



คู่มือปฏิบัติงานก่อสร้างทางสำหรับ อปท.





คู่มือปฏิบัติงานก่อสร้างทางสำหรับ อปท.





คู่มือปฏิบัติงานก่อสร้างทางสำหรับ อปท.

จัดพิมพ์และเผยแพร่โดย : สำนักส่งเสริมการพัฒนาทางหลวงท้องถิ่น
กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม

พิมพ์ครั้งที่ 1 : ธันวาคม 2552

จำนวน : 4,250 เล่ม

ISBN : 978-974-9848-79-1

ลิขสิทธิ์กรมทางหลวงชนบท

คำนำ

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ปัจจุบันเป็นกลไกในระดับพื้นที่ที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศโดยรวม ดังนั้น การส่งเสริมและสนับสนุนหน่วยงานของท้องถิ่นให้มีสมรรถนะในการบริหารจัดการดำเนินงานทางอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อขับเคลื่อนให้เกิดการพัฒนาทางหลวงท้องถิ่นอย่างยั่งยืน และส่งผลดีต่อการพัฒนาระบบโครงข่ายทางของกรมทางหลวงชนบท และทางหลวงท้องถิ่นอย่างบูรณาการ จึงเป็นยุทธศาสตร์ในการส่งเสริมด้านวิชาการแก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นของกรมทางหลวงชนบท ทั้งนี้ ได้กำหนดเป้าหมายในการดำเนินงานทั้งในส่วนของการพัฒนาบุคลากร การพัฒนาคู่มือและมาตรฐาน การให้บริการด้านวิชาการและสนับสนุนการปฏิบัติงานแก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น รวมถึงการส่งเสริม วิจัย และพัฒนาวิชาการทางหลวงท้องถิ่น

คู่มือปฏิบัติงานก่อสร้างทาง สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่กรมทางหลวงชนบทได้จัดทำขึ้นในครั้งนี้เป็นอีกภารกิจหนึ่งในการส่งเสริมด้านวิชาการแก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งเป็นการปรับปรุงและพัฒนาจากคู่มือปฏิบัติงานก่อสร้างและบำรุงรักษาทาง (ฉบับเดิม) เพื่อให้มีความเหมาะสม สอดคล้องกับการใช้งาน มีความทันสมัย และเป็นไปตามหลักวิชาการ โดยเนื้อหาจะเน้นหลักในภาคปฏิบัติ ซึ่งประกอบด้วย ข้อแนะนำเบื้องต้นสำหรับผู้ควบคุมงาน การเตรียมความพร้อมในการก่อสร้าง การควบคุมคุณภาพวัสดุงานทาง การก่อสร้างชั้นโครงสร้างทาง การก่อสร้างและควบคุมงานโครงสร้างระบายน้ำ งานก่อสร้างผิวทาง งานเครื่องหมายจราจรและสิ่งอำนวยความสะดวก ข้อควรปฏิบัติในการควบคุมงานก่อสร้างทางในเขตเมือง รวมถึงการบรรยายสรุปและการนำเสนอโครงการ โดยมีรูปแบบการเรียนรู้ที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ เพื่อให้บุคลากรของท้องถิ่นสามารถนำไปใช้เป็นคู่มือในการควบคุมงานก่อสร้างทางให้มีคุณภาพและมาตรฐานได้เป็นอย่างดี

กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือนี้จะเป็นประโยชน์ในการปฏิบัติงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และผู้ที่สนใจสำหรับใช้ประกอบในการศึกษา ค้นคว้า และอ้างอิง



(นายวิชาญ คุณากุลสวัสดิ์)

อธิบดีกรมทางหลวงชนบท



สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 ข้อเสนอเบื้องต้นสำหรับผู้ควบคุมงาน	1
1.1 ศึกษารายละเอียดโครงการก่อสร้าง	1
1.2 อำนาจหน้าที่ของผู้ควบคุมงาน	2
1.3 คุณสมบัติที่ดีของผู้ควบคุมงาน	4
1.4 ข้อควรปฏิบัติของผู้ควบคุมงาน	4
1.5 การมีส่วนร่วมของภาคประชาชน	5
1.6 ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง	6
บทที่ 2 การเตรียมความพร้อมในการก่อสร้าง	8
2.1 เอกสารสัญญา	8
2.2 ส่วนประกอบของสัญญา	9
2.3 สิ่งจำเป็นอื่นๆ	14
2.4 รายการตรวจสอบเอกสารสัญญาและส่วนประกอบของสัญญา	14
2.5 งานควบคุมในเบื้องต้นก่อนเริ่มงานก่อสร้าง	14
บทที่ 3 การควบคุมคุณภาพวัสดุงานทาง	22
3.1 ประเภทของการควบคุมคุณภาพวัสดุ	23
3.2 วิธีการเก็บตัวอย่างวัสดุเพื่อทดสอบคุณสมบัติ	24
3.3 การควบคุมคุณภาพวัสดุชั้นโครงสร้างทาง	27
3.4 การควบคุมคุณภาพวัสดุผิวทางเคปซีล	28
3.5 การควบคุมคุณภาพวัสดุผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต	29
3.6 งานผิวจราจรคอนกรีตเสริมเหล็ก	31
บทที่ 4 การก่อสร้างชั้นโครงสร้างทาง	39
4.1 การสำรวจเพื่อการก่อสร้าง	41
4.2 งานดินและชั้นคันทาง	49
4.3 งานวัสดุคัดเลือก	61
4.4 งานชั้นรองพื้นทาง	64
4.5 งานพื้นทาง	69
4.6 วัสดุพื้นทางชนิดตะกรันเหล็กไม	73
บทที่ 5 การก่อสร้างและควบคุมงานโครงสร้างระบายน้ำ	75
5.1 งานท่อกลม	75
5.2 งานท่อเหลี่ยม	83
5.3 งานป้องกันกีดเซาะปากท่อกลม	92



	หน้า
บทที่ 6 งานก่อสร้างผิวทาง	97
6.1 งานลาดยางรองพื้นทางแอสฟัลต์	97
6.2 งานผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต	101
6.3 งานผิวทางแบบเคพซีล	122
6.4 งานผิวจราจรชนิดคอนกรีตเสริมเหล็ก	136
บทที่ 7 งานเครื่องหมายจราจร และสิ่งอำนวยความสะดวก	155
7.1 งานป้ายจราจร	155
7.2 เครื่องหมายจราจรบนผิวทาง	159
บทที่ 8 ข้อควรปฏิบัติในการควบคุมงานก่อสร้างทางในเขตเมือง	167
8.1 ปัญหาการรื้อย้ายสาธารณูปโภคล่าช้า	167
8.2 การจัดการจราจรชั่วคราวระหว่างก่อสร้าง	168
8.3 ทรัพย์สินเดิมในเขตก่อสร้าง	169
8.4 สะพานเปียง	170
8.5 การทำงานของปั้นจั่น	171
8.6 การกองเก็บวัสดุ	171
8.7 งานก่อสร้างท่อระบายน้ำ	172
8.8 งานไฟฟ้าแสงสว่าง	173
8.9 การอำนวยความสะดวกและบรรเทาความเดือดร้อนให้กับประชาชนขณะก่อสร้าง	174
บทที่ 9 การบรรยายสรุปและการนำเสนอโครงการ	175
9.1 การบรรยายสรุปและการนำเสนอโครงการ แก่ผู้บังคับบัญชา หรือคณะกรรมการตรวจการจ้าง	175
9.2 การบรรยายสรุปและการนำเสนอโครงการแก่บุคคลภายนอก	176
ภาคผนวก	179
- ตัวอย่างแบบฟอร์มรายงานประจำวัน	180
- ตัวอย่างแบบฟอร์มรายงานประจำสัปดาห์	182
- ตัวอย่างแบบฟอร์มการทดสอบความแน่นของวัสดุในสนาม	184
- ตัวอย่างแบบฟอร์มการตรวจสอบค่าระดับ	186
- ตัวอย่างแบบฟอร์มการทดสอบหาขนาดมวลรวมคละของวัสดุ	188
บรรณานุกรม	190

บทที่ 1

ข้อแนะนำเบื้องต้นสำหรับผู้ควบคุมงาน

ถนนเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ทำให้ยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขัน และพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนให้ดีขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในสภาวะที่ประเทศประสบปัญหาวิกฤติเศรษฐกิจ (พ.ศ. 2552) การก่อสร้างถนน จึงเป็นทางเลือกที่สำคัญในการสร้างงานและกระจายรายได้สู่ชุมชน ผู้ควบคุมงานจึงต้องให้ความสำคัญต่อการควบคุมคุณภาพและมาตรฐาน ทำให้งานก่อสร้างถนนมีความมั่นคงแข็งแรงเป็นไปตามแบบแปลน และรายการประกอบแบบ รวมทั้ง มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน ประหยัดงบประมาณในการซ่อมบำรุงถนน ฉะนั้นเพื่อให้การปฏิบัติงานก่อสร้างของผู้ควบคุมงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อย จึงมีข้อแนะนำแก่ผู้ควบคุมงานดังนี้



รูปที่ 1 - 1 ก่อสร้างถูกต้องตามแบบแปลน - มั่นคง - แข็งแรง - ปลอดภัยต่อประชาชน เป็นเป้าหมายสูงสุดของผู้ควบคุมงาน

1.1 ศึกษารายละเอียดโครงการ

ผู้ควบคุมงานต้องศึกษารายละเอียดโครงการก่อสร้างถนน ทั้งในส่วนของสัญญาจ้าง แบบแปลน และรายการประกอบแบบ สถานที่ รวมถึงเอกสารประกอบอื่น ๆ เพื่อให้เข้าถึงเจตนารมณ์ของการออกแบบ และวิธีการที่จะดำเนินการควบคุมงานก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบแปลน และยังเป็นการเตรียมความพร้อมรับมือกับปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น รวมถึงวิธีการแก้ไข ตลอดจนผลกระทบทั้งทางตรง และทางอ้อมต่อประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ก่อสร้างด้วย โดยจะต้องมองงานให้ออกทั้งเชิงเทคนิค และการบริหารจัดการอย่างมีกลยุทธ์ดังกล่าวของชนวนุ นักปราชญ์ชาวจีน ในยุคประมาณ 600 ปีก่อนคริสต์ศักราช ที่ว่า “รู้เขา รู้เรา รบร้อยครั้ง ชนะร้อยครั้ง” ฉะนั้น การศึกษารายละเอียดโครงการก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้างจริงจะเป็น



ประโยชน์ทำให้มองเห็นภาพ และมีจินตนาการ ซึ่งเป็นปัจจัยของความสำเร็จในงานก่อสร้างถนน จึงควรที่จะมีการเตรียมการ ดังนี้

1.1.1 การจัดเตรียมและศึกษาแบบแปลน ประมาณราคา รวมถึงรายการประกอบแบบบ่อยครั่ง ที่ผู้ควบคุมงานขาดความรอบคอบไม่ได้มีการดำเนินการจึงทำให้ตัดสินใจผิดพลาด ทำให้เป็นปัญหาและข้อขัดแย้งระหว่างผู้รับจ้างและผู้ว่าจ้าง รวมทั้งประชาชนในพื้นที่ เช่น กรณีการกำหนดตำแหน่งวางท่อระดับน้ำเข้า-ออก หรือความยาวท่อระบายน้ำย่อมมีผลกระทบต่อประชาชน ทำให้เกิดการรुकล้ำเขตที่ดิน เนื่องจากความยาวท่อมกเกินไป หรือก่อให้เกิดปัญหาน้ำไหลเข้าท่วมพื้นที่เพาะปลูก หรือวางท่อแล้วน้ำไม่สามารถระบายได้ เป็นต้น ซึ่งการศึกษารูปแบบและรายการประกอบจะทำให้การทำงานราบรื่น สามารถแก้ไขปัญหาอุปสรรคในหน้างานได้อย่างทันท่วงที

1.1.2 การตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง เนื่องจากงานก่อสร้างถนนส่วนใหญ่ จะดำเนินการในพื้นที่ที่เป็นทางสาธารณประโยชน์หรือได้รับการอุทิศที่ดินจากประชาชน ซึ่งกรณีดังกล่าว มักเกิดข้อพิพาทระหว่างผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างและประชาชนในพื้นที่ก่อสร้างที่เกี่ยวข้องบ่อยครั่ง ดังนั้นผู้ควบคุมงาน จึงต้องมีการตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง ทั้งในส่วนที่เป็นพื้นที่สาธารณะประโยชน์และพื้นที่ที่ได้รับการอุทิศที่ดินหรือพื้นที่ที่ยินยอมให้ส่วนราชการเข้าไปดำเนินการก่อสร้างว่ามีเอกสารหลักฐานการอนุญาตจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องถูกต้องครบถ้วนหรือไม่

1.1.3 การตรวจสอบสาธารณูปโภค เช่น น้ำประปา ไฟฟ้า โทรศัพท์ จะเกี่ยวข้องกับประชาชนในพื้นที่ก่อสร้างโดยตรง จึงต้องมีการเตรียมการตรวจสอบเพื่อวางแผนงาน ลดผลกระทบกับประชาชนและไม่ให้เป็นอุปสรรคต่องานก่อสร้าง อันจะเป็นสาเหตุของการขยายระยะเวลาก่อสร้างโดยไม่จำเป็น บางกรณีอาจจะต้องมีการจัดทำเป็นหนังสือแจ้งหน่วยงานที่รับผิดชอบ เพื่อขอให้เข้ามาดำเนินการรื้อถอนก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้างในระยะเวลาที่เหมาะสม

1.1.4 การประสานส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง กรณีที่จำเป็นต้องดำเนินการก่อสร้างในพื้นที่ของส่วนราชการอื่น เช่น จำเป็นต้องมีการก่อสร้างในเขตพื้นที่ของกรมทางหลวง พื้นที่ราชพัสดุ หรือพื้นที่ของกรมชลประทาน เป็นต้น ก็จะต้องมีการขออนุญาตดำเนินการให้ถูกต้องตามระเบียบ และวิธีปฏิบัติของหน่วยงานนั้น ๆ ก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้าง

ทั้งนี้ในหัวข้อ 1.1.1 - 1.1.4 จะได้กล่าวโดยละเอียดอีกครั้งในบทที่ 2

1.2 อำนาจหน้าที่ของผู้ควบคุมงาน

ผู้ควบคุมงานเป็นปัจจัยหลักในการขับเคลื่อนโครงการก่อสร้างให้แล้วเสร็จตามเป้าหมาย ทั้งนี้ระเบียบกระทรวงมหาดไทยว่าด้วยการพัสดุของหน่วยการบริหารราชการส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2535 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2539 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3, 4 และ 5) พ.ศ. 2541 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 6) พ.ศ. 2543 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 7) พ.ศ. 2545 ที่ใช้กับองค์การบริหารส่วนจังหวัดและเทศบาล ข้อ 30 ระบุว่า “ในการจ้างก่อสร้างแต่ละครั้งให้หัวหน้าฝ่ายบริหารของหน่วยการบริหารราชการส่วนท้องถิ่น แต่งตั้งผู้ควบคุมงานที่มีความรู้ ความชำนาญทางด้านช่างตามลักษณะของงานก่อสร้างจากข้าราชการส่วนท้องถิ่นในสังกัด หรือข้าราชการในสังกัดอื่นตามที่ได้รับคามยินยอมจากผู้ว่าราชการจังหวัด นายอำเภอ หรือหัวหน้าส่วนราชการของข้าราชการผู้นั้น แล้วแต่กรณี ในกรณีที่ลักษณะของงานก่อสร้างมีความจำเป็นต้องใช้ความรู้ ความชำนาญหลายด้าน หรือเป็นกลุ่มบุคคลก็ได้



ผู้ควบคุมงาน ควรมีวุฒิตามที่ผู้ออกแบบเสนอแนะ และโดยปกติจะต้องมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ”

นอกจากนั้น ระเบียบฯ ยังได้ระบุอำนาจหน้าที่ของผู้ควบคุมงานไว้ดังนี้

(1) ตรวจสอบและควบคุมงาน ณ สถานที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือที่ตกลงให้ทำงานข้างนั้น ๆ ทุกวันให้เป็นไปตามแบบรูป รายละเอียดและข้อกำหนดไว้ในสัญญาทุกประการ โดยสิ่งเปลี่ยนแปลง แก้ไขเพิ่มเติมหรือตัดทอนงานข้างได้ตามที่เห็นสมควร และตามหลักวิชาช่างเพื่อให้เป็นไปตามรูปแบบ รายละเอียดและข้อกำหนดในสัญญา ถ้าผู้รับจ้างขัดขืนไม่ปฏิบัติตามก็สั่งให้หยุดงานนั้นเฉพาะส่วนหนึ่งส่วนใดหรือทั้งหมดแล้วแต่กรณีไว้ก่อน จนกว่าผู้รับจ้างจะยอมปฏิบัติให้ถูกต้องตามคำสั่ง และรายงานคณะกรรมการตรวจการจ้างทันที

(2) ในกรณีที่ปรากฏว่าแบบรูป รายละเอียดหรือข้อกำหนดในสัญญามีข้อความขัดกันหรือเป็นที่คาบหมายได้ว่าถึงแม้ว่างานนั้นได้เป็นไปตามแบบรูปรายละเอียด และข้อกำหนดในสัญญาแต่เมื่อสำเร็จแล้วจะไม่มั่นคงแข็งแรง หรือไม่ปฏิบัติตามหลักวิชาช่างที่ดี หรือไม่ปลอดภัยให้สิ่งพักงานนั้นไว้ก่อนแล้วรายงานคณะกรรมการตรวจการจ้างโดยเร็ว

(3) จัดบันทึกการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง และเหตุการณ์แวดล้อมเป็นรายวัน พร้อมทั้งผลการปฏิบัติงานหรือการหยุดงานและสาเหตุที่มีการหยุดงานอย่างน้อย 2 ฉบับ เพื่อรายงานให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทราบทุกสัปดาห์ และเก็บรักษาไว้เพื่อมอบให้แก่เจ้าหน้าที่พัสดุเมื่อตรวจงานแต่ละงวด โดยถือว่าเป็นเอกสารสำคัญของทางราชการ เพื่อประกอบการตรวจสอบของผู้มีหน้าที่

การบันทึกการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง ให้ระบุรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน และวัสดุที่ใช้ด้วย

(4) ในวันกำหนดลงมือทำการของผู้รับจ้างตามสัญญา และในวันถึงกำหนดส่งมอบงาน แต่ละงวด ให้รายงานผลการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างว่าเป็นไปตามสัญญาหรือไม่ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทราบภายใน 3 วันทำการนับแต่วันถึงกำหนดนั้น ๆ

สำหรับองค์การบริหารส่วนตำบล จะใช้ระเบียบกระทรวงมหาดไทย ว่าด้วยการพัสดุขององค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2538 เว้นแต่ในส่วนข้อ (3) ที่ระเบียบฯ ที่บังคับใช้กับองค์การบริหารส่วนตำบล จะไม่ได้กล่าวถึงการรายงานในส่วนของการหยุดงานและสาเหตุที่มีการหยุดงาน

จะเห็นว่า ระเบียบฯ ดังกล่าว โดยสรุปได้กำหนดขอบเขตและอำนาจหน้าที่ไว้อย่างชัดเจน ซึ่งจะมีความสำคัญต่อผลสำเร็จหรือล้มเหลวของโครงการ สามารถที่จะสั่งหยุดงานหรือพักงาน หรือสิ่งเปลี่ยนแปลง แก้ไขเพิ่มเติมหรือตัดทอนงานได้ ทั้งนี้เพื่อให้งานก่อสร้างเป็นไปตามแบบรูปรายการมีความมั่นคงแข็งแรง และเป็นไปตามหลักวิชาการโดยจะต้องรายงานให้คณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อทราบ และตามระเบียบดังกล่าว ผู้ควบคุมงานจะต้องอยู่ดูแลงานก่อสร้าง ณ สถานที่ก่อสร้างทุกวัน มีการจัดบันทึกรายงานประจำวันและรายงานให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทราบทุกสัปดาห์ ซึ่งการกำกับดูแลของผู้ควบคุมงานอย่างใกล้ชิด จะส่งผลดีต่อการก่อสร้าง สามารถที่จะให้คำปรึกษา แนะนำ รวมถึงการตัดสินใจต่อสภาพปัญหาหน้างานที่อาจจะเกิดขึ้นจากความไม่ชัดเจนของแบบแปลนรายการก่อสร้าง สภาพพื้นที่ก่อสร้าง ปัญหาด้านสาธารณูปโภคหรือปัญหาอื่น ๆ ซึ่งจะช่วยให้งานก่อสร้างลุล่วงไปด้วยดี ลดข้อขัดแย้งระหว่างผู้รับจ้างกับผู้ว่าจ้างได้



1.3 คุณสมบัติที่ดีของผู้ควบคุมงาน

นอกจากอำนาจหน้าที่ตามกฎหมายแล้ว ผู้ควบคุมงานที่ดีจำเป็นต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1.3.1 เป็นผู้ที่มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ด้านงานทางเป็นอย่างดี โดยควรมีพื้นฐานการศึกษาทางด้านวิศวกรรมงานทาง หรือเทคนิคงานก่อสร้างเคยผ่านการควบคุมงานก่อสร้างถนนมาแล้วซึ่งมีส่วนให้งานก่อสร้างเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ

1.3.2 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี เนื่องจากงานก่อสร้างมีความเกี่ยวข้องกับหลายภาคส่วน ผู้ควบคุมงานเป็นเสมือนหนึ่งศูนย์กลางการขับเคลื่อนการทำงาน จำเป็นต้องติดต่อประสานงาน และแก้ไขปัญหาอุปสรรคเพื่อให้เกิดความราบรื่นในการทำงาน

1.3.3 มีทัศนคติและพฤติกรรมที่ดีในการทำงาน โดยที่งานก่อสร้างที่รับผิดชอบ จำเป็นต้องทำงานร่วมกันและเกี่ยวข้องกับบุคลากรต่าง ๆ หลายประเภท จึงจำเป็นต้องเป็นผู้ที่มีแนวคิดในเชิงบวก มองโลกในแง่ดี และมีการแสดงออกอย่างสุภาพชน

1.3.4 มีความวิริยะและอดุสาหะ เนื่องจากการควบคุมงานต้องปฏิบัติตามระเบียบฯ พัสดุดและประจำอยู่ ณ สถานที่ก่อสร้าง และจัดบันทึกการปฏิบัติงานทุกวันอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ เพื่อให้ทราบความคืบหน้าของงานเป็นระยะ ๆ

1.3.5 มีความรับผิดชอบสูง (Responsibility) งานก่อสร้างถนนแต่ละโครงการมีงบประมาณค่อนข้างสูง ส่งผลกระทบโดยตรงกับประชาชน ดังนั้น ผู้ควบคุมงานจึงต้องให้ความสำคัญและตระหนักในความรับผิดชอบต่อราชการและประชาชน ไม่ปล่อยปละละเลย ให้งานเกิดความเสียหาย

1.3.6 มีการทำงานที่โปร่งใสและตรวจสอบได้ (Transparency & Accountability) ผู้ควบคุมงานและผู้รับจ้าง มักจะมีคำครหาในทางลบบ่อยครั้ง และผู้ควบคุมงานจะตกเป็นจำเลย ในกรณีที่เกิดความเสียหาย อาจจะต้องรับผิดชอบตามระเบียบของทางราชการและไม่ได้รับการยอมรับจากภาคสังคมด้วย เพื่อหลีกเลี่ยงจากสถานการณ์ดังกล่าว กระบวนการควบคุมงานจึงต้องมีการดำเนินการทั้งด้านเอกสาร หลักฐานประกอบ

1.4 ข้อควรปฏิบัติของผู้ควบคุมงาน

นอกจากผู้ควบคุมงานจะมีอำนาจหน้าที่ และคุณสมบัติดังกล่าวข้างต้นแล้ว การที่จะทำงานให้บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพนั้น มีข้อควรปฏิบัติดังต่อไปนี้

1.4.1 ต้องมีความยินดี และให้ความร่วมมืออย่างเต็มที่ในการที่จะทำให้งานสำเร็จลุล่วงถูกต้องตามรูปแบบและรายการ ภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ โดยยึดถือหลักที่ว่าให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพที่ดีที่สุด และเป็นวิธีการที่ถูกต้องรวมถึงประหยัดค่าใช้จ่ายด้วย

1.4.2 ต้องไม่มีส่วนได้ส่วนเสียกับงานที่ควบคุมอยู่ โดยยึดถือหลักความถูกต้องตามแบบแปลนและรายการประกอบแบบ

1.4.3 ตรวจสอบการทำงานของผู้รับจ้างเป็นระยะ ๆ หากตรวจพบข้อบกพร่องหรือข้อผิดพลาดจะต้องแจ้งให้ผู้รับจ้างทำการแก้ไขได้ทันเวลา เพื่อป้องกันการสูญเสียวัสดุและแรงงานโดยไม่จำเป็น

1.4.4 ต้องไม่รับของกำนัลจากผู้รับจ้าง ไม่ว่าจะโดยทางตรงหรือทางอ้อม

1.4.5 ไม่แสดงความเห็นหรือออกความเห็นขัดแย้งกันเองต่อหน้าผู้รับจ้าง ซึ่งจะทำให้ทีมงานถูกลดความน่าเชื่อถือ



1.4.6 การสั่งหยุดงาน การไม่อนุมัติให้ทำงานและการไม่ยอมรับงาน (Reject) จะต้องมีเหตุผลและได้ผ่านการไตร่ตรองแล้วอย่างรอบคอบแล้ว และต้องชี้แจงถึงสาเหตุของการสั่งการดังกล่าวให้ผู้รับจ้างเข้าใจและยอมรับในข้อสั่งการดังกล่าว

1.4.7 ต้องไม่ห่วงเหนี่ยวการตรวจสอบงานก่อสร้าง หรือการตรวจสอบวัสดุ หรือดำเนินการเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไข ซึ่งจะทำงานหยุดชะงักโดยไม่จำเป็น

1.5 การมีส่วนร่วมของภาคประชาชน (Public participation)

โครงการก่อสร้างถนนในพื้นที่ยอมกระทบกับประชาชนในพื้นที่ไม่มากนักน้อย ฉะนั้น การจัดประชุมชี้แจงเพื่อให้ประชาชนทราบเกี่ยวกับรายละเอียดของโครงการ และการแจ้งให้ทราบเกี่ยวกับความไม่สะดวกระหว่างดำเนินการจะทำให้ได้รับความร่วมมือและสร้างแนวร่วมให้เกิดขึ้นกับภาคประชาชนในพื้นที่ก่อสร้าง ทำให้สามารถดำเนินโครงการได้อย่างราบรื่น ลดข้อจำกัดต่างๆได้ในระดับหนึ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งโครงการที่มีผลกระทบต่อประชาชนในวงกว้าง จึงควรให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมเพื่อรับฟังปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะจากภาคประชาชน เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขให้สอดคล้องกับความต้องการ กรณีที่มีข้อจำกัดไม่สามารถดำเนินการได้ก็จะต้องมีการชี้แจงทำความเข้าใจ ด้วยมีขั้นตอนตามรูปที่ 1-2



ข้อคิดเห็น / ข้อเสนอแนะ ของประชาชน	การให้ข้อมูลจากผู้แทนโครงการ
1) ในระหว่างการก่อสร้างขอให้ทางโครงการคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้น เช่น ความไม่สะดวกในการใช้เส้นทาง ผู้คนละอองที่เกิดขึ้นด้วย	โครงการจะให้ความสำคัญต่อผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อประชาชน เช่น จะมีการสร้างทางลัดรอบสำหรับใช้ในระหว่างการก่อสร้างเพื่อลดความเดือดร้อนของประชาชน และ จะจัดให้มีรถน้ำเพื่อฉีดลดฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง
2) ขอให้ทางโครงการคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้เส้นทางขณะทำการก่อสร้างด้วย	ในเรื่องของความปลอดภัยนี้ถือเป็นความสำคัญในลำดับต้นของทางโครงการ โดยทางโครงการได้เน้นเรื่องนี้เป็นพิเศษ เช่น การจัดระเบียบการกองเก็บวัสดุข้างทาง การติดตั้งสัญญาณไฟเพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นในช่วงเวลากลางคืน เป็นต้น
3) ในการก่อสร้างสะพานขอให้ทางโครงการคำนึงถึงเรื่องช่องลอดของสะพานให้เพียงพอต่อเรือที่สัญจร และขอให้ทำการรื้อย้ายนั่งร้านหรืออุปกรณ์ทั้งหมดเมื่องานแล้วเสร็จ เพื่อป้องกันการขวางทางน้ำไหลด้วย	ทางโครงการได้ออกแบบความสูงของสะพานเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาเรื่องการสัญจรของเรือที่ลอดผ่านเป็นอย่างดีแล้ว และเมื่อทำการก่อสร้างแล้วเสร็จโครงการจะทำการรื้อถอนนั่งร้านหรือวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการก่อสร้างออกจากลำน้ำทั้งหมด

รูปที่ 1 - 2 กิจกรรมผลการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน



1.6 ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

ผู้ควบคุมงานจะต้องศึกษารายละเอียดดังต่อไปนี้ เพื่อแจ้งประสานงานตักเตือนหรือบังคับผู้รับจ้างให้ถือปฏิบัติ

1.6.1 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ผู้รับจ้างต้องถือปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบข้อบังคับของทางราชการที่เกี่ยวข้องกับงานจ้างโดยเคร่งครัด การฝ่าฝืนหากเกิดความเสียหาย อันเนื่องมาจากการกระทำที่ผิดกฎหมายนั้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบเองทั้งสิ้น

1.6.2 ความสะอาดและปลอดภัยของประชาชน

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการอำนวยความสะดวกและปลอดภัยแก่ประชาชนผู้ใช้ทางโดยเฉพาะในบริเวณพื้นที่และเส้นทางที่ได้รับมอบจากผู้ว่าจ้างไปดำเนินการแล้วตลอดเวลา โดยการจัดทำ จัดหา และติดตั้งสิ่งจำเป็นต่างๆ เกี่ยวกับการจราจรจะเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง และในขณะทำงานผู้รับจ้างต้องบำรุงรักษาเส้นทางให้ใช้สัญจรได้สะดวกและปลอดภัยตลอดเวลา

กรณีที่งานก่อสร้างเป็นอุปสรรคต่อการสัญจรอาจเปิดให้รถเดินทางเดี่ยวได้โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดหาติดตั้ง อุปกรณ์ และเครื่องหมายสัญญาณจราจร เตือนล่วงหน้าและป้องกันอุบัติเหตุ หากการสัญจรไม่สามารถมองเห็นในทิศทางตรงกันข้าม ผู้รับจ้างต้องให้มีพนักงานให้สัญญาณและจัดการจราจรให้ผ่านได้โดยสะดวก

หากมีความจำเป็นต้องปิดหรือเปิดการจราจรเป็นบางช่วงจะต้องได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงานก่อน และผู้รับจ้างจะต้องจัดทำทางเบี่ยงหรือสะพานเบี่ยงให้การจราจรผ่านได้ตามปกติก่อนที่จะทำการปิดทางเพื่อทำการก่อสร้าง พร้อมทั้งมีการแนะนำและเตือนผู้ใช้เส้นทางเป็นการล่วงหน้า โดยผู้รับจ้างต้องดูแลและบำรุงรักษาทางเบี่ยง หรือสะพานเบี่ยงให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และสะดวกปลอดภัยตลอดเวลาที่ใช้งาน

1.6.3 การติดตั้งป้ายและสัญญาณควบคุมการจราจร

ในขณะทำงาน ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีป้ายและสัญญาณจราจร เพื่อเตือน และแนะนำผู้ใช้ทางทราบล่วงหน้า ให้ชะงักยานพาหนะด้วยความระมัดระวังมิให้เกิดอุบัติเหตุอันเนื่องมาจากการก่อสร้าง

กรณีที่จำเป็นต้องปิดกั้นทางที่ใช้สัญจรตามปกติต้องจัดให้มีแผงกั้นพร้อมป้าย หรือเครื่องหมายเตือนล่วงหน้า และในเวลากลางคืนต้องจัดให้มีแสงสว่างติดตั้งไว้ที่แผงกั้นด้วย

ในบริเวณที่กำลังก่อสร้าง การกองวัสดุไว้บนคันทาง ต้องจัดให้มีป้ายเตือนเพิ่มเติมเป็นพิเศษตลอดเวลาทำงาน และถ้าเป็นงานที่ทำบริเวณทางตัดหรือทางแยก นอกจากจะต้องติดตั้งป้ายเตือนบริเวณก่อสร้างแล้วยังต้องติดตั้งบนทางตัดหรือทางแยกสายที่มีการจราจรผ่านบริเวณที่มีการก่อสร้างด้วย

ป้ายเครื่องหมายและสัญญาณจราจรรวมทั้งการติดตั้ง จะต้องเป็นไปตามแบบมาตรฐาน และหากจำเป็นจะต้องจัดให้มีแสงสว่างสามารถเห็นลักษณะและรายละเอียดของป้ายเครื่องหมายได้ชัดเจน กรณีที่มีปริมาณการจราจรสูงต้องจัดให้มีไฟกระพริบติดตั้งเตือนไว้ล่วงหน้าเป็นพิเศษ



รูปที่ 1 - 4 (ก) การติดตั้งป้ายและสัญญาณควบคุม



รูปที่ 1 - 4 (ข) การติดตั้งป้ายและสัญญาณควบคุม

1.6.4 การมีและใช้วัสดุระเบิด

กรณีที่ต้องมีการนำวัสดุระเบิดมาใช้ในงานจ้าง ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ดำเนินการขออนุญาตมีและใช้วัสดุระเบิดตามระเบียบและกฎหมายของทางราชการ โดยผู้ว่าจ้างอำนวยความสะดวกและความร่วมมือในการขออนุญาต

1.6.5 การอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ผู้รับจ้างมีหน้าที่ต้องระวังป้องกันมิให้การทำงานมีผลกระทบหรือก่อให้เกิดความเสียหายต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่ทำงานและบริเวณข้างเคียง

กรณีที่เกิดความเสียหายขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแก้ไขให้คืนสภาพเดิมและหรือแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นให้หมดไป

1.6.6 การรับผิดชอบต่อทรัพย์สินและความเสียหาย

ผู้รับจ้างต้องระมัดระวัง มิให้การทำงานเป็นเหตุให้เกิดความเสียหายต่อสาธารณสมบัติ สาธารณูปโภคและทรัพย์สินของผู้อื่น หากมีความเสียหายเกิดขึ้นจากการกระทำของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหาย นั้น



บทที่ 2

การเตรียมความพร้อมในการก่อสร้าง

งานการก่อสร้างถนนเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญต่อการพัฒนา ซึ่งจะส่งผลดีต่อประชาชนในพื้นที่ อีกทั้งใช้งบประมาณค่อนข้างสูง ซึ่งหากว่ามีการบริหารจัดการที่ดีก็จะทำให้งานก่อสร้างเป็นไปตามแผนงาน ถูกต้องตามรูปแบบและรายการมีคุณภาพและมาตรฐาน ประชาชนได้ใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่าแต่ในทางกลับกันหากโครงการประสบกับความล้มเหลวย่อมเกิดความเสียหายต่องานราชการและประชาชนได้เช่นเดียวกัน ดังนั้นเพื่อเป็นการป้องกันความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นกับโครงการ ผู้ควบคุมงานจึงต้องมีการเตรียมความพร้อม เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นต่อความสำเร็จของโครงการ ดังนี้

2.1 เอกสารสัญญา

ในบทที่ 1 ได้มีการกล่าวถึงการเตรียมความพร้อมเกี่ยวกับสัญญาในเบื้องต้นไปแล้วซึ่งในบทนี้จะแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการจัดเตรียมความพร้อมเอกสารสัญญา ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้ควบคุมงานควรให้ความสำคัญ โดยติดต่อขอรับสำเนาสัญญาจ้างได้จากหน่วยงานที่ดำเนินการจัดจ้าง เช่น งานพัสดุ หรือ หน่วยที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งสาระสำคัญที่ผู้ควบคุมงานจำเป็นต้องศึกษารายละเอียดในสัญญามีดังต่อไปนี้

2.1.1 รายละเอียดของงานก่อสร้างถนน ประเภทผิวจราจร ปริมาณงานและที่ตั้งของโครงการ

2.1.2 คู่สัญญา ประกอบด้วยหน่วยงานซึ่งเป็นเจ้าของงบประมาณ ซึ่งในสัญญา เรียกว่า “ผู้ว่าจ้าง” กับอีกฝ่ายหนึ่งซึ่งเป็นผู้รับเหมาก่อสร้าง ซึ่งในสัญญา เรียกว่า “ผู้รับจ้าง” กำหนดวันเริ่มปฏิบัติงาน และวันสิ้นสุดสัญญาจ้าง

2.1.3 เอกสารอื่นๆ แนบท้ายของสัญญา ซึ่งในสัญญาจะระบุรายละเอียด เป็นรายการต่างๆ จะกล่าวโดยละเอียดในหัวข้อที่ 2.2 ต่อไป

2.1.4 ค่าจ้าง วิธีการจ่ายเงินค่าจ้าง การแบ่งจ่ายเป็นงวดๆ จะระบุวัน เดือน ปี ที่แล้วเสร็จในแต่ละงวด การเบิกเงินค่าจ้างล่วงหน้าและการหักเงินคืน

2.1.5 ระยะเวลาความรับผิดชอบของผู้รับจ้างหลังจากงานเสร็จสมบูรณ์ หรือเรียกว่า ค่าประกันงาน หากมีเหตุชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องมาดำเนินการแก้ไขภายในกี่วันหลังจากได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง

2.1.6 ในสัญญาจะระบุห้ามผู้รับจ้าง นำงานทั้งหมดหรือบางส่วนไปจ้างช่วงอีกต่อหนึ่ง โดยไม่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

2.1.7 ผู้รับจ้างจะต้องแต่งตั้งผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างซึ่งทำงานเต็มเวลาในโครงการ มีอำนาจหน้าที่เสมือนตั้งผู้รับจ้าง ซึ่งผู้ควบคุมงานดังกล่าวจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

2.1.8 นอกจากนี้สัญญายังระบุถึงเรื่อง อุบัติเหตุ ความเสียหายจากอันตรายใดๆ ที่ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบ อีกทั้งเรื่องแรงงานที่ผู้รับจ้าง พึ่งปฏิบัติกับลูกจ้างของผู้รับจ้างด้วย

2.1.9 หน้าที่ของผู้ควบคุมงาน และคณะกรรมการตรวจการจ้างที่ผู้ว่าจ้างแต่งตั้ง

2.1.10 เมื่อผู้รับจ้าง ทำงานไม่แล้วเสร็จตามสัญญา จะต้องถูกปรับคิดเป็นรายวัน อีกทั้งจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการควบคุมงานแก่ผู้ว่าจ้างอีกส่วนหนึ่งด้วย (ถ้ามี) และในสัญญายังบอกถึงสาเหตุที่จะขอขยายเวลาปฏิบัติงานในสัญญาไว้ว่าต้องเกิดจากสาเหตุใด



นอกจากที่กล่าวมานี้แล้วยังมีรายละเอียดอื่นๆ อีก เช่น การสงวนสิทธิ์ในการเลิกสัญญาของผู้ว่าจ้าง การใช้เรือไทย กรณีพิพาทและอนุญาโตตุลาการ สัญญาแต่ละสัญญาอาจจะมีส่วนแตกต่างออกไปบ้างจากที่กล่าวถึงข้างต้นก็ได้ ซึ่งผู้ควบคุมงานจะต้องศึกษาให้ละเอียดและจับประเด็นใจความสำคัญให้ได้

2.2 ส่วนประกอบของสัญญา

สัญญาจะต้องมีเอกสารอันเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา ซึ่งเป็นเอกสารแนบท้ายดังนี้

2.2.1 แบบและรายการก่อสร้าง ประกอบด้วย

2.2.1.1 แบบรายละเอียดเฉพาะงาน จะเป็นแบบเฉพาะของแต่ละโครงการ ได้แก่

1) แผนที่สังเขปแนวเส้นทางก่อสร้าง จะแสดงรายละเอียดชื่อโครงการ ประเภทผิวจราจร และระยะทางการก่อสร้าง พร้อมทั้งบอกตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ

2) แพลนและรูปตัดตามยาว (Plan & Profile) จะแสดงรายละเอียดของภูมิประเทศ ความลาดชันและรัศมีความโค้งของถนน ค่าระดับหมวดหลักฐานอ้างอิง (Benchmark : BM) ตำแหน่งอาคารระบายน้ำ เครื่องหมายจราจร และอุปกรณ์อำนวยความสะดวก เป็นต้น

3) รูปตัดตามขวาง (Cross Section) จะแสดงรูปตัดตามขวางตามแนวทางการก่อสร้าง ทุกระยะ 25 เมตร หากภูมิประเทศเป็นที่ลาดชันอาจจะแสดงรูปตัดทุกระยะ 12.5 เมตร เป็นต้น

2.2.1.2 แบบมาตรฐานการก่อสร้าง เป็นแบบก่อสร้างที่แสดงรายละเอียดข้อกำหนดของงานก่อสร้าง และคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง เฉพาะสายทางนั้นๆ ซึ่งแบบมาตรฐานการก่อสร้างที่ใช้ อ้างอิง โดยทั่วไปประกอบด้วย



กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม

ลำดับที่	แบบเลขที่	รายละเอียดแบบ	จำนวน (แผ่น)	หมายเหตุ
1	ทถ.-2-104	แบบ วิธียกโค้งและการขยายผิวจราจรทางโค้ง	1	
2	ทถ.-2-201(1) ถึง ทถ.-2-201(2)	แบบ ถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก	2	
3	ทถ.-2-202	แบบ การเสริมเหล็กและรอยต่อ ถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก	1	
4	ทถ.-2-203 ถึง ทถ.-2-206	แบบ ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กภายในหมู่บ้าน	4	
5	ทถ.-2-207 ถึง ทถ.-2-209	แบบ ถนนคอนกรีตไร้เหล็กเสริม	3	
6	ทถ.-2-301	แบบ ถนนผิวจราจรเคปซีล (Cape Seal)	1	
7	ทถ.-2-302	แบบ ถนนผิวจราจรเซอร์เฟซทรีตเมนต์สองชั้น (Double Surface Treatment)	1	
8	ทถ.-2-303	แบบ ถนนผิวจราจรแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete)	1	
9	ทถ.-2-304	แบบ ถนนผิวจราจรลูกรัง	1	
10	ทถ.-2-305(1) ถึง ทถ.-2-305(3)	แบบ ถนนลาดยางชั้นพื้นทางดินซีเมนต์	3	
11	ทถ.-2-306(1) ถึง ทถ.-2-306(2)	แบบ ถนนลูกรังผสมน้ำยาปรับปรุงคุณสมบัติวัสดุ	2	
12	ทถ.-2-307(1) ถึง ทถ.-2-307(3)	แบบ ถนนผิวจราจรดินซีเมนต์	3	
13	ทถ.-2-308	แบบ ถนนลาดยางชั้นพื้นทางดินซีเมนต์โดยการ ปรับปรุงผิวจราจรลูกรังเดิมในที่	1	
14	ทถ.-2-401	แบบ แสดงวิธีการก่อสร้างขยายคันทางลงในคูน้ำ	1	
15	ทถ.-2-402	แบบ แสดงวิธีการก่อสร้างขยายคันทางลงในคูน้ำ กรณีสร้างบนดินอ่อนใช้ Sand Embankment	1	
16	ทถ.-2-501	แบบ ทางที่ถมสูงหรือตัดลึก	1	
17	ทถ.-2-601	แบบ การปลูกหญ้า	1	
18	ทถ.-2-602	แบบ การปลูกหญ้าแฝก	1	
19	ทถ.-2-603	แบบ การปลูกต้นไม้ 2 ข้างทาง	1	
20	ทถ.-3-101 ถึง ทถ.-3-106	แบบ ป้ายจราจรบังคับและป้ายเตือน	6	
21	ทถ.-3-107	แบบ ป้ายแนะนำ	1	



ลำดับที่	แบบเลขที่	รายละเอียดแบบ	จำนวน (แผ่น)	หมายเหตุ
22	ทล.-3-108 ถึง ทล.-3-109	แบบ การติดตั้งป้ายจราจร	2	
23	ทล.-3-110(1) ถึง ทล.-3-110(4)	แบบ เครื่องหมายจราจรบนผิวทาง	4	
24	ทล.-3-111	แบบ หลักกิโลเมตร	1	
25	ทล.-3-112	แบบ หลักนำโค้ง และหลักเขตทาง	1	
26	ทล.-3-113	แบบ ตัวอักษรและตัวเลข	1	
27	ทล.-3-114	แบบ Rumble Strips	1	
28	ทล.-3-115	แบบ ป้ายเตือนแนวทางโค้งขวาและโค้งซ้าย	1	
29	ทล.-3-116(1) ถึง ทล.-3-116(3)	แบบ การติดตั้งป้ายบริเวณทางแยก	3	
30	ทล.-3-117(1) ถึง ทล.-3-117(2)	แบบ การติดตั้งป้ายแนะนำแบบยื่น	2	
31	ทล.-3-118	แบบ การติดตั้งป้ายแนะนำแบบแขวน	1	
32	ทล.-3-119	แบบ ป้ายแนะนำแหล่งท่องเที่ยว	1	
33	ทล.-3-120	แบบ หลักนำทาง	1	
34	ทล.-3-121	แบบ ป้ายกำหนดน้ำหนักบรรทุก	1	
35	ทล.-3-122	แบบ การติดตั้งป้ายจราจรทางข้ามทางรถไฟ	1	
36	ทล.-3-201	แบบ Guard Rail พร้อมการติดตั้ง	1	
37	ทล.-3-202	แบบ Guard Cable พร้อมการติดตั้ง	1	
38	ทล.-3-203	แบบ Timber Barricade แบบถาวร	1	
39	ทล.-3-301 ถึง ทล.-3-302	แบบ ป้ายจราจรระหว่างการก่อสร้าง	2	
		หมวดงานที่ระบายน้ำและรางระบายน้ำ		
40	ทล.-5-101	แบบมาตรฐานการวางท่อระบายน้ำ คสล. ชนิดกลม	1	
41	ทล.-5-102	แบบ การวางท่อระบายน้ำ คสล. ชนิดกลม กรณีดินถมหลังท่อสูงเกิน 3 เมตร	1	
42	ทล.-5-103	แบบ คอนกรีตลาดป้องกันการกัดเซาะ ที่ปลายท่อระบายน้ำชนิดกลม	1	
43	ทล.-5-201	แบบ ท่อลอดเหลี่ยม คสล. ชนิดช่องเดียว และหลายช่อง รูปจั่ว (Simple Span)	1	
44	ทล.-5-202	แบบ ท่อลอดเหลี่ยม คสล. ชนิดช่องเดียว รูปสี่เหลี่ยมทั่วไป (Rigid Frame)	1	



กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม

ลำดับที่	แบบเลขที่	รายละเอียดแบบ	จำนวน (แผ่น)	หมายเหตุ
45	ทล.-5-203	แบบ ท่อลอดเหลี่ยม คสล. ชนิดหลายช่องรูปสี่เหลี่ยม ทั่วไป (Rigid Frame)	1	
46	ทล.-5-204	แบบ กำแพงปากท่อลอดเหลี่ยม คสล.	1	
47	ทล.-5-301	แบบ รางระบายน้ำ คสล. ย่นชุมชน	1	
48	ทล.-5-302	แบบ รางระบายน้ำและบ่อน้ำ คสล. ลอดถนน	1	
49	ทล.-5-303	แบบ แอ่งรับน้ำหินเรียงยาแนวปากท่อระบายน้ำกลม	1	
50	ทล.-5-304	แบบมาตรฐานรางระบายน้ำ คสล. ปลายท่อระบายน้ำกลม หมวดงานทางเท้า	1	
51	ทล.-6-101	แบบ คันหินขอบทาง	1	
52	ทล.-6-102	แบบ ลาดทางบริเวณทางเท้า	1	
53	ทล.-6-103	แบบ ลาดทางบริเวณทางเชื่อม	1	
54	ทล.-6-104(1) ถึง ทล.-6-104(5)	แบบ ทางเท้าแบบคันหินเดี่ยว หมวดงานบำรุงทาง	5	
55	ทล.-7-101	แบบ งานเสริมผิวลูกรัง	1	
56	ทล.-7-102	แบบ งานฉาบผิวทางสเลอรี่ซีล	1	
57	ทล.-7-201	แบบ งานเสริมผิวแอสฟัลต์คอนกรีต	1	
58	ทล.-7-301(1)	แบบ งานซ่อมสร้างผิวจราจรเคฟซีลไหล่ทางลูกรัง	1	
59	ทล.-7-301(2)	แบบ งานซ่อมสร้างผิวจราจรเคฟซีล	1	
60	ทล.-7-401(1)	แบบ งานซ่อมสร้างผิวจราจรแอสฟัลต์คอนกรีต ไหล่ทางลูกรัง	1	
61	ทล.-7-401(2)	แบบ งานซ่อมสร้างผิวจราจรแอสฟัลต์คอนกรีต	1	
62	ทล.-7-501	แบบ งานบูรณะผิวคอนกรีต	1	
63	ทล.-7-601	แบบ งานเสริมผิวและซ่อมสร้างผิวแอสฟัลต์คอนกรีต (ข้อกำหนดการก่อสร้าง)	1	
64	ทล.-7-602	แบบ งานแก้ไขผิวทางและพื้นทางเดิม (ข้อกำหนดการก่อสร้าง)	1	
65	ทล.-7-603	แบบ งานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลต์ คอนกรีตโดยวิธี Pavement In-Place Recycling (ข้อกำหนดการก่อสร้าง)	1	



ทั้งนี้ ในสัญญาก่อสร้างจะเลือกใช้แบบมาตรฐานเฉพาะในส่วนงานที่จะต้องดำเนินการในงานข้าง
นั้น ๆ ประกอบ

2.2.1.3 มาตรฐานงานก่อสร้าง ซึ่งเป็นข้อกำหนดทางวิชาการใช้สำหรับควบคุมคุณภาพวัสดุ
งานทางและวิธีการก่อสร้างทางของกรมทางหลวงชนบท เช่น มาตรฐานงานก่อสร้าง และมาตรฐานการทดสอบ
วัสดุงานทาง

2.2.2 รายละเอียดวงงาน

2.2.3 ใบยื่นข้อเสนอการประกวดราคาหรือสอบราคางานจ้าง

2.2.4 บัญชีแสดงปริมาณการก่อสร้าง

2.2.5 เงื่อนไขหลักเกณฑ์ประเภทงานก่อสร้าง สูตรและวิธีคำนวณที่ใช้กับสัญญาที่ปรับราคาได้ (ค่า k)

2.2.6 ประกาศประกวดราคา และเอกสารประกวดราคา หรือสอบราคาซึ่งจะมีรายละเอียด
ที่เกี่ยวข้องกับผู้ควบคุมงานที่จำเป็นต้องทราบ โดยสรุปดังนี้

2.2.6.1 ผู้รับจ้างต้องจัดสร้างหรือเช่าอาคาร เพื่อใช้เป็นสำนักงานสนามชั่วคราว ของผู้ควบคุม
งานก่อสร้าง โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) สถานที่ตั้งสำนักงานสนามชั่วคราว ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน
- 2) พื้นที่ภายในสำหรับการทำงานไม่น้อยกว่า 18 ตารางเมตร และด้านที่แคบที่สุดต้อง
กว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร และต้องมีห้องสุขาไม่น้อยกว่า 1 ห้อง
- 3) ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและการถ่ายเทอากาศภายในอาคาร ต้องเหมาะสมกับการทำงาน
- 4) มีเครื่องใช้สำนักงานต่างๆ ที่เพียงพอต่อการทำงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดสร้าง หรือ
เช่าอาคารเพื่อใช้เป็นสำนักงานสนามชั่วคราวให้แล้วเสร็จก่อนส่งงวดครั้งที่ 1

2.2.6.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับใช้ในการสำรวจ เพื่อการก่อสร้าง
ตามรายการต่อไปนี้

- 1) เครื่องมือและอุปกรณ์ในการวางแนว
- 2) เครื่องมือและอุปกรณ์ในการหาค่าระดับ

ทั้งนี้ เครื่องมือและอุปกรณ์ดังกล่าว จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

2.2.6.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ สำหรับใช้ในการทดสอบงานก่อสร้างทาง
ตามรายการต่อไปนี้

- 1) เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบความแน่นแบบมาตรฐาน (Standard
Compaction Test)
- 2) เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบความแน่นแบบสูงกว่ามาตรฐาน (Modified
Compaction Test)
- 3) เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบความแน่นของวัสดุงานทางในสนาม (Field
Density Test)
- 4) เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบเพื่อหาค่าขีดเหลว (Liquid Limit : L.L.)
- 5) เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบเพื่อหาค่าขีดพลาสติก (Plastic Limit : P.L.)
- 6) เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบหาค่าขนาดเม็ดของวัสดุ (Sieve Analysis)



2.2.6.4 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามข้อ 2.2.6.1 2.2.6.2 และ 2.2.6.3 ตลอดระยะเวลาก่อสร้างจนกว่างานจะแล้วเสร็จ สิ่งของวัสดุต่างๆ เหล่านี้ เป็นสิทธิ์ของผู้ควบคุมงานที่จะใช้งาน โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดทำให้ครบถ้วนสมบูรณ์ เพื่อให้การควบคุมงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

กรณี เมื่อผู้ควบคุมงานได้ศึกษารายละเอียดของสัญญาแล้ว พบว่า มีข้อขัดแย้ง เช่น คุณสมบัติวัสดุมาตรฐานต่างกัน หรือระยะทาง ความกว้าง ความยาวของถนน รายการก่อสร้าง และงบประมาณแต่ละรายการมีความคลาดเคลื่อนจะต้องรีบแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทราบโดยเร็ว เพื่อหาทางแก้ไขต่อไป

2.3 สิ่งจำเป็นอื่น ๆ

2.3.1 การจัดเตรียมเอกสารแบบฟอร์มต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการควบคุมการก่อสร้าง ดังนี้

2.3.1.1 แบบฟอร์มรายงานประจำวัน

2.3.1.2 แบบฟอร์มรายงานประจำสัปดาห์

2.3.1.3 แบบฟอร์มการทดสอบความแน่นของวัสดุในสนาม (Field Density)

2.3.1.4 แบบฟอร์มการตรวจสอบค่าระดับ

2.3.1.5 แบบฟอร์มการทดสอบหาขนาดมวลรวมคละของวัสดุ (Sieve Analysis)

ซึ่งตัวอย่างแบบฟอร์มที่จำเป็นต้องใช้ในการควบคุมงานได้รวบรวมไว้ในภาคผนวก

2.3.2 วัสดุสำนักงาน เช่น สมุดระดับ สมุดบันทึก ปากกา ดินสอ ยางลบ กระดาษบันทึก ที่เย็บกระดาษ เป็นต้น

2.4 รายการตรวจสอบเอกสารสัญญาและส่วนประกอบของสัญญา

2.4.1 การตรวจสอบเอกสารสัญญา

2.4.1.1 ตรวจสอบชื่อโครงการก่อสร้าง ชนิดของผิวทาง ความกว้างผิวจราจรและระยะทาง

2.4.1.2 การแบ่งเงินงวดงาน รวมเงินทุกงวดจะต้องถูกต้องตามสัญญาจ้าง

2.4.1.3 รายละเอียดงวดงาน มีรายการก่อสร้างตกหล่นหรือไม่

2.4.1.4 กำหนดระยะเวลาแล้วเสร็จจะต้องตรงกันกับที่แจ้งในประกาศประกวดราคา

2.4.1.5 ค่าปรับจะต้องมีอัตราตรงกับใบแจ้งประกวดราคา

2.4.1.6 ระยะเวลาความรับผิดชอบในความชำรุดบกพร่องของการจ้าง

2.4.2 ตรวจสอบแบบแปลน

2.4.2.1 ชื่อโครงการ ระยะทาง ความกว้างของถนนที่จะก่อสร้าง

2.4.2.2 จำนวนสะพาน จำนวนท่อลอดเหลี่ยมถูกต้องตามงวดงานในสัญญาหรือไม่

2.4.2.3 เปรียบเทียบแบบแปลน รูปตัดตามยาว และรูปตัดตามขวางแต่ละช่วงที่ก่อสร้างว่าถูกต้องหรือไม่

2.4.2.4 รูปแบบมาตรฐานที่ใช้ประกอบกับงานก่อสร้าง

2.5 งานควบคุมในเบื้องต้นก่อนเริ่มงานก่อสร้าง

จากบทที่ 1 ที่ได้มีการกล่าวถึงการเตรียมการในเบื้องต้นไปบ้างแล้ว อย่างไรก็ตาม เพื่อให้การบริหารโครงการก่อสร้างเป็นไปด้วยความราบรื่น ผู้ควบคุมงานควรจะทราบรายละเอียดกิจกรรมต่างๆ ที่จะต้องดำเนินการควบคุมในเบื้องต้นก่อนที่จะเริ่มดำเนินการก่อสร้าง ดังนี้

2.5.1 งานตรวจสอบสาธารณสุขปโภค


เป็นงานที่สำคัญและจำเป็นต้องดำเนินการโดยเร่งด่วนก่อนที่จะเริ่มดำเนินการก่อสร้าง เนื่องจากในการขุดหรือย้ายสาธารณูปโภคจะเกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นด้วย ดังนั้น เพื่อมิให้เกิดปัญหาในทางปฏิบัติ งานผู้ควบคุมงานและผู้รับจ้างจึงควรที่จะร่วมกันตรวจสอบรายละเอียดสาธารณูปโภค ซึ่งประกอบด้วย ระบบไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ว่าเป็นอุปสรรคต่อการก่อสร้างหรือไม่ และมีความจำเป็นต้องแจ้งเป็นหนังสือให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องช่วยดำเนินการหรือย้ายออกนอกเขตทางอย่างไร ทั้งนี้ ในการที่จะให้หน่วยงานย้ายสาธารณูปโภคนั้น จะต้องมีการสำรวจรายละเอียดสาธารณูปโภคที่จะย้าย เพื่อมิให้เกิดปัญหาต่อการก่อสร้าง รวมถึงแผนงานในการพัฒนาถนนในอนาคตด้วย ซึ่งการดำเนินการดังกล่าว ควรรีบดำเนินการโดยเร็ว ตั้งแต่ขั้นตอนการสำรวจออกแบบโครงการ เนื่องจากการย้ายสาธารณูปโภคต่างๆ ในบริเวณสายทางที่จะดำเนินการก่อสร้าง จำเป็นต้องใช้ระยะเวลาดำเนินการพอสมควร หากไม่มีการวางแผนดำเนินการในเรื่องนี้ให้ดีแล้ว อาจส่งผลให้ งานก่อสร้างล่าช้าได้



รูปที่ 2 - 1 การขุดหรือย้ายสาธารณูปโภค



รูปที่ 2 - 2 การดำเนินการย้ายเสาฐานรูปโคมออกจากเขตก่อสร้าง



ที่ ทค 0710/บร/๐๙๕๘

สำนักงานทางหลวงชนบทจังหวัดบุรีรัมย์
ถนนจิระ บร 31000

๕๐ เมษายน 2552

เรื่อง ขออนุญาตขุดย้ายเสาไฟฟ้า

เรียน ผู้จัดการการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอลำปลายมาศ

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายการย้ายเสาไฟฟ้าและแผนที่ตั้งเขป จำนวน 1 ชุด

ตามที่จังหวัดบุรีรัมย์ โดยสำนักงานทางหลวงชนบทจังหวัดบุรีรัมย์ ได้รับจัดสรรงบประมาณก่อสร้างถนนลาดยางผิวจราจรแอสฟัลติกคอนกรีต ถนนสายแสดงพันธ์ – บ้านหนองแก้อำเภอตำบลเมืองแฝก อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ ระยะทาง 2.750 กิโลเมตร ช่วงกม. 3+800 – กม. 6+550 โดยมีห้างหุ้นส่วนจำกัด บุรีรัมย์พัฒนาสิทธิ์ เป็นผู้รับจ้าง นั้น

สำนักงานทางหลวงชนบทจังหวัดบุรีรัมย์ ได้รับทราบรายงานจากผู้ควบคุมงานว่ามีปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการก่อสร้างถนนสายดังกล่าว เนื่องจากตามแบบแปลนมีการขยายผิวจราจรจากเดิมกว้าง 5.00 เมตร เป็นผิวจราจรกว้าง 8.00 เมตร จึงทำให้แนวก่อสร้างติดเสาไฟฟ้า บริเวณบ้านหนองไฮ ตำบลเมืองแฝก อำเภอลำปลายมาศ (ตามรายละเอียดที่ส่งมาด้วย) ดังนั้นเพื่อให้การก่อสร้างโครงการดังกล่าวถูกต้องตรงตามแบบแปลนและเกิดความปลอดภัยในการใช้เส้นทาง สำนักงานทางหลวงชนบทจังหวัดบุรีรัมย์ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์มายังการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอลำปลายมาศ ในการย้ายเสาไฟฟ้าดังกล่าว โดยมอบหมายให้นายสมชัย ปาบุททา ตำแหน่ง นายช่างโยธาชำนาญงาน โทรศัพท์หมายเลข 08 -1725-4813 ผู้ควบคุมงานก่อสร้างถนนสายดังกล่าว เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(นายสำราญ สวัสดิ์พูน)
ผู้อำนวยการสำนักงานทางหลวงชนบทจังหวัดบุรีรัมย์

ฝ่ายวิศวกรรมงานทาง
โทร. 0 4461 4441
โทรสาร 0 4461 2669
E-mail: chulalongkorn@rrd.go.th

วันที่รับ..... ๕๐/๔

รับทราบ.....

เจ้าหน้าที่..... ๒๙/๔/๕๒

พิมพ์ที่..... ๑๖๗

รูปที่ 2 - 3 ตัวอย่างหนังสือขออนุญาตขุดย้ายเสาไฟฟ้า



ตารางที่ 2 - 1 แสดงรายละเอียดการย้ายเสาไฟฟ้ารายละเอียดการย้ายเสาไฟ

งานก่อสร้างถนนสาย บ้านแสงพัน - บ้านเก้าห้า ตำบลเมืองแฝก
อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ ระยะทาง 2.750 กิโลเมตร

ลำดับที่	กม.ที่	ชนิดเสา	ซ้าย/ขวา	ย้ายออก (ม.)	หมายเหตุ
1.	5+405	เสาไฟฟ้าแรงต่ำ	ขวาทาง	1 ม.	บริเวณบ้านหนองไฮ
2.	5+407	เสาไฟฟ้าแรงต่ำ	ซ้ายทาง	1 ม.	บริเวณบ้านหนองไฮ
3.	5+446	เสาไฟฟ้าแรงต่ำ	ขวาทาง	1 ม.	บริเวณบ้านหนองไฮ
4.	5+453	เสาไฟฟ้าแรงต่ำ	ซ้ายทาง	1 ม.	บริเวณบ้านหนองไฮ
5.	5+486	เสาไฟฟ้าแรงต่ำ	ขวาทาง	1 ม.	บริเวณบ้านหนองไฮ
6.	5+495	เสาไฟฟ้าแรงต่ำ	ซ้ายทาง	1 ม.	บริเวณบ้านหนองไฮ
7.	5+525	เสาไฟฟ้าแรงต่ำ	ขวาทาง	1 ม.	บริเวณบ้านหนองไฮ
8.	5+540	เสาไฟฟ้าแรงต่ำ	ซ้ายทาง	1 ม.	บริเวณบ้านหนองไฮ
9.	5+540	เสาไฟฟ้าแรงต่ำ	ขวาทาง	1 ม.	บริเวณบ้านหนองไฮ
10.	5+880	เสาไฟฟ้าแรงต่ำ	ซ้ายทาง	2 ม.	สมอบกยึดเสาไฟฟ้า
11.	5+960	เสาไฟฟ้าแรงต่ำ	ซ้ายทาง	2 ม.	สมอบกยึดเสาไฟฟ้า
12.	6+075	เสาไฟฟ้าแรงต่ำ	ซ้ายทาง	2 ม.	สมอบกยึดเสาไฟฟ้า
13.	6+700	เสาไฟฟ้าแรงต่ำ	ซ้ายทาง	2 ม.	สมอบกยึดเสาไฟฟ้า
14.	6+867	เสาไฟฟ้าแรงต่ำ	ซ้ายทาง	2 ม.	สมอบกยึดเสาไฟฟ้า

2.5.2 การตรวจสอบสภาพพื้นที่ก่อสร้าง

ในบริเวณก่อสร้างจำเป็นต้องมีการตรวจสอบโดยละเอียดว่าขอบเขตของงานก่อสร้างถนนมีการรुक้าไปในเขตสิ่งปลูกสร้างหรือทรัพย์สินใด ๆ ของประชาชน หรือส่วนราชการอื่นหรือไม่ เพื่อป้องกันมิให้เกิดกรณีพิพาทตามมา ประกอบกับบางกรณีแบบก่อสร้างอาจมีการจัดทำไว้ก่อนเป็นเวลานาน พอถึงเวลาก่อสร้างสภาพพื้นที่จริงได้มีการพัฒนาและมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ก็เป็นปัญหาในเรื่องของเขตทางเช่นเดียวกัน ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว การก่อสร้างถนนจะดำเนินการบนถนนสาธารณะเดิมหรือได้รับที่ดินจากการอุทิศของประชาชน ฉะนั้น เพื่อป้องกันปัญหาข้อโต้แย้งเรื่องเขตทาง จึงมีความจำเป็นต้องตรวจสอบด้วยว่ามีหลักฐานการอุทิศที่ดินถูกต้องหรือไม่ หากไม่มีก็ควรรีบดำเนินการให้ถูกต้อง



< ๓๐๐๘๗ง >

หนังสืออุทกที่ดิน

เขียนที่ ๒๒ ส.๔ ๓.๑๕-๒๒ ๐.๑๕-๒๒

วันที่ ๒๐ เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๒

ข้าพเจ้า นางพวง ชวรัมย์ อายุ ๙๕ ปี อยู่บ้านเลขที่ ๑๑ หมู่ที่ ๔
ซอย..... ถนน..... ตำบล/แขวง..... ๑๕-๒๒
อำเภอ..... ๑๕-๒๒ จังหวัด..... ๑๕-๒๒ คดลงยินยอมอุทกทรัพย์สินของข้าพเจ้า
เพื่อเป็นสาธารณสมบัติของแผ่นดินดังต่อไปนี้

1. ข้าพเจ้าคดลงยินยอมอุทกที่ดิน โฉนด..... 4551
ระวาง 5638 I 1846 เลขที่ 13401 เลขที่ดิน 160 หน้าสำรวจ 3556
ตั้งอยู่ตำบล/แขวง..... ๑๕-๒๒ อำเภอ/เขต..... ๑๕-๒๒ จังหวัด..... ๑๕-๒๒
ให้กับ..... ๑๕-๒๒ เป็นจำนวนเนื้อที่ ๒ ไร่..... งาน..... ตารางวา
ตามแผนที่แสดงเนื้อที่ดินส่วนที่อุทกให้โดยสังเขปแนบท้ายหนังสือนี้ เพื่อการก่อสร้างโครงการ
๑๕-๒๒

2. ข้าพเจ้าจะไม่เรียกร้องค่าตอบแทน และ/หรือ ค่าเสียหายใดๆ จากทางราชการทั้งสิ้นเพื่อเป็น
หลักฐาน ข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้ต่อหน้าพยานเป็นสำคัญ

(ลงชื่อ)..... นางพวง ชวรัมย์ ผู้อุทก

(ลงชื่อ)..... นางสาว ชวรัมย์ สามี/ภริยา
ผู้ให้ความยินยอม

(ลงชื่อ)..... นางสาว ชวรัมย์ พยาน
ผู้ลงนาม ส.๔

(ลงชื่อ)..... นางสาว ชวรัมย์ พยาน
ผู้ลงนาม ส.๔

หมายเหตุ

ในกรณีผู้อุทกที่ดินมีคู่สมรส ให้คู่สมรสลงลายมือชื่อให้ความยินยอมให้หนังสือด้วย

รูปที่ 2 - 4 ตัวอย่างหนังสืออุทกที่ดิน

กรณีที่ตรวจสอบแล้วไม่สามารถดำเนินการก่อสร้างตามแบบแปลนได้ เนื่องจากปัญหาเขตทางผู้ควบคุมงานควรต้องประสานงานเพื่อเปิดเจรจาร่วมกันระหว่างเจ้าของที่ดิน ผู้รับจ้าง และผู้แทนชุมชน ซึ่งหากผลออกมาในลักษณะที่ไม่สามารถดำเนินการก่อสร้างได้ ผู้ควบคุมงานก็ต้องรับรายงานผลให้คณะกรรมการการตรวจการจ้างและผู้ว่าจ้างทราบ เพื่อหาทางแก้ไขปัญหา ซึ่งอาจจะเป็นการแก้ไขแบบแปลนหรือวิธีอื่น ๆ ตามความเหมาะสมต่อไป

2.5.3 การตรวจสอบสภาพแวดล้อมงานก่อสร้าง

การตรวจสอบสภาพการจราจรในแนวทางที่จะก่อสร้าง สภาพภูมิอากาศ รวมถึงแรงงานในพื้นที่ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการเตรียมการบริหารโครงการก่อสร้าง เพื่อให้มีความสะดวก และปลอดภัยในระหว่างการก่อสร้าง

2.5.4 การตรวจสอบแบบแปลนเปรียบเทียบกับสถานที่จริง โดยมีแนวปฏิบัติ ดังนี้

- ตรวจสอบหาเหตุผลหลักฐานอ้างอิงต่าง ๆ ที่ปรากฏในแบบก่อสร้างกับสภาพพื้นที่จริง
- ตรวจสอบแนวทาง (งานถนน) สภาพลำน้ำ (งานสะพาน) ระดับน้ำสูงสุดตามแบบก่อสร้างกับสภาพจริง หากเห็นว่าไม่ถูกต้อง ควรเตรียมการหาวิธีการแก้ไขในชั้นสำรวจเพื่อการก่อสร้าง
- ตรวจสอบตำแหน่งและความยาวที่วางท่อระบายน้ำว่าเหมาะสมหรือไม่ ทั้งนี้ ส่วนใหญ่ในแบบแปลนจะให้ผู้ควบคุมงาน สามารถเปลี่ยนแปลงตำแหน่งและจำนวนได้ตามความเหมาะสมแต่ปริมาณโดยรวมจะต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบแปลน
- ตรวจสอบเรื่องกรรมสิทธิ์ที่ดินว่าบริเวณใดคาดว่าจะมีปัญหาเกี่ยวกับงานในเบื้องต้น หากมีควรประสานงานกับผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาทางแก้ไขเบื้องต้นก่อน
- หากตรวจสอบแล้วพบว่าจะต้องมีการเคลื่อนย้ายสาธารณูปโภคต่าง ๆ ในเขตก่อสร้างควรประสานงานกับหน่วยงานนั้น ๆ เพื่อย้ายออก
- กรณีจำเป็นต้องก่อสร้างถนนในเขตพื้นที่หวงห้าม เช่น ป่าสงวน หรือเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่า หรือเขตอุทยาน จะต้องได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่ดูแลพื้นที่หวงห้ามนั้น ๆ แล้วเท่านั้น จึงจะสามารถดำเนินการได้
- หากแนวถนนที่จะก่อสร้างมีการเชื่อมต่อหรือตัดผ่านทางหลวงแผ่นดิน ทางรถไฟ หรือคลองส่งน้ำ ซึ่งแต่ละหน่วยงานจะมีแนวปฏิบัติในการขออนุญาต ผู้ควบคุมงานจะต้องเร่งดำเนินการให้ถูกต้องตามระเบียบวิธีปฏิบัติของหน่วยงานนั้น ๆ

2.5.5 การตรวจสอบแผนงานของผู้รับจ้าง (Progress Chart)

การจะเริ่มดำเนินการก่อสร้าง การวางแผนงาน ถือว่าเป็นขั้นตอนสำคัญที่สุด โดยผู้ควบคุมงานจะต้องมีการตรวจสอบ การจัดทำแผนงานก่อสร้างของผู้รับจ้าง ซึ่งส่วนมากจะทำในรูปแบบของแผนภูมิแสดงความก้าวหน้าของงาน (Progress Chart) โดยมีรายการที่ควรตรวจสอบ ดังนี้

- ตรวจสอบรายการก่อสร้างให้ครบถ้วนตามรายการที่ผู้รับจ้างเสนอราคา และตรงตามสัญญา
- ตรวจสอบปริมาณงาน ราคาต่อหน่วยงาน และราคารวมของงาน ให้เป็นไปตามสัญญา



- ตรวจสอบระยะเวลาการดำเนินงานของแต่ละงาน ที่เป็นเปอร์เซ็นต์ของงานที่คาดว่าจะทำได้ในแต่ละช่วงเวลา ว่ามีความเป็นไปได้ตามขีดความสามารถของผู้รับจ้างหรือไม่ ทั้งนี้ต้องตรวจสอบลำดับขั้นตอนการทำงานของแต่ละงานที่อาจดำเนินการพร้อมกัน หรือต้องรอให้งานหนึ่งเสร็จก่อนแล้วจึงจะเริ่มงานอีกชนิดหนึ่งได้
- การตรวจสอบแผนงานของผู้รับจ้าง ผู้ควบคุมงานจะต้องมีความรอบรู้ถึงขั้นตอนการทำงานแต่ละกิจกรรมเป็นอย่างดี ทราบชนิดจำนวนเครื่องมือ เครื่องจักร และแรงงานที่ต้องใช้ในแต่ละงาน
- พิจารณาแหล่งวัสดุ และการจัดหาวัสดุเพื่อให้สอดคล้องกับแผนงาน
- พิจารณาข้อจำกัด และอุปสรรคของแต่ละงาน รวมถึงสภาพดินฟ้า อากาศ และฤดูกาล
- ผู้ควบคุมงานจะต้องสรุปรายงานผู้ว่าจ้างให้เห็นชอบว่าแผนงานของผู้รับจ้างมีความเหมาะสมกับการที่จะต้องใช้เป็นแผนปฏิบัติงานของโครงการหรือไม่ และต้องใช้แผนดังกล่าวในการตรวจสอบติดตาม และประเมินผลการดำเนินการของผู้รับจ้างต่อไป

2.5.6 ตรวจสอบวัสดุ อุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวกตามสัญญา

2.5.6.1 สิ่งอำนวยความสะดวกในสัญญา สิ่งจำเป็นสำหรับการควบคุมการก่อสร้างคือ การตั้งสำนักงานชั่วคราวสำหรับควบคุมการก่อสร้าง ผู้ควบคุมงานต้องพิจารณากำหนดสภาพที่ตั้งของสำนักงานควบคุมงานให้อยู่ในที่ที่เหมาะสมกับงานก่อสร้าง เป็นสถานที่เด่นชัดที่สามารถหาบ่ง่ายและต้องอยู่ใกล้บริเวณก่อสร้าง การเข้าออกสะดวก มีสาธารณูปโภคที่จำเป็นพร้อม โดยจะต้องเป็นไปตามสัญญาที่ระบุไว้ รวมถึงเครื่องมือยานพาหนะ ในการปฏิบัติงาน ซึ่งผู้ควบคุมงานต้องตรวจสอบว่าอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้หรือไม่ หากไม่เป็นไปตามมาตรฐานกำหนด และไม่มีความปลอดภัยในการใช้งานต้องแจ้งให้ผู้รับจ้างปรับเปลี่ยนแปลงแก้ไขทันที

2.5.6.2 การจัดทำอัตรารายละเอียดงานก่อสร้าง สำหรับในส่วนของสำนักงานควบคุมการก่อสร้าง ต้องจัดทำอัตรารายงาน เพื่อแสดงรายละเอียดของโครงการและความก้าวหน้าของงาน เพื่อการตรวจสอบและกำกับดูแลการปฏิบัติงาน และการเตรียมความพร้อมสำหรับรายงานคณะกรรมการตรวจการจ้าง รวมถึงผู้ที่มาตรวจเยี่ยมโครงการโดยลักษณะของอัตรารายงาน ควรมีรายละเอียดดังนี้

- รายละเอียดของงานโดยย่อ รายชื่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง ผู้ควบคุมงาน
- แผนที่แสดงจุดที่ตั้งของงานก่อสร้าง แผนที่ส่วนขยายแนวถนนที่จะก่อสร้างหรือแนวสะพาน
- รูปตัดแสดงสัดส่วนต่าง ๆ ของงานถนน หรือสะพานและท่อลอดเหลี่ยมที่จะก่อสร้าง
- แผนภูมิ แสดงปริมาณงาน ราคา ความก้าวหน้าของงานเป็นรายเดือน
- รายงานผลความก้าวหน้าของงานเป็นสัปดาห์
- สถิติการใช้เครื่องจักรและแรงงานแต่ละเดือน
- แผนภูมิแสดงสภาพภูมิอากาศ

ผู้ควบคุมงานอาจพิจารณาบอร์ดอื่น ๆ เพิ่มเติมตามสมควร หากเห็นว่าจำเป็นกับงานก่อสร้างทั้งนี้บอร์ดแสดงทั้งหมด ในสำนักงานต้องคำนึงถึงตำแหน่งที่จะติดตั้ง ความสวยงามและความเป็นระเบียบเรียบร้อยด้วย

2.5.6.3 ป้ายแนะนำโครงการ ในส่วนของป้ายประชาสัมพันธ์โครงการฯ ผู้ควบคุมงานต้องแจ้งผู้รับจ้างให้จัดหาและเขียนแสดงรายละเอียดบนแผ่นป้ายประชาสัมพันธ์ตามมติ ครม. เมื่อวันที่ 22 มกราคม 2551 เกี่ยวกับเรื่องแนวทางปฏิบัติในการติดตั้งแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้างของทางราชการ การติดตั้งสำหรับงานถนนให้ติดตั้งบริเวณจุดเริ่มต้นโครงการด้านซ้าย ส่วนงานสะพาน ให้ติดตั้งใกล้เคียงกับบริเวณก่อสร้างหรือสำนักงานควบคุมงาน ในบริเวณที่สามารถมองเห็นได้ง่ายไม่กีดขวางการก่อสร้างหรือการจราจร

การจัดเตรียมสิ่งต่าง ๆ ตามที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้นนี้ ควรเตรียมการให้เสร็จเรียบร้อยก่อนทำการก่อสร้างจริง



รูปที่ 2 - 5 แสดงสำนักงานควบคุมโครงการ

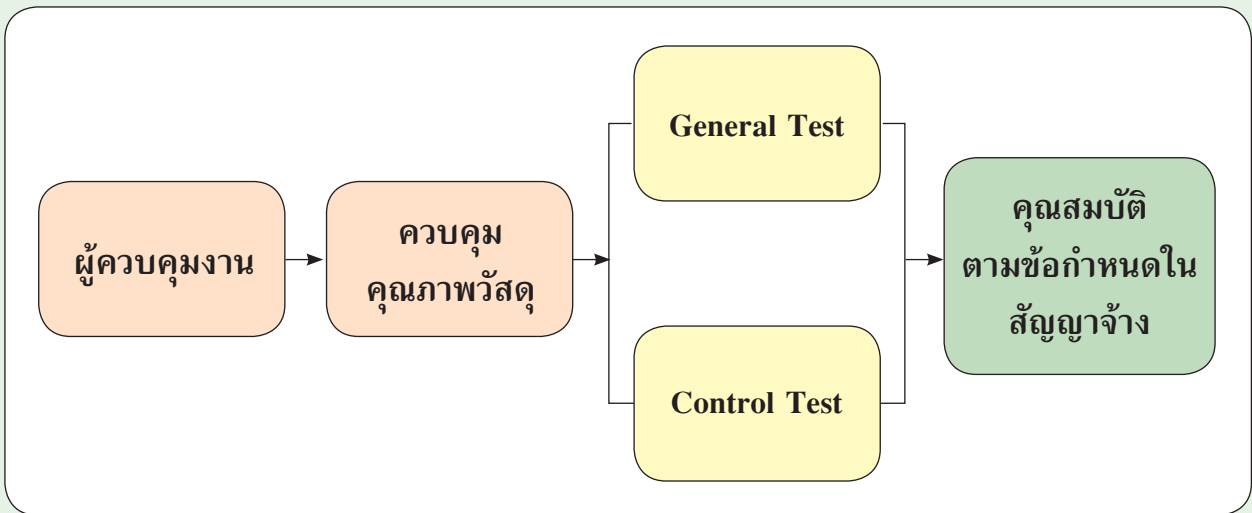


รูปที่ 2 - 6 แสดงภายในสำนักงานควบคุมโครงการและบอร์ดรายงาน



บทที่ 3 การควบคุมคุณภาพวัสดุงานทาง

การควบคุมคุณภาพวัสดุ เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญที่จะทำให้งานก่อสร้างมีคุณภาพและมาตรฐาน เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าวัสดุที่ผู้รับจ้างนำมาใช้ในงานก่อสร้างนั้น จะต้องมีความสมบัติไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด รวมถึงแหล่งวัสดุจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนที่จะนำมาใช้งานและหากภายหลังตรวจสอบพบว่าคุณสมบัติวัสดุไม่ได้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญาจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุแหล่งใหม่ที่มีความสมบัติครบถ้วนมาทดแทน ดังนั้น ความรับผิดชอบของผู้ควบคุมงานจึงต้องควบคุมคุณภาพของวัสดุที่ผู้รับจ้างนำมาใช้งาน ทั้งที่แหล่งวัสดุและในขณะที่นำวัสดุมาก่อสร้าง เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ระบุในสัญญาจ้าง โดยกระบวนการในการควบคุมคุณภาพของวัสดุเป็นไปตามรูปที่ 3-1



รูปที่ 3-1 กรอบแนวทางในการควบคุมคุณภาพวัสดุของผู้ควบคุมงาน

ปัจจัยที่สำคัญในการทดสอบวัสดุเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการควบคุมคุณภาพวัสดุงานทางประกอบด้วย

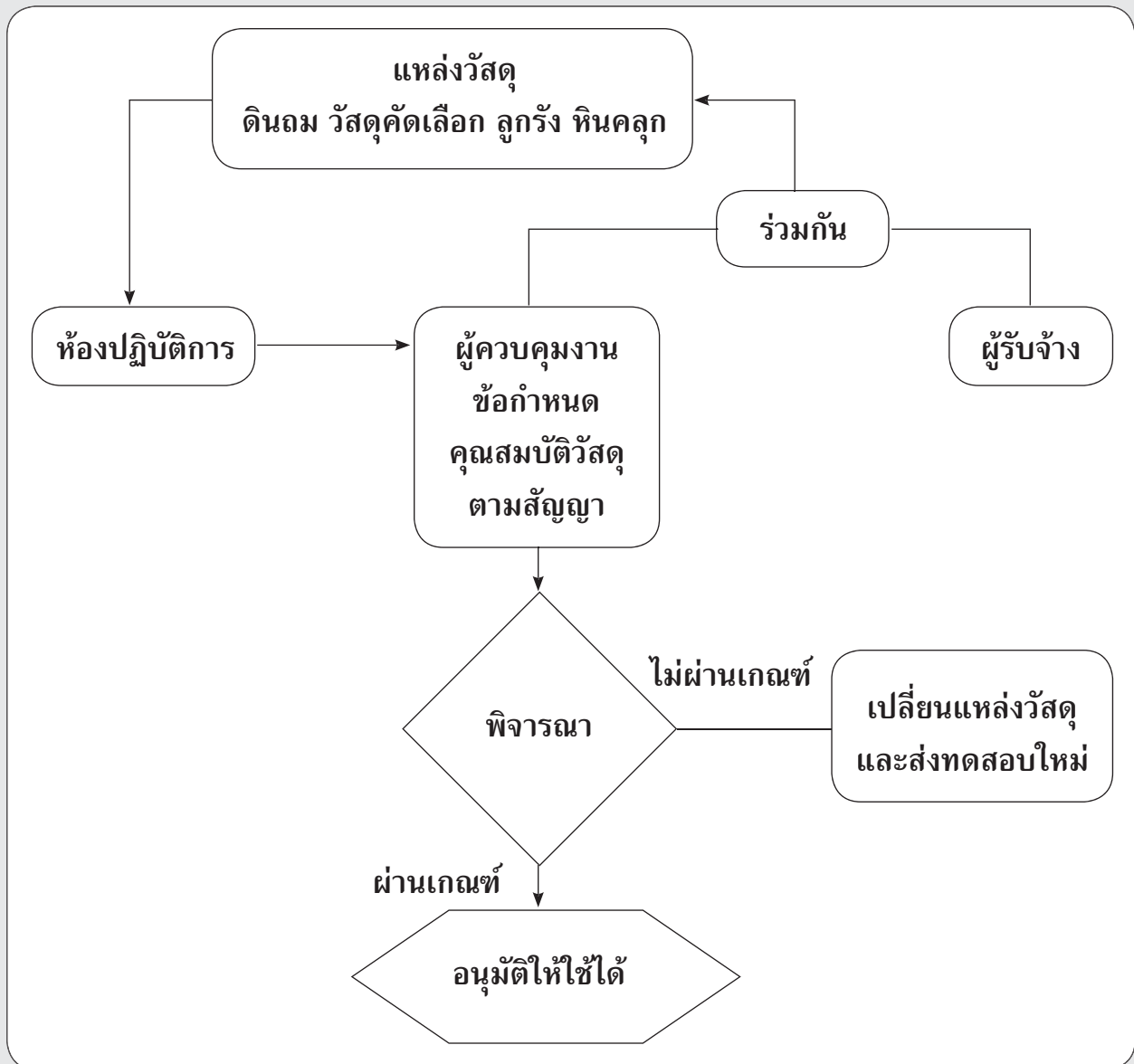
- การเก็บตัวอย่างที่ถูกวิธี
- การเตรียมวัสดุที่นำมาทดสอบ
- อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ
- วิธีการทดสอบ และความคลาดเคลื่อนในการทดสอบ
- การคำนวณค่าที่ได้จากการทดสอบ
- การประเมินที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ

สำหรับในบทนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนสำคัญที่ผู้ควบคุมงานควรปฏิบัติ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการควบคุมคุณภาพวัสดุตามข้อกำหนดของสัญญาจ้าง ส่วนรายละเอียดที่ครบถ้วนสมบูรณ์เกี่ยวกับการทดสอบและวิเคราะห์วัสดุงานทาง ขอให้ศึกษาจากคู่มือการทดสอบวัสดุงานทางและคู่มือปฏิบัติงานควบคุมคุณภาพวัสดุของกรมทางหลวงชนบท

3.1 ประเภทของการควบคุมคุณภาพวัสดุ

3.1.1 การทดสอบคุณสมบัติวัสดุจากแหล่ง (General Test)

เป็นการทดสอบเบื้องต้นเพื่อตรวจสอบหาคุณสมบัติของวัสดุจากแหล่งว่าเป็นไปตามมาตรฐานข้อกำหนดและเหมาะสมที่จะนำมาใช้งานหรือไม่ ทั้งนี้วัสดุหินคลุกที่เก็บตัวอย่างจากโรงม่ ดินถม วัสดุคัดเลือก หรือลูกรัง จะต้องเป็นแหล่งวัสดุที่ถูกต้องตามกฎหมาย จึงจะสามารถนำมาใช้ในงานก่อสร้างได้ โดยมีผังกระบวนการงานตามรูปที่ 3-2 โดยรายการทดสอบคุณสมบัติวัสดุขอแนะนำในการเก็บตัวอย่างและเกณฑ์การทดสอบให้เป็นไปตามตารางที่ 3-1 ท้ายบท



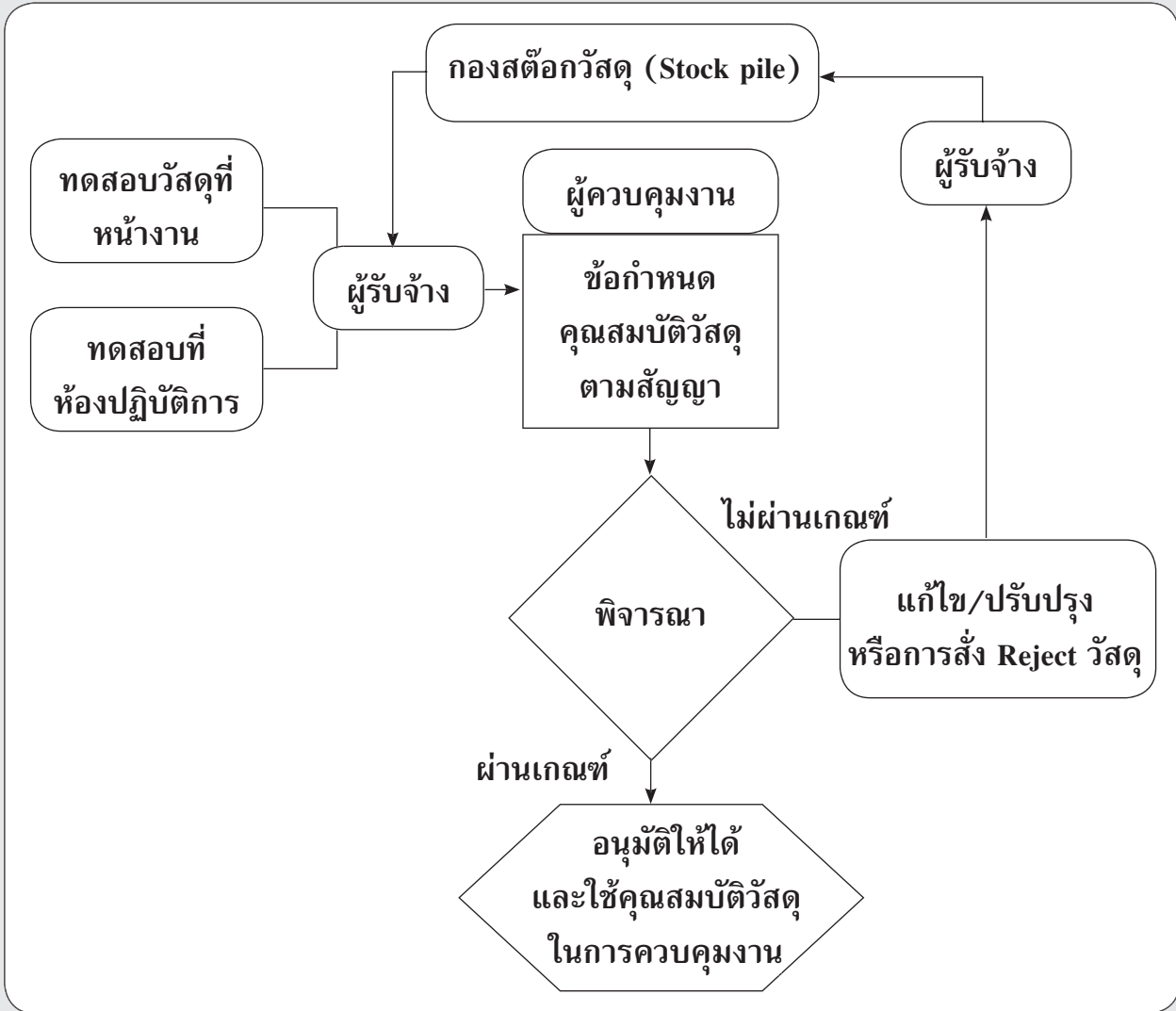
รูปที่ 3-2 ผังกระบวนการงาน General Test

3.1.2 การควบคุมคุณสมบัติวัสดุในระหว่างการก่อสร้าง (Control Test)

เป็นการเก็บตัวอย่างวัสดุที่ผู้รับจ้างนำมาใช้งานจริงที่หน้างานว่ามีคุณสมบัติตรงตามผลทดสอบ General Test จากห้องปฏิบัติการหรือไม่ หากคุณสมบัติไม่ได้ตามมาตรฐานที่กำหนดในสัญญาจ้างผู้ควบคุมงานก็ต้องแจ้งผู้รับจ้างให้เปลี่ยนแหล่งวัสดุใหม่ และจะต้องดำเนินการทดสอบคุณสมบัติวัสดุทั้ง 2 ประเภท



(General Test และ Control Test) เพื่อเป็นการรับรองแหล่งวัสดุและตรวจสอบคุณสมบัติขณะนำมาก่อสร้างควบคู่กันไปในแต่ละกิจกรรมการก่อสร้าง โดยมีผังกระบวนการตามรูปที่ 3-3. ในการทำ Control Test นั้นผู้ควบคุมงานจะดำเนินการทดสอบคุณสมบัติวัสดุทั้งที่หน้างานและส่งทดสอบที่ห้องปฏิบัติการ โดยคุณสมบัติวัสดุที่จะต้องทดสอบขอแนะนำในการเก็บตัวอย่างและเกณฑ์การทดสอบให้เป็นไปตามตารางที่ 3-1 ท้ายบท



รูปที่ 3-3 ผังกระบวนการงาน Control Test

3.2 วิธีการเก็บตัวอย่างวัสดุเพื่อทดสอบคุณสมบัติ

การเก็บตัวอย่างที่ถูกต้องวิธีในงานก่อสร้างถนนถือเป็นปัจจัยหลักในการควบคุมคุณภาพของงานก่อสร้างสืบเนื่องจากตัวอย่างที่นำมาทดสอบคุณสมบัติจะต้องเป็นตัวแทนของวัสดุชุดนั้น ๆ ซึ่งจะส่งผลต่อการตัดสินใจที่จะนำวัสดุมาใช้ในการก่อสร้าง โดยมีหลักปฏิบัติในการเก็บตัวอย่างดังนี้

- 1) มีคุณสมบัติเสมือนเป็นตัวแทนของวัสดุชุดนั้นทั้งหมด ทั้งสี เนื้อวัสดุ ส่วนผสม คุณภาพ ฯลฯ ศึกษาวิธีการเก็บที่ถูกต้อง และกรณีที่มีข้อระบุไว้ในมาตรฐาน การเก็บตัวอย่างต้องเก็บตามวิธีที่ระบุไว้
- 2) เก็บตัวอย่างให้มีปริมาณมากเพียงพอที่จะนำมาทดสอบหาคุณสมบัติต่าง ๆ ได้ตามที่ต้องการ โดยอาจเก็บตามน้ำหนัก ความยาว หรือตามจำนวนแล้วแต่ชนิดของวัสดุ หรือตามที่มาตรฐานกำหนด

- 3) เขียนชื่อกำกับตัวอย่างนั้น ๆ อย่างชัดเจน ระบุรายละเอียด วัน เดือน ปี สถานที่ที่เก็บ จุดที่เก็บ ผู้เก็บตัวอย่าง ระวังการสับสนเมื่อเก็บตัวอย่างหลายตัวอย่างพร้อม ๆ กัน
- 4) ภาชนะที่ใช้ใส่วัสดุควรเหมาะสม แข็งแรง การขนส่งอาจจะทำให้เกิดความเสียหายแก่วัสดุหรือทำให้วัสดุเปลี่ยนแปลงสภาพเดิมได้
- 5) ถ้าหากต้องมีการรอเวลาก่อนจะถึงวันที่ทดสอบ จะต้องมีการเก็บตัวอย่างให้คงสภาพเดิมเอาไว้ จนกว่าจะถึงเวลานำไปทดสอบ

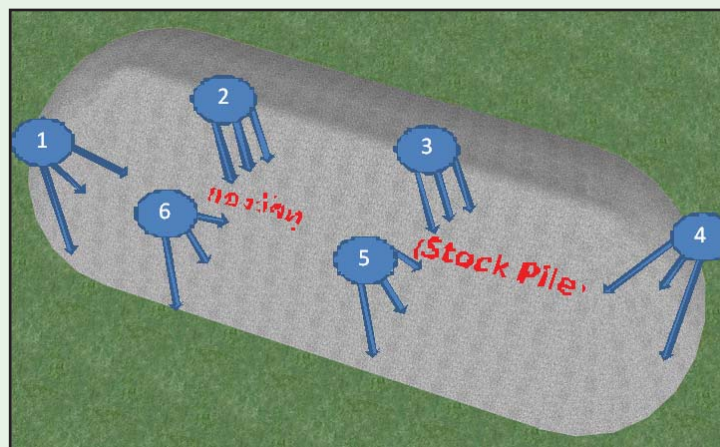
3.2.1 การเก็บตัวอย่างเพื่อทดสอบ

1) จากแหล่งวัสดุ ต้องดำเนินการเก็บโดยผู้รับจ้างและผู้ควบคุมงาน และต้องคำนึงถึงจุดหรือตำแหน่งเก็บเพื่อใช้เป็นตัวแทนของวัสดุจากแหล่งนั้น ๆ ต้องตรวจสอบปริมาณวัสดุ ความหนาของชั้นวัสดุว่ามีปริมาณวัสดุเพียงพอต่อการใช้ก่อสร้างหรือไม่ หรือปริมาณในการเก็บต้องเพียงพอต่อการทดสอบเพื่อหาคุณสมบัติของวัสดุนั้น ๆ



รูปที่ 3- 4 การเก็บตัวอย่างจากสายพาน และการเก็บตัวอย่างจากแหล่งวัสดุ

2) การเก็บตัวอย่างจากกองวัสดุ (Stock Pile) ที่มีขนาดใหญ่จะต้องเก็บจากจุดต่าง ๆ ของกองวัสดุอย่างทั่วถึง ตามรูปที่ 3-5 หลังจากนั้นจึงนำวัสดุที่เก็บได้ทั้งหมดลดทอนให้เหลือปริมาณที่พอเหมาะกับการทดสอบ



รูปที่ 3- 5 ตำแหน่งการเก็บตัวอย่างจากกองวัสดุ

3.2.2 การแยกตัวอย่างเพื่อทดสอบในห้องปฏิบัติการ

เป็นการลดทอนปริมาณวัสดุที่เก็บจากจุดต่าง ๆ ของแหล่งวัสดุ เพื่อเป็นตัวแทนของวัสดุที่จะนำมาใช้จริง ซึ่งมีอิทธิพลในการควบคุมคุณภาพวัสดุให้เป็นไปตามข้อกำหนดนั่นเอง

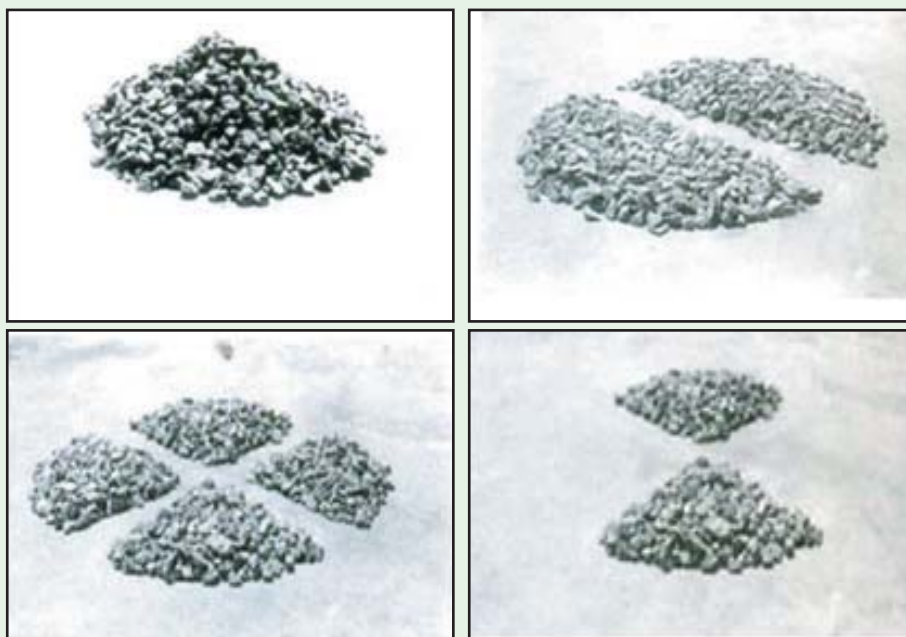
การลดทอนปริมาณวัสดุที่เก็บจากแหล่งให้เหลือวัสดุที่นำมาทดสอบ โดยทั่วไปจะมีวิธีดังนี้

1) การแบ่งตัวอย่างวัสดุ โดยใช้เครื่องแบ่งตัวอย่าง ดังแสดงในรูปที่ 3-6 ความกว้างของช่องแบ่งตัวอย่างต้องใหญ่กว่าขนาดวัสดุไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ทำการแบ่งโดยเทตัวอย่างวัสดุลงบนเครื่อง ซึ่งจะมีภาชนะรองรับอยู่ที่ 2 ด้านของเครื่อง ทำเช่นเดิมซ้ำจนกว่าจะได้ปริมาณที่ต้องการนำไปทดสอบ



รูปที่ 3 - 6 แสดงวิธีแยกวัสดุโดยใช้เครื่องแบ่งแยกวัสดุ (Sample Splitter)

2) วิธีการแบ่งสี่ เป็นวิธีลดตัวอย่างวัสดุให้เหลือครึ่งหนึ่ง โดยคลุกตัวอย่างวัสดุให้เข้ากันด้วยการพลิกกลับวัสดุทั้งหมดสามครั้ง และในครั้งสุดท้ายให้ตัดวัสดุมากองเป็นรูปกรวย ทำการเกลี่ยตัวอย่างวัสดุให้แบนเป็นวงกลม แบ่งวัสดุออกเป็นสี่ส่วนเก็บสองส่วนที่อยู่ตรงข้ามเอาไว้ และทิ้งสองส่วนที่เหลือทำซ้ำจนกว่าจะได้ปริมาณที่ต้องการนำไปทดสอบ



รูปที่ 3 - 7 แสดงวิธีการแบ่งสี่



3.3 การควบคุมคุณภาพวัสดุชั้นโครงสร้างทาง

ในการควบคุมคุณภาพวัสดุผู้ควบคุมงานจะต้องตรวจสอบว่าแต่ละชั้นตั้งแต่ชั้นงานดิน งานชั้นวัสดุคัดเลือก (ถ้ามี) งานชั้นรองพื้นทาง (ลูกรัง) และงานชั้นพื้นทาง (หินคลุก) จะต้องใช้วัสดุใด มีคุณสมบัติอย่างไร จากนั้นจะต้องตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้นของวัสดุจากแหล่งที่ผู้รับจ้างจะนำมาก่อสร้างก่อนและจะต้องร่วมกับผู้รับจ้างในการเก็บตัวอย่างวัสดุ ส่งห้องปฏิบัติการสำนักงานทางหลวงชนบทจังหวัด หรือสำนักงานทางหลวงชนบทที่ 1-18 เพื่อทำการทดสอบ

หลังจากส่งวัสดุเพื่อทำการทดสอบครบกำหนดระยะเวลาในการให้บริการทดสอบแล้ว หน่วยงานที่รับเรื่องก็จะส่งผลการทดสอบ (General Test) ให้ผู้ควบคุมงาน ซึ่งผลทดสอบคุณสมบัติวัสดุนี้เป็นค่าที่ใช้ในการควบคุมคุณสมบัติวัสดุที่ใช้จริง โดยจะต้องสุ่มเก็บตัวอย่างเพื่อทดสอบคุณสมบัติ (Control Test) ต่อไป ข้อพิจารณาในการคัดเลือกวัสดุชั้นโครงสร้างทางมีดังนี้

3.3.1 ชั้นดินถม

วัสดุที่ใช้มักจะเป็นวัสดุจากบ่อดินในพื้นที่ใกล้เคียงกับสายทาง ถ้ามีลักษณะเป็นดินปนทรายจะใช้ได้ดี หากมีลักษณะเป็นดินเหนียวจะเป็นอุปสรรคในการก่อสร้างช่วงฤดูฝน วัสดุที่ใช้ได้ดีคือวัสดุบริเวณเดียวกับบ่อลูกรังที่อาจมีมวลรวมหยาบอยู่บ้าง

3.3.2 ชั้นวัสดุคัดเลือก

มักจะเป็นวัสดุจากบ่อดินในพื้นที่ใกล้เคียงกับสายทางเช่นเดียวกับดินถม แต่มีคุณภาพดีกว่า วัสดุที่ใช้ได้ดีคือวัสดุบริเวณเดียวกับบ่อลูกรังและดินปนทราย สำหรับวัสดุที่มีลักษณะเป็นดินเหนียวมักจะไม่ใช้ไม่ได้

3.3.3 ชั้นรองพื้นทาง

เป็นชั้นวัสดุมวลรวมที่มักเรียกว่าชั้นลูกรัง ซึ่งปัจจุบันหาแหล่งวัสดุได้ยากขึ้น การเก็บตัวอย่างก่อนนำมาใช้ถ้าเป็นแหล่งที่มีการขุดใช้จะสะดวกกว่าแหล่งใหม่ ต้องดูสภาพทั่วไปซึ่งอาจจำเป็นต้องใช้รถขุดสุ่มขุดเพื่อเก็บตัวอย่าง วัสดุลูกรังมีลักษณะแตกต่างหลากหลาย มีคุณภาพไม่สม่ำเสมอมากนักยกเว้นแหล่งที่มีขนาดใหญ่ ดังนั้นจึงต้องเก็บตัวอย่างจากหน้างานเพื่อทดสอบ หากพบว่าไม่ได้คุณภาพจะต้องเปลี่ยนแหล่งวัสดุใหม่

3.3.4 ชั้นพื้นทาง

วัสดุที่ใช้คือหินคลุกที่ผลิตจากโรงโม่ การเลือกแหล่งวัสดุพื้นทาง นอกจากพิจารณาจากโรงโม่ที่ใกล้สายทางแล้วต้องตรวจสอบแหล่งหิน คุณภาพ ปริมาณ และกำลังการผลิตด้วย

วัสดุสำหรับงานโครงสร้างทางเป็นวัสดุตามธรรมชาติจึงมีลักษณะที่แตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ เช่น สี ความชื้น ขนาด รูปร่าง เนื้อวัสดุ เป็นต้น ดังนั้นในการเก็บตัวอย่างเพื่อนำส่งทดสอบก่อนใช้ จึงควรเก็บตัวอย่างวัสดุไว้เพื่อใช้อ้างอิงเปรียบเทียบเบื้องต้นเมื่อมีการนำวัสดุมาใช้จริงที่หน้างาน ทั้งนี้จำนวนตัวอย่างที่จะนำส่งทดสอบก่อนใช้ต้องจัดเก็บและทดสอบให้เป็นไปตามข้อแนะนำในตารางที่ 3- 1 ท้ายบท



รูปที่ 3-8 การเก็บตัวอย่างวัสดุสำหรับใช้เปรียบเทียบ

3.4 การควบคุมคุณภาพวัสดุผิวทางเคพซีล (Cape Seal)

เป็นผิวทางสองชั้น ประกอบด้วยผิวทางชั้นแรกแบบเซอร์เฟสทรีตเมนต์ชั้นเดียว (Single Surface Treatment) แล้วฉาบผิวสลอรี่ซีล (Slurry Seal) ลงบนผิวทางชั้นแรก โดยมีการควบคุมคุณภาพดังนี้

3.4.1 ทดสอบคุณสมบัติวัสดุและออกแบบส่วนผสมก่อนใช้งาน

ผู้ควบคุมงานจะต้องตรวจสอบแหล่งวัสดุและเก็บตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ส่งทดสอบคุณภาพเพื่อนำมาออกแบบดังนี้

- หินคลุก เพื่อออกแบบอัตราส่วนของ Prime Coat
- หินผิว เพื่อออกแบบอัตราการลาดยางสำหรับผิวชั้น Surface Treatment
- หินฝุ่น เพื่อออกแบบอัตราส่วนผสมสลอรี่ซีล

3.4.2 การทดสอบคุณสมบัติแอสฟัลต์และวัสดุหิน

1) ทดสอบคุณสมบัติความหนืด Viscosity ของยางแอสฟัลต์อิมัลชัน CRS-2 เวลาการไหลอยู่ระหว่าง 100-400 วินาที ทดสอบขณะอุณหภูมิปกติ



รูปที่ 3-9 การทดสอบคุณสมบัติความหนืด โดยวิธี Din Bowl

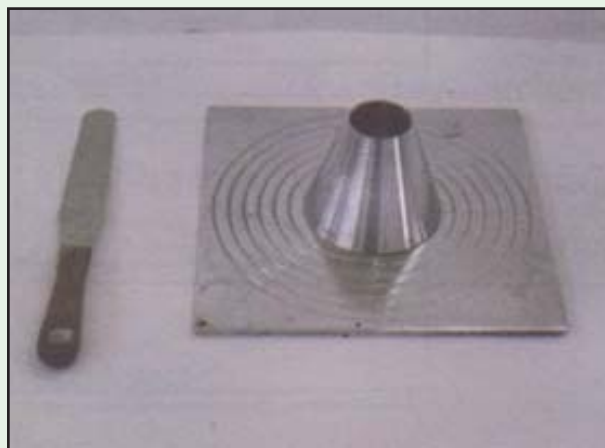
- 2) ทดสอบคุณสมบัติความหนืด Viscosity ของยางแอสฟัลต์อิมัลชัน CSS-1h โดยวิธี Din Bowl เวลาการไหลอยู่ระหว่าง 20-100 วินาที ทดสอบเมื่ออุณหภูมิปกติ
- 3) ทดสอบคุณสมบัติหินฝุ่นที่จะใช้ผสมโดยวิธีหาค่าสมมูลย์ของทราย (Sand Equivalent) ซึ่งต้องมีค่ามากกว่า 50



รูปที่ 3-10 การทดสอบคุณสมบัติหินฝุ่น โดยวิธีหาค่าสมมูลย์ของทราย

3.4.3 การตรวจสอบคุณสมบัติสเลอรี่ซีล

ทดสอบความข้นเหลวของส่วนผสมสเลอรี่ซีล โดยวิธี Consistency Flow ซึ่งควรมีค่าการไหลอยู่ในวงกว้างรัศมี ระหว่าง 20-30 มม.



รูปที่ 3-11 การทดสอบความข้นเหลวของส่วนผสมสเลอรี่ซีล โดยวิธี Consistency Flow

3.5 การควบคุมคุณภาพวัสดุผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต.(Asphalt Concrete)

หมายถึง การก่อสร้างผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต บนผิวทางหรือโครงสร้างทางที่จัดเตรียมไว้ตามข้อกำหนด คือ ให้ได้แนว ระดับ ความลาดชัน มิติและรูปตัดที่แสดงไว้ในแบบแปลนการก่อสร้างนั้น

ผิวทางจะประกอบด้วย แอสฟัลติกคอนกรีตหนึ่งชั้นหรือสองชั้นตามความหนาที่แสดงไว้ในแบบแปลนชั้นบนเรียกว่า Wearing Course ส่วนชั้นล่างเรียกว่า Binder Course โดยมีการควบคุมคุณภาพงานของผิวจราจรแอสฟัลต์คอนกรีต ดังนี้



3.5.1 การทดสอบคุณสมบัติวัสดุและออกแบบส่วนผสม

ผู้ควบคุมงานจะต้องตรวจสอบแหล่งวัสดุจากโรงโม่ที่จะใช้และส่งเข้าสู่โรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีต เพื่อเก็บตัวอย่างวัสดุส่งทดสอบคุณสมบัติ พร้อมออกแบบส่วนผสม (Job Mix) ก่อนเริ่มการก่อสร้างดังนี้

- หินคลุก เพื่อหาอัตราการลาดยาง Prime Coat
- หิน 1/2" หิน 3/4" หิน 3/8" และหินฝุ่น เพื่อทดสอบคุณภาพตามมาตรฐานวัสดุผิวทางและออกแบบอัตราส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต

3.5.2 การตรวจสอบคุณสมบัติวัสดุมวลผสม

ขนาดละเอียด (Gradation) ของมวลผสม จะต้องอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด หากไม่เป็นไปตามเกณฑ์ หรือคุณสมบัติวัสดุแตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ จะต้องออกแบบส่วนผสมใหม่



รูปที่ 3-12 แสดงการหาขนาดละเอียดของมวลรวม

3.5.3 การตรวจสอบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต

แอสฟัลต์คอนกรีตที่ผสมเสร็จใหม่ๆ ก่อนที่จะนำไปใช้ปูบนชั้นพื้นทางในแต่ละวัน จะต้องทำการทดสอบในห้องปฏิบัติการ โดยตรวจสอบหาอัตราส่วนผสมของมวลรวมและยาง (AC 60 - 70) ว่าถูกต้องเป็นไปตามที่ได้ออกแบบไว้หรือไม่ ค่าความคลาดเคลื่อนของปริมาณยางที่ยอมให้อยู่ระหว่าง $\pm 0.3\%$ ของน้ำหนักของมวลรวมที่ใช้ทำส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต นอกจากนี้จะต้องทำการทดสอบโดยวิธี Marshall เพื่อหาค่าความแน่น (Marshall Density) ค่าความเสถียรและค่าความคงตัว (Marshall Stability & Flow) ของแอสฟัลต์คอนกรีต โดยทำก้อนตัวอย่างวันละไม่น้อยกว่า 8 ก้อน หรือเจาะ (Core) ตัวอย่างจากผิวแอสฟัลต์คอนกรีตที่ก่อสร้างเสร็จ ซึ่งโดยปกติจะเจาะหลังจากบดทับผิวแอสฟัลต์คอนกรีตแล้วไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมง ซึ่งค่าต่างๆ ที่ได้ต้องเป็นไปตามที่ออกแบบหรือตามมาตรฐาน โดยทั่วไปมีค่าดังนี้

ค่า Marshall Density ต้องไม่น้อยกว่า 98 %

ค่า Marshall Stability 1,500 ปอนด์ สำหรับผิวทางชั้นล่าง (Binder Course) และ 2,500 ปอนด์ สำหรับผิวทางชั้นบน (Wearing Course)

ค่า Flow อยู่ระหว่าง 8-16

อัตราส่วนของ $\frac{\text{Marshall Stability (Ib.)}}{\text{Marshall Flow (0.01 inch)}}$ จะต้องไม่น้อยกว่า 125



รูปที่ 3-13 แสดงการหาปริมาณยาง Asphalt Cement



รูปที่ 3-14 แสดงการทำก้อนตัวอย่าง เพื่อหาค่า Density Stability & Flow



รูปที่ 3-15 แสดงการหาค่า Density Stability & Flow

3.6 งานพิจารณาการคอนกรีตเสริมเหล็ก

งานพิจารณาการคอนกรีตเสริมเหล็ก หมายถึง การก่อสร้างพิจารณา โดยใช้คอนกรีตที่ประกอบด้วยปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Portland Cement) น้ำ มวลรวมหยาบ (Coarse Aggregates) และมวลรวมละเอียด (Fine Aggregates) ตามอัตราส่วนที่กำหนดไว้ บนชั้นพื้นทางหรือชั้นทางที่เตรียมไว้ได้อย่างมาตรฐาน โดยมีเหล็กเสริมคอนกรีตตามขนาด ปริมาณ และวางอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องตามแบบก่อสร้าง โดยมีวิธีการควบคุมคุณสมบัติของวัสดุดังนี้



3.6.1 การทดสอบคุณสมบัติและออกแบบส่วนผสมคอนกรีตก่อนใช้งาน

ต้องนำวัสดุที่จะใช้เป็นส่วนผสมคอนกรีตทดสอบและวิเคราะห์คุณสมบัติตามมาตรฐานพร้อมออกแบบส่วนผสม (Job Mix Design) โดยผู้ควบคุมการก่อสร้างจะต้องตรวจสอบการนำวัสดุดังกล่าวมาใช้ หากมีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพหรือแหล่งวัสดุ ผู้รับจ้างจะต้องนำตัวอย่างวัสดุไปตรวจสอบและออกแบบส่วนผสมใหม่ วัสดุผสมคอนกรีตที่สำคัญ ประกอบด้วย

- ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์
- มวลรวมหยาบ (Coarse Aggregates)
- มวลรวมละเอียด (Fine Aggregates)
- น้ำ



รูปที่ 3-15 การเก็บตัวอย่างวัสดุมวลรวมหยาบ (Coarse Aggregates)

3.6.2 การทดสอบคุณสมบัติของเหล็กเสริมคอนกรีต

เหล็กเส้นเสริมคอนกรีตควรเป็นเหล็กที่มีเครื่องหมายแสดงคุณภาพตามมาตรฐาน มอก. ทั้งเหล็กเส้นกลม (Round.Bar) และเหล็กข้ออ้อย (Deformed.Bar) ผู้ควบคุมงานจะต้องเก็บตัวอย่างเพื่อทดสอบตามมาตรฐาน และหากมีการเปลี่ยนแปลงแหล่งหรือผู้ผลิตจะต้องเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจสอบใหม่ การเก็บตัวอย่างเหล็กเส้นควรเป็นไปตามข้อแนะนำดังนี้

- เก็บเหล็กเส้นทุกขนาด แต่ละขนาดยาวไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร
- การเก็บตัวอย่างให้เก็บหนึ่งตัวอย่างต่อจำนวนเหล็กเส้น 100 เส้น หรือเศษของ 100 เส้น
- จำนวนตัวอย่างแต่ละขนาดในแต่ละชุด ต้องไม่น้อยกว่า 5 ตัวอย่าง
- การเก็บตัวอย่าง ต้องเก็บจากกองเหล็กเส้นแต่ละชุดที่อยู่ในสถานที่ก่อสร้าง



รูปที่ 3-16 เหล็กข้ออ้อย (Deformed Bar) และเหล็กเส้นกลม (Round Bar)

3.6.3 การตรวจสอบคุณสมบัติของตะแกรงลวดเหล็กกล้าเชื่อมติดเสริมคอนกรีต (Welded Steel Wire)

- ลวดทุกขนาดต้องมี Yield Strength ไม่น้อยกว่า 4,570 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร
- ขนาดของลวดที่เล็กที่สุดที่จะนำมาใช้ต้องไม่เล็กกว่าลวดมาตรฐาน CDR 3.3 พื้นที่หน้าตัด

8.56 ตารางมิลลิเมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 3.3 มิลลิเมตร

3.6.4 การตรวจสอบคุณสมบัติของวัสดุอื่น ๆ

1) วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer). ต้องเป็นวัสดุที่ยึดหยุ่นชนิดเทอร์อัน (Concrete Joint Sealer, Hot-Poured Elastic Type) ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ของกระทรวงอุตสาหกรรม มอก. 479 “มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวัสดุยารอยต่อคอนกรีตแบบยึดหยุ่นชนิดเทอร์อัน”

2) วัสดุอุดรอยต่อ ต้องเป็นกระดาชานอ้อยชุบยางมะตอย (Non-Extruding Joint Filler) ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ของกระทรวงอุตสาหกรรม มอก. 1041-2534 “มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวัสดุอุดรอยต่อคอนกรีตชนิดคั้นรูปและไม่ปลิ้น : แอสฟัลต์”

3) แผ่นพลาสติก ต้องเป็นวัสดุที่ได้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของกระทรวงอุตสาหกรรมและต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

- มีความหนา 0.07 มิลลิเมตร คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน $\pm 7\%$
- มีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร
- มีความโปร่งใส ปราศจากสี น้ำซึมผ่านไม่ได้ ไม่มีรูพรุน ไม่มีรอยฉีกขาดที่มองเห็นได้

ด้วยตาเปล่า

- แนวขอบแผ่นพลาสติกต้องเรียบเป็นแนวตรงไม่เว้าแหว่ง

3.6.5 การควบคุมส่วนผสมคอนกรีต

1) การทดสอบค่าการยุบตัว Slump Test

ในการเทคอนกรีตต้องทำ Slump Test ทุกครั้งที่เปลี่ยนอัตราส่วนผสมของน้ำกับปูนซีเมนต์หรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นว่าคอนกรีตข้นหรือเหลวเกินไป ค่าการยุบตัวของคอนกรีตโดยทั่วไปมีค่าเท่ากับ 7.5 ± 2.5 เซนติเมตร ทั้งนี้ค่าการยุบตัวจะขึ้นอยู่กับประเภทโครงสร้างและวิธีการเท



รูปที่ 3-17 การตรวจสอบค่าการยุบตัว (Slump Test)

2) การหล่อตัวอย่างคอนกรีต

เพื่อเป็นการตรวจสอบคุณภาพของคอนกรีตว่าเป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่ ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบเหล็กมาตรฐานมาหล่อตัวอย่างคอนกรีต ขนาด 15x15x15 เซนติเมตร หรือทรงกระบอก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร แล้วเก็บตัวอย่างตามมาตรฐานการเก็บตัวอย่างคอนกรีตหน้างานดังนี้

- การเก็บตัวอย่างคอนกรีตที่จะทดสอบ ให้เก็บทุกวันเมื่อมีการเทคอนกรีต และอย่างน้อยต้องเก็บ 3 ก้อน เพื่อทดสอบกำลังคอนกรีตเมื่ออายุ 28 วัน
- เก็บทุกครั้งที่มีการเทคอนกรีตทุก ๆ 50 ลูกบาศก์เมตร และเศษของ 50 ลูกบาศก์เมตร
- เก็บทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงวัสดุ ทราย หรือหิน หรือกรวด สำหรับคอนกรีตผสมเสร็จ (Ready Mixed Concrete) การเก็บให้เก็บที่ ปาก กลาง และก้นโม



รูปที่ 3-18 การเก็บตัวอย่างคอนกรีตเพื่อทดสอบหาค่ากำลังอัดประลัย



รูปที่ 3-19 การบ่มก้อนตัวอย่าง และการทดสอบหาค่ากำลังอัดประลัยก้อนตัวอย่างคอนกรีต



ตารางที่ 3-1 สรุปรายการทดสอบวัสดุก่อสร้างทางของกรมทางหลวงชนบทและเกณฑ์การทดสอบตัวอย่างวัสดุ

ลำดับ	ชนิดวัสดุ/รายการทดสอบ	General Test (ตัวอย่าง)	Control Test (ตัวอย่าง)	เกณฑ์การทดสอบ (ค่าที่ต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดนี้)	หมายเหตุ
1	ดินเดิม (Foundation)				มทข.201-2545
	- Compaction Test	5,000 ม. ³ /1 ตย.	1,000 ม./1 ตย.		
	- C.B.R.	5,000 ม. ³ /1 ตย.	1,000 ม./1 ตย.	> 4% ที่ 95% Standard Proctor Density	
	- Swelling	5,000 ม. ³ /1 ตย.	1,000 ม./1 ตย.	< 4%	
	- Field Density Test	-	50 ม./1 ตย.	95% Standard Proctor Density	(สลบซ้าย-ขวา)
2	ดินถม (Subgrade)				มทข.201-2545
	- Compaction Test	5,000 ม. ³ /1 ตย.	1,000 ม./1 ตย.		
	- C.B.R.	5,000 ม. ³ /1 ตย.	1,000 ม./1 ตย.	> 4% ที่ 95% Standard Proctor Density	
	- Swelling	5,000 ม. ³ /1 ตย.	1,000 ม./1 ตย.	< 4%	
	- Maximum Dry Density	-	-	> 1,440 kg/m ³	
3	- Field Density Test	-	50 ม./1 ตย.	95% Standard Proctor Density	(สลบซ้าย-ขวา)
	วัสดุคัดเลือก (Selected Material) ประเภท ก				มทข.204-2545
	- Compaction Test	5,000ม ³ /3 ตย.	500 ม./1 ตย.		
	- Gradation	5,000ม ³ /3 ตย.	1,000 ม./1 ตย.	ใหญ่สุด < 5 ซม.,ผ่าน #200 < 25% โดยน้ำ หนัก	
	- C.B.R.	5,000ม. ³ /1 ตย.	1,000 ม./1 ตย.	ไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ	
	- Swelling	5,000ม. ³ /1 ตย.	1,000 ม./1 ตย.	< 3%	
	- Liquid Limit	5,000ม ³ /3 ตย.	1,000 ม./1 ตย.	LL < 40%	
	- Plasticity Index	5,000ม ³ /3 ตย.	1,000 ม./1 ตย.	PI < 20%	
	- Percent of wear (Abrasion)	5,000ม ³ /3 ตย.	1,000 ม./1 ตย.		
	- Field Density Test	-	50 ม./1 ตย.	95% Modified Proctor Density	(สลบซ้าย-ขวา)



ลำดับ	ชนิดวัสดุ/รายการทดสอบ	General Test (ตัวอย่าง)	Control Test (ตัวอย่าง)	เกณฑ์การทดสอบ (ค่าที่ต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดนี้)	หมายเหตุ
4	วัสดุคัดเลือก (Selected Material) ประเภท ข				มทข.204-2545
	- Compaction Test	5,000 ม. ³ /3 ตย.	500 ม./1 ตย.		
	- Gradation	5,000 ม. ³ /3 ตย.	1,000 ม./1 ตย.	ใหญ่สุด < 5 ซม., ผ่าน #200 < 30% โดยน้ำหนัก ถ้าเป็นทราย ผ่าน #200 < 20% โดยน้ำหนัก	
	- Swelling	5,000 ม. ³ /1 ตย.	1,000 ม./1 ตย.	< 4%	
	- Maximum Dry Density	-	-	> 2,000 kg/m ³	
	- Percent of wear (Abrasion)	5,000 ม. ³ /3 ตย.	1,000 ม./1 ตย.		
	- Field Density Test	-	50 ม./1 ตย.	95% Modified Proctor Density	(สลัซ่าย-ชวา)
	ลูกรัง (Subbase)				มทข.202-2545
	- Compaction Test	5,000 ม. ³ /3 ตย.	1,000 ม./ตย.		
	- Gradation	5,000 ม. ³ /3 ตย.	1,000 ม./ตย.	ใหญ่สุด < 5 ซม. มีมวลคละตามที่แบบกำหนด	
- Swelling	5,000 ม. ³ /3 ตย.	1,000 ม./1 ตย.	< 4%		
- Liquid Limit	5,000 ม. ³ /3 ตย.	1,000 ม./1 ตย.	LL < 35%		
- Plasticity Index	5,000 ม. ³ /3 ตย.	1,000 ม./1 ตย.	PI < 11%		
- Percent of wear (Abrasion)	5,000 ม. ³ /3 ตย.	1,000 ม./1 ตย.	< 60%		
- Field Density Test	-	50 ม./1 ตย.	95% Modified Proctor Density	(สลัซ่าย-ชวา)	
6	หินคลุก (Base)				มทข.203-2545
	- Compotation Test	5,000ม ³ /3 ตย.	500 ม./1 ตย.		
	- Gradation	5,000ม ³ /3 ตย.	1,000 ม./1 ตย.	มีมวลคละตามที่แบบกำหนด	
	- C.B.R.	5,000ม ³ /3 ตย.	1,000 ม./1 ตย.	> 80% ที่ 95% Modified Proctor Density	
	- Liquid Limit	5,000ม ³ /3 ตย.	1,000 ม./1 ตย.	LL < 25%	
	- Plasticity Index	5,000ม ³ /3 ตย.	1,000 ม./1 ตย.	PI < 6%	
	- Percent of wear (Abrasion)	5,000ม ³ /3 ตย.	1,000 ม./1 ตย.	< 40%	
	- Field Density Test	-	50 ม./1 ตย.	95% Modified Proctor Density	(สลัซ่าย-ชวา)



ลำดับ	ชนิดวัสดุ/รายการทดสอบ	General Test (ตัวอย่าง)	Control Test (ตัวอย่าง)	เกณฑ์การทดสอบ (ค่าที่ได้ต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดนี้)	หมายเหตุ
7	คอนกรีตเสริมเหล็ก				มทข.101-2545
	- ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์	1 ตย.	-	มีประเภทตรงตามที่กำหนดในแบบ	มอก. 15
	- น้ำ	1 ตย.	-		มทข.101-2545
	- วัสดุมวลรวม (หิน-ทราย)	1 ตย.	-		มทข.216-2545
	- เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต	5 ตย./ขนาด	5 ตย./ขนาด/ 100 เส้น	ขนาดและคุณสมบัติตรงตามที่กำหนดในแบบ	มทข.217-2545
	- ตะแกรงลาดเหล็กกล้าเชื่อมติดเสริมคอนกรีต	5 ตย./ขนาด	5 ตย./ขนาด	Yield Strength \geq 4,570 ksc, ขนาดไม่เล็กกว่าลวดมาตรฐาน CDR 3.3	
	- Mix Design	-	-	ต้องส่งให้ตรวจสอบก่อนเริ่มงานไม่น้อยกว่า 30 วัน	
8	- Slump Test	ทุกครั้งที่เปลี่ยนส่วนผสม	ทุกครั้งที่เท	ตามชนิดของงานและวิธีการเท	
	- Strength	-	50 ม ³ /3 ตย. หรือทุกชิ้นส่วน	กำลังอัดของแท่งคอนกรีตแต่ละก้อนต้องไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้	
	Asphalt Concrete				มทข.230-2545
	- Job Mix Formula	1 ตย./โครงการ	-	ต้องส่งให้ตรวจสอบก่อนเริ่มงานไม่น้อยกว่า 30 วัน	
	- ปริมาณยาง	-	250 ม./1 ตย.	ต้องมีปริมาณตามที่กำหนด โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้เฉพาะงาน	มอก. 851
	- ขนาดคละ	-	250 ม./1 ตย.	ต้องมีขนาดตามที่กำหนด โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้เฉพาะงาน	มทข.209-2545
	- Marshall Density	-	250 ม./1 ตย.	> 98% ของความแน่นเฉลี่ย	
	- ค่าความเสถียรภาพ	-	250 ม./1 ตย.	> 725 kg	
	- Marshall Flow	-	250 ม./1 ตย.	8-16	
	- อุณหภูมิ	-	ขณะปูยาง	คลาดเคลื่อนไม่เกิน 14 องศาเซลเซียส แต่ไม่ต่ำกว่า 120 องศาเซลเซียส	



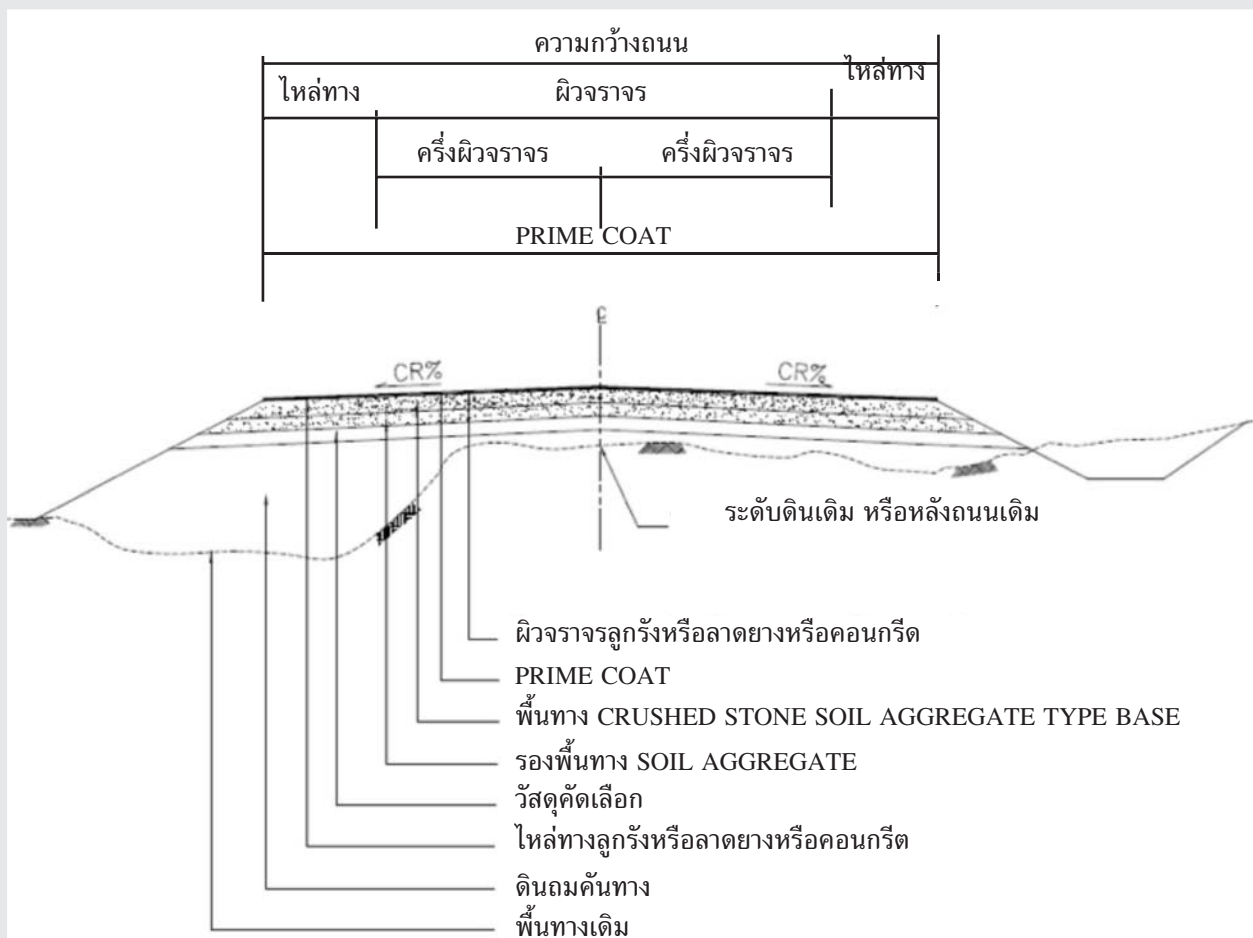
ลำดับ	ชนิดวัสดุ/รายการทดสอบ	General Test (ตัวอย่าง)	Control Test (ตัวอย่าง)	เกณฑ์การทดสอบ (ค่าที่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดนี้)	หมายเหตุ
9	Cape Seal (ผิวทางชั้นแรก Surface Treatment)				มทข.226-2545
	- Job Mix Formula	1 ตย./โครงการ	-	ต้องส่งให้ตรวจสอบก่อนเริ่มงานไม่น้อยกว่า 30 วัน	
	- Viscosity ของยาง CRS-2	-	-	เวลาการไหล 100-400 วินาที ทดสอบขณะ อุณหภูมิปกติ	
	- อุณหภูมิ ของยาง CRS-2	-	-	50-85 องศาเซลเซียส	
	- อัตราการไหล	-	-	ตามที่ได้ออกแบบไว้	
	- ปริมาณยาง CRS-2	-	-	0.9-2.3 ลิตร/ตร.ม.	
	- ขนาดของหินย่อย	-	-	12.5 มม. ปริมาณการใช้ 12-18 กก./ตร.ม.	
10	Cape Seal (ผิวทางชั้นที่สอง Slurry Seal)				มทข.232-2545
	- Job Mix Formula	-	-	ต้องส่งให้ตรวจสอบก่อนเริ่มงานไม่น้อยกว่า 30 วัน	
	- Viscosity ของยาง	-	-	เวลาการไหล 20-100 วินาที ทดสอบขณะ อุณหภูมิปกติ	
	- คุณสมบัติของหินฝุ่น โดยวิธี Sand Equivalent	-	-	> 50	
	- ความข้นเหลว Consistency Flow	-	-	20-30 มม.	
	- Percent of wear (Abrasion) ของมวลรวม	-	-	> 35%	

บทที่ 4

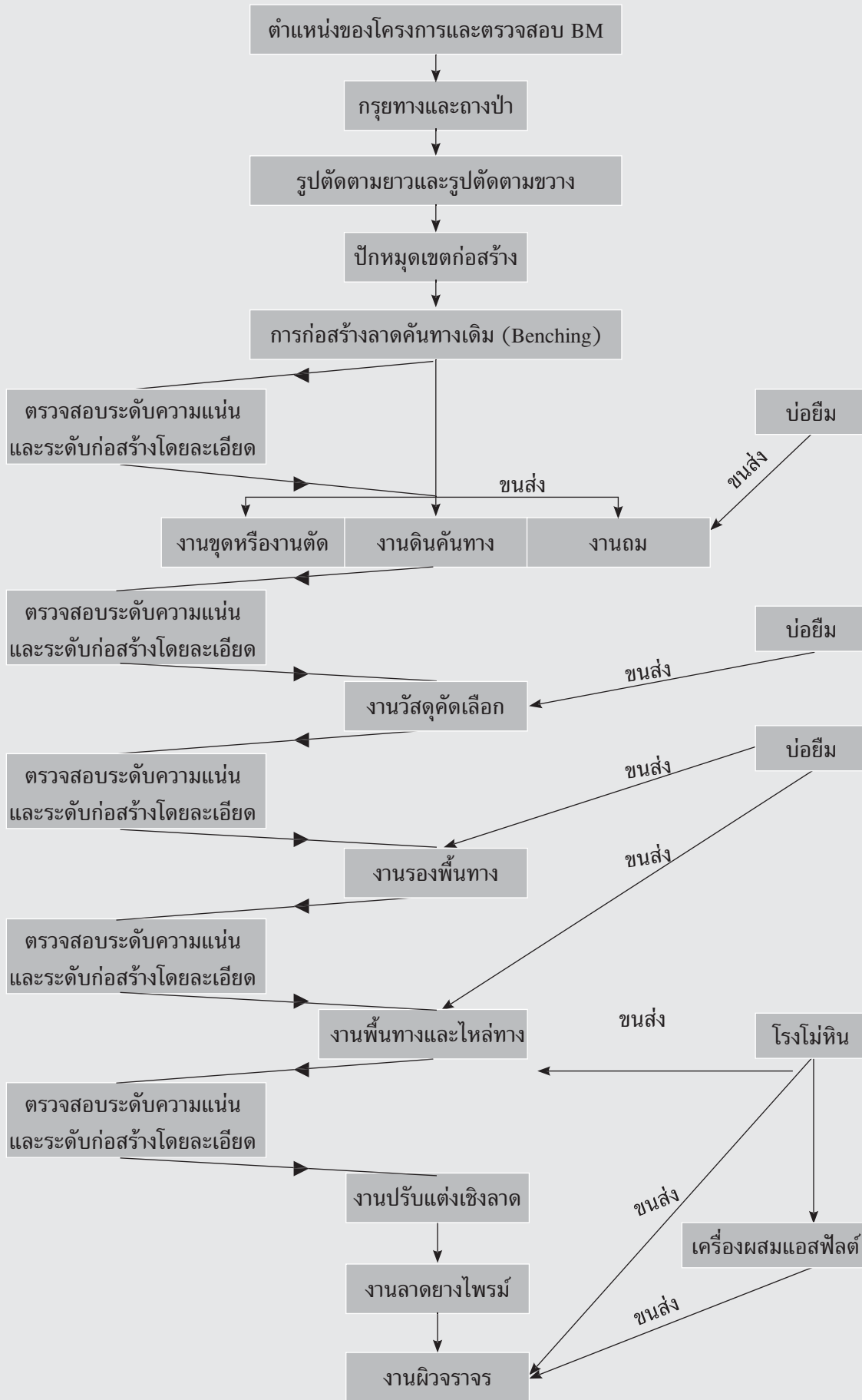
การก่อสร้างชั้นโครงสร้างทาง

การก่อสร้างทาง เพื่อให้เป็นไปตามแบบแปลนและรายละเอียดประกอบจนกระทั่งสำเร็จลุล่วงให้ได้ ผลงานที่มีคุณภาพและมาตรฐานมีความมั่นคงแข็งแรงและปลอดภัยนั้น มีลำดับขั้นตอนและกิจกรรมของงานที่มีความซับซ้อนหลากหลาย จึงต้องศึกษาเพื่อสร้างความเข้าใจในภาพรวมของงานก่อสร้าง ตามรูปที่ 4-2 เพื่อนำมาประกอบการวางแผนงานก่อสร้างและปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง อีกทั้งต้องมีการเรียนรู้องค์ความรู้ใหม่ที่มีความทันสมัยอยู่เสมอ สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานที่รับผิดชอบได้

ในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดของการก่อสร้างชั้นโครงสร้างทาง ตั้งแต่ชั้นงานดิน (Subgrade) จนกระทั่งถึงชั้นงานพื้นทาง (Base) ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความมั่นคง แข็งแรง สามารถที่จะรองรับการใช้งานได้ตามอายุที่ออกแบบไว้ ในเบื้องต้นจึงต้องศึกษารายละเอียดของรูปตัดชั้นโครงสร้างของรูปตัดชั้นโครงสร้างทางโดยทั่วไป ตามรูปที่ 4-1 เพื่อให้เกิดความเข้าใจ สามารถวางแผนการดำเนินงานทั้งในส่วนของการสำรวจวางแผนเพื่อการก่อสร้าง และลำดับขั้นตอนกิจกรรมก่อสร้างที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากนั้นจึงเริ่มดำเนินการก่อสร้างโดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 4-1 รูปตัดชั้นโครงสร้างทาง



รูปที่ 4-2 ลำดับขั้นตอนการก่อสร้าง



4.1 การสำรวจเพื่อการก่อสร้าง (Construction Surveys)

4.1.1 การตรวจสอบค่าระดับหมุดหลักฐานอ้างอิง (Bench Mark : B.M.)

ในการก่อสร้างถนนทุกโครงการ จำเป็นต้องมีการตรวจสอบค่าระดับของหมุดหลักฐานอ้างอิง (B.M.) ในแบบว่ามีความถูกต้อง เนื่องจากจะต้องใช้สำหรับการตรวจสอบค่าระดับก่อสร้างของโครงการ หากมีข้อผิดพลาดก็จะทำให้ค่าระดับงานก่อสร้างผิดพลาดไปด้วย โดยจะต้องมีการตรวจสอบค่า B.M. เป็นวงรอบปิด หากค่ามีความคลาดเคลื่อนก็จะต้องมีการปรับแก้ค่าใหม่ ตามตัวอย่างในตารางที่ 4-1

กรณีหมุดหลักฐาน (B.M.) สูญหายหรือถูกทำลายให้ทำ T.B.M. (Temporary Bench Mark) ขึ้นมาใหม่ ห่างกันไม่ควรเกิน 200 เมตร พร้อมทั้งเขียนชื่อกำกับไว้

เมื่อตรวจสอบหมุด B.M. และทำ T.B.M. เรียบร้อยแล้วให้ทำการถ่ายระดับ (Differential Levelling) เพื่อตรวจสอบค่าระดับของ B.M. ที่ทำไว้ในขั้นตอนสำรวจออกแบบว่าถูกต้องหรือไม่ โดยใช้วิธีวงรอบปิด (Closed Levelling)

สำหรับงานชั้น 3 ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ไม่เกิน $12\sqrt{K}$ มม.

เมื่อ K = ระยะทางของวงรอบเป็น กม.



ตารางที่ 4-1 ตัวอย่างตารางการตรวจสอบ BM

	สำนักก่อสร้างทาง กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม	แผ่นที่/จำนวนแผ่น วันที่ตรวจสอบ 22/12/51	
		จาก BM ที่.....ถึง BM ที่.....	
โครงการ ควบคุมงานโดย ผู้รับจ้าง	สายแยก ทล.3159 - บ้านหมอนมะนาว อำเภอเมือง จังหวัดตราด สำนักก่อสร้างทาง กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม ทีมงานส่วนจำกัด ป.ศรีภักดิ์จันทบุรี	ส่องกล้อง/จุดบันทึก ควบคุม/ตรวจสอบ รับรองผล	ช่างสำรวจบริษัทฯ นายสมาน กุลพรม นายสมาน กุลพรม

STA	BS	HI	FS	ELEVATION	ELEVปรับแก้	REMARK
BM 0/2				99.287		
	2.302	101.589		99.287		
TP1	1.618	101.597	1.610	99.979		
TP2	2.242	102.979	0.860	100.737		
TP3	1.821	104.100	0.700	102.279		
			2.199	101.901		ค่าความคลาดเคลื่อนของ
BM1/1				101.904	Diff = -0.003	หมุดหลักฐานอยู่ในเกณฑ์
					ใช้ค่าระดับ BM เดิม	ที่ยอมรับได้ (12-√K)
BM1/1				101.904		
	2.269	104.173		101.904		
TP1	2.527	106.087	0.613	103.560		
TP2	0.998	106.224	0.861	105.226		
TP3	0.261	103.039	3.446	102.778		
TP4	0.088	100.179	2.948	100.091		
TP5	1.259	99.169	2.269	97.910		
TP6	1.559	99.184	1.544	97.625		
TP7	1.330	99.063	1.451	97.733		
TP8	1.422	99.053	1.432	97.631		
TP9	1.509	99.063	1.499	97.554		ค่าความคลาดเคลื่อนของ
			1.961	97.102	Diff = 0.002	หมุดหลักฐานอยู่ในเกณฑ์
BM2/2				97.100	ใช้ค่าระดับ BM เดิม	ที่ยอมรับได้ (12-√K)



เสนอ (.....)
(นาย วุฒิชัย ภู่นคร)
ทะเบียนเลขที่ กย. 23396

รับรอง (.....)
(นาย อิศระชนม์ คงช่วย)
นายช่างโยธาชำนาญงาน



4.1.2 การตรวจสอบแนวเส้นสำรวจ (Alignment)

ได้แก่การตรวจสอบตำแหน่งหมุด P.C. (Point of curvature) หมุด P.I. (Point of Intersection) หมุด P.T. (Point of Tangent) และหมุด P.O.T. (Point on Tangent) ตามที่ระบุไว้ในแบบยังอยู่ครบถ้วนหรือไม่ หากตรวจสอบไม่พบ ต้องจัดทำขึ้นมาใหม่ โดยใช้หมุดพยาน (Reference Point : R.P.) อย่างน้อย 3 จุด เพื่อเชื่อมโยงหาจุดอ้างอิงที่สูญหายไปดังกล่าว และกรณีที่ไม่สามารถหาหมุดอ้างอิงหรือหมุด R.P. ได้ในสนาม ต้องทำการสำรวจขึ้นมาใหม่ทดแทน

4.1.3 การตรวจสอบค่ามุมของ P.I.

กรณีค่ามุมมีความคลาดเคลื่อนไม่มาก ก็สามารถที่จะทำการปรับแนวทางการก่อสร้างให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่ได้ แต่หากค่ามุม P.I. มีความคลาดเคลื่อนมาก ก็อาจมีความจำเป็นต้องแก้ไขแบบ เนื่องจากการปรับแนวดังกล่าวอาจส่งผลต่อปริมาณงานก่อสร้างที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงได้

4.1.4 การตรวจสอบค่าระดับของรูปตัดตามยาวและค่าระดับของรูปตัดตามขวาง (Profile & Cross Section)

ก่อนเริ่มงาน Clearing จะต้องทำการสำรวจ Cross Section เพื่อใช้คำนวณหาปริมาณงานดินตามลักษณะงานที่กำหนดไว้ในสัญญา (บางสัญญาอาจจะไม่ได้กำหนดไว้) การทำ Cross Section ของงานชั้นที่ 3 ค่าระดับผิดพลาดได้ไม่เกิน $20\sqrt{K}$ มม. เมื่อ (K = ระยะทางระหว่างจุดที่ทำไป-กลับเป็นกิโลเมตร) โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) วัดระยะทาง Station ที่จะทำ Cross-Section ทุก ๆ ระยะ 25 เมตร ตอกหมุด Station และติดตั้งป้าย Station ทุก ๆ ระยะไม่เกิน 100 เมตร ให้มองเห็นเด่นชัด เพื่อประโยชน์ในการทำงาน
- 2) แนวที่ทำ Cross - Section ต้องตั้งฉากกับแนวก่อสร้าง
- 3) เก็บระดับที่ตำแหน่งศูนย์กลางถนนและระดับทั้งสองข้างของแนวสำรวจกว้างข้างละเท่ากับระยะของเขตทาง (Right of Way)
- 4) ถ้ากรณีมีถนนเดิมอยู่ให้เก็บค่าระดับที่ Base Line กลางถนน ไหล่ทาง ขอบและกันร่อนน้ำข้างถนน และบนพื้นดินทุกจุดที่เปลี่ยนความลาดชัน ในกรณีที่ไม่มีคันทางหรือสภาพพื้นดินถมเสมอกัน สังเกตการเปลี่ยนแปลงความลาดเอียงของพื้นดินได้ยาก ให้เก็บค่าระดับที่ Base Line และทุกระยะ 3 - 5 เมตร จนถึงเขตทาง
- 5) ไม่ควรเก็บค่าระดับบนพื้นที่เปลี่ยนความลาดระยะสั้น ๆ เช่น จอมปลวก เนินดิน หลุมหรือบ่อ เพราะจะทำให้ปริมาตรที่คำนวณได้ผิดไปจากข้อเท็จจริง
- 6) การเก็บค่าระดับในทางเชื่อมให้เก็บที่ตำแหน่ง Station ที่อยู่นอก Toe Slope ของทางสายหลัก แล้วเก็บ Cross - Section ของทางเชื่อมแยกต่างหากในภายหลัง
- 7) ตำแหน่งที่ต้องทำ Cross - Section มีดังนี้
 - ทุก Station 25 เมตร
 - ทุกจุดที่มีการวางท่อระบายน้ำ
 - ทุกจุดที่มีทางน้ำ
 - คอสะพานทั้งสองข้าง



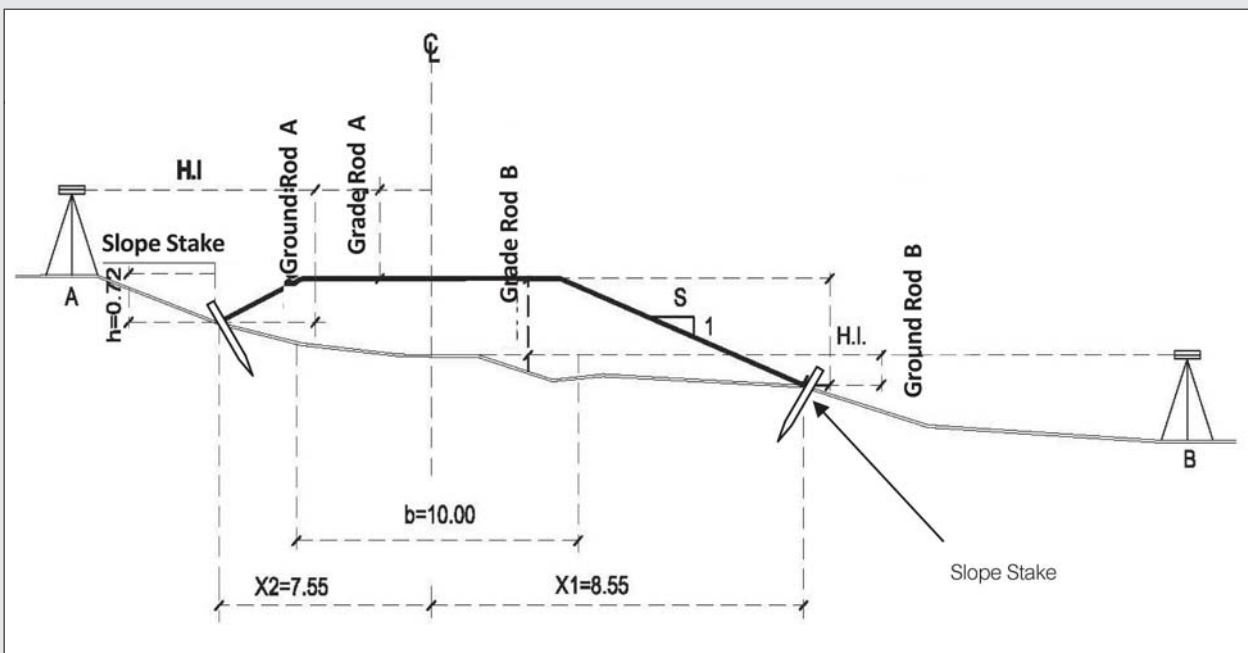
- ทุก Station ของ ทางแยก (Spur Line)
- ทุกจุดของทางแยก

8) การสำรวจรูปตัดตามขวาง (Cross - Section) ต้องทำระดับออกจาก B.M. เพื่อคำนวณหา ระดับของแกนกล้องหรือ H.I. (Height of Instrument) เมื่อสำรวจระดับดินเดิมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ตรวจสอบค่าระดับของ B.M. ถัดไป เพื่อตรวจสอบความคลาดเคลื่อนของการทำงาน

4.1.5 กำหนดระยะ Toe Slope และการทำ Slope Stake

Toe Slope หมายถึง จุดที่ความลาดเอียงของคันทางตัดกันกับระดับของผิวดินเดิม การกำหนดระยะ Toe Slope ขึ้นอยู่กับความลึกของระดับดินเดิม กับความสูงของระดับคันทางที่ถมเพื่อยกกระดบ โดยปกติความลาดชันของ Side Slope กำหนดไว้ที่ 2 : 1

Slope Stake หมายถึง หลักไม้ขนาด 1.5" x 3" x 0.50 เมตร ที่ตอกไว้ที่ตำแหน่ง Toe Slope เป็นตัวบอกขอบเขตของการตัดหรือถมดิน จะช่วยให้การก่อสร้างเป็นไปอย่างถูกต้องตามแบบแปลนการตอก Slope Stake ถ้าเป็นงานดินถม จะต้องตอกเอียงออกไปจากแนว Center Line แต่ถ้าเป็นงานดินตัดจะตอกเอียงเข้าหาศูนย์กลางทาง ตามตัวอย่าง รูปที่ 4-3



รูปที่ 4-3 แสดงรูปตัดตามแนวขวางในกรณีดินถม

การวางตำแหน่ง Slope Stake และการหาระยะของ Toe Slope โดยการตั้งกล้องระดับ วางไม้สต๊าฟบนรูปตัดขวางที่มีการถมดินระดับความสูงของแกนกล้อง (H.I.) หาได้โดยส่องกล้องไปยังจุดที่ทราบระดับแล้ว ระดับของ Grade Line ที่จุดนั้นได้จากแบบ คำนวณผลต่างของ H.I.และระดับของ Grade Line ได้ ซึ่งเรียกว่า Grade Rod

$$\text{Grade Rod} = \text{H.I.} - \text{Grade Elevation} \quad \text{สมการที่ 1}$$