



เทคนิคการควบคุมงานโครงสร้างคันทาง และผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต



สำนักทางหลวงชนบทที่ 15 (สุพรรณบุรี)

กรมทางหลวงชนบท

คำนำ

เทคนิคการควบคุมงานโครงสร้างคันทางและผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต เล่มนี้ สำนักทางหลวงชนบทที่ 15 (อุดรธานี) ได้จัดทำขึ้นเป็นสื่อการเรียนการสอนในการอบรมหลักสูตร “เทคนิคการควบคุมคุณภาพงานทาง” เพื่อให้ผู้ควบคุมงานมีความเข้าใจ มีเทคนิคในการควบคุมงานที่เป็นแนวทางเดียวกัน โดยมีจุดมุ่งหมายสูงสุด คือ คุณภาพและมาตรฐานของถนนทางหลวงชนบท เป็นไปตามข้อกำหนดของกรมทางหลวงชนบท มีความมั่นคง แข็งแรง สะดวกปลอดภัย ในการเดินทางของประชาชน และลดภาระในการบำรุงรักษาของสำนักงานทางหลวงชนบทจังหวัดได้อีกทางหนึ่งด้วย

สมชาย ชัยสุวรรณรักษ์

ผู้อำนวยการสำนักทางหลวงชนบทที่ 15

ตุลาคม 2555

สารบัญ

คำนำ	1
สารบัญ	2
บทที่ 1 : บทนำ	3
บทที่ 2 : เทคนิคการควบคุมการก่อสร้างโครงสร้างคันทาง	5
บทที่ 3 : เทคนิคการควบคุมการซ่อมสร้างโครงสร้างคันทาง	9
โดยวิธีหมุนเวียนนำวัสดุชั้นพื้นทางเดิมกลับมาใช้งานใหม่	
บทที่ 4 : เทคนิคการก่อสร้างผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต	16
บทที่ 5 : เทคนิคการติดตั้งเครื่องหมายจราจร	25
บทที่ 6 : บทส่งท้าย	29

บทที่ 1 : บทนำ

เทคนิคการควบคุมคุณภาพงานทางที่จะกล่าวต่อไปนี้เป็นแนวทางในการควบคุมงานทาง ซึ่งประกอบไปด้วย

1. เทคนิคการควบคุมการก่อสร้างโครงสร้างคันทาง (Embankment Construction)
2. เทคนิคการควบคุมการซ่อมสร้างโครงสร้างคันทาง โดยวิธีหมุนเวียนนำวัสดุชั้นทางเดิมกลับมาใช้งานใหม่ (Pavement In Place Recycling)
3. เทคนิคการควบคุมการก่อสร้างผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต (Flexible Pavement Construction)
4. เทคนิคการติดตั้งเครื่องหมายจราจร (Traffic Sign Construction)

การควบคุมส่วนใหญ่จะเน้นอยู่ 3 เรื่อง คือ 1. ระยะเวลา 2. ประหยัดค่าใช้จ่าย และ 3. มีคุณภาพ ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้กับการควบคุมคุณภาพงานทางที่ต้องการความเข้าใจ การดูแลเอาใจใส่ทุกขั้นตอน กระบวนการก่อสร้าง รวมทั้งการเตรียมความพร้อมของวัสดุ เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง เพื่อให้งานก่อสร้างทางแล้วเสร็จภายในกำหนดเวลาของสัญญา และนำมาซึ่งคุณภาพและมาตรฐาน อันจะก่อให้เกิดประโยชน์กับประชาชนผู้ใช้เส้นทาง ดังนั้น ผู้ควบคุมงาน จึงควรให้ความสำคัญในทุกขั้นตอนของการก่อสร้าง จะละเอียดขาดการตรวจสอบ / ทดสอบ ในแต่ละขั้นตอนไม่ได้เลย โดยให้เน้นการควบคุมคุณภาพวัสดุก่อสร้าง คุณภาพการก่อสร้าง และการประสานงานกับผู้ที่เกี่ยวข้องและมีส่วนได้ส่วนเสียกับการก่อสร้าง เพื่อให้การดำเนินการก่อสร้างเป็นไปด้วยความเรียบร้อย ราบรื่น และรวดเร็ว

ผู้ควบคุมงานที่ดีต้องมีการเตรียมตัวก่อนที่จะออกไปควบคุมงาน โดยจะต้องศึกษาทำความเข้าใจ และจัดเตรียมความพร้อม ดังนี้

1. สัญญาจ้าง
2. แบบก่อสร้าง
3. มาตรฐานทางหลวงชนบท (มทช.)
4. คู่มือการควบคุมงาน
5. เครื่องมือ และอุปกรณ์สำรวจ
6. เครื่องมือ และอุปกรณ์ทดสอบ
7. เอกสารการรายงาน /เอกสารตรวจสอบ
8. ยานพาหนะ
9. ผู้ช่วยควบคุมงาน
10. จัดประชุมชี้แจงตกลง ทำความเข้าใจในการควบคุมงานและการก่อสร้างกับ

ผู้รับจ้าง รวมทั้งแจ้งให้ผู้รับจ้างรับดำเนินการ เช่น ส่งแผนงานก่อสร้าง ส่งบัญชีเครื่องจักร ส่งบัญชีบุคลากร และส่งตัวอย่างทดสอบ General Test เป็นต้น

สำหรับการมีส่วนร่วมภาคประชาชนในการก่อสร้าง ผู้ควบคุมงานต้องจัดทำทั้งก่อนดำเนินการขณะดำเนินการ และภายหลังดำเนินการแล้วเสร็จ เพื่อให้เกิดความโปร่งใส ตรวจสอบได้ และสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้แก่กรมทางหลวงชนบท ซึ่งจะไม่ขอกล่าวรายละเอียดในเล่มนี้

บทที่ 2 : เทคนิคการควบคุมการก่อสร้างโครงสร้างคันทาง

ที่	ขั้นตอน	กิจกรรม	เทคนิค
1	ก่อนทำการก่อสร้าง	1.1 ตรวจสอบปัญหาอุปสรรคของสถานที่ก่อสร้างจริงกับแบบก่อสร้าง ได้แก่ แนวก่อสร้าง ระดับก่อสร้าง และเขตทางก่อสร้าง 1.2 จัดเตรียมข้อมูลระดับก่อสร้างทางแต่ละชั้น 1.3 ตรวจสอบปริมาณงานจากแบบก่อสร้างเทียบกับปริมาณงานตามสัญญาจ้าง	1.1 หากพบปัญหาให้หาสาเหตุและแนวทางแก้ไขโดยปรึกษาคณะกรรมการตรวจการจ้าง หากพบสรุปให้ได้ และทำการแก้ไขแบบและสัญญาจ้าง (ถ้ามี) ถ้ายังไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ ให้สั่งหยุดงานช่วงที่มีปัญหาไว้ก่อน จนกว่าจะแก้ไขได้ จึงสั่งให้เริ่มทำงานต่อ ซึ่งอาจจะมียผลต่อการขยายเวลาสัญญา 1.2 ให้ระดับก่อสร้างตามแบบเป็นระดับชั้นงานพื้นทาง แล้วจัดทำระดับงานดินคันทาง งานรองพื้นทาง งานพื้นทาง และงานผิวทางให้กับผู้รับจ้าง โดยประสานการกำหนดความกว้างแต่ละชั้นงานและการเผื่อกับ Survey ของผู้รับจ้าง เพื่อให้มีตัวเลขเดียวกันในการก่อสร้างและตรวจสอบต่อไป 1.3 หากปริมาณงานไม่ตรงกัน เลือกให้ผู้รับจ้างทำการก่อสร้างในปริมาณงานที่มากกว่า เนื่องจากเป็นงาน Lump Sum ห้ามทำให้ราชการเสียประโยชน์เด็ดขาด

ที่	ขั้นตอน	กิจกรรม	เทคนิค
2	ขณะทำการก่อสร้าง (ควรมีผลการทดสอบ General Test ของวัสดุในชั้นงานที่จะทำการก่อสร้างอยู่)	1.4 เก็บตัวอย่างวัสดุจากแหล่งไปทดสอบ General Test และ ออกแบบอัตราส่วนผสม AC 2.1 ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องจักร 2.2 ตรวจสอบความพร้อมของบุคลากร 2.3 เก็บตัวอย่างวัสดุที่นำมาใช้งานแต่ละชั้นทางไปทดสอบ Control Test 2.4 สังเกตการผสมคลุกเคล้าวัสดุและการ	1.4 เก็บตัวอย่างส่งทดสอบไม่เกิน 7 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาและติดตามเร่งรัดผลการทดสอบจากส่วนตรวจสอบและวิเคราะห์ 2.1 หากพบว่าเครื่องจักรไม่ครบถ้วน ห้ามทำการก่อสร้างจนกว่าจะจัดหาให้ครบถ้วนก่อน - เครื่องจักรต้องมีความสมบูรณ์ทุกคัน - ให้ชั่งน้ำหนักรถบรรทุกคันก่อนใช้งาน 2.2 หากพบว่ามีบุคลากรไม่เพียงพอ ห้ามทำการก่อสร้างจนกว่าจะจัดหาให้ครบถ้วนก่อน 2.3 เก็บตัวอย่าง อย่างน้อย 1 ตัวอย่าง ต่อ กม. ให้ทดสอบเหมือนกับรายการของ General Test ควรเก็บพื้นที่ที่วัสดุเข้าหน้างาน และส่งทดสอบในวันเดียวกัน หากผลทดสอบไม่ได้มาตรฐาน ให้สั่งรื้อวัสดุออกไป ทั้งนี้ ควรทำความเข้าใจกับผู้รับจ้างก่อน หากมีในกรณีแบบนี้ 2.4 เครื่องจักรต้องครบ และพร้อมใช้งาน การผสมคลุกเคล้าวัสดุ ให้ใช้รถเกรดเดอร์กับรถน้ำ

ที่	ขั้นตอน	กิจกรรม	เทคนิค
		บดอัดชั้นงานทาง 2.5 สังเกตการให้ระดับและตัดเกรดชั้นงาน รวมทั้งการตรวจสอบความกว้างและระดับก่อสร้าง 2.6 การตรวจสอบความแน่นในสนามของการบดอัดชั้นงาน	เท่านั้น เมื่อผสมเสร็จแล้ว ก็จะมีการปูวัสดุให้ใช้เฉพาะรถเกรดเดอร์กับรถบดล้อยางเท่านั้น เมื่อปูวัสดุเสร็จแล้ว จึงให้ใช้รถบดสันสะเทือนเข้ามาช่วยรถบดล้อยางบดอัดจนได้ความแน่นที่ต้องการ 2.5 เมื่อตัดเกรดเสร็จสิ้นแล้ว ต้องมีหมุดตรวจสอบระดับทุกระยะ 25 ม. ยกเว้นชั้นงานพื้นทาง ทุกระยะ 12.50 ม. เพื่อไว้ตรวจสอบความกว้าง และระดับก่อสร้าง โดยให้ตรวจสอบร่วมกับ Survey ของผู้รับจ้าง ระดับชั้นงานดินคันทาง ชั้นงานรองพื้นทางให้ต่ำกว่าระดับตามแบบกำหนดไม่เกินค่าคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ (1.5 ซม.) และค่าระดับชั้นพื้นทางให้ระดับสูงกว่าค่าระดับตามแบบกำหนดไม่เกินค่าคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ (1.0 ซม.) 2.6 หลังจากทำการตรวจสอบระดับก่อสร้างผ่านแล้ว ให้รับแจ้งหน่วย QCTทชจ. มาทำการทดสอบความแน่นในสนามโดยวิธี Sand Cone ผลการทดสอบถ้าผ่านให้ทำงานชั้นงานต่อไป หากไม่ผ่าน ให้ทำการแก้ไขตรวจสอบระดับแล้วทำการทดสอบความแน่นใหม่ตามลำดับ

ที่	ขั้นตอน	กิจกรรม	เทคนิค
3	ภายหลัง การ ก่อสร้าง แล้วเสร็จ	2.7 การอำนวยความสะดวก ปลอดภัยระหว่าง ก่อสร้าง	จนกว่าจะผ่าน แล้วดำเนินการตั้งแต่ข้อ 2.1 จนถึง 2.6 ครบทุกชั้นทางร่วมทั้งทำการบ่มไว้ จนกว่าจะทำงาน Prime Coat 2.7 ประสานผู้รับจ้างตั้งต่อก่อนก่อสร้างให้ จัดเตรียมป้ายจราจรระหว่างก่อสร้างตามที่แบบ กำหนด และให้มาติดตั้งเมื่อเริ่มงานทันที โดย ต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษ และทำการติดตั้ง ไปจนกว่างานก่อสร้างจะแล้วเสร็จทั้งหมด รวมทั้งทำความเข้าใจกับประชาชนในพื้นที่ ก่อสร้าง และผู้ใช้เส้นทาง ให้เข้าใจในความ ไม่สะดวกระหว่างก่อสร้าง
		3.1 รวบรวมเอกสาร ผลการทดสอบจาก QCT ทช. 3.2 จัดทำ เอกสารคส./ทส.และ เอกสารการควบคุม งานอื่นๆ	3.1 ประสาน QCT, ทช. และเร่งรัดการออก ผลทดสอบ หากยังช้าอยู่ให้ขอถ่ายสำเนา ผลทดสอบที่ยังไม่เป็นทางการมาเก็บไว้ก่อนก็ ได้ เพื่อยืนยันการอนุญาตให้ทำงานชั้นต่อไป เมื่องานชั้นใดเสร็จแล้ว ขอให้มียผลทดสอบเก็บ ไว้เป็นหลักฐานทันที 3.2 เมื่องานถึงชั้นงานใด เอกสาร คส./ทส. และเอกสารอื่นๆ จะต้องมถึงชั้นงานนั้นๆ การ ถ่ายภาพการก่อสร้างไว้ทุกขั้นตอน จะทำให้ สะดวกในการเลือกใช้งานต่อไป

บทที่ 3 : เทคนิคการควบคุมการซ่อมสร้างโครงสร้างทางโคยวิธีหมุนเวียน

นำวัสดุพื้นทางเดิมกลับมาใช้งานใหม่

ที่	ขั้นตอน	กิจกรรม	เทคนิค
1	ก่อนทำการซ่อมสร้าง	1.1 ตรวจสอบปัญหาอุปสรรคของสถานที่ซ่อมสร้างกับแบบก่อสร้าง ได้แก่ ความกว้าง ระยะทางซ่อมสร้างและอื่นๆ 1.2 ตรวจสอบปริมาณงานจากแบบก่อสร้างเทียบกับปริมาณงานตามสัญญาจ้าง 1.3 เก็บตัวอย่างวัสดุจากแหล่งไปทดสอบ General Test และ อ อ ก แ บ บ อี ต ร ำ ส่วนผสม AC	1.1 หากพบปัญหาให้หาสาเหตุและแนวทางแก้ไข โดยปรึกษาคณะกรรมการตรวจการจ้าง หาบทสรุปให้ได้ และทำการแก้ไขแบบและสัญญาจ้าง (ถ้ามี) ถ้ายังไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ ให้สั่งหยุดงานช่วงที่มีปัญหาไว้ก่อน จนกว่าจะแก้ไขได้ จึงสั่งให้เริ่มทำงานต่อ ซึ่งอาจจะมีผลต่อการขยายเวลาสัญญา 1.2 หากปริมาณงานไม่ตรงกัน เลือกให้ผู้รับจ้างทำการซ่อมสร้างในปริมาณงานที่มากกว่าเนื่องจากเป็นงาน Lump Sum ห้ามทำให้ทางราชการเสียประโยชน์เด็ดขาด 1.3 เก็บตัวอย่างไปทดสอบภายใน 7 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาและติดตามเร่งรัดผลการทดสอบจากส่วนตรวจสอบและวิเคราะห์

ที่	ขั้นตอน	กิจกรรม	เทคนิค
2	ขณะทำการซ่อมสร้าง (ควรมีผลการทดสอบ General Test ของวัสดุที่กำลังใช้งานอยู่)	2.1 ตรวจสอบความเสียหายของโครงสร้างทาง 2.2 ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องจักรในการแก้ไขความเสียหายของโครงสร้างทาง และการเสริมหินคลุกปรับระดับ 2.3 ตรวจสอบความพร้อมของบุคลากร 2.4 เก็บตัวอย่างวัสดุที่นำมาใช้ปรับระดับไปทดสอบ Control Test	2.1 กรณีพบว่ามีความเสียหายของโครงสร้างทาง Deep Patch ต้องควบคุมให้ผู้รับจ้างแก้ไข ตามวิธีการที่ถูกต้อง บดอัดให้แน่นไม่น้อยกว่า 95% Modified Proctor Density 2.2 หากพบว่า เครื่องจักรไม่ครบถ้วน ห้ามทำการซ่อมสร้างจนกว่าจะจัดหามาให้ครบถ้วนก่อน - เครื่องจักรต้องมีความสมบูรณ์ทุกคัน - ให้ชั่งน้ำหนักรถบรรทุกคันก่อนใช้งาน 2.3 หากพบว่ามิบุคคลากรไม่เพียงพอ ห้ามทำการก่อสร้าง จนกว่าจะจัดหามาให้ครบถ้วนก่อน 2.4 เก็บตัวอย่าง อย่างน้อย 1 ตัวอย่าง / กม. ส่งไปให้ QCT ทชจ. ทำการทดสอบ Control Test ทดสอบเหมือนกับรายการของ General Test ทุกรายการควรเก็บทันทีที่วัสดุเข้าหน้างาน และส่งทดสอบในวันเดียวกัน หากผลทดสอบไม่ได้มาตรฐาน ให้ส่งรีวัสดูออกไป ทั้งนี้ควรทำความเข้าใจกับผู้รับจ้างก่อน หากมีในกรณีแบบนี้

ที่	ขั้นตอน	กิจกรรม	เทคนิค
		2.5 ตรวจสอบการปรับปรุงระดับและความลาดเอียง 2.6 ตรวจสอบการเสริมหินคลุกปรับระดับ 2.7 การทำแปลงทดลองในการขุดกัด แล้วตรวจสอบอัตราส่วนร้อยละของปูนซีเมนต์ที่ใช้	2.5 กรณีมีการปรับปรุงระดับและความลาดเอียง (Super Elevation) ให้ทำ X – Section บริเวณที่ทำการปรับปรุง เมื่อปรับปรุงบดอัดแน่นแล้ว ให้ตรวจสอบระดับให้ได้ตามแบบ และทำ X – Section อีกครั้งเพื่อหาปริมาณวัสดุหินคลุกที่ใช้ในการปรับปรุงระดับ 2.6 สามารถหาปริมาณหินคลุกได้ 2 วิธี คือ 1. ผลรวมปริมาณวัสดุ (ตัน) จากการตรวจนับรถบรรทุกและใบสั่งสินค้าหารด้วยค่า Maximum Dry Density (ตัน/ลบ.ม.) จะได้ปริมาณหินคลุก (แน่น) หากต้องการปริมาณหินคลุก (หลวม) ให้คูณด้วย 1.5 2. จากการทำ X – Section ก่อนเสริมระดับ และหลังจากเสริมระดับแล้วการเสริมหินคลุกควรให้ผู้รับจ้างบดอัดให้แน่น จะทำให้เวลาขุดกัดได้ความลึกของพื้นทางเดิมที่มากกว่า 2.7 ต้องทำแปลงทดลอง ความยาวไม่น้อยกว่า 100 เมตร มีความกว้างไม่น้อยกว่า 1 ช่องจราจร โดยทำความเข้าใจกับผู้รับจ้างก่อนว่า ถ้าผลที่ได้ไม่เป็นไปตามแบบกำหนด ผู้รับจ้างต้องขุดกัดใหม่ทั้งหมด จนกว่าจะเป็นไปตามที่แบบกำหนด

ที่	ขั้นตอน	กิจกรรม	เทคนิค
		ความ ลึกของการขุด กั ด การ ก่อสร้าง รอยต่อทั้งตามยาว และตามขวาง การบด ทับ การบ่ม และ กำลังรับแรงอัด	โดยทำการตรวจสอบ ดังนี้ 1) อัตราส่วนร้อยละปูนซีเมนต์ที่ใช้ เทียบกับ หน้าจอบแสดงผลของเครื่องจักรขุดกั ด ว่าตรงกัน หรือไม่ ปูนซีเมนต์ที่ใช้ต้องไม่น้อยกว่า 3.5% โดยน้ำหนักของส่วนผสม โดยดูจากผลการ ทดสอบ Job Mix Design สำหรับการขุดกั ด 2) ความลึกของการขุดกั ด ต้องทำทั้งระหว่างขุด กั ด และภายหลังจากบ่มเสร็จแล้ว คือ ให้อัด ความลึกของการขุดกั ดเทียบกับหน้าจอบของ เครื่องขุดกั ด เพื่อกำหนดค่าตามหน้าจอบเครื่องขุด กั ดให้มีความลึกของการขุดกั ดตามที่แบบกำหนด และให้ทำการเจาะชั้นพื้นทางที่บ่มเสร็จแล้ว จะต้องได้เป็นแท่ง ความยาวแท่งเท่ากับความลึก ของกรขุดกั ด หากเจาะแล้วไม่เป็นแท่ง ให้ผู้รับจ้างทำการ ขุดกั ดใหม่ โดยให้ทำความตกลงกับผู้รับจ้าง ก่อนขุดกั ด 3) รอยต่อตามยาว ให้ทำการขุดกั ดเหลื่อมทับกัน ตามแนวยาวของถนนไม่น้อยกว่า 10 ซม. ทุก รอยต่อจนกว่าจะเต็มหน้ากว้างของผิวจราจร 4) รอยต่อตามขวาง ให้ขุดกั ดเหลื่อมทับรอยต่อ

ที่	ขั้นตอน	กิจกรรม	เทคนิค
			เข้าไปในพื้นที่ที่ขุดกัดไปแล้ว ไม่น้อยกว่า 1 ม. 5) การเกลี่ยแต่งปรับระดับ เนื่องจากบริเวณรอยต่อตามยาว และตามขวางจะไม่เรียบและได้ระดับตามความลาดเอียงที่แบบกำหนด โดยทำพร้อมกับการบดอัด 6) การบดอัด ให้ชุดบดอัดตามหลังการขุดกัด พร้อมกับการปรับเกลี่ยแต่งระดับ บดอัดให้เสร็จไม่เกิน 2 ชั่วโมง แล้วทำการทดสอบความแน่นในสนาม โดยวิธี Sand Cone ภายใน 24 ชั่วโมง ความแน่นของการบดอัด ต้องไม่น้อยกว่า 95% Modified Proctor Density ความลึกของหลุมทดสอบความแน่น ต้องเท่ากับ 15 -20 ซม. หากความแน่นไม่ได้ตามที่แบบกำหนด ให้ทำการขุดกัดและบดอัดใหม่ จนได้ความแน่นที่กำหนด 7) การบ่ม ให้บ่มโดยการฉีดน้ำให้เปียกชื้น ติดต่อกันอย่างน้อย 7 วัน นับจากวันที่บดอัดเสร็จแล้ว 8) กำลังรับแรงอัด ให้เก็บตัวอย่างวัสดุที่ออกจากท้ายเครื่องขุดกัด มาบดอัดแบบ Modified Compaction Test จำนวน 3 ตัวอย่าง ต่อ 1,500

ที่	ขั้นตอน	กิจกรรม	เทคนิค
		2.8 การตรวจสอบการขุดกัดแปลงอื่นๆจนเสร็จสิ้น 2.9 การอำนวยความสะดวกภัยระหว่างก่อสร้าง	ตร.ม. แล้วดันออกมาใส่ถุงพลาสติก เขียนรายละเอียดกำกับที่ถุงไว้แล้วส่งให้ QCT ทช. ทำการทดสอบหาค่า Unconfied Compressive Strengthต่อไป หากผลทดสอบไม่ได้ตามที่แบบกำหนด ให้ทำการขุดกัดใหม่จนกว่าจะดำเนินการได้ตามข้อกำหนดทุกขั้นตอน 2.8 เมื่อทำการแปลงทดลอง และดำเนินการตรวจสอบค่าต่างๆได้ตามข้อกำหนดแล้ว ให้ผู้รับจ้างทำการขุดกัดแปลงอื่นๆ เหมือนกับแปลงทดลอง โดยจะต้องมีการตรวจสอบแปลงอื่นๆ ให้ครบถ้วนด้วย และให้ทำการบ่มไว้จนกว่าจะทำงาน Prime Coat 2.9 ประสานผู้รับจ้างก่อนทำการซ่อมสร้างให้จัดเตรียมป้ายจราจรระหว่างซ่อมสร้างตามที่แบบกำหนด และให้มาติดตั้งเมื่อเริ่มงานทันที โดยต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษ และทำการติดตั้งไปจนกว่างานซ่อมสร้างจะแล้วเสร็จทั้งหมด รวมทั้งทำความเข้าใจกับประชาชนในพื้นที่ก่อสร้าง และผู้ใช้เส้นทางให้เข้าใจในความไม่สะดวกระหว่างก่อสร้าง

ที่	ขั้นตอน	กิจกรรม	เทคนิค
3	ภายหลัง ทำการ ซ่อม สร้าง แล้ว เสร็จ	3.1 รวบรวมเอกสาร ผลการทดสอบจาก QCT ทช. 3.2 จัดทำเอกสาร คส./ทส. และเอกสาร การควบคุมงานอื่นๆ	3.1 ประสาน QCT ทช. และขอผลการทดสอบ ของงานที่ทำแล้วเสร็จ หากยังค้างอยู่ให้ขอถ่าย สำเนาผลการทดสอบที่ยังไม่เป็นทางการมาเก็บ ไว้เป็นหลักฐานก่อนได้ เพื่อยืนยันการอนุญาต ให้ทำงานขั้นต่อไปเมื่องานชิ้นใดแล้วเสร็จ ขอให้ผลทดสอบเก็บไว้เป็นหลักฐานทันที 3.2 เมื่องานถึงขั้นงานใด เอกสาร คส./ทส. และ เอกสารอื่นๆ จะต้องไปถึงขั้นงานนั้นๆ การ ถ่ายภาพไว้ทุกขั้นตอนจะทำให้สะดวกในการ เลือกใช้งานต่อไป

บทที่ 4: เทคนิคการก่อสร้างผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต

ที่	ขั้นตอน	กิจกรรม	เทคนิค
1	ก่อนทำการก่อสร้างผิวทาง AC	1.1 ตรวจสอบการออกแบบส่วนผสม AC 1.2 ตรวจสอบพื้นที่ก่อสร้าง	1.1 ก่อนเริ่มงานต้องมีผลการออกแบบส่วนผสม AC ให้ตรวจสอบตามข้อกำหนดของการออกแบบ AC เช่น Stability ต้องไม่น้อยกว่า 1,800 ปอนด์, ค่า Flow (0.01'') อยู่ระหว่าง 8 – 16, ร้อยละของ Air Voids อยู่ระหว่าง 3 – 5, ร้อยละของ VMA ไม่น้อยกว่า 14, ร้อยละของ VFB อยู่ระหว่าง 70 – 80 เพื่อดูว่า % ยางที่ออกแบบเหมาะสมหรือไม่ 1.2 หากทำการ Prime Coat ทิ้งไว้นาน ถ้าไม่เสียหายให้ทำ Tack Coat ก่อนปูผิว AC พื้นที่ก่อสร้างหลังจาก Prime Coat แล้ว ต้องเรียบไม่มีหลุมบ่อ หากมีหลุมบ่อให้ทำการแก้ไขเสียก่อน ควรเดินตรวจสอบตลอดระยะทางโครงการ
2	ขณะทำการก่อสร้างผิวทาง AC	2.1 ตรวจสอบโรงผสม AC	2.1 โรงผสม AC ควรห่างจากสายทางไม่เกิน 80 กม. หรือใช้เวลาขนส่งไม่เกิน 2 ชั่วโมง เพื่อควบคุมอุณหภูมิของ AC ที่ส่งไปหน้างาน โรงผสม AC ต้องเป็นแบบอัตโนมัติ มีอุปกรณ์ครบถ้วนสามารถตรวจสอบอัตราส่วนผสมได้ มีการกองวัสดุไม่ปะปนกัน

ที่	ขั้นตอน	กิจกรรม	เทคนิค
		2.2 ควบคุมส่วนผสม AC ของโรงผสม AC 2.3 การเก็บตัวอย่าง ส่วนผสม AC ที่โรงผสม ไป ทด สอบ Control Test	2.2 ตรวจสอบเวลาการผสม สำหรับโรงผสมแบบชุด ระยะเวลาผสมแห้งประมาณ 15 วินาที และผสมเปียกใช้เวลาประมาณ 30 วินาที โรงผสมแบบต่อเนื่องใช้เวลาไม่เกิน 60 วินาที ตรวจสอบอุณหภูมิของวัสดุและส่วนผสมมวลรวมก่อนผสม ต้องมีอุณหภูมิ $163 \pm 8^{\circ}\text{C}$ ขาง AC ขณะเก็บในถังมีอุณหภูมิไม่สูงกว่า 100°C เมื่อผสมกันแล้วต้องให้ความร้อนเพิ่มเป็น $159 \pm 8^{\circ}\text{C}$ ส่วนผสม AC ที่ผสมเสร็จก่อนออกจากห้องผสมต้องมีอุณหภูมิระหว่าง $121 - 168^{\circ}\text{C}$ ถ้ามี อุณหภูมิแตกต่างจากนี้ห้ามนำไปใช้งาน 2.3 เก็บตัวอย่างโดยวิธี Marshall ทุกวัน วันละ 8 ตัวอย่าง โดยใช้ส่วนผสม AC ที่มีอุณหภูมิประมาณ $140 - 145^{\circ}\text{C}$ จำนวน 1,200 กรัม มาบดอัดในโมลด์ตามวิธีการอย่างรวดเร็ว เสร็จแล้วรอให้อุณหภูมิลดลงต่ำกว่า 60°C ให้ดันตัวอย่างออกจากโมลด์ แล้วทิ้งไว้ในบรรยากาศอย่างน้อย 16 ชั่วโมง จึงนำไปทดสอบหาค่าหนาแน่น Stability และ Flow รวมทั้งนำส่วนผสม AC มาทำการทดสอบหา % ขางและขนาดคละของวัสดุมวลรวม

ที่	ขั้นตอน	กิจกรรม	เทคนิค
		2.4 ตรวจสอบการปู ส่วนผสม AC	หากผลทดสอบไม่ได้ตามข้อกำหนด ห้าม นำไปใช้และให้เปลี่ยนอัตราส่วนผสมใหม่ จนกว่าจะได้ผลการทดสอบตามข้อกำหนด 2.4 ต้องใช้เครื่องปูเท่านั้น ยกเว้นบริเวณที่เครื่อง ปูเข้าไม่ได้ หรือไม่เหมาะสม ไม่สะดวกที่จะเข้า ไปดำเนินการ ตั้งเพื่อความหนาของการปูผิวทาง เพิ่มอีก 30% ของความหนาของผิวทางที่แบบ กำหนดเช่น ออกแบบ 4 ซม. ต้องตั้งความหนา ไว้ที่ 5.2 ซม. ทั้งนี้ ให้ทำการเจาะตรวจสอบความ หนาภายหลังปูผิวทางอีกครั้ง - ให้ดูส่วนผสม AC หากไหม้หรือจับเป็นก้อน ห้ามใช้เด็ดขาด - วัดอุณหภูมิของส่วนผสม AC เมื่อปูแล้วต้องไม่ น้อยกว่า 120^oC - เมื่อปูแล้ว ผิวหน้าต้องเรียบมีความหนาแน่น สม่ำเสมอ ไม่มีรอยฉีกเป็นแอ่ง รอยเคลื่อนตัว การแยกตัวของส่วนผสม หากมีความเสียหาย ใดๆ ให้รีบแก้ไขทันที - ให้ปูช่องจราจรหลักก่อน ส่วนทางแยก ทาง เชื่อม ส่วนขยาย ให้ทำภายหลัง

ที่	ขั้นตอน	กิจกรรม	เทคนิค
		2.7 การปูส่วนผสม AC ในทางโค้ง 2.8 ตรวจสอบความหนาของชั้นผิวทาง AC ก่อนบดทับ 2.9 ตรวจสอบความเรียบของการปู 2.10 ตรวจสอบเครื่องจักรบดทับ	ด้วยเครื่องตัด แล้วทารอยต่อด้วยยางแอสฟัลต์บางๆ (Tack Coat) 2.7 ให้ปูโค้งในก่อนไปตามลำดับจนถึงโค้งนอกเสร็จเต็มหน้าได้ภายในวันเดียวก็จะดี จะได้ไม่มีปัญหารอยต่อตามยาว 2.8 ให้ทำการวัดความหนาช่วงละไม่เกิน 8 ม. ตลอดความกว้างของชั้นทาง ถ้าหนาน้อยกว่ากำหนด ให้แก้ไขทันที โดยคราดผิวแล้วนำส่วนผสม AC มาปูเสริมให้ได้ระดับที่ถูกต้อง 2.9 ให้ตรวจสอบหลังจากบดอัดเที่ยวแรก โดยไม้บรรทัดวัดความเรียบ หากต้องเสริมปรับระดับใหม่ ให้รีบทำขณะส่วนผสมมีอุณหภูมิตามกำหนด 2.10 ต้องมีเครื่องจักรบดทับ 1) รบดทับเหล็ก 2 ล้อ 1 คัน และรบดดันสะเทือน 1 คัน ถ้าไม่มีรบดดันสะเทือน ให้ใช้รบดล้อเหล็ก 2 ล้อ 2 คัน 2) รบดล้ออย่างไม่น้อยกว่า 3 คัน รบดล้อเหล็ก 2 ล้อ และรบดล้อยาง มีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 10 ตัน รบดดันสะเทือน น้ำหนักไม่น้อยกว่า 6 ตัน สำหรับปูผิวหนา 4 ซม. ขึ้นไป

ที่	ขั้นตอน	กิจกรรม	เทคนิค
		2.11 ตรวจสอบการ บัดบัดชั้นทาง AC	และ 4 ต้น เมื่อปูหนาไม่เกิน 3.5 ซม. โดยให้ผู้ รับจ้างนำไปขังน้ำหนัก 2.11 ให้ทำทันทีหลังจากปูส่วนผสม AC เริ่มบด ทับที่อุณหภูมิของส่วนผสม 120 – 150 °C โดย ให้บดทับตามลำดับ ดังนี้ 1) รอยต่อตามขวาง ให้ใช้ไม้รองขอบผิว AC ทั้ง 2 ด้าน ป้องกัน เวลาบดทับขอบจะเสียหาย และรองรับล้อรถบด ที่เลียบขอบชั้นทาง AC บดทับเที่ยวแรกให้รถบด วิ่งบน ชั้น AC ที่ก่อสร้างเสร็จแล้ว และให้ล้อ รถบดเคลื่อนเข้าไปที่ปูใหม่ ประมาณ 15 ซม. และการบดในเที่ยวต่อไป ให้บดเคลื่อนกันเข้า ไป 15 -20 ซม. ในชั้นผิวที่ปูใหม่ จนล้อรถบด เข้าไปบดทับชั้นผิว AC ที่ปูใหม่ทั้งหมด ถ้าเป็นการปูชั้นทางประกบกันการบดทับครั้ง แรกให้บดทับปลายรอยต่อตามขวางด้านที่ บรรจบกับรอยต่อตามยาว โดยให้ขนานไปกับ รอยต่อตามยาว เป็นระยะประมาณ 0.5 – 1ม. เสร็จแล้วให้บดทับรอยต่อตามขวางจนเสร็จ 2) รอยต่อตามยาว ให้ใช้รถบดล้อเหล็กชนิดไม่ ลื่นสะเทือน การบดทับเที่ยวแรก

ที่	ขั้นตอน	กิจกรรม	เทคนิค
		2.12 การอำนวยความสะดวกภัยระหว่างก่อสร้าง	ให้ล้อยรถบดส่วนใหญ่อยู่บนชั้น AC ที่ก่อสร้างแล้ว โดยให้ล้อยรถบดเคลื่อนเข้าไปในชั้น AC ใหม่ 10 – 15 ซม. ในการบดทับเที่ยวต่อไป ให้ล้อยรถบดค่อยๆ เคลื่อนแนวบดทับ เคลื่อนกันไปจนล้อยรถบดเข้าไปในชั้น AC ใหม่ทั้งหมด 3) บดทับชั้นต้น หลังจากบดรอยต่อต่างๆ แล้ว ให้บดทับชั้นต้นเมื่อส่วนผสม AC มีอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 120^oC โดยใช้รถบดล้อเหล็ก เริ่มบดทับจากขอบด้านต่ำหรือด้านนอก ไปหาขอบทางด้านสูงหรือด้านใน 4) บดทับชั้นกลางให้เริ่มการบดอัดเมื่อชั้นทาง AC มีอุณหภูมิต่ำกว่า 95^oC บดทับเหมือนการบดทับชั้นต้น ให้บดตามหลังการบดทับชั้นต้น ให้ใกล้ชิดที่สุด โดยปกติใช้รถบดล้อยางเป็นหลัก 5) บดทับชั้นสุดท้าย เพื่อลบรอยล้อยรถ ให้เรียบสม่ำเสมอ เริ่มทำเมื่อชั้นทาง AC มีอุณหภูมิต่ำกว่า 60^oC โดยใช้รถบดล้อเหล็กแบบไม่สิ้นสะเทือน 2.12 ประสานผู้รับจ้างติดตั้งป้ายจราจรระหว่างการก่อสร้างทุกครั้งให้ครบถ้วน ตามมาตรฐาน

ที่	ขั้นตอน	กิจกรรม	เทคนิค
3	ภายหลัง ทำการ ก่อสร้าง ผิว AC	3.1 ตรวจสอบ ลักษณะผิว 3.2 ตรวจสอบความ เรียบที่ผิว 3.3 ตรวจสอบความ แน่นและความหนา 3.4 รวบรวมเอกสาร ผลการทดสอบจาก	กรมทางหลวงชนบท ควรให้ความสำคัญและ ดำเนินการอย่างต่อเนื่องจนเสร็จทั้งหมด และ ควบคุมจราจรไม่ให้ผ่านชั้น AC ที่ก่อสร้างใหม่ จนกว่าชั้น AC จะเย็นตัวลงมากพอที่จะเปิดให้ การจราจรผ่านโดยไม่เกิดร่องรอยบนชั้น AC 3.1 ต้องไม่ปรากฏความเสียหาย เช่น ผิวหน้า หลุดล่อน มีรอยฉีก ผิวหน้าหลวมหรือแยกตัว เป็นคลื่น 3.2 ใช้ไม้บรรทัดวัดความเรียบในแนวตั้งฉาก และขนานกับแนวเส้นแบ่งกึ่งกลางถนน ระดับ ต่างได้ไม่เกิน 6 มม. และ 3 มม. ตามลำดับ 3.3 ให้เจาะก้อนตัวอย่าง 1 ก้อน ต่อ 250 ม. ต่อ ช่องจราจร หรือ ทุกๆ 100 ตัน แล้วนำไป ทดสอบหาความหนาแน่น โดยวิธีมาร์แชล แล้ว นำไปเปรียบเทียบกับความแน่นเฉลี่ยที่ได้จาก ตัวอย่าง Control Test ที่เก็บจากโรงผสม ต้อง ไม่น้อยกว่า 98%และตรวจสอบความหนาไป พร้อมๆ กัน 3.4 ประสาน QCT ทชจ. และขอผลการทดสอบ ของผิวทางที่ทำแล้วเสร็จ

ที่	ขั้นตอน	กิจกรรม	เทคนิค
		QCT. ทชจ. 3.5 จัดทำเอกสาร คส./ทส.และเอกสาร ควบคุมงานอื่นๆ	หากผลยังไม่เป็นทางการให้ขอถ่ายเอกสาร มา เก็บไว้ก่อน 3.5 เมื่อชั้นทาง AC เสร็จแล้ว ต้องทำเอกสาร คส./ทส. ให้ทันและรวบรวมจัดทำเอกสาร เกี่ยวกับการควบคุมงานจนถึงชั้นผิวทางทั้งหมด ตามระเบียบที่กำหนดไว้ ให้พร้อม

บทที่ 5: เทคนิคการติดตั้งเครื่องหมายจราจร

ที่	ขั้นตอน	กิจกรรม	เทคนิค
1	ก่อนทำการติดตั้งเครื่องหมายจราจร	1.1 จัดเตรียมข้อมูลงานเครื่องหมายจราจร 1.2 ตรวจสอบค่าสะท้อนแสงและขนาดของป้ายจราจร 1.3 ชักซ้อมทำความเข้าใจการติดตั้งเครื่องหมายจราจร การตีเส้นจราจร ให้กับหน่วยดำเนินการของผู้รับจ้าง	1.1 ให้ถอดปริมาตรรูปแบบของงานเครื่องหมายจราจรทุกชนิดจากแบบ แล้วแจ้งให้ผู้รับจ้างนำไปผลิตป้ายจราจร ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความไม่ผิดพลาดและให้ครบถ้วน 1.2 เรงัดให้ผู้รับจ้างส่งแผ่นป้ายจราจรทุกชิ้นให้ส่วนตรวจสอบและวิเคราะห์ทำการทดสอบป้ายจราจร ก่อนติดตั้งป้ายจราจรไม่น้อยกว่า 15 วัน เมื่อมีผลการทดสอบที่ผ่านแล้ว จึงอนุญาตให้ใช้งานได้ 1.3 สอนหรือแจ้งการติดตั้งเครื่องหมายจราจร การตีเส้นจราจร เพื่อป้องกันการผิดพลาด และให้ได้งานที่ถูก Spec และรวดเร็ว รวมทั้งการแก้ไข หากไม่สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน

ที่	ขั้นตอน	กิจกรรม	เทคนิค
2	ขณะทำการติดตั้งเครื่องหมายจราจร	1.4 ตรวจสอบคุณภาพสีตีเส้นลูกแก้ว	1.4 ให้ใช้สีและลูกแก้วสำหรับงานตีเส้นจราจรให้เป็นไปตามมาตรฐานกรมทางหลวงชนบท เป็นสีที่ผลิตในประเทศ มี มอก. รับรอง
		2.1 จัดทำแปลงทดลองการตีเส้นจราจร และการติดตั้งเครื่องหมายจราจร	2.1 ให้ตีเส้นจราจรหลังจากปูผิวทางเสร็จไม่น้อยกว่า 7 วัน และให้ตรวจสอบการสะท้อนแสง และความหนาของเส้นจราจรในแปลงทดลองในวันแรกที่เข้าดำเนินการ และตรวจสอบการติดตั้งเครื่องหมายจราจรในสนาม หากมีความผิดพลาด จะได้ทำการแก้ไขได้ทันที และเมื่อได้ตามข้อกำหนดแล้ว ให้ผู้รับจ้างดำเนินการต่อไป ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ทำได้แล้ว
		2.2 ตรวจสอบการติดตั้งเครื่องหมายจราจร จุดอื่นๆ	2.2 ให้ตรวจสอบความสูง และความห่างของการติดตั้งป้ายจราจร ดังนี้ 1) อย่าให้หัวเสาป้ายโผล่ออกจากป้าย 2) ระยะความสูง เช่น ความสูงจากผิวจราจรถึงขอบล่างของแผ่นป้ายไม่น้อยกว่า 1.50 ม. อนุญาตให้สูงได้ไม่เกิน 1.55 ม. แต่ห้ามต่ำกว่า 1.50 ม. เด็ดขาด ถ้าไม่ได้ตามนี้ให้แก้ไข

ที่	ขั้นตอน	กิจกรรม	เทคนิค
		2.3 ตรวจสอบ เส้น จรรยาในแปลงอื่นๆ 2.4 การอำนวยความสะดวก ปลอดภัระหว่าง ก่อสร้าง	จนกว่าจะได้ขนาดตามกำหนด 3) ระยะห่างจากขอบผิวจราจร ถึงขอบแผ่น ป้ายจราจร ต้องให้ได้ตามแบบกำหนด และดู ให้เหมาะสม คือ ต้องไม่น้อยกว่าแบบกำหนด แต่ก็ไม่ห่างมากเกินไปให้ดูดี หากไม่ได้ตามนี้ ให้รื้อแก้ไขใหม่ จนกว่าจะได้ 2.3 หากค่าสะท้อนแสง และหรือความหนา ของเส้นจราจรในแปลงอื่นๆ ไม่ได้ตาม มาตรฐานเส้นจราจร ให้รื้อเส้นจราจรออก โดยการใช้เครื่องมือมาตัดออกไป แล้วตีเส้น จราจรใหม่ ให้ได้ค่าสะท้อนแสง และความ หนาตามข้อกำหนด 2.4 ประสานผู้รับจ้างติดตั้งป้ายจราจรระหว่าง การติดตั้งเครื่องหมายจราจรทุกครั้ง ตามมาตรฐานของกรมทางหลวงชนบท ควรให้ความสำคัญ และติดตั้งไว้จนกว่าจะทำ การติดตั้งเครื่องหมายจราจรจนแล้วเสร็จ ทั้งหมด

ที่	ขั้นตอน	กิจกรรม	เทคนิค
3	ภายหลังทำการติดตั้ง เครื่องหมาย จราจรแล้ว เสร็จ	3.1 ตรวจสอบปริมาณ และตำแหน่งการติดตั้ง 3.2 รวบรวมเอกสารการทดสอบงานเครื่องหมายจราจร 3.3 จัดทำ คส. / ทส. และเอกสารควบคุมงานอื่นๆให้ครบถ้วน รวมทั้งจัดทำ Asbuilt และข้อมูลโครงการส่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	3.1 ให้ผู้รับจ้างติดตั้งเครื่องหมายจราจรทุกชนิดครบถ้วน มีปริมาณงานไม่น้อยกว่าที่แบบกำหนด ตำแหน่งการติดตั้งแบบกำหนดให้สามารถขยับตำแหน่งได้อยู่แล้ว แต่ให้เก็บข้อมูลไว้ทำ Asbuiltต่อไป 3.2 ให้เก็บรวบรวมผลการทดสอบทุกอย่างของงานเครื่องหมายจราจรให้ครบถ้วน 3.3 ให้เก็บภาพถ่ายการติดตั้งเครื่องหมายจราจร ตำแหน่งการติดตั้ง มิติการติดตั้งไว้ตลอด เพื่อเตรียมไว้สำหรับจัดทำ คส./ ทส. ให้เรียบร้อยเมื่องานติดตั้งเครื่องหมายจราจรแล้วเสร็จและรวบรวมหรือจัดทำเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมงานทั้งหมด เพื่อไว้รับการตรวจสอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง และส่งเอกสารทั้งหมดให้เจ้าหน้าที่พัสดุเก็บรักษาไว้ตามระเบียบพัสดุ และจัดทำประวัติสายทางส่งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สำนักบำรุงทางและสำนักงานทางหลวงชนบท จังหวัด (ในกรณีเป็นงานที่ สทช. เป็นหน่วยดำเนินการ)

บทที่ 6: บทส่งท้าย

เทคนิคการควบคุมคุณภาพงานทางที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ จะสำเร็จไม่ได้เลย ถ้าขาดปัจจัยแห่งความสำเร็จ ดังนี้

1. การให้ความสำคัญและการสนับสนุนจากผู้บริหาร
2. ผู้ควบคุมงาน ทีมงาน เข้าใจภารกิจโครงการชัดเจน
3. มีการจำแนกโครงสร้างงาน การจัดวางงานและกำหนดการของโครงการอย่างชัดเจน
4. มีการจัดการด้านกำลังคนอย่างเพียงพอ
5. มีการจัดการด้านเทคนิค และการบริหารสัญญา
6. มีการปรึกษาหารือและสร้างการยอมรับจากผู้รับจ้างและประชาชน
7. มีการจัดวางระบบการควบคุมคุณภาพ
8. มีการสื่อสารที่ชัดเจน
9. มีการประสานงานที่ดีและทันเวลา
10. มีความเข้าใจพื้นฐานของชุมชน

ทั้งนี้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างมากที่สุด ได้แก่ ผู้ควบคุมงาน และผู้รับจ้างจะต้องมีทัศนคติและพฤติกรรมที่ดีต่อการควบคุมคุณภาพงานทาง บนพื้นฐานของความรู้ และคุณธรรมของแต่ละฝ่าย

การเก็บตัวอย่างส่วนผสม AC ไปทดสอบ Control Test

































































สำนักทางหลวงชนบทที่ 15 (อุตรดิตถ์) กรมทางหลวงชนบท																																																																																	
ใบแจ้งผลการทดสอบแอสฟัลต์คอนกรีต (Control Test)																																																																																	
โครงการ และ สถานที่ ชื่อทาง บริเวณที่สร้าง																																																																																	
๑๖๐-๕๕๕ (๑๙๙๖)																																																																																	
คุณสมบัติของวัสดุ																																																																																	
ก. วัสดุ ชนิด ยานและผิว	1.) ดินลูกรัง 2.) ดิน 3/4" 3.) ดิน 3/8" 4.) ดิน 1/2" AC 60-70	ข. แหล่งวัสดุ ดิน ยาง ยาง	ค. ชนิดและขนาดของวัสดุ																																																																														
สรุปผลการทดสอบแอสฟัลต์คอนกรีต																																																																																	
ร้อยละความชื้น การอบแห้งในตู้อบ Marshall Test 75 Blows ชนิดของวัสดุ Asphaltic Concrete ความหนาแน่น = 2.247 gm/cc Marshall Density = 1059 Kgf. Marshall Stability = 2335.5 lbf. Flow = 15 0-16		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No.</th> <th rowspan="2">Thickness</th> <th colspan="2">Marshall Density</th> <th colspan="2">Marshall Stability</th> <th colspan="2">Flow</th> </tr> <tr> <th>Meas.</th> <th>Adv.</th> <th>Meas.</th> <th>Adv.</th> <th>Meas.</th> <th>Adv.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>6.50</td> <td>2.268</td> <td></td> <td>856.7</td> <td></td> <td>15</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6.70</td> <td>2.263</td> <td></td> <td>897.9</td> <td></td> <td>13</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>6.80</td> <td>2.196</td> <td></td> <td>696.8</td> <td></td> <td>15</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>6.50</td> <td>2.311</td> <td>2.247</td> <td>1412.0</td> <td>1059</td> <td>15</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>6.60</td> <td>2.265</td> <td></td> <td>1156.8</td> <td></td> <td>17</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6.70</td> <td>2.207</td> <td></td> <td>996.9</td> <td></td> <td>17</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>6.70</td> <td>2.207</td> <td></td> <td>1013.4</td> <td></td> <td>16</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>6.60</td> <td>2.262</td> <td></td> <td>1443.2</td> <td></td> <td>13</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		No.	Thickness	Marshall Density		Marshall Stability		Flow		Meas.	Adv.	Meas.	Adv.	Meas.	Adv.	1	6.50	2.268		856.7		15		2	6.70	2.263		897.9		13		3	6.80	2.196		696.8		15		4	6.50	2.311	2.247	1412.0	1059	15	15	5	6.60	2.265		1156.8		17		6	6.70	2.207		996.9		17		7	6.70	2.207		1013.4		16		8	6.60	2.262		1443.2		13	
No.	Thickness	Marshall Density				Marshall Stability		Flow																																																																									
		Meas.	Adv.	Meas.	Adv.	Meas.	Adv.																																																																										
1	6.50	2.268		856.7		15																																																																											
2	6.70	2.263		897.9		13																																																																											
3	6.80	2.196		696.8		15																																																																											
4	6.50	2.311	2.247	1412.0	1059	15	15																																																																										
5	6.60	2.265		1156.8		17																																																																											
6	6.70	2.207		996.9		17																																																																											
7	6.70	2.207		1013.4		16																																																																											
8	6.60	2.262		1443.2		13																																																																											

