์เมตร
- อัตราน้ำมันเชื้อเพลิงเฉลี่ย 29.50 บาท/ลิตร

ตารางผนวกที่ ๕ ตาราง Factor F งานก่อสร้างทาง เงินล่วงหน้าจ่าย 0 %,ดอกเบี้ยเงินกู้ 6 %ต่อปี,
เงินประกันผลงานหัก 0 % และภาษีมูลค่าเพิ่ม 7 %

ค่างาน (ทุน)	ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้าง %				รวม ในรูป Factor	ภาษี มูลค่าเพิ่ม VAT	Factor F	Factor F ผันซุก1	Factor F ผันซุก2
	ค่า อำนาจการ ล้านบาท	ค่า ดอกเบี้ย	ค่า กำไร	รวม ค่าใช้จ่าย					
<5	18.2361	1.0000	5.5000	24.7361	1.2474	1.0700	1.3347	1.3548	1.3749
10	14.0410	1.0000	5.5000	20.5410	1.2054	1.0700	1.2898	1.3111	1.3324
20	9.7858	1.0000	5.5000	16.2858	1.1629	1.0700	1.2443	1.2648	1.2854
30	6.9082	1.0000	5.5000	13.4082	1.1341	1.0700	1.2135	1.2315	1.2495
40	6.9899	1.0000	5.0000	12.9899	1.1299	1.0700	1.2090	1.2290	1.2491
50	6.4552	1.0000	5.0000	12.4552	1.1246	1.0700	1.2033	1.2236	1.2438
60	5.5919	1.0000	5.0000	11.5919	1.1159	1.0700	1.1940	1.2132	1.2323
70	5.4048	1.0000	4.5000	10.9048	1.1090	1.0700	1.1867	1.2059	1.2252
80	5.1508	1.0000	4.5000	10.6508	1.1065	1.0700	1.1840	1.2032	1.2224
90	4.7692	1.0000	4.5000	10.2692	1.1027	1.0700	1.1799	1.1985	1.2172
100	4.4639	1.0000	4.5000	9.9639	1.0996	1.0700	1.1766	1.1948	1.2130
110	4.3795	1.0000	4.0000	9.3795	1.0938	1.0700	1.1704	1.1887	1.2071
120	4.3158	1.0000	4.0000	9.3158	1.0932	1.0700	1.1697	1.1882	1.2068
130	4.1221	1.0000	4.0000	9.1221	1.0912	1.0700	1.1676	1.1858	1.2041
140	3.9560	1.0000	4.0000	8.9560	1.0896	1.0700	1.1658	1.1838	1.2018
150	3.8121	1.0000	4.0000	8.8121	1.0881	1.0700	1.1643	1.1820	1.1998
160	3.7934	1.0000	4.0000	8.7934	1.0879	1.0700	1.1641	1.1818	1.1995
170	3.7057	1.0000	4.0000	8.7057	1.0871	1.0700	1.1632	1.1807	1.1983
180	3.6034	1.0000	4.0000	8.6034	1.0860	1.0700	1.1621	1.1794	1.1968
190	3.6301	1.0000	3.5000	8.1301	1.0813	1.0700	1.1570	1.1747	1.1923
200	3.5440	1.0000	3.5000	8.0440	1.0804	1.0700	1.1561	1.1736	1.1911
210	3.4660	1.0000	3.5000	7.9660	1.0797	1.0700	1.1552	1.1726	1.1900
220	3.3951	1.0000	3.5000	7.8951	1.0790	1.0700	1.1545	1.1717	1.1890
230	3.3304	1.0000	3.5000	7.8304	1.0783	1.0700	1.1538	1.1709	1.1881
240	3.2711	1.0000	3.5000	7.7711	1.0777	1.0700	1.1532	1.1702	1.1872
250	3.2165	1.0000	3.5000	7.7165	1.0772	1.0700	1.1526	1.1695	1.1865

ตารางผนวกที่ ๕ (ต่อ)

ค่างาน (ทุน)	ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้าง %				รวม ในรูป Factor	ภาษี มูลค่าเพิ่ม VAT	Factor F	Factor F ฝนชุก1	Factor F ฝนชุก2
	ค่า ล้านบาท	ค่า อำนาจการ	ค่า ดอกเบี้ย	ค่า กำไร ค่าใช้จ่าย					
260	3.1661	1.0000	3.5000	7.6661	1.0767	1.0700	1.1520	1.1689	1.1858
270	3.1195	1.0000	3.5000	7.6195	1.0762	1.0700	1.1515	1.1683	1.1851
280	3.0761	1.0000	3.5000	7.5761	1.0758	1.0700	1.1511	1.1678	1.1845
290	3.0358	1.0000	3.5000	7.5358	1.0754	1.0700	1.1506	1.1673	1.1839
300	2.9982	1.0000	3.5000	7.4982	1.0750	1.0700	1.1502	1.1668	1.1834
350	2.8896	1.0000	3.5000	7.3896	1.0739	1.0700	1.1491	1.1656	1.1822
400	2.6731	1.0000	3.5000	7.1731	1.0717	1.0700	1.1468	1.1629	1.1791
450	2.5048	1.0000	3.5000	7.0048	1.0700	1.0700	1.1450	1.1608	1.1767
500	2.3701	1.0000	3.5000	6.8701	1.0687	1.0700	1.1435	1.1592	1.1748
500	2.3701	1.0000	3.5000	6.8701	1.0687	1.0700	1.1435	1.1592	1.1748

หมายเหตุ: 1. กรณีค่างานอยู่ระหว่างช่วงของค่างานต้นทุนที่กำหนด ให้เทียบอัตราส่วนเพื่อหาค่า

FACTOR F

2. ช่องรวมในรูป Factor เป็น Factor F ของงานเงินกู้

ตารางผนวกที่ ๑๖ ราคาวัสดุที่ใช้ในการประมาณราคา

ลำดับที่	รายการวัสดุ	หน่วย	ราคา
1	ดินถมคันทาง	บาท/ลบ.ม.	185.00
2	select material A	บาท/ลบ.ม.	194.00
3	วัสดุลูกรังรองพื้นทาง	บาท/ลบ.ม.	305.00
4	หินคลุก	บาท/ลบ.ม.	346.67
5	หินผสมแอสฟัลต์คอนกรีต	บาท/ลบ.ม.	460.00
6	หินผสมคอนกรีต	บาท/ลบ.ม.	460.00
7	ทรายถมดินคันทาง	บาท/ลบ.ม.	270.00
8	ทรายผสมคอนกรีต	บาท/ลบ.ม.	360.42
9	ยาง Asphalt Cement60/70	บาท/ตัน	24,550.00
10	ยาง MC-70 (Cutback Asphalt)	บาท/ตัน	32,725.00
11	Emulsified Asphalt(CRS-2)	บาท/ตัน	19,650.00
12	Emulsified Asphalt(CSS-1)	บาท/ตัน	20,775.00
13	ยางRC(Cutback Asphalt)	บาท/ตัน	30,000.00
14	Portland cement TYPE 1	บาท/ตัน	2,250.00
15	ลวดผูกเหล็ก	บาท/กก.	29.58
16	เหล็กเส้นทั่วไป 6-9มม.	บาท/ตัน	20,600.00
17	เหล็กเส้นทั่วไป 6 มม.	บาท/ตัน	21,000.00
18	เหล็กเส้นทั่วไป 9 มม.	บาท/ตัน	20,200.00
19	เหล็กเส้นทั่วไป 12 มม.	บาท/ตัน	19,620.00
20	เหล็กเส้นทั่วไป 16 มม.	บาท/ตัน	19,120.00
21	น้ำมันดีเซล	บาท/ลิตร	29.99

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล	นายรุ่งโรจน์ พงศ์จักรพานิช
วัน เดือน ปี ที่เกิด	24 พฤศจิกายน 2527
สถานที่เกิด	พิษณุโลก
ประวัติการศึกษา	วศ.บ.(วิศวกรรมโยธา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	-