



รายงานผลการสอบสวน

กรณี

การก่อสร้างถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์

โดย

คณะกรรมการวิสามัญพิจารณาสอบสวนและศึกษา  
เรื่องเกี่ยวกับการทุจริต วุฒิสภา

สำนักกรรมการ ๒

สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา

THAI NATIONAL ASSEMBLY LIBRARY



3961154468



ของกรรมการขนส่งทางอากาศ (กรรมการบินพาณิชย์) โดยอ้างว่าโครงการดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความไม่โปร่งใส มีการทุจริตเกิดขึ้น คณะกรรมการวิสามัญฯ ได้มีมติรับเรื่องดังกล่าวไว้พิจารณาดำเนินการต่อไป คณะกรรมการวิสามัญฯ ได้ดำเนินการพิจารณาจากข้อเท็จจริง พยานหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหมดรวมทั้งได้เดินทางไปตรวจสอบข้อเท็จจริงเกี่ยวกับโครงการในพื้นที่ ณ ถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์ จำนวน ๒ ครั้ง บัดนี้ คณะกรรมการวิสามัญฯ ได้ดำเนินการสอบสวนเสร็จเรียบร้อยแล้ว สรุปได้ว่า

การก่อสร้างถนนรอบท่าอากาศยานบุรีรัมย์ใช้วัสดุไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบ ไม่ถูกต้องเงื่อนไขในสัญญา ไม่ได้มาตรฐาน ไม่เป็นไปตามหลักวิชาการ เป็นเหตุให้พื้นถนนบางจุดยุบ และทรุดตัว ฝูการจราจรแตกร่อนหลายแห่งเกือบตลอดเส้นทาง ทั้งๆที่เปิดใช้งานเพียง ๗ เดือน และปริมาณการจราจรก็น้อย

ดังนั้น การที่คณะกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจรับงานก่อสร้างถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์ดังกล่าวโดยระบุในใบตรวจรับงานงวดสุดท้าย ว่าผู้รับจ้างได้ทำงานเสร็จเรียบร้อยถูกต้องตามรายละเอียดรูปแบบแปลนและรายละเอียดต่อท้ายสัญญาจ้างทุกประการนั้น จึงเป็นการตรวจรับงานที่บกพร่อง ทำให้รัฐได้รับความเสียหาย

คณะกรรมการวิสามัญฯ มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

เห็นควรแจ้งเรื่องนี้ไปยังคณะรัฐมนตรี เพื่อทราบ และพิจารณาสั่งการให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคม ดำเนินการ ดังนี้

๑. แจ้งให้ห้างหุ้นส่วนจำกัด บุรีเจริญคอนสตรัคชั่น (ผู้รับจ้าง) ดำเนินการแก้ไขความชำรุดบกพร่องหรือความเสียหายดังกล่าว ตามเงื่อนไขในสัญญาจ้าง ข้อ ๖

๒. ดำเนินการทางวินัย และทางอาญากับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง คือ

๒.๑ คณะกรรมการตรวจการจ้างและควบคุมงานก่อสร้าง

๒.๒ นายชลอ ชชรรัตน์ อธิบดีกรมการขนส่งทางอากาศ

จึงกราบเรียนมาเพื่อโปรดนำเสนอที่ประชุมวุฒิสภาเพื่อทราบและพิจารณาต่อไป

ขอแสดงความนับถืออย่างยิ่ง

(ลงชื่อ) พลตำรวจเอก ประทิน สันติประภพ

(ประทิน สันติประภพ)

ประธานคณะกรรมการวิสามัญฯ

พิจารณาสอบสวนและศึกษาเรื่องเกี่ยวกับการทุจริต วุฒิสภา

สำเนาถูกต้อง

(นางปรียาภา ทาระ)

ผู้อำนวยการกลุ่มงานคณะกรรมการวิสามัญฯ ๔

สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา

โทร. ๐ ๒๓๘๑ ๙๑๙๖, ๐ ๒๓๘๑ ๙๑๙๗

โทรสาร ๐ ๒๓๘๑ ๙๑๗๔

สุภาวดี / พิมพ์

จำเป็น / ทาน

## ความเป็นมา

นายกนก จันทร์มนตรี กลุ่มชุมชนบ้านสตึกได้มีหนังสือลงวันที่ ๒ กันยายน ๒๕๕๕ เรื่อง ข้อมูลการทุจริตที่อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ ถึง นายเจิมศักดิ์ ปิ่นทอง กรรมการ ในคณะกรรมการวิสามัญพิจารณาสอบสวนและศึกษาเรื่องเกี่ยวกับการทุจริต วุฒิสภา เพื่อให้คณะกรรมการวิสามัญฯ ดำเนินการติดตามตรวจสอบโครงการก่อสร้างถนนรอบสนามบินพาณิชย์ จังหวัดบุรีรัมย์ ของกรมการขนส่งทางอากาศ (กรมการบินพาณิชย์) โดยอ้างว่าโครงการดังกล่าวก่อให้เกิดความไม่โปร่งใส และมีการทุจริตเกิดขึ้น

## วัตถุประสงค์

๑. เพื่อพิจารณาสอบสวนกรณีการก่อสร้างถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์ ส่อไปในทางทุจริต
๒. เพื่อเสนอแนวทาง และแสดงความคิดเห็นของคณะกรรมการวิสามัญฯ ในการพิจารณาสอบสวนข้อเท็จจริงในเรื่องดังกล่าว เพื่อวุฒิสภาจะได้พิจารณาดำเนินการตามอำนาจหน้าที่ต่อไป

## การดำเนินการ

คณะกรรมการวิสามัญฯ ได้พิจารณาสอบสวน โดยเดินทางไปตรวจสอบข้อเท็จจริงการก่อสร้างถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์ ๒ ครั้ง คือ ในวันจันทร์ที่ ๓ มีนาคม ๒๕๕๖ และวันจันทร์ที่ ๒๖ พฤษภาคม ๒๕๕๖ โดยเชิญผู้เชี่ยวชาญ ศาสตราจารย์ เผ่าพงศ์ นิธิจันทร์พันธ์ศรี หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ร่วมเดินทางไปตรวจสอบข้อเท็จจริงและเชิญมาชี้แจงแสดงความคิดเห็นในด้านเทคนิคการก่อสร้าง ตลอดจนนำบรรดาสรพเอกสารที่เกี่ยวข้องมาประกอบการพิจารณา ดังนี้

๑. สัญญาจ้างแบบปรับราคาได้ เลขที่ ๑๒๐/๒๕๕๕ งานก่อสร้างถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์
๒. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการตรวจการจ้างและผู้ควบคุมงานก่อสร้าง
๓. รายละเอียดประกอบแบบงานก่อสร้างถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์
๔. หนังสือส่งมอบงาน งวดที่ ๔ (งวดสุดท้าย) ของผู้รับจ้าง
๕. ใบตรวจรับงานของคณะกรรมการตรวจการจ้าง

๖. หนังสือกรรมการขนส่งทางอากาศ ต่วน ที่ คค ๐๕๐๔/๒๓๖๘ ลงวันที่ ๑ เมษายน ๒๕๔๖

๗. หนังสือภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี ราชมนคล ลงวันที่ ๑๗ กรกฎาคม ๒๕๔๖

#### ผลการพิจารณาสอบสวน

จากการเดินทางไปตรวจสอบข้อเท็จจริง ณ สนามบินบุรีรัมย์ และ พิจารณาจากบรรดาสรรพเอกสารดังกล่าวข้างต้น คณะกรรมการวิสามัญ เห็นว่า การก่อสร้างถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์ ของกรรมการขนส่งทางอากาศ ใช้วัสดุไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบ ไม่ถูกต้องตามเงื่อนไขในสัญญา ไม่ได้มาตรฐาน ไม่เป็นไปตามหลักวิชาการ เป็นเหตุให้พื้นถนนชำรุด บางจุดทรุดและยุบตัว ฝัวการจราจรแตกกร่อน หลายแห่งเกือบตลอดเส้นทาง ทั้ง ๆ ที่ ได้เปิดใช้งานเพียง ๗ เดือน และปริมาณการจราจรก็น้อย

ดังนั้น การที่คณะกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจรับงานก่อสร้างถนน รอบสนามบินบุรีรัมย์ดังกล่าวโดยระบุในใบตรวจรับงาน งวดที่ ๔ (งวดสุดท้าย) ว่า ผู้รับจ้างได้ทำงานเสร็จเรียบร้อย ถูกต้องตามรายละเอียดรูปแบบแปลนและรายละเอียด ต่อท้ายสัญญาจ้างทุกประการ นั้น จึงเป็นการตรวจรับงานที่บกพร่อง ทำให้รัฐได้รับความเสียหาย



(นายนิรันดร์ พิทักษ์วัชระ)

เลขานุการคณะกรรมการวิสามัญ

รายงานผลการสอบสวน  
กรณี  
การก่อสร้างถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์

ความเป็นมา

นายกนก จันทรมนตรี กลุ่มชุมชนบ้านสตึกได้มีหนังสือลงวันที่ ๒ กันยายน ๒๕๔๕ เรื่อง ข้อมูลการทุจริตที่อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ ถึง นายเจิมศักดิ์ ปิ่นทอง กรรมการธิการ ในคณะกรรมการวิสามัญพิจารณาสอบสวนและศึกษาเรื่องเกี่ยวกับการทุจริต วุฒิสภา เพื่อให้คณะกรรมการวิสามัญฯ ดำเนินการติดตามตรวจสอบ โครงการก่อสร้างถนนรอบ สนามบินพาณิชย์ จังหวัดบุรีรัมย์ ของกรมการขนส่งทางอากาศ (กรมการบินพาณิชย์) โดยอ้างว่าโครงการดังกล่าวก่อให้เกิดความไม่โปร่งใส และมีการทุจริตเกิดขึ้น (เอกสารตาม แนบ ๑)

คณะกรรมการวิสามัญฯ ได้มีมติรับเรื่องดังกล่าวไว้พิจารณาดำเนินการต่อไป โดยได้รวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงการก่อสร้างดังกล่าว มาประกอบการพิจารณาดังนี้

๑. สัญญาจ้างแบบปรับราคาได้ เลขที่ ๑๒๐/๒๕๔๔ งานก่อสร้างถนนรอบ สนามบินบุรีรัมย์ (เอกสารตามแนบ ๒)
๒. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการตรวจการจ้างและผู้ควบคุมงานก่อสร้าง (เอกสาร ตามแนบ ๓)
๓. รายละเอียดประกอบแบบงานก่อสร้างถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์ (เอกสาร ตามแนบ ๔)
๔. หนังสือส่งมอบงาน งวดที่ ๔ (งวดสุดท้าย) ของผู้รับจ้าง (เอกสาร ตามแนบ ๕)
๕. ใบตรวจรับงานของคณะกรรมการตรวจการจ้าง (เอกสารตามแนบ ๖)
๖. หนังสือกรมการขนส่งทางอากาศ ด่วน ที่ คค ๐๕๐๔/๒๓๖๘ ลงวันที่ ๑ เมษายน ๒๕๔๖ (เอกสารตามแนบ ๗)
๗. หนังสือภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี ราชมนคล ลงวันที่ ๑๗ กรกฎาคม ๒๕๔๖ (เอกสารตามแนบ ๘)

กรมการบินพาณิชย์ ได้ตกลงทำหนังสือสัญญา ลงวันที่ ๒๘ กันยายน ๒๕๔๔ ว่าจ้าง ห้างหุ้นส่วนจำกัด บุรีเจริญคอนสตรัคชั่น ทำการก่อสร้างถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์ ระยะทาง ๙.๒๔ กิโลเมตร เป็นจำนวนเงิน ๑๘,๒๕๐,๐๐๐ บาท (สิบแปดล้านสองแสน ห้าหมื่นบาทถ้วน) กำหนดเวลาเริ่มทำงานภายในวันที่ ๒๙ กันยายน ๒๕๔๔ และจะต้องทำงาน

ให้แล้วเสร็จบริบูรณ์ภายในวันที่ ๒๕ กรกฎาคม ๒๕๔๕ (เอกสารตามแนบ ๒) ในการนี้ กรมการบินพาณิชย์ (กรมการขนส่งทางอากาศในปัจจุบัน) ได้แต่งตั้งคณะกรรมการตรวจการจ้าง และผู้ควบคุมงาน (เอกสารตามแนบ ๓) ประกอบด้วย

- |                                  |               |
|----------------------------------|---------------|
| ๑. นายสมเกียรติ มณีสถิตย์        | ประธานกรรมการ |
| ๒. นายวิฑูร พุ่มพฤษ              | กรรมการ       |
| ๓. นายประสิทธิ์ กิตติเกียรติกำจร | กรรมการ       |
| ๔. นายธีรชัย ประภาทรง            | กรรมการ       |
| ๕. นายวิศิษฐ์ แก้วทองสุข         | กรรมการ       |
| ๖. นายศุภชัย อารยะมันคง          | ผู้ควบคุมงาน  |

คณะกรรมการวิสามัญฯ ได้เดินทางไปตรวจสอบข้อเท็จจริงการก่อสร้างถนนรอบสนามบินพาณิชย์ จังหวัดบุรีรัมย์ ๒ ครั้ง ดังนี้

ข้อเท็จจริงที่ได้จากการสอบสวน

การเดินทางไปตรวจสอบข้อเท็จจริง ครั้งที่ ๑

พลตำรวจเอก ประทีป สันติประภพ ประธานคณะกรรมการวิสามัญฯ ได้มีหนังสือวุฒิสภา ส่วนที่ ๙๗๗/๒๕๔๖ ลงวันที่ ๒๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๖ เรื่องขอให้ มอบหมายให้ข้าราชการไปร่วมการตรวจสอบข้อเท็จจริงกับคณะกรรมการวิสามัญฯ ถึงรัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคม โดยแจ้งให้ทราบว่าคณะกรรมการวิสามัญฯ จะเดินทางไปตรวจสอบข้อเท็จจริงโครงการก่อสร้างถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์ ตามที่ได้รับเรื่องร้องเรียนเกี่ยวกับความไม่โปร่งใส จึงขอให้มอบหมายให้อธิบดีกรมการขนส่งทางอากาศไปร่วมตรวจสอบข้อเท็จจริง และให้ข้อมูลรายละเอียดกับคณะกรรมการวิสามัญฯ ในวันจันทร์ที่ ๓ มีนาคม ๒๕๔๖

วันจันทร์ที่ ๓ มีนาคม ๒๕๔๖ คณะกรรมการวิสามัญฯ ประกอบด้วย พลตำรวจเอก ประทีป สันติประภพ ประธานคณะกรรมการวิสามัญฯ นายเจิมศักดิ์ ปิ่นทอง นายการุณ ไสงาม นายบรรฑูรย์ เกริกพิทยา นายสรารุช นิยมทรัพย์ และนายนิคม เชาวักิตติโสภณ ได้เดินทางไปตรวจสอบโครงการก่อสร้างถนนรอบสนามบินพาณิชย์จังหวัดบุรีรัมย์ โดยกรมการขนส่งทางอากาศได้มอบหมายให้ นายสมเกียรติ มณีสถิตย์ เจ้าหน้าที่วิศวกร ๔ ประธานกรรมการตรวจการจ้าง และนายศุภชัย อารยะมันคง ผู้ควบคุมงานมาร่วมการตรวจสอบข้อเท็จจริงและให้ข้อมูลรายละเอียดโครงการดังกล่าวด้วย ซึ่งผลการตรวจสอบของคณะกรรมการวิสามัญฯ พบว่าพื้นถนนมีการชำรุด บางจุดทรุดและยุบตัว ผิวจราจรจรแตกกร่อนตลอดเส้นทาง และการก่อสร้างถนนนั้นไม่น่าจะถูกต้องตามแบบสัญญา จึงได้แจ้งนายสมเกียรติ มณีสถิตย์ เจ้าหน้าที่วิศวกร ๔ ผู้แทนกรมการขนส่งทางอากาศ ให้รีบเรื่องไปเสนออธิบดีกรมการขนส่งทางอากาศ เพื่อไปตรวจสอบและดำเนินการแก้ไข เพราะยังอยู่ในระยะเวลาประกันตามสัญญาจ้าง ข้อ ๖ “ความรับผิดชอบ

ในความชำรุดบกพร่องของงานจ้าง” (เอกสารตามแนบ ๒) และให้รายงานต่อคณะกรรมการธิการวิสามัญ ทราบภายในสิ้นเดือนมีนาคม ๒๕๕๖

ต่อมากรมการขนส่งทางอากาศ โดยนายชโล ทรัพย์รัตน์ อธิบดีกรมการขนส่งทางอากาศ ได้มีหนังสือด่วน ที่ คค ๐๕๐๔/๒๓๖๘ ลงวันที่ ๑ เมษายน ๒๕๕๖ เรื่อง นำเสนอข้อมูลเพิ่มเติมงานก่อสร้างถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์ อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ ถึงประธานคณะกรรมการธิการวิสามัญ แจ้งว่ากรมการขนส่งทางอากาศได้ดำเนินการตรวจสอบความหนาของชั้นวัสดุต่างๆ ของถนนรอบสนามบินแล้ว ได้ความหนาหินคลุกเฉลี่ย ๑๖.๒ เซนติเมตร (ตามแบบกำหนด ๑๕.๐ เซนติเมตร) ความหนาชั้นลูกรังเฉลี่ย ๒๑.๘ เซนติเมตร (ตามแบบกำหนด ๒๐.๐ เซนติเมตร) และก่อนการอนุมัติใช้วัสดุหินคลุกและดินลูกรังดังกล่าว หน่วยควบคุมงานได้จัดส่งตัวอย่างวัสดุให้สำนักทางหลวงที่ ๘ ตรวจสอบคุณภาพแล้วว่ามีคุณภาพใช้ได้ (เอกสารตามแนบ ๗)

คณะกรรมการธิการวิสามัญ ได้พิจารณาข้อชี้แจงดังกล่าวแล้วเห็นว่า รายงานของกรมการขนส่งทางอากาศ ขัดแย้งกับข้อเท็จจริงที่คณะกรรมการธิการวิสามัญ ได้ไปตรวจสอบ ณ สถานที่จริง เมื่อวันที่ ๓ มีนาคม ๒๕๕๖ และข้อชี้แจงเช่นว่านั้นน่าจะไม่ต้อง จึงมีมติให้เดินทางไปตรวจสอบโครงการก่อสร้างดังกล่าวอีกครั้งหนึ่ง โดยเชิญผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ซึ่งมีความเป็นกลาง ไม่มีส่วนได้เสีย ไปร่วมตรวจสอบด้วย

#### การเดินทางไปตรวจสอบข้อเท็จจริง ครั้งที่ ๒

เมื่อวันจันทร์ที่ ๒๖ พฤษภาคม ๒๕๕๖ คณะกรรมการธิการวิสามัญ ประกอบด้วย นายสรารุช นิยมทรัพย์ นางนิพัทธา อมรัตน์เมธา นายนิรันดร์ พิทักษ์วัชร และพลตำรวจตรี วีระ อนันตกุล ได้เดินทางไปตรวจสอบโครงการก่อสร้างถนนรอบสนามบินดังกล่าว โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์เผ่าพงศ์ นิจจันทร์พันธ์ศรี หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ผู้แทนกรมการขนส่งทางอากาศ ประกอบด้วยนายสมเกียรติ มณีสถิตย์ วิศวกร ๘ นายศุภชัย อารยะมันคง เจ้าหน้าที่กรมทางหลวง พร้อมกับนายกนก จันทร์มนตรี ผู้ร้องเข้าร่วมการตรวจสอบด้วย โดยการเจาะถนนพิสูจน์วัดชั้นความหนาของวัสดุและเก็บตัวอย่าง หินคลุก ลูกรัง จากจุดที่ทำการเจาะพิสูจน์ดังกล่าวจำนวน ๓ จุด เพื่อนำกลับไปทำการทดสอบหาค่าตามหลักทางวิชาการในห้องทดสอบที่ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ต่อมาผู้ช่วยศาสตราจารย์เผ่าพงศ์ นิจจันทร์พันธ์ศรี หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ได้มีหนังสือลงวันที่ ๑๗ กรกฎาคม ๒๕๕๖ ถึงประธานคณะกรรมการธิการวิสามัญ แจ้งรายงานค่าความหนาของชั้นวัสดุ ผลตรวจสอบการคำนวณความหนาแน่นของชั้นวัสดุ ภาพถ่ายการตรวจสอบความหนาของชั้นวัสดุ และข้อมูลการ

จดบันทึก ของถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์ อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ (เอกสารตามแนบ ๘) สรุปสาระสำคัญได้ว่า

### ความหนาของชั้นวัสดุ

#### ๑. งานรองพื้นทาง (ชั้นดินลูกรัง)

ตามแบบการก่อสร้างได้กำหนดมาตรฐานความหนาของงานรองพื้นทาง (ชั้นดินลูกรัง) ไว้ ๒๐.๐ เซนติเมตร และตามรายละเอียดประกอบงานก่อสร้างถนนรอบท่าอากาศยานบุรีรัมย์ บทที่ ๔ ข้อ ๔.๔ ส่วนคลาดเคลื่อนที่อนุโลม กำหนดว่า “ชั้นรองพื้นทางที่อัดบดเสร็จ เรียบร้อยแล้ว จะต้องเรียบ มีระดับและความลาดเอียงถูกต้อง บริเวณใดบริเวณหนึ่งจะมีความคลาดเคลื่อนของระดับ เกิน ๑.๒ เซนติเมตร เมื่อทดสอบด้วย Straightedge ๔.๘ เมตร ไม่ได้ ถ้ามีความคลาดเคลื่อนจะต้องทำการแก้ไข” ดังนั้น ความหนาของชั้นดินลูกรังที่ได้ตามแบบ จะต้อง อยู่ระหว่าง ๒๐.๐-๒๑.๒ เซนติเมตร แต่ปรากฏผลการดำเนินการตรวจสอบทางวิชาการดังกล่าว สรุปได้ว่า การก่อสร้างถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์ อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ ใช้วัสดุไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบ ดังนี้

จุดที่ ๑ วัดความหนาชั้นดินลูกรังไม่ได้ (น่าจะเป็นดินเดิม)

จุดที่ ๒ วัดความหนาชั้นดินลูกรังได้ ๙.๐ เซนติเมตร

จุดที่ ๓ วัดความหนาชั้นดินลูกรังได้ ๑๗.๔ เซนติเมตร

#### ๒. งานพื้นทาง (ชั้นหินคลุก)

ตามแบบการก่อสร้างได้กำหนดมาตรฐานความหนาของงานพื้นทาง(ชั้นหินคลุก) ไว้ ๑๕.๐ เซนติเมตร และตามรายละเอียดประกอบงานก่อสร้างถนนรอบท่าอากาศยานบุรีรัมย์ บทที่ ๕ ข้อ ๕.๔ ส่วนคลาดเคลื่อนที่อนุโลม กำหนดว่า “ผิวของชั้นพื้นทางที่เสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องเรียบ มีระดับและความลาดเอียงถูกต้อง เมื่อทดสอบด้วย Straightedge ๔.๘ เมตร ในทิศทางขนานและตั้งฉากกับแนวกึ่งกลางของทางจะต้องคลาดเคลื่อนไม่มากกว่าหรือ ๐.๙ เซนติเมตร หากความคลาดเคลื่อนอยู่นอกขอบเขตนี้ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขให้ถูกต้อง” ดังนั้น ความหนาของชั้นหินคลุกที่ได้ตามแบบ จะต้องอยู่ระหว่าง ๑๕.๐-๑๕.๙ เซนติเมตร แต่ปรากฏผลการดำเนินการตรวจสอบทางวิชาการดังกล่าว สรุปได้ว่า การก่อสร้างถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์ อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ ใช้วัสดุไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบ ดังนี้

จุดที่ ๑ วัดความหนาชั้นหินคลุกได้ ๗.๐ เซนติเมตร

จุดที่ ๒ วัดความหนาชั้นหินคลุกได้ ๑๕.๐ เซนติเมตร

จุดที่ ๓ วัดความหนาชั้นหินคลุกได้ ๑๐.๕ เซนติเมตร

### ความหนาแน่นของเนื้อวัสดุ

๑) ความหนาแน่นของหินคลุก (มาตรฐานทั่วไปต่ำสุดคือ ๙๕ เปอร์เซ็นต์) ซึ่งจากการตรวจสอบปรากฏว่า ในจุดที่ ๑ ค่าความหนาแน่นได้ ๙๓ เปอร์เซ็นต์ จุดที่ ๒ ค่าความหนาแน่นได้ ๙๘ เปอร์เซ็นต์ และจุดที่ ๓ ค่าความหนาแน่นได้ ๘๘ เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นความหนาแน่นของหินคลุกทั้ง ๓ จุด จึงไม่ได้มาตรฐาน

### ๒) ความหนาแน่นของดินลูกรัง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์เผ่าพงศ์ฯ ได้ให้คำชี้แจงประกอบผลการตรวจสอบ(เอกสารตามแนบ ๘) ว่าเนื้อวัสดุที่ตรวจสอบสันนิษฐานว่าน่าจะเป็นดินเดิมไม่ใช่ ดินลูกรัง สาเหตุที่น่าจะเป็นดินเดิม เพราะว่าจากการเปรียบเทียบผลการทดสอบความหนาแน่นของดินคันทาง (ดินเดิม) ของสำนักงานทางหลวงที่ ๘ จังหวัดนครราชสีมา ค่าความหนาแน่นไว้ ๑๐.๑ เปอร์เซ็นต์ กับผลการทดสอบความหนาแน่นของภาควิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ค่าความหนาแน่นได้ ๘.๘ เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความใกล้เคียงกับความหนาแน่นของดินคันทาง (ดินเดิม) ที่สำนักงานทางหลวงที่ ๘ ได้ทดสอบไว้ดังกล่าว

ทั้งนี้ ดินลูกรังที่ดีควรมีความหนาแน่นอยู่ที่ ๖ เปอร์เซ็นต์ การที่ดินลูกรังมีความหนาแน่นมากหรือน้อยเกินไปก็จะเป็นผลดีต่องานที่ก่อสร้าง

ดังนั้น ข้อเท็จจริงที่ตรวจพบ สามารถฟังได้ว่าการก่อสร้างถนนรอบท่าอากาศยานบุรีรัมย์ของกรมการขนส่งทางอากาศ ใช้วัสดุไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบ ไม่ถูกต้องตามเงื่อนไขในสัญญา ไม่ได้มาตรฐาน ไม่เป็นไปตามหลักวิชาการ เป็นเหตุให้พื้นถนนชำรุด บางจุดทรุดและยุบตัว วิศวกรจราจรแต่ละรอบหลายแห่งเกือบตลอดเส้นทาง ทั้ง ๆ ที่ได้เปิดใช้งานเพียง ๗ เดือน และปริมาณการจราจรก็น้อย ซึ่งจากการคำนวณของผู้ช่วยศาสตราจารย์เผ่าพงศ์ฯ พบว่าเมื่อนำเอาราคาของวัสดุที่ขาดหายไปมาคำนวณแล้ว มีมูลค่าประมาณ ๒ ล้านบาท ซึ่งทำให้รัฐได้รับความเสียหาย

### ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการวิสามัญฯ

เห็นควรแจ้งเรื่องนี้ไปยังคณะรัฐมนตรีเพื่อทราบ และพิจารณาสั่งการให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคม ดำเนินการ ดังต่อไปนี้

๑. แจ้งให้ห้างหุ้นส่วนจำกัด บุรีเจริญคอนสตรัคชั่น (ผู้รับจ้าง) ดำเนินการแก้ไขความชำรุดบกพร่องหรือความเสียหายดังกล่าว ตามเงื่อนไขในสัญญาจ้าง ข้อ ๖

๒. ดำเนินการทางอาญาและทางวินัยแก่เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง คือ

๒.๑ คณะกรรมการตรวจการจ้างและควบคุมงานก่อสร้าง

๒.๒ นายชลอ คชรัตน์ อธิบดีกรมการขนส่งทางอากาศ

ต้นฉบับเป็นหน้าว่าง

## เอกสารแนบท้าย

### รายงานผลการสอบสวนกรณีการก่อสร้างถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์

หนังสือร้องเรียนโครงการก่อสร้างสนามบินบุรีรัมย์ ลงวันที่ ๒ กันยายน ๒๕๔๖	หมายเลข ๑
สัญญาจ้างปรับราคาได้ เลขที่ ๑๒๐ / ๒๕๔๔ งานก่อสร้างถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์	หมายเลข ๒
คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการตรวจการจ้าง และผู้ควบคุมงาน	หมายเลข ๓
รายละเอียดประกอบแบบงานก่อสร้างถนนรอบท่าอากาศยานบุรีรัมย์ ท่าอากาศยานบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์	หมายเลข ๔
หนังสือส่งมอบงานงวดสุดท้าย (งวดที่ ๔) ของผู้รับจ้าง	หมายเลข ๕
ใบรับงานของคณะกรรมการตรวจการจ้าง	หมายเลข ๖
หนังสือกรมการขนส่งทางอากาศ ด่วน ที่ คค ๐๕๐๔ / ๒๓๖๘ ลงวันที่ ๑ เมษายน ๒๕๔๖	หมายเลข ๗
หนังสือภาคีวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ลงวันที่ ๑๗ กรกฎาคม ๒๕๔๖	หมายเลข ๘



กลุ่มชุมชนบ้านสตึก

5/8-9 หมู่ที่ 1 ต.สตึก อ.สตึก จ.บุรีรัมย์

วันที่ 2 กันยายน 2545

เรื่อง ข้อมูลการทุจริตที่อำเภอสตึกจังหวัดบุรีรัมย์

กราบเรียนดร.เจิมศักดิ์ ปิ่นทอง วุฒิสมาชิก

อ้างถึง การประชุม คปค.-สว.วันที่ 10 มิถุนายน 2545

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. รูปภาพการตรวจพื้นที่การก่อสร้างสะพานข้ามน้ำมูล

2. รูปภาพและข้อมูลถนนรอบสนามบิน จ.บุรีรัมย์

3. ข้อมูลโครงการก่อสร้างสะพานแห่งใหม่ที่บ้านประอวด กิ่งอ.แคนดง-บ้านซาด อ.ชุมพลบุรี.

เนื่องด้วยมีการนำเสนอข้อมูลการทุจริตในการก่อสร้างสะพานข้ามน้ำมูลและถนนสี่ช่อง  
จร เจริที่อำเภอสตึกจังหวัดบุรีรัมย์ มาเป็นลำดับ โครงการดังกล่าวอยู่ในส่วนความรับผิดชอบของ  
กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม เป็นโครงการที่สร้างความเดือดร้อนและเสียหายในทุกมิติ ภาค  
รัฐไม่สนใจที่จะแก้ไขปัญหาอย่างแท้จริง แสดงให้เห็นว่ารัฐบาลไม่ปฏิบัติตามนโยบายที่ได้แถลงไว้  
โดยเฉพาะการปราบปรามการทุจริตคอร์รัปชัน ชุมชนและเครือข่ายภาคประชาชนขอแจ้งเรื่องที่ส่ง  
ให้เห็นถึงความไม่โปร่งใสจะมีการทุจริตคอร์รัปชันเพิ่มอีก 2 โครงการคือ

1. การก่อสร้างถนนรอบสนามบินพาณิชย์จังหวัดบุรีรัมย์ (งบประมาณของกรมการบินพาณิชย์)

2. โครงการก่อสร้างสะพานบ้านประอวด กิ่งอ.แคนดง ได้มีการสำรวจและทำสะพานเหล็ก และ  
ถนนด้านฝั่งสตึกไว้ล่วงหน้าแล้ว เพื่อเป็นข้ออ้างในการของบประมาณทำสะพานใหญ่ข้ามน้ำมูล  
ไปยังฝั่ง อ.ชุมพลบุรี จ.สุรินทร์ งบประมาณโครงการนี้จะอยู่ในงบของกรมโยธาธิการ (สุรินทร์)  
อาจจะอยู่ในงบปี 46 ที่กำลังพิจารณาอยู่ในขณะนี้ โครงการนี้จะเป็นที่ซึ่งนักการเมืองและข้าราชการ  
ร่วมมือกันผลาญเงินแผ่นดิน ใช้งบประมาณที่ไม่คุ้มค่าสมเหตุผล (สะพานจะห่างกันไม่เกิน 10 กม.)

จึงกราบเรียนมายังสมาชิกวุฒิสภา เพื่อให้ความช่วยเหลือ ป้องกันการจัดทำงบประมาณ  
และติดตามตรวจสอบโครงการ ที่ส่งและปรากฏชัดว่ามีการทุจริตคอร์รัปชัน เพื่อก่อให้เกิด  
ประโยชน์ต่อประเทศชาติโดยรวม

ขอแสดงความนับถืออย่างสูง

  
(นายกนก จันทร์มนตรี)

16



### สัญญาจ้างแบบปรับราคาได้

สัญญาฉบับนี้ทำขึ้น ณ กรุงเทพมหานคร เขตสาทร กรุงเทพมหานคร  
เมื่อวันที่... 28 ... เดือน... กันยายน... น.ศ... 2544 ... ระหว่าง กรมการบิดาชีพย์ โดย  
นายกรัณย์ วชิเมธกุล รองอธิบดี ผู้ได้รับมอบอำนาจจากอธิบดี ตามคำสั่งกรมการบิดาชีพย์ที่ 449/2539  
ลงวันที่ 17 ตุลาคม 2539 .....

ซึ่งต่อไปในสัญญานี้เรียกว่า "ผู้ว่าจ้าง" ฝ่ายหนึ่ง กับ... ห้างหุ้นส่วนจำกัด บุรีเจริญคอนสตรัคชั่น  
ซึ่งจดทะเบียนเป็นนิติบุคคล ณ สำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท... จังหวัดบุรีรัมย์ ... มีสำนักงานใหญ่  
อยู่เลขที่... 229 หมู่ที่ 11 ... ถนน... .. ตำบล/แขวง... .. เสม็ด  
อำเภอ/เขต... เมืองบุรีรัมย์... จังหวัด... ..บุรีรัมย์... ..โดย... นายนิธิพนธ์ บุญก่อสร้าง ...ผู้มีอำนาจ  
ลงนามผูกพันนิติบุคคลปรากฏตามหนังสือรับรองของสำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท. ที่ 1548/2544...  
ลงวันที่... 20 สิงหาคม 2544 ... และหนังสือมอบอำนาจลงวันที่... 26 กันยายน 2544 ... แนบท้ายสัญญา  
ซึ่งต่อไปในสัญญานี้เรียกว่า "ผู้รับจ้าง" อีกฝ่ายหนึ่ง

คู่สัญญาได้ตกลงกันมีข้อความดังต่อไปนี้

ข้อ 1. ข้อตกลงว่าจ้าง

ผู้ว่าจ้างตกลงจ้างและผู้รับจ้างตกลงรับจ้าง... ก่อสร้างถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์...

.....  
.....  
.....  
.....

ตำบล/แขวง... ..ร้อนทอง... ..อำเภอ/เขต... ..สตึก... ..จังหวัด... ..บุรีรัมย์

ตามข้อกำหนดและเงื่อนไขแห่งสัญญานี้รวมทั้งเอกสารแนบท้ายสัญญา

ผู้รับจ้างตกลงที่จะจัดหาแรงงานและวัสดุ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนอุปกรณ์ต่าง ๆ  
ชนิดดี เพื่อใช้ในการงานจ้างตามสัญญานี้

ข้อ 2. เอกสารอันเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

เอกสารแนบท้ายสัญญาดังต่อไปนี้ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญานี้

2.1 ผนวก 1 ใบเสนอราคา จำนวน 5 หน้า

2.2 ผนวก 2 บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา จำนวน 1 หน้า

2.3 ผนวก 3 แผนการทำงานและการจัดหาวัสดุ จำนวน 2 หน้า

2.4 ผนวก 4 รายละเอียดการปรับราคา จำนวน 7 หน้า

2.5 ผนวก 5 รายละเอียดประกอบแบบ จำนวน 57 หน้า

รายละเอียดมาตรฐานผิวทางแบบเซอร์เฟสทรีคเมนต์

จำนวน 11 หน้า

2.6 ผนวก 6 แบบรูปเลขที่ 039/2544 จำนวน 2 แผ่น

ความผิดในเอกสารแนบท้ายสัญญาที่ขัดแย้งกับข้อความในสัญญานี้ ให้ใช้ข้อความในสัญญานี้

บังคับและในกรณีที่เอกสารแนบท้ายสัญญาขัดแย้งกันเอง ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้าง

ข้อ 3. หลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา

ในขณะทำสัญญานี้ ผู้รับจ้างได้นำหลักประกันเป็น หนังสือค้ำประกันสัญญาของธนาคาร  
กรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน) สาขาบุรีรัมย์ เลขที่ บร.129/336/2544 ลงวันที่ 26 กันยายน 2544  
เป็นจำนวนเงิน 912,500.- บาท (เก้าแสนหนึ่งหมื่นสองพันห้าร้อยบาทถ้วน) มามอบให้แก่ผู้ว่าจ้างเพื่อ  
เป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญานี้

หลักประกันที่ผู้รับจ้างนำมามอบไว้ตามวรรคหนึ่ง ผู้ว่าจ้างจะคืนให้เมื่อผู้รับจ้างพ้น  
จากข้อผูกพันตามสัญญานี้แล้ว

ข้อ 4. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

ผู้ว่าจ้างตกลงจ่ายและผู้รับจ้างตกลงรับเงินค่าจ้างจำนวนเงิน 18,250,000.- บาท  
(สิบแปดล้านสองแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มจำนวน 1,193,925.23 บาท ตลอดจนภาษี  
อากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงด้วยแล้ว โดยถือราคาเหมารวมเป็นเกณฑ์และปรับราคาได้ ตามผนวก 4

คู่สัญญาทั้งสองฝ่ายตกลงให้กิจการตามแบบรูปเป็นสำคัญ จำนวนปริมาณงานที่กำหนดไว้ในใบแจ้งปริมาณวัสดุและราคาเป็นจำนวนโดยประมาณเพื่อประโยชน์ในการเปรียบเทียบราคา และผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินค่าจ้างเป็นรายเดือน (งวด ๆ) ดังนี้

4.1 เงินค่าจ้างรายเดือน ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างเป็นรายเดือน (รายงวด) ตามราคาค่าของงานแต่ละรายการที่ทำเสร็จจริง ตามวิธีการที่ผู้ว่าจ้างกำหนด ทั้งนี้ผู้ว่าจ้างมีสิทธิกำหนดประเภทและตำแหน่งที่จะดำเนินการตามสัญญาก่อนหลังได้

4.2 เงินค่าจ้างเหมาจ่าย ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินค่าจ้างในรายการที่ระบุเหมาจ่ายไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคา เมื่อผู้รับจ้างทำงานตามที่ระบุไว้ในรายการนั้นเสร็จแล้วได้

เมื่อผู้รับจ้างประสงค์จะขอรับเงินค่าจ้าง ให้ยื่นคำร้องผ่านผู้ควบคุมงานและประธานกรรมการตรวจการจ้าง เมื่อผู้ว่าจ้างหรือเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างได้ทำการตรวจสอบผลงานที่ทำเสร็จแล้วและปรากฏว่าเป็นที่พอใจตรงตามข้อกำหนดแห่งสัญญานี้ทุกประการ ผู้ว่าจ้างจะออกหนังสือรับรองการรับมอบงานนั้นให้ไว้แก่ผู้รับจ้าง

การจ่ายเงินงวดสุดท้ายจะจ่ายให้เมื่องานทั้งหมดตามสัญญาได้ค้นแล้วเสร็จทุกประการรวมทั้งการทำสถานที่ก่อสร้างให้สะอาดเรียบร้อยตามที่กำหนดไว้ในข้อ 18.

ข้อ 5. กำหนดเวลาแล้วเสร็จและสิทธิของผู้ว่าจ้างในการบอกเลิกสัญญา

ผู้รับจ้างต้องเริ่มทำงานที่รับจ้างภายในวันที่ 29... เดือน... กันยายน... พ.ศ. 2544.

และจะต้องทำงานให้แล้วเสร็จบริบูรณ์ภายในวันที่ 25... เดือน... กรกฎาคม... พ.ศ. 2545...

ถ้าผู้รับจ้างมิได้ลงมือทำงานภายในกำหนดเวลา หรือไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามกำหนดเวลา หรือมีเหตุให้เชื่อได้ว่าผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จภายในกำหนดเวลา หรือจะแล้วเสร็จล่าช้าเกินกว่ากำหนด หรือผู้รับจ้างทำผิดสัญญาข้อใดข้อหนึ่ง หรือตกเป็นผู้ล้มละลาย หรือเลิกเจอบัญชีตามคำสั่งของคณะกรรมการตรวจการจ้าง หรือผู้ควบคุมงานหรือบริษัทที่ปรึกษา ซึ่งได้รับมอบอำนาจจากผู้ว่าจ้าง ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะบอกเลิกสัญญานี้ได้ และมีสิทธิจ้างผู้รับจ้างรายใหม่เข้าทำงานของผู้รับจ้างให้ลุล่วงไปได้ด้วย

การที่ผู้ว่าจ้างไม่ใช้สิทธิเลิกสัญญาดังกล่าวข้างต้นนั้น ไม่เป็นเหตุให้ผู้รับจ้างพ้นจากความรับผิดชอบตามสัญญา

### ข้อ 6. ความรับผิดชอบในความชำรุดบกพร่องของงานจ้าง

เมื่องานแล้วเสร็จบริบูรณ์ และผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานจากผู้รับจ้างหรือจากผู้รับจ้างรายใหม่ในกรณีที่มีการบอกเลิกสัญญาตามข้อ 5. หากมีเหตุชำรุดบกพร่องหรือเสียหายเกิดขึ้นจากงานจ้างนี้ ภายในกำหนด . . . ปี . . . เดือน นับถัดจากวันที่ได้รับมอบงานดังกล่าว ซึ่งความชำรุดบกพร่องหรือเสียหายนั้นเกิดจากความบกพร่องของผู้รับจ้างอันเกิดจากการใช้วัสดุที่ไม่ถูกต้อง หรือทำไว้ไม่เรียบร้อย หรือทำไม่ถูกต้องตามมาตรฐานแห่งหลักวิชา ผู้รับจ้างจะต้องรีบทำการแก้ไขให้เป็นที่ยอมรับโดยไม่มีข้อกังขา โดยผู้ว่าจ้างไม่ร้องออกเงินใด ๆ ในการนี้ทั้งสิ้น หากผู้รับจ้างบิดพลิ้วไม่กระทำการดังกล่าวภายในกำหนด 15 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้างหรือไม่ทำการแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยภายในเวลาที่ผู้ว่าจ้างกำหนด ให้ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะทำการนั้นเองหรือจ้างผู้อื่นให้ทำงานนั้น โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย และผู้ว่าจ้างอาจพิจารณาผลลัพท์การเข้าเสนองานในงานจ้างครั้งต่อไป รวมทั้งพิจารณาให้เป็นผู้ทำงาน

### ข้อ 7. การจ้างช่าง

ผู้รับจ้างจะล่องไม่เอางานทั้งหมดหรือบางส่วนแห่งสัญญานี้ไปจ้างช่างอีกคนหนึ่ง โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้างก่อน ทั้งนี้ นอกจากในกรณีที่สัญญานี้จะได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ความยินยอมดังกล่าวนั้นไม่เป็นเหตุให้ผู้รับจ้างหลุดพ้นจากความรับผิดชอบหรือพันธะหน้าที่ตามสัญญานี้ และผู้รับจ้างจะยังคงต้องรับผิดชอบในความผิดและความประมาทเลินเล่อของผู้รับจ้างช่างหรือของตัวแทนหรือลูกจ้างของผู้รับจ้างช่างนั้นทุกประการ

### ข้อ 8. การควบคุมงานของผู้รับจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมงานที่รับจ้างอย่างเอาใจใส่ด้วยประสิทธิภาพและความชำนาญ และในระหว่างทำงานที่รับจ้างจะต้องจัดให้มีผู้แทนซึ่งทำงานเต็มเวลาเป็นผู้ควบคุมงาน ผู้ควบคุมงานดังกล่าวจะต้องเป็นผู้แทนได้รับมอบอำนาจจากผู้รับจ้าง คำสั่งหรือคำแนะนำต่าง ๆ ที่ได้แจ้งแก่ผู้แทนผู้ได้รับมอบอำนาจนั้นให้ถือว่าเป็นคำสั่งหรือคำแนะนำที่ได้แจ้งแก่ผู้รับจ้าง การแต่งตั้งผู้ควบคุมงานนั้นจะต้องทำเป็นหนังสือและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง การเปลี่ยนตัวหรือแต่งตั้งผู้ควบคุมใหม่ จะทำได้หากไม่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อน

ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะขอให้เปลี่ยนตัวผู้แทนได้รับมอบอำนาจนั้น โดยแจ้งเป็นหนังสือไปยังผู้รับจ้าง และผู้รับจ้างจะต้องทำการเปลี่ยนตัวโดยพลัน โดยไม่คิดราคาเพิ่มหรืออ้างเป็นเหตุเพื่อขยาดอายุสัญญาอันเนื่องมาจากเหตุนี้

### ข้อ 9. ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบอุบัติเหตุ ความเสียหาย หรืออันตรายใด ๆ อันเกิดจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง และจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายจากการกระทำของลูกจ้างของผู้รับจ้าง

ความเสียหายใด ๆ อันเกิดแก่สถานที่ที่ผู้รับจ้างได้ทำขึ้น แม้จะเกิดขึ้นเพราะเหตุสุลวิสัย นอกจากกรณีอันเกิดจากความผิดของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแก่ผู้ว่าจ้างโดยอัตโนมัติหรือเปลี่ยนให้ใหม่โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง ความรับผิดชอบของผู้รับจ้างดังกล่าวในข้อนี้จะสิ้นสุดลงเมื่อผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานครั้งสุดท้าย ซึ่งหลังจากนั้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในกรณีชำรุดบกพร่อง หรือความเสียหายดังกล่าวในข้อ 6. เท่านั้น

### ข้อ 10. การจ่ายเงินแก่ลูกจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องจ่ายเงินแก่ลูกจ้างที่ผู้รับจ้างได้จ้างมาในอัตรา และตามกำหนดเวลาที่ผู้รับจ้างได้ตกลงหรือทำสัญญาไว้กับลูกจ้างดังกล่าว

ถ้าผู้รับจ้างไม่จ่ายเงินค่าจ้างหรือค่าทดแทนอื่นใดแก่ลูกจ้างดังกล่าวในวาระแรก ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะเอาเงินค่าจ้างที่จะต้องจ่ายแก่ผู้รับจ้างมาจ่ายให้แก่ลูกจ้างของผู้รับจ้างดังกล่าว และถือว่าผู้ว่าจ้างได้จ่ายเงินจำนวนนั้นเป็นค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างตามสัญญาแล้ว

ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีประกันภัยสำหรับลูกจ้างทุกคนที่จ้างมาทำงาน โดยให้ครอบคลุมถึงความรับผิดชอบทั้งปวงของผู้รับจ้างรวมทั้งผู้รับจ้างช่วงอันหากจะพึงมีในกรณีความเสียหายที่คิดค่าสินไหมทดแทนได้ตามกฎหมายซึ่งเกิดจากอุบัติเหตุหรืออันตรายใด ๆ แก่ลูกจ้างหรือบุคคลอื่นที่ผู้รับจ้างช่วงจ้างมาทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบกรมธรรม์ประกันภัยดังกล่าวพร้อมทั้งหลักฐานการชำระเบี้ยประกันให้แก่ผู้ว่าจ้าง เมื่อผู้ว่าจ้างเรียกร้อง

### ข้อ 11. การตรวจงานจ้าง

ถ้าผู้ว่าจ้างแต่งตั้งกรมการตรวจการจ้าง ผู้ควบคุมงานหรือบริษัทที่ปรึกษาเพื่อควบคุมการทำงานของผู้รับจ้าง กรมการตรวจการจ้างหรือผู้ควบคุมงานหรือบริษัทที่ปรึกษานั้น มีอำนาจเข้าไปตรวจการงานในโรงงานและสถานที่ที่กำลังก่อสร้างได้ตลอดเวลา และผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวกและให้ความช่วยเหลือในการนั้นตามสมควร

การที่มีกรมการตรวจการจ้าง ผู้ควบคุมงานหรือบริษัทที่ปรึกษาจะทำให้ผู้รับจ้างพ้นความรับผิดชอบตามสัญญานี้ข้อหนึ่งข้อใดไม่

## ข้อ 12. แบบรูปและรายการละเอียดคลาดเคลื่อน

ผู้รับจ้างจะต้องรับรองว่าได้ตรวจสอบและทำความเข้าใจในแบบรูปรายการละเอียดตลอดถ้วนแล้ว หากปรากฏว่าแบบรูปและรายการละเอียดนั้นผิดคลาดหรือคลาดเคลื่อนไปจากหลักการทางวิศวกรรมหรือทางเทคนิค ผู้รับจ้างตกลงที่จะปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของกรรมการตรวจการจ้างหรือผู้ควบคุมงานหรือบริษัทที่ปรึกษาที่ผู้ว่าจ้างแต่งตั้ง เมื่อให้งานแล้วเสร็จบริบูรณ์โดยจะคิดค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มขึ้นจากผู้ว่าจ้างไม่ได้

## ข้อ 13. การควบคุมงานโดยผู้ว่าจ้าง

ผู้รับจ้างตกลงว่า กรรมการตรวจการจ้าง ผู้ควบคุมงานหรือบริษัทที่ปรึกษาที่ผู้ว่าจ้างแต่งตั้ง มีอำนาจที่จะตรวจสอบและควบคุมงานเพื่อให้เป็นไปตามเอกสารสัญญา และมีอำนาจที่จะสั่งให้แก้ไขเปลี่ยนแปลง เติมเต็มหรือตัดทอน ซึ่งงานตามสัญญานี้หากผู้รับจ้างขัดขืนไม่ปฏิบัติตามกรรมการตรวจการจ้าง ผู้ควบคุมงานหรือบริษัทที่ปรึกษา มีอำนาจที่จะสั่งให้หยุดกิจการนั้นชั่วคราวได้ ความล่าช้าในกรณีเช่นนี้ผู้รับจ้างจะถือเป็นเหตุขอชดเชยวันทำการออกไปไม่ได้

## ข้อ 14. งานพิเศษและการแก้ไขงาน

ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างทำงานพิเศษซึ่งไม่ได้ในสัญญา หรือรวมอยู่ในเอกสารสัญญา หากงานพิเศษนั้น ๆ อยู่ในขอบข่ายทั่วไปแห่งวัตถุประสงค์ของสัญญานี้ นอกจากนี้ผู้ว่าจ้างยังมีสิทธิสั่งให้เปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขแบบรูป และข้อกำหนดต่าง ๆ ในเอกสารสัญญาได้ด้วย โดยไม่ทำให้สัญญาเป็นโมฆะแต่อย่างใด

อัตราค่าจ้างหรือราคาที่กำหนดไว้ในสัญญานี้ให้กำหนดใช้สำหรับงานพิเศษ หรืองานที่เติมเต็มอื่น หรือตัดทอนลงทั้งปวงตามคำสั่งของผู้ว่าจ้าง หากในสัญญาไม่ได้กำหนดไว้ถึงอัตราค่าจ้างหรือราคาใด ๆ ที่จะนำมาใช้สำหรับงานพิเศษหรืองานที่เติมเต็มดังกล่าว ผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างจะได้ตกลงกันที่จะกำหนดอัตราหรือราคา รวมทั้งการชดเชยระยะเวลา (ถ้ามี) กันใหม่เพื่อความเหมาะสม ในกรณีที่ตกลงกันไม่ได้ ผู้ว่าจ้างจะกำหนดอัตราจ้างหรือราคาสอดคล้องตามแต่ผู้ว่าจ้างจะเห็นว่าเหมาะสมและถูกต้อง ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม ตามคำสั่งของผู้ว่าจ้าง

ข้อ 15. ค่าปรับ

หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา และผู้ว่าจ้างยังมีค้ำบอกเลิกสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ว่าจ้างเป็นจำนวนเงินวันละ ..... 18,250 :- ..... บาท ( ..... )

และจะต้องชำระค่าใช้จ่าอในการควบคุมงานในเมื่อผู้ว่าจ้างต้องจ้างผู้ควบคุมงานอีกคนหนึ่งเป็นจำนวนเงิน วันละ ..... บาท นับถัดจากวันที่กำหนดแล้วเสร็จตามสัญญา หรือวันที่ผู้ว่าจ้างได้ขอให้งดงานถึงวันที่ ทำงานแล้วเสร็จจริง นอกจากนี้ผู้รับจ้างยอมให้ผู้ว่าจ้างเรียกค่าเสียหายอันเกิดขึ้นจากการที่ผู้รับจ้างทำงาน ล่าช้าเฉพาะส่วนที่เกินกว่าจำนวนค่าปรับและค่าใช้จ่าอดังกล่าวได้อีกด้วย

ในระหว่างที่ผู้ว่าจ้างยังมีค้ำบอกเลิกสัญญานั้น หากผู้ว่าจ้างเห็นว่าผู้รับจ้างจะไม่สามารถปฏิบัติตามสัญญาต่อไปได้ ผู้ว่าจ้างจะใช้สิทธิบอกเลิกสัญญาและใช้สิทธิตามข้อ 16. ก็ได้ และถ้าผู้ว่าจ้าง ได้แจ้งข้อเรียกร้องไปยังผู้รับจ้างเมื่อครบกำหนดแล้วเสร็จของงานขอให้ชำระค่าปรับแล้ว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะปรับผู้รับจ้างจนถึงวันบอกเลิกสัญญาได้อีกด้วย

ข้อ 16. สิทธิของผู้ว่าจ้างภายหลังบอกเลิกสัญญา

ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างบอกเลิกสัญญา ผู้ว่าจ้างอาจทำงานนั้นเองหรือว่าจ้างผู้อื่นให้ทำงาน. นั้นต่อจนแล้วเสร็จได้ ผู้ว่าจ้างหรือผู้รับจ้างทำงานนั้นต่อมีสิทธิใช้เครื่องใช้ในการก่อสร้างสิ่งก่อสร้างอื่น ชั่วคราวสำหรับงานก่อสร้างและวัสดุต่าง ๆ ซึ่งเห็นว่าจะต้องสงวนเอาไว้เพื่อการปฏิบัติงานตามสัญญา ความที่จะเห็นสมควร

ในกรณีดังกล่าว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิยึดหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาทั้งหมด หรือบางส่วน ความแล้วจะเห็นสมควร นอกจากนั้นผู้รับจ้างจะลี้ยงรับผิดชอบในค่าเสียหาย ซึ่งเป็นจำนวนเกินกว่าหลักประกัน การปฏิบัติงาน และค่าเสียหายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น รวมทั้งค่าใช้จ่าอที่เพิ่มขึ้นในการทำงานนั้นต่อให้แล้วเสร็จ ตามสัญญา และค่าใช้จ่าอในการควบคุมงานเพิ่ม (ถ้ามี) ซึ่งผู้ว่าจ้างจะหักเอาจากเงินประกันผลงานหรือ จำนวนเงินใด ๆ ที่จะจ่ายให้แก่ผู้รับจ้างก็ได้

ข้อ 17. การกำหนดค่าเสียหาย

ค่าปรับหรือค่าเสียหายซึ่งเกิดขึ้นจากผู้รับจ้างตามสัญญานี้ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะหักเอา จากจำนวนเงินค่าจ้างที่ค้างจ่ายหรือจากเงินประกันผลงานของผู้รับจ้าง หรือบังคับจากหลักประกันการปฏิบัติ ความสัญญาก็ได้

หากมีเงินค่าจ้างตามสัญญาที่หักไว้จ่าเป็นค่าปรับ และค่าเสียหายแล้วยังเหลือ  
อยู่อีก ให้เอา ค่าจ้างจะคืนให้แก่ผู้รับจ้างทั้งหมด

ข้อ 18. การทำบริเวณก่อสร้างให้เรียบร้อย

ผู้รับจ้างจะต้องรักษาบริเวณสถานที่ปฏิบัติงานตามสัญญานี้ รวมทั้งโรงงาน  
หรือสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงานของผู้รับจ้าง ลูกจ้าง ค้าแทน หรือของผู้รับจ้างช่วง ให้อยู่  
ในความปลอดภัยตลอด และต้องมีประสิทธิภาพในการใช้งานตลอดระยะเวลาการจ้าง และเมื่อทำงาน  
เสร็จสิ้นแล้วจะต้องขนย้ายบรรดาเครื่องใช้ในการทำงานจ้างรวมทั้งวัสดุ วัสดุผลผลิตและสิ่งก่อสร้าง  
ชั่วคราวต่าง ๆ (ถ้ามี) ทั้งนี้จะต้องกลบเกลื่อนคืนให้เรียบร้อย เพื่อให้บริเวณทั้งหมดอยู่ในสถานที่  
สะอาดและใช้การได้ทันที

ข้อ 19. การขอขานเวลาปฏิบัติงานตามสัญญา

ในกรณีที่มีเหตุสุดวิสัย หรือเหตุใด ๆ อันเนื่องมาจากความผิดหรือความบกพร่อง  
ของฝ่ายผู้ว่าจ้าง หรือนิติการณ์อันหนึ่งอันใดที่ผู้รับจ้างไม่ได้รับผิดตามกฎหมาย ทำให้ผู้รับจ้างไม่  
สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามเงื่อนไขและกำหนดเวลาแห่งสัญญานี้ได้ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งเหตุหรือ  
นิติการณ์ดังกล่าวพร้อมหลักฐานเป็นหนังสือให้ผู้ว่าจ้างทราบ เพื่อขอขานเวลาทำงานออกไปภายใน  
15 วัน นับถัดจากวันที่เหตุอันสิ้นสุดลง

ถ้าผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติให้เป็นไปตามความในวรรคหนึ่ง ให้ถือว่าผู้รับจ้างได้  
สละสิทธิ์เรียกร้องในการที่จะขอขานเวลาทำงานออกไปโดยไม่มีเงื่อนไขใด ๆ ทั้งสิ้น เว้นแต่กรณี  
เหตุเกิดจากความผิดหรือความบกพร่องของฝ่ายผู้ว่าจ้าง ซึ่งมีหลักฐานชัดเจน หรือผู้ว่าจ้างทราบดี  
อยู่แล้วตั้งแต่ต้น

การขอขานกำหนดเวลาทำงานตามวรรคหนึ่ง อยู่ในดุลยพินิจของผู้ว่าจ้างที่จะ  
พิจารณาตามที่เห็นสมควร

ข้อ 20. การใช้เรือไทย

ในการปฏิบัติตามสัญญานี้ หากผู้รับจ้างจะต้องส่งหรือนำของเข้ามาจาก  
ต่างประเทศรวมทั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องนำเข้ามาเพื่อปฏิบัติงานตามสัญญา ไม่ว่าผู้รับจ้าง  
จะเป็นผู้นำของเข้ามาเองหรือนำเข้ามาโดยผ่านตัวแทนหรือบุคคลอื่นใด ถ้าสิ่งของนั้นต้องนำเข้า  
ทางเรือในเส้นทางเดินเรือที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรี

ว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้รับจ้างต้องจัดการให้สิ่งของดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยจากต่างประเทศมาซึ่งประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการพาณิชย์ก่อนบรรทุกของนั้นลงเรืออื่นที่มีใช่เรือไทย หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้ ทั้งนี้ไม่ว่า การส่งหรือสิ่งซื้อสิ่งของดังกล่าวจากต่างประเทศจะเป็นแบบ เอฟไอบี, ซีเอฟอาร์, ซีไอเอฟ หรือแบบอื่นใด

ในการส่งมอบงานตามสัญญาให้แก่ผู้ว่าจ้าง ถ้างานนั้นมีสิ่งของตามวรรคแรก ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบใบตราส่ง (Bill of Lading) หรือสำเนาใบตราส่งสำหรับของนั้นซึ่งแสดงว่าได้บรรทุกมาโดยเรือไทยหรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยให้แก่ผู้ว่าจ้างพร้อมกับการส่งมอบงานด้วย

ในกรณีสิ่งของดังกล่าวไม่ได้บรรทุกจากต่างประเทศมาซึ่งประเทศไทย โดยเรือไทยหรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย ผู้รับจ้างต้องส่งมอบหลักฐานซึ่งแสดงว่าได้รับอนุญาตจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการพาณิชย์ไว้ให้บรรทุกของโดยเรืออื่นได้ หรือหลักฐานซึ่งแสดงว่าได้ชำระค่าธรรมเนียมพิเศษเนื่องจากการไม่บรรทุกของโดยเรือไทยตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์แล้วอย่างใดอย่างหนึ่งแก่ผู้ว่าจ้างด้วย

ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ส่งมอบหลักฐานอย่างใดอย่างหนึ่งดังกล่าวในสองวรรคข้างต้น ให้แก่ผู้ว่าจ้าง แล้วจะขอส่งมอบงานดังกล่าวให้ผู้ว่าจ้างก่อนโดยยังไม่รับชำระเงินค่าจ้าง ผู้ว่าจ้างมีสิทธิรับงานดังกล่าวไว้ก่อน และชำระเงินค่าจ้างเมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติถูกต้องครบถ้วนดังกล่าวแล้วได้

#### ข้อ 21. มาตรฐานฝีมือช่าง

ผู้รับจ้างตกลงเป็นเงื่อนไขสำคัญว่า ผู้รับจ้างจะต้องมีและใช้ผู้ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือช่างจากกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน หรือมีวุฒิปริญญา ปวช. ปวส. และ ปวท. หรือเทียบเท่า จากสถาบันการศึกษาที่ ก.พ. รับรองให้เข้ารับราชการได้ ในอัตราไม่ต่ำกว่าร้อยละ... ของแต่ละสาขาช่าง แต่จะต้องมีช่างจำนวนอย่างน้อย 1 คน ในแต่ละสาขาช่างดังต่อไปนี้

- 21.1..... ปวส. สาขาช่างโยธา.....
- 21.2.....

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำบัญชีแสดงจำนวนช่างทั้งหมดโดยจำแนกตามแต่ละสาขาช่าง และระดบช่าง พร้อมทั้งระบุรายชื่อช่างผู้ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือช่างหรือผู้มีวุฒิบัตรดังกล่าวใน วรรคแรก นำมาแสดงพร้อมหลักฐานต่าง ๆ ต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างหรือผู้ควบคุมงาน ก่อนเริ่ม ลงมือทำงาน และพร้อมที่จะให้ผู้ว่าจ้างหรือเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างตรวจสอบได้ตลอดเวลาการทำงาน ตามสัญญาของผู้รับจ้าง

สัญญาที่ข้างต้นเป็นสองฉบับ มีข้อความถูกต้องตรงกัน คู่สัญญาได้อ่านและเข้าใจข้อความ ตลอดจนเงื่อนไขแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อพร้อมทั้งประทับตรา (ถ้ามี) ไว้เป็นสำคัญต่อหน้าอานและคู่สัญญา ข้างอิลถือไว้ฝ่ายละหนึ่งฉบับ

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง  
 (นายกรณชัย วุฒิเมธีกุล)  
 รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน  
 อธิบดีกรมการช่างฝีมือช่าง

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง  
 (นายนิทัศน์ บุญก่อสร้าง)

ลงชื่อ.....นอาน  
 (นางสาววิไล ชาญจารุจิตร)

ลงชื่อ.....นอาน  
 (นางจรรยา วงษ์พันธุ์เที่ยง)



เล่มที่ 083

เลขที่ 0301 04120

ใบสลักหลังตราสาร

อ.ส. 5

วันที่ 28, กันยายน, 2544

เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร

3322011181

ชื่อผู้เสียอากร นริศ, มริศวิมล, ตบศิริธรรม

ที่อยู่ : เลขที่ 229

ตรอก/ซอย

หมู่ที่ 11

ถนน

แขวง/ตำบล

วัดมด

เขต/อำเภอ

เมืองมัญจาคีรี

จังหวัด

มัญจาคีรี

ได้เสียอากรแสดมปีเป็นค่าเงินสำหรับตราสารตามบัญชีอัตราอากรแสดมปี

ข้อ 4

และตราสาร คือ ตราสาร

ดังนี้ :

บาท	สต.
17,057	-
-	-
17,057	-

ค่าอากรแสดมปี

เงินเพิ่ม

รวมเงิน



ตามใบเสร็จเล่มที่/เลขที่ 061633

ลงวันที่ 28, กันยายน, 2544

ลงชื่อ

ตำแหน่ง



อ

ใบสลักหลังตราสารนี้จะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อพนักงานเจ้าหน้าที่ออกใบสลักหลังของหน่วยเก็บภาษีอากรได้ลงชื่อและออกใบเสร็จรับเงินเรียบร้อยแล้ว



ใบนี้รับรองเฉพาะข้อความที่นางหุ้นส่วน  
ได้นำมาจดทะเบียนไว้เพื่อผลทางกฎหมายเท่านั้น  
ข้อเท็จจริงเป็นสิ่งที่ควรหาไว้พิจารณาภายหลัง



คำรับรองที่ถูกต้องสมบูรณ์ต้องมีเลขที่  
มีลายมือชื่อเต็มชื่อนายทะเบียน  
และประทับตรานายทะเบียนด้วย

ที่ 1548 / 2544

สำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท  
จังหวัดบุรีรัมย์

### หนังสือรับรอง

ขอรับรองว่าหุ้นส่วนที่ได้จดทะเบียนตามประกาศกระทรวงมหาดไทยและหาเจริญเป็นนิติบุคคลประเภทหุ้นส่วน จำกัด  
ทะเบียนเลขที่ นท. 827 เมื่อวันที่ 8 มีนาคม 2539 ปากกัจฉาวาน

ตามเอกสารทะเบียน ณ วันออกหนังสือนี้ ดังนี้

- ชื่อหุ้นส่วน "หุ้นส่วน จำกัด บุรีเจริญคอนสตรัคชั่น"
- ผู้เป็นหุ้นส่วนของหุ้นส่วนนี้ มี ห้า คน ตามรายชื่อ ดังนี้
  - (1) นายสมพงษ์ เลื่อนนอยกุล ลงหุ้นด้วยเงิน/ทรัพย์สิน/ทั้ง/ทั้ง/ทั้ง จำนวน - สิบ เอกลักษณ์ แจ็คแสน - บาท
  - (2) นายสว่าง นะวีร์กิจ ลงหุ้นด้วยเงิน/ทรัพย์สิน/ทั้ง/ทั้ง/ทั้ง จำนวน - สี่แสน - บาท
  - (3) นายบุญจันทร์ สมัญญา ลงหุ้นด้วยเงิน/ทรัพย์สิน/ทั้ง/ทั้ง/ทั้ง จำนวน - สามแสน - บาท
  - (4) นาย เข็มทอง กงทอง ลงหุ้นด้วยเงิน/ทรัพย์สิน/ทั้ง/ทั้ง/ทั้ง จำนวน - สิบ เอกลักษณ์ เก้าแสน - บาท
  - (5) นายสุลัย คำทากุล ลงหุ้นด้วยเงิน/ทรัพย์สิน/ทั้ง/ทั้ง/ทั้ง จำนวน - สามแสน - บาท
  - (6) - ลงหุ้นด้วยเงิน/ทรัพย์สิน/แรงงาน จำนวน - บาท
  - (7) - ลงหุ้นด้วยเงิน/ทรัพย์สิน/แรงงาน จำนวน - บาท
- หุ้นส่วนผู้จัดการของหุ้นส่วนนี้ มี หนึ่ง คน ตามรายชื่อ ดังนี้
  - (1) นายสมพงษ์ เลื่อนนอยกุล
  - (2) -
  - (3) -
  - (4) -
- ข้อจำกัดอำนาจหุ้นส่วนผู้จัดการ มีดังนี้ ไม่มี
- สำนักงานแห่งใหญ่ตั้งอยู่เลขที่ 229 หมู่ที่ 11 ตำบล เสม็ก อำเภอ เมืองบุรีรัมย์ จังหวัด บุรีรัมย์
- วัตถุประสงค์ของหุ้นส่วนนี้ มี 41 ข้อ ดังปรากฏในสำเนาเอกสารแนบท้ายหนังสือรับรองนี้ จำนวน 4 แผ่น โดยมีลายมือชื่อนายทะเบียนซึ่งรับรองเอกสารและประทับตราสำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัทเป็นสำคัญ



ออกให้ ณ วันที่



( นายเมธีชาย จิตต์ธรรม )

นายทะเบียน

# หอจ.บุรีเจริญคอนสตรัคชั่น

229 หมู่ 11 ตำบลเสม็ด อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ 31000 โทร.614414

## หนังสือมอบอำนาจ


วันที่ 26 กันยายน 2544


ข้าพเจ้า หจก.บุรีเจริญคอนสตรัคชั่น โดย นายสมพงษ์ เสงี่ยมกุล หุ้นส่วนผู้จัดการผู้มีอำนาจทำการแทนห้างฯ สำนักงานตั้งอยู่เลขที่ 229 หมู่ 11 ตำบลเสม็ด อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ทะเบียนการค้าเลขที่ บร.827 เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 3 32201118 1

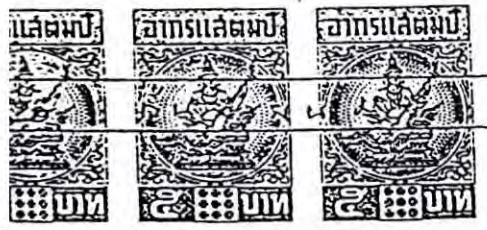
ขอทำหนังสือฉบับนี้ ยื่นไว้ต่อ กรรณีกิจกรมการปินพาณิชย์ โดยขอมอบอำนาจให้ นายนิธิพันธ์ นฤโกสร้าง อายุ 26 ปี อยู่บ้านเลขที่ 30/3 หมู่ 4 ตำบลลิสา อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์


มาทำการแทนข้าพเจ้านี้ ลงนามในสัญญา , ใ้รงานจ้างเหมา , ส่งมอบงานจ้างเหมา , ขอรับเงินค่างาน ใบงานก่อสร้างถนนรอบสนามบิบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์

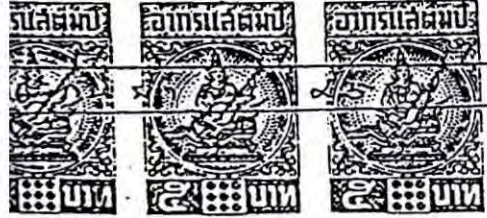
..... แทนข้าพเจ้าจนเสร็จการ  
ข้าพเจ้าขอรับผิดชอบทั้งสิ้นในการที่ นายนิธิพันธ์ นฤโกสร้าง ผู้รับมอบอำนาจ ได้กระทำให้ไปเสมือนหนึ่งว่า ข้าพเจ้ากระทำด้วยตนเอง และข้าพเจ้าขอรับรองว่าจะไม่ยกเอาเหตุใด ๆ ขึ้นเป็นข้ออ้างเพื่อให้พ้นผิด เพราะการที่ผู้รับมอบอำนาจได้กระทำให้ไปนั้น เพื่อเป็นหลักฐาน จึงได้ลงชื่อและประทับตราของบริษัทฯ ไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน

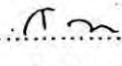
ลงชื่อ  ผู้มอบอำนาจ  
( นายสมพงษ์ เสงี่ยมกุล )

ลงชื่อ  ผู้รับมอบอำนาจ  
( นายนิธิพันธ์ นฤโกสร้าง )



ลงชื่อ  พยาน  
( นางสาวศัญญา เชาวบุทวิ )



ลงชื่อ  พยาน  
( นายกิติ นุชเชือก )

**ต้นฉบับเป็นหน้าว่าง**

ผนวก

(แบบ)

ใบเสนอราคา

เรียน อธิบดีกรมการโยธาโยธา

1. ข้าพเจ้า.. (บริษัท/ห้าง) .. ห้างหุ้นส่วนจำกัด .. นวิเจริญคอนกรีตวิชัย ..

อยู่เลขที่ 229 .. ซอย .. ถนน .. ตำบล/แขวง .. เสริม ..

อำเภอ/เขต .. เมือง .. จังหวัด .. บุรีรัมย์ .. รหัส 31000 .. โทรศัพท์ 0-4461-4431 ..

โทรสาร 0-1967-8295 โทร. นายนิทัศน์ .. วิศวกร .. (ผู้มีใบอนุญาต) ..

ผู้ลงนามร่างทำนองนี้ ได้พิจารณาเงื่อนไขต่าง ๆ ในเอกสารประกวดราคาจ้าง เลขที่ .. 58 .. / 2544 ..

โดยตลอดและยอมรับข้อกำหนดและเงื่อนไขนั้นแล้ว รวมทั้งรับรองว่า ข้าพเจ้าเป็นผู้มีคุณสมบัติครบถ้วน  
ตามที่กำหนด และไม่เป็นผู้ทำงานของทางราชการ

2. ข้าพเจ้าขอเสนอที่จะทำงาน .. ก่อสร้างถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ ..

(ตามรายละเอียดประกอบแบบ จำนวน 57 หน้า, .. มาตรฐานผิวทางแบบ เชอร์เพสทริคเมบค จำนวน 11  
หน้า และแบบแปลนที่ 039/2544 จำนวน 2 แผ่น) ..

ตามข้อกำหนดเงื่อนไขแบบรูปารการละเอียดแห่งเอกสารประกวดราคาค่างวดดังกล่าวได้ระบุไว้ในข้อ  
รายการแบบท้ายใบเสนอราคานี้ เป็นเงินทั้งสิ้น .. 18,250,000.- .. บาท  
(- สิบแปดล้านสองแสนห้าหมื่นบาทถ้วน -) ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มจำนวน  
.. 1,193,925.23 .. บาท ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าไว้จ้างทั้งปวงไว้แล้วแล้ว

3. ค่าเสนอนี้จะยื่นอยู่เป็นระยะเวลา .. 120 .. วัน นับแต่วันเปิดซองประกวดราคา และกรม  
อาจรับค่าเสนอนี้ ๔ เวลาใดก็ได้ก่อนที่จะครบกำหนดระยะเวลาดังกล่าว หรือระยะเวลาที่ได้ชี้แจงไปตามเหตุผล  
อันสมควรที่กรมต้องขอ

4. กำหนดเวลาส่งมอบ ข้าพเจ้ารับรองที่จะเริ่มทำงานตามสัญญาทันที และจะส่งมอบงานตาม  
เอกสารประกวดราคา โดยครบถ้วนถูกต้องภายใน .. 300 .. วัน นับถัดจากวันเริ่มทำงานตามสัญญา

5. ในกรณีที่ข้าพเจ้าได้รับการพิจารณาให้ชนะการประกวดราคา ข้าพเจ้ารับรองที่จะ

5.1 ทำสัญญาตามแบบสัญญาจ้างแบบท้ายเอกสารประกวดราคากับกรมภายใน 7 วัน

นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งให้ไปทำสัญญา

5.2 มอบหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาตามที่ระบุไว้ในข้อ 7. ของเอกสารประกวดราคา

ให้ทันก่อนหรือในระยะเวลาที่ได้ลงนามในสัญญาเป็นจำนวนร้อยละห้า ของราคาค่างวดสัญญาที่ได้ระบุไว้ในใบเสนอ  
ราคาดังนี้ เนื่องเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาโดยถูกต้องและครบถ้วน

หากข้าพเจ้าไม่ปฏิบัติตามครม. ด้านความที่ระบุไว้ข้างต้นนี้ ข้าพเจ้าขอให้นักกรมวิมลพิษหลักประกันของ หรือเรียกร้องจากผู้ออกหนังสือคำประกัน รวมทั้งสินค้าใช้ค่าเสียหายใด ๆ ที่อาจมีแก่กรม และกรมมีสิทธิ จะให้ผู้เสนอราคารายอื่นเป็นผู้ประกวดราคาได้ หรือกรมอาจเรียกประกวดราคาใหม่ก็ได้

6. ข้าพเจ้าขอรับว่ากรมไม่มีความผูกพันที่จะรับค่าเสนออื่นหรือใบเสนอราคาใด ๆ รวมทั้ง ไม่ต้องรับผิดชอบในค่าใช้จำชด ใด ๆ อันอาจเกิดขึ้นในการที่ข้าพเจ้าได้เข้าเสนอราคา

7. เพื่อเป็นหลักประกันในการปฏิบัติโดยถูกต้อง ความที่ได้ทำความเข้าใจและความความ ผูกพันแห่งคำเสนอนี้ ข้าพเจ้าขอมอบ... หนังสือคำประกันของ... ของธนาคารทหารไทย... สาขาเจริญบุรี

เพื่อเป็นหลักประกันของ เป็นจำนวนเงิน 914,000.- บาท (... เก็บแสตมป์หนึ่งหมื่นสี่พันบาทถ้วน) มาพร้อมกันนี้

ในกรณีที่ข้าพเจ้าดำเนินการเสนอราคาภายในระยะเวลาที่ใบเสนอราคาถึงมีผลอยู่ ข้าพเจ้า ขอให้นักกรมวิมลพิษหลักประกันของหรือเรียกร้องจากผู้ออกหนังสือคำประกัน รวมทั้งสินค้าใช้ค่าเสียหายใด ๆ ที่อาจมีแก่กรม

8. ข้าพเจ้าได้ตรวจทานตัวเลขและตรวจสอบเอกสารต่าง ๆ ที่ได้ยื่นพร้อมใบเสนอราคานี้ โดยละเอียดแล้ว และเข้าใจว่ากรมไม่ต้องรับผิดชอบต่อใด ๆ ในความผิดพลาดหรือสับสน

9. ใบเสนอราคานี้ได้ยื่นเสนอโดยชอบวิสุทธิข้อดีธรรม และปราศจากกบฏฉ้อฉลหรือการสมรู้ร่วมคิด กับใครก็ตามที่ขอด้วยกฎหมายกับบุคคลใดบุคคลหนึ่ง หรือหลายบุคคล หรือกับห้างหุ้นส่วนบริษัทใด ๆ ที่ได้ยื่นเสนอ ราคามาตราเดียวกัน

เสนอมา ณ วันที่ 12 เดือน กันยายน พ.ศ. 2544

ลงชื่อ (นายนิพนธ์ บุญกอบกิจ) ตำแหน่ง ผู้รับมอบอำนาจ ประทับตรา (ถ้ามี)

หมายเหตุ - 1. กำหนดงานแล้วเสร็จให้ผู้เสนอราคาเสนอได้ไม่เกิน 300 วัน ความเงื่อนไขในประกาศ - 2. กรมจะพิจารณาตัดสินด้วยราคาโดยรวมทั้งสิ้น 3. ให้ผู้เสนอราคาใช้สิทธิผลิตในประเทศและกิจการของไทย ความร่วมมือกับนักวิทยาศาสตร์ว่าด้วยการพิศุท พ.ศ. 2535 และฉบับแก้ไข (ฉบับที่ 14) พ.ศ. 2541 (ถ้ามี)

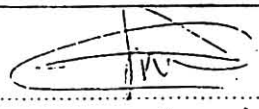
บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคาค่าก่อสร้าง  
งานก่อสร้างถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์ อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์

ลำดับ ที่	รายการ	ปริมาณงาน		ราคาวัสดุ	ค่าแรง	รวมค่าวัสดุ และค่าแรง (บาท)	หมายเหตุ
		จำนวน	หน่วย	ต่อหน่วย (บาท)	ต่อหน่วย (บาท)		
1	งานวางป่าขูดคอ	87	ไร่		2, 000	174, 000.-	
2	งานดินคัด	36,429	ลบ.ม.	40		1,457,160.-	
3	งานดินถมคันทางบดอัดแน่น (ใช้ดินในพื้นที่สนามบิน)	51,218	ลบ.ม.	75		3,841,350.-	
4	งานรับรองพื้นทาง หน้า 0.20 ม.	11,088	ลบ.ม.	200		2,217,600.-	
5	งานรับพื้นทาง หน้า 0.15 ม.	8,316	ลบ.ม.	530		4,407,480.-	
6	งาน Prime Coal	55,440	ตร.ม.	12.50		693,000.-	
7	งานผิวทางลาดยางรับเดียว (SINGLE SURFACE TREATMENT)	55,440	ตร.ม.	22		1,219,680.-	
8	งานทาสีเครื่องหมายจราจร	2,310	ตร.ม.	130		300,300.-	
9	งานฝังท่อระบายน้ำ ค.ส.ร. Ø0.80 ม. พร้อม เทคอนกรีตรองพื้นหนา 0.05 ม.	210	ม.	1,250		262,500.-	
10	งานซ่อมผิวแอสฟัลติกคอนกรีต						
	10.1 งานขูดหรือพื้นทางเดิมพร้อมขนย้าย	2,000	ตร.ม.		15	30,000.-	
	10.2 งานบดอัดหินคลุกเดิม	2,000	ตร.ม.		15	30,000.-	
	10.3 งาน Prime Coal	2,000	ตร.ม.	12.50		25,000.-	
	10.4 งานปูผิวแอสฟัลติกคอนกรีต หน้า 5 ซม. 2 ชั้น	2,000	ตร.ม.	100		200,000.-	
11	งานเจาะร่องรอยเน็ลลิกกระถินตามแนวรั้วรอบสนามบิน	10,000	ม.	5		50,000.-	
รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน						14,908,070.00	

ความสิ้นเปลือง	1.5%	เป็นเงิน	2,148,004.77 บาท
ดอกเบี้ย	.....%	เป็นเงิน	บาท
กำไร	.....%	เป็นเงิน	บาท
ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม 7 %		เป็นเงิน	1,193,925.23 บาท
ราคาค่าก่อสร้างนี้เป็นเงินทั้งสิ้น			18,250,000.- บาท

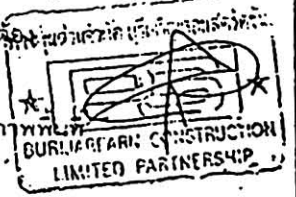
ตัวหนังสือ (-) ให้แปลไว้สองเส้นหาว่าเป็นบาทถ้วน-



ลงชื่อ   
( นายนิธิชน ก่อสร้าง )  
ตำแหน่ง ... ภูมิธอ ก่อสร้าง ...

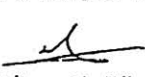
หมายเหตุ

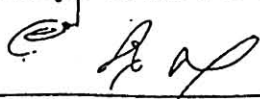
1. การกรอกจำนวนวัสดุ ราคาวัสดุ และค่าแรงงาน ตามหัวข้อที่ปรากฏในแบบฟอร์มบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคาค่าก่อสร้างนี้ ต้องกำกับตัวเลขไว้ชัดเจนและถูกต้อง หากตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นจำนวนที่ถูกต้อง
2. วัสดุที่ให้กับงานนี้ต้องได้มาตรฐานตาม มอก.
3. ผู้รับจ้างจะต้องไปดูสถานที่ก่อสร้างจริงก่อนทำการยื่นขอเสนอราคา และให้ถือว่าผู้รับจ้างได้ทำการศึกษารายละเอียดที่จะทำการก่อสร้างมาแล้ว




14 ก.ย. ๕๕

14 ก.ย. ๕๕





ใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม  
 น 017257  
  
 น. 58/7579 1.6/5  
 (นายสมศักดิ์ วัชรศักดิ์)  
 นายทะเบียน ก.ค.  
 สยามมิตรวิวัฒนา อนุญาต ปฏิบัติหน้าที่ ณ. ส.บ. ส.ว. วิศวกรรม

1.6/5/58  
 น. 58/7579  
 จ. ๓๖๖ ๑๓  
 จ. ๓๖๖ ๑๓  
 จ. ๓๖๖ ๑๓

คณะกรรมการควบคุมการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม  
 ความพระธาตบัญญัติวิศวกรรม พ.ศ. 2503  
 อนุญาตให้ นายสุเทพ ธารินทร์  
 ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ประเภทที่ ๕ วิศวกร  
 สาขาวิศวกรรม โม่ธา  
 ตั้งแต่วันที่ 25 พฤษภาคม 2543  
 ถึงวันที่ 24 พฤษภาคม 2548  
 โทรทะเบียน กม .30139



# คณะกรรมการควบคุมการประกอบธุรกิจในพืชสวน

ตามพระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ. ๒๕๐๕

ออกบัตรนี้ไว้เพื่อแสดงว่า

นายสุเทพ คำเย็น

มีสิทธิประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

ประเภท ภาควิศวกร สาขา วิศวกรรมโยธา

ตามใบอนุญาตเลขทะเบียน ภบ.๓๐๑๑๙

ตั้งแต่วันที่ ๒๕ พฤษภาคม ๒๕๔๓

เลขบัตร ๑๒๓๗๒๕

(นายสมศักดิ์ ภู่วิวัฒน์)  
นายทะเบียน

ปฏิบัติหน้าที่ตามอำนาจหน้าที่  
อธิบดีกรมช่างเทคนิค

(นายวิมล ชัยระเทศ)  
อธิบดีกรมช่างเทคนิค

อธิบดีกรมช่างเทคนิค  
กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม

**ต้นฉบับเป็นหน้าว่าง**

## ผนวก 2

บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคาค่าก่อสร้าง  
งานก่อสร้างถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์ อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์

ลำดับ ที่	รายการ	ปริมาณงาน		ราคาวัสดุ ต่อหน่วย (บาท)	ค่าแรง ต่อหน่วย (บาท)	รวมค่าวัสดุ และค่าแรง (บาท)	หมายเหตุ
		จำนวน	หน่วย				
1	งานวางบ่าชุดตอ	87	ไร่	-	2,000	174,000.-	
2	งานลื่นตัด	35,429	ลบ.ม.	40		1,417,160.-	
3	งานดินถมคันทางบ่อค้ำแน่น (ใช้ดินในพื้นที่สนามบิน)	51,218	ลบ.ม.	75		3,841,350.-	
4	งานรับรองพื้นทาง หน้า 0.20 ม.	11,088	ลบ.ม.	200		2,217,600.-	
5	งานรับพื้นทาง หน้า 0.15 ม.	8,316	ลบ.ม.	530		4,407,480.-	
6	งาน Prime Coat	55,440	ตร.ม.	12.50		693,000.-	
7	งานผิวทางลาดยางรับเดี่ยว (SINGLE SURFACE TREATMENT)	55,440	ตร.ม.	22		1,219,680.-	
8	งานทาสีเครื่องหมายจราจร	2,310	ตร.ม.	130		300,300.-	
9	งานฝังท่อระบายน้ำ ค.ส.ล. Ø0.80 ม. พร้อม เทคอนกรีตรองพื้นหน้า 0.08 ม.	210	ม.	1,250		262,500.-	
10	งานพร้อมผิวแอสฟัลติกคอนกรีต						
	10.1 งานชุดรองพื้นทางเดิมพร้อมชั้นย้าย	2,000	ตร.ม.	-	15	30,000.-	
	10.2 งานบ่อค้ำดินลูกรังเดิม	2,000	ตร.ม.	-	15	30,000.-	
	10.3 งาน Prime Coat	2,000	ตร.ม.	12.50		25,000.-	
	10.4 งานปูผิวแอสฟัลติกคอนกรีต หน้า 5 ซม. 2 ชั้น	2,000	ตร.ม.	100		200,000.-	
11	งานเจาะร่องโรยเมล็ดกระถินตามแนวรั้วรอบสนามบิน	10,000	ม.	5		50,000.-	
	รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน					14,908,070.00	
	ความมั่นคง				เป็นเงิน	2,148,004.77	บาท
	ดอกเบี้ย				เป็นเงิน		บาท
	กำไร				เป็นเงิน		บาท
	ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม 7 %				เป็นเงิน	1,193,925.25	บาท
	ราคาค่าก่อสร้างนี้เป็นเงินทั้งสิ้น					18,250,000.-	บาท
	ตัวหนังสือ ( - สิบแปดล้านสองแสนห้าหมื่นบาทถ้วน - )						



ลำดับที่	รายการวัสดุ	หน่วย	ปริมาณทั้งหมด	ปริมาณส่งต่อครั้ง	จำนวนวัน												หมายเหตุ
					30		30		30		30		30		30		
					10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
1	ดินถม	ลบ.ม.	51,218.00	5121.8	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	ใช้ดินในพื้นที่สนามบิน	
2	ลูกรัง	ลบ.ม.	11,088.00	1108.8	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	บ้านโนนสุวรรณ	
3	หินคลุก	ลบ.ม.	8,316.00	831.6	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	โรงเรียนสตึกชัย	
4	ยาง CSS-1	ตัน	52.00	52.00													
5	ยาง CRS-2	ตัน	67.00	67.00													
-6	ทราย	ลบ.ม.	46.00	46.00													
7	หิน 1/2"	ตัน	747.00	747.00													
8	ท่อระบายน้ำ คสล. Ø 0.80 ม.	ฟอน	210.00	210.00												หจก.กิจมงคล	
9	คอนกรีต	ลบ.ม.	13.00	2.60	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....		
10	แอสฟัลท์ติกคอนกรีต	ลบ.ม.	200.00	100.00												หจก.บุรีเจริญคอนสตรัคชั่น	

**ต้นฉบับเป็นหน้าว่าง**

## รายละเอียดการปรับราคา

## ก. เงื่อนไขและหลักเกณฑ์

1. สัญญาแบบปรับราคาได้ (Escalation Factor (K)) นี้ จะใช้ทั้งกรณีเพิ่มหรือลดค่าจ้างจากค่าจ้างเดิมตามสัญญา เมื่อดัชนีราคาซึ่งจัดทำขึ้นโดยกระทรวงพาณิชย์ มีการเปลี่ยนแปลงสูงขึ้นหรือลดลงจากเดิมขณะเมื่อวันเปิดซอง...ประกวดราคา...คือวันที่ 14...เดือน...กันยายน...พ.ศ.2544.

2. การขอเพิ่มค่าจ้างก่อสร้างแบบสัญญาแบบปรับราคาได้นี้ ให้ผู้รับจ้างทำหนังสือเรียกร้องกับผู้ว่าจ้างภายใน 90 วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างได้มีหนังสือส่งมอบงานงวดสุดท้ายเป็นวันแรก จนถึงวันที่ผู้รับจ้างมีหนังสือขอเงินเพิ่มค่าจ้างที่กรมการนิเวศน์ประมงและสัตว์ประมงเป็นวันสุดท้าย หากพ้นกำหนดนี้ไปแล้ว ผู้รับจ้างไม่มีสิทธิ์ที่จะเรียกร้องเงินเพิ่มค่าจ้างก่อสร้างจากผู้ว่าจ้างได้อีกต่อไป และกรณีที่ผู้ว่าจ้างจะต้องเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้างที่เป็นคู่สัญญา ผู้รับจ้างต้องรีบมาติดต่อและยินยอมให้ผู้ว่าจ้างหักค่าจ้างของงวดต่อไป หรือหักเงินจากหลักประกันสัญญาแล้วแต่กรณี โดยผู้ว่าจ้างจะแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้ทราบ

3. การพิจารณาค่าเงินเพิ่มหรือลด และการจ่ายเงินเพิ่มหรือเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้าง ความเงื่อนไขของสัญญาแบบปรับราคาได้นี้ ต้องได้รับการตรวจสอบและเห็นชอบจากสำนักงานประมงและให้ถือว่าการพิจารณาวินิจฉัยของสำนักงานประมงเป็นที่สิ้นสุด

## ข. ประเภทงานก่อสร้างและสูตรที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

ในการพิจารณาเพิ่มหรือลดราคาก่อสร้างงานจ้างเหมางานดังกล่าว โดยให้คำนวณสูตรดังนี้

สูตร

$$P = (Po) \times (K)$$

กำหนดให้

$P$  = ราคาก่อสร้างต่อหน่วยหรือราคาก่อสร้างเป็นงวดที่จะต้องจ่ายให้ผู้รับจ้าง

$Po$  = ราคาก่อสร้างต่อหน่วยที่ผู้รับจ้างประมูลได้ หรือราคาก่อสร้างเป็นงวดซึ่งระบุไว้ในสัญญาแล้วแต่กรณี

$K$  = ESCALATION FACTOR ที่หักด้วย 4% เมื่อต้องเพิ่มค่าจ้างหรือบวกเพิ่ม 4% เมื่อต้องเรียกค่าจ้างคืน

ESCALATION FACTOR K หาได้จากสูตร ซึ่งแบ่งตามประเภทและลักษณะงานดังนี้

## 1 งานอาคาร

งานอาคาร หมายถึง ตัวอาคาร เช่น ที่ทำการ โรงเรียน โรงพยาบาล หอพัก ที่พักอาศัย หอประชุม อัดจันทร์ อิมเนเซียม สระว่ายน้ำ โรงอาหาร คลังพัสดุ โรงงาน รั้ว เป็นต้น และให้หมายความรวมถึง

- 1.1 ไฟฟ้าของอาคารบรรจาดึงสายเมนจำหน่าย แต่ไม่รวมถึงหม้อแปลงและระบบไฟฟ้าภายในบริเวณ
- 1.2 ปลายของอาคารบรรจาดึงท่อเมนจำหน่าย แต่ไม่รวมถึงระบบประปาภายในบริเวณ
- 1.3 ระบบท่อหรือระบบสายต่าง ๆ ที่ติดหรือฝังอยู่ในส่วนของอาคาร เช่น ท่อปรับอากาศ ท่อก๊าซ สายไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศ สายท่อฟ้า ฯลฯ
- 1.4 ทางระบายน้ำของอาคารจนถึงทางระบายน้ำภายนอก
- 1.5 ส่วนประกอบที่จำเป็นสำหรับอาคาร เฉพาะส่วนที่ติดกับอาคาร โดยต้องสร้างหรือประกอบพร้อมกับการก่อสร้างอาคาร แต่ไม่รวมถึงเครื่องจักรหรือเครื่องมือกลที่นำมาประกอบหรือติดตั้ง เช่น ลิฟท์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องสูบน้ำ เครื่องปรับอากาศ ทัตลม ฯลฯ
- 1.6 ทางเข้าอาคาร ดินถม ดินค้ำกั้น ห่างจากอาคารโดยรอบไม่เกิน 3 เมตร

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.25 + 0.15 I/I_0 + 0.10 C/C_0 + 0.40 M/M_0 + 0.10 S/S_0$$

## 2 งานดิน

2.1 งานดิน หมายถึง การขุดดิน การตักดิน การรื้อถักดิน การขุดเปิดหน้าดิน การถมดินถมอัดดิน การขุด-ถมบดอัดแน่นเข็มน กลอง ถังกลอง ถังกั้นน้ำ ถังทาง ซึ่งต้องใช้เครื่องจักรเครื่องมือกลปฏิบัติงาน

สำหรับการถมดินในลักษณะถมถึง การถมดินหรือทรายหรือวัสดุอื่นที่มีการควบคุมคุณภาพของวัสดุนั้น ๆ และมีข้อกำหนดวิธีการถม รวมทั้งมีการบดอัดแน่นโดยใช้เครื่องจักรเครื่องมือกลเพื่อให้ได้มาตรฐานตามที่กำหนดไว้ เช่นเดียวกับงานก่อสร้างถนนหรือเขื่อนชลประทาน

ทั้งนี้ไม่รวมถึงงานประเภท EMBANKMENT, EXCAVATION, SUBBASE, SELECTED MATERIAL, UNTREATED BASE และ SHOULDER

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.30 + 0.10 I/I_0 + 0.40 E/E_0 + 0.20 F/F_0$$

2.2 งานหินเรียง หมายถึง งานหินขนาดใหญ่นำมาเรียงกันเป็นชั้นให้เป็นที่ระบายจนได้ความหนาที่ต้องการ โดยในช่องว่างระหว่างหินใหญ่จะแซมด้วยหินย่อยหรือกรวดขนาดต่าง ๆ และทรายให้เต็มช่องว่าง มีการควบคุมคุณภาพหินและวัสดุและมีข้อกำหนดวิธีการปฏิบัติโดยใช้เครื่องจักร เครื่องมือกลหรือแรงคน และให้หมายความรวมถึงงานหินทิ้ง งานหินเรียงขนาบ หรืองานหินใหญ่ที่มีลักษณะคล้ายค้ำกัน เพื่อการป้องกันน้ำกัดเซาะพังทลายของลาดดินและท้องถ้ำ

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.40 + 0.20 I/I_0 + 0.20 M/M_0 + 0.20 F/F_0$$

2.3 งานเจาะระเบิดหิน หมายถึง งานเจาะระเบิดหินทั่ว ๆ ไป ระยะทางขนย้ายไป-กลับประมาณไม่เกิน 2 กิโลเมตร ยกเว้นงานเจาะระเบิดอุโมงค์ซึ่งต้องใช้เทคนิคขั้นสูง

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.45 + 0.15 I/I_0 + 0.10 M/M_0 + 0.20 E/E_0 + 0.10 F/F_0$$

## 3 งานทาง

## 3.1 งานผิวทาง PRIME COAT, TACK COAT, SEAL COAT

ใช้สูตร  $K = 0.30 + 0.40 A/A_0 + 0.20 E/E_0 + 0.10 F/F_0$

## 3.2 งานผิวทาง SURFACE TREATMENT SLURRY SEAL

ใช้สูตร  $K = 0.30 + 0.10 M/M_0 + 0.30 A/A_0 + 0.20 E/E_0 + 0.10 F/F_0$

## 3.3 งานผิวทาง ASPHALTIC CONCRETE, PENETRATION MACADAM

ใช้สูตร  $K = 0.30 + 0.10 M/M_0 + 0.40 A/A_0 + 0.10 E/E_0 + 0.10 F/F_0$

## 3.4 งานติดตั้งคอนกรีตเสริมเหล็ก หมายถึง ผิวถนนคอนกรีตที่ใช้เหล็กเสริม

ซึ่งประกอบด้วยตะแกรงเหล็กเส้นหรือตะแกรงลาดเหล็กกล้าเชื่อมติด (WELDED STEEL WIRE FABRIC) เหล็กเดือย (DOWEL BAR) เหล็กยึด (DEFORMED TIE BAR) และรอยต่อต่างๆ (JOINT) ทั้งนี้ใช้หน่วยความรวมถึงแผ่นที่คอนกรีตเสริมเหล็กบริเวณคอสะพาน (R.C. BRIDGE APPROACH) ด้วย

ใช้สูตร  $K = 0.30 + 0.10 I/I_0 + 0.35 C/C_0 + 0.10 M/M_0 + 0.15 S/S_0$

3.5 งานท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กและงานบ่อพัก หมายถึง ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก เก็บรับน้ำระบายน้ำ (PRECAST REINFORCED CONCRETE DRAINAGE PIPE) งานวางระบายน้ำ คอนกรีตเสริมเหล็ก งานลาดคอนกรีตเสริมเหล็กวางระบายน้ำและบริเวณลาดคอสะพาน รวมทั้งงานบ่อพัก คอนกรีตเสริมเหล็กและงานคอนกรีตเสริมเหล็กอื่นที่มีรูปแบบและลักษณะงานคล้ายคลึงกัน เช่น งานบ่อพัก (MANHOLE) ท่อร้อยสายโทรศัพท์ ท่อร้อยสายไฟฟ้า เป็นต้น

ใช้สูตร  $K = 0.35 + 0.20 I/I_0 + 0.15 C/C_0 + 0.15 M/M_0 + 0.15 S/S_0$

3.6 งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเขื่อนกั้นตลิ่ง หมายถึง สะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก โครงสร้างฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็กคอสะพาน (R.C. BEARING UNIT) ท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (R.C. BOX CULVERT) ท่อตั้งน้ำโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก เขื่อนกั้นตลิ่งคอนกรีตเสริมเหล็ก ทำเทียบเรือคอนกรีตเสริมเหล็กและสิ่งก่อสร้างอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน

ใช้สูตร  $K = 0.30 + 0.10 I/I_0 + 0.15 C/C_0 + 0.20 M/M_0 + 0.25 S/S_0$

3.7 งานโครงสร้างเหล็ก หมายถึง สะพานเหล็กสำหรับคนเดินข้ามถนน โครงเหล็กสำหรับติดตั้งป้ายจราจรชนิดแขวนสูง เสาไฟฟ้าแรงสูง เสาวิทยุ เสาโทรทัศน์ หรืองานโครงสร้างอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่ไม่รวมถึงงานติดตั้งเสาโครงเหล็กสายส่งของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ใช้สูตร  $K = 0.25 + 0.10 I/I_0 + 0.05 C/C_0 + 0.20 M/M_0 + 0.40 S/S_0$

#### 4 งานชลประทาน

4.1 งานอาคารชลประทานไม่รวมบานเหล็ก หมายถึง อาคารคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดต่าง ๆ ที่ก่อสร้างในแนวคลองส่งน้ำหรือคลองระบายน้ำ เพื่อควบคุมระดับและหรือปริมาณน้ำ ได้แก่ ท่อระบายน้ำ น้ำตก รางเท สะพานน้ำ ท่อลอด ไซฟอน และอาคารชลประทานชนิดอื่น ๆ ที่ไม่มีบานระบายเหล็ก แต่ไม่รวมถึงงานอาคารชลประทานขนาดใหญ่ เช่น ฝ่าย ทางระบายน้ำล้น หรืออาคารชลประทานประกอบของเขื่อน เป็นต้น

ใช้สูตร  $K = 0.40 + 0.20 I/I_0 + 0.10 C/C_0 + 0.10 M/M_0 + 0.20 S/S_0$

4.2 งานอาคารชลประทานรวมบานเหล็ก หมายถึง อาคารคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดต่าง ๆ ที่ก่อสร้างในแนวคลองส่งน้ำหรือคลองระบายน้ำ เพื่อควบคุมระดับหรือปริมาณน้ำ ได้แก่ ท่อส่งน้ำเข้ามา ท่อระบายน้ำ ประตูระบายน้ำ อาคารกักน้ำ ท่อลอดและอาคารชลประทานชนิดอื่น ๆ ที่มีบานระบายน้ำ แต่ไม่รวมถึงงานอาคารชลประทานขนาดใหญ่ เช่น ฝ่ายทางระบายน้ำล้น หรืออาคารชลประทานประกอบของเขื่อน เป็นต้น

ใช้สูตร  $K = 0.35 + 0.20 I/I_0 + 0.10 C/C_0 + 0.10 M/M_0 + 0.25 S/S_0$

4.3 งานบานระบาย TRASHRACK และ STEEL LINER หมายถึง บานระบายเหล็ก เครื่องกร้านและโครงรถ รวมทั้ง BULK HEAD GATE และงานท่อเหล็ก

ใช้สูตร  $K = 0.35 + 0.20 I/I_0 + 0.45 S/S_0$

4.4 งานเหล็กเสริมคอนกรีต และ ANCHOR BAR หมายถึง เหล็กเส้นที่ใช้เสริมในงานคอนกรีตและเหล็ก ANCHOR BAR ของงานฝ่าย ทางระบายน้ำล้น หรืออาคารชลประทานประกอบของเขื่อน ซึ่งมีสัญญาแยกจ่ายเฉพาะงานเหล็กดังกล่าวเท่านั้น

ใช้สูตร  $K = 0.25 + 0.15 I/I_0 + 0.60 S/S_0$

4.5 งานคอนกรีตไม่รวมเหล็กและคอนกรีตคาดคลอง หมายถึง งานคอนกรีตเสริมเหล็กที่ก่อตัวของเหล็กคอกมาแยกคำนวณค่าของงานฝ่าย ทางระบายน้ำล้นหรืออาคารชลประทานประกอบของเขื่อน ซึ่งมีสัญญาแยกจ่ายเฉพาะงานคอนกรีตดังกล่าวเท่านั้น

ใช้สูตร  $K = 0.40 + 0.15 I/I_0 + 0.25 C/C_0 + 0.20 M/M_0$

4.6 งานเจาะ หมายถึง การเจาะพร้อมทั้งฝังท่อกรุขนาดรูในไม่น้อยกว่า 48 มิลลิเมตร ในชั้นดิน หินผุหรือหินที่แตกหัก เพื่ออัดฉีดน้ำปูน และให้รวมถึงงานซ่อมแซมฐานรากอาคารชลประทาน ถนนและอาคารต่าง ๆ โดยการอัดฉีดน้ำปูน

ใช้สูตร  $K = 0.40 + 0.20 I/I_0 + 0.10 M/M_0 + 0.10 E/E_0 + 0.10 F/F_0$

4.7 งานอัดฉีดน้ำปูน ค่าอัดฉีดน้ำปูนจะเหี่ยวหรือลด ให้เฉพาะราคาซีเมนต์ที่เปลี่ยนแปลงตามดัชนีราคาของซีเมนต์ที่กระทรวงพาณิชย์จัดทำขึ้น ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวดกับเดือนที่มีผลของประกาศลดราคา

## 5 งานระบบสาธารณูปโภค

### 5.1 งานวางท่อ AC และ PVC

5.1.1 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้จัดหาท่อและหรืออุปกรณ์ให้

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.50 + 0.25 \text{ I/I}_0 + 0.25 \text{ M/M}_0$$

5.1.2 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อ AC และหรืออุปกรณ์

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.40 + 0.10 \text{ I/I}_0 + 0.10 \text{ M/M}_0 + 0.40 \text{ AC/AC}_0$$

5.1.3 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อ PVC และหรืออุปกรณ์

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.40 + 0.10 \text{ I/I}_0 + 0.10 \text{ M/M}_0 + 0.40 \text{ PVC/PVC}_0$$

### 5.2 งานวางท่อเหล็กเหนียวและท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE

5.2.1 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้จัดหาท่อและหรืออุปกรณ์ให้

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.40 + 0.10 \text{ I/I}_0 + 0.15 \text{ M/M}_0 + 0.20 \text{ E/E}_0 + 0.15 \text{ F/F}_0$$

5.2.2 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อเหล็กเหนียวและหรืออุปกรณ์และให้รวมถึงงาน

TRANSMISSION CONDUIT

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.40 + 0.10 \text{ I/I}_0 + 0.10 \text{ M/M}_0 + 0.10 \text{ E/E}_0 + 0.30 \text{ GIP/GIP}_0$$

5.2.3 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE และหรือ

อุปกรณ์

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.50 + 0.10 \text{ I/I}_0 + 0.10 \text{ M/M}_0 + 0.30 \text{ PE/PE}_0$$

### 5.3 งานปรับปรุงระบบอุโมงค์ส่งน้ำและงาน SECONDARY LINING

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.40 + 0.10 \text{ I/I}_0 + 0.15 \text{ E/E}_0 + 0.35 \text{ GIP/GIP}_0$$

### 5.4 งานวางท่อ PVC หนุนด้วยคอนกรีต

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.30 + 0.10 \text{ I/I}_0 + 0.20 \text{ CVC}_0 + 0.05 \text{ M/M}_0 + 0.05 \text{ SV/S}_0 + 0.30 \text{ PVC/PVC}_0$$

### 5.5 งานวางท่อ PVC ถอบทราย

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.25 + 0.05 \text{ I/I}_0 + 0.05 \text{ M/M}_0 + 0.65 \text{ PVC/PVC}_0$$

### 5.6 งานวางท่อเหล็กอาบสังกะสี

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.25 + 0.25 \text{ I/I}_0 + 0.50 \text{ GIP/GIP}_0$$

ดัชนีราคาที่ใช้คำนวณตามสูตรที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ จัดทำขึ้นโดยกระทรวงพาณิชย์

K	=	ESCALATION FACTOR
In	=	ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปของประเทศไทย ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Io	=	ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปของประเทศไทย ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
Ci	=	ดัชนีราคาซีเมนต์ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Co	=	ดัชนีราคาซีเมนต์ ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
Mi	=	ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง (ไม้วางเหล็กและซีเมนต์) ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Mo	=	ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง (ไม้วางเหล็กและซีเมนต์) ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
Si	=	ดัชนีราคาเหล็ก ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
So	=	ดัชนีราคาเหล็ก ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
Gi	=	ดัชนีราคาเหล็กผ่านเรือที่ผลิตในประเทศไทย ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Go	=	ดัชนีราคาเหล็กผ่านเรือที่ผลิตในประเทศไทย ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
Ai	=	ดัชนีราคาแอสฟัลท์ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Ao	=	ดัชนีราคาแอสฟัลท์ ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
Ei	=	ดัชนีราคาเครื่องจักรกลและบริษัทฯ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Eo	=	ดัชนีราคาเครื่องจักรกลและบริษัทฯ ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
Fi	=	ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Fo	=	ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
ACi	=	ดัชนีราคาท่อซีเมนต์ใยหิน ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
ACo	=	ดัชนีราคาท่อซีเมนต์ใยหิน ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
PVCi	=	ดัชนีราคาท่อ PVC ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
PVCo	=	ดัชนีราคาท่อ PVC ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
GIPi	=	ดัชนีราคาท่อเหล็กถาวรสังกะสี ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
GIPo	=	ดัชนีราคาท่อเหล็กถาวรสังกะสี ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
PEi	=	ดัชนีราคาท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
PEo	=	ดัชนีราคาท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
Wi	=	ดัชนีราคาสายไฟฟ้า ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Wo	=	ดัชนีราคาสายไฟฟ้า ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา

ค. วิธีการคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

1. การคำนวณค่า K จากสูตรความถ่วงถ่วงงานนั้น ๆ โดยใช้ตัวเลขดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างของกระทรวงพาณิชย์ โดยใช้อ้างอิงของปี 2530 เป็นเกณฑ์ในการคำนวณ
2. การคำนวณค่า K สำหรับกรณีที่มีงานก่อสร้างหลายประเภทรวมอยู่ในสัญญาเดียวกัน จะต้องแยกคำนวณก่อสร้างแต่ละประเภทให้ชัดเจนตามลักษณะของงานนั้น และให้สอดคล้องกับสูตรที่ได้กำหนดไว้
3. การคำนวณหาค่า K กำหนดให้ใช้เลขทศนิยม 3 ตำแหน่งทุกขั้นตอน โดยไม่มีการปัดเศษ และกำหนดให้ทำเลขสัมพันธ์ (เปรียบเทียบกับ) ให้เป็นผลสำเร็จก่อน แล้วจึงนำผลลัพธ์ไปคูณกับตัวเลขของหน้าเลขสัมพันธ์นั้น
4. ให้พิจารณาเงินเพิ่มหรือลดราคางานจากราคาที่ผู้รับจ้างทำสัญญาตกลงกับผู้ว่าจ้าง เมื่อค่า K ตามสูตรสำหรับงานก่อสร้างนั้น ๆ ในเดือนที่ส่งมอบงานมีค่าเปลี่ยนแปลงไปจากค่า K ในเดือนเปิดซองราคามากกว่า 4% ขึ้นไป โดยนำเฉพาะส่วนที่เกิน 4% มาคำนวณปรับเพิ่มหรือลดค่างานแล้วแต่กรณี (โดยไม่คิด 4% แรกให้)
5. ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถทำการก่อสร้างไว้แล้วเสร็จตามระยะเวลาในสัญญา โดยเป็นความผิดของผู้รับจ้าง ค่า K ตามสูตรต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการคำนวณค่างานให้ใช้ค่า K ของเดือนสุดท้ายความอายุสัญญา หรือค่า K ของเดือนที่ส่งมอบงานจริง แล้วแต่ค่า K ตัวใดจะมีค่าน้อยกว่า
6. การจ่ายเงินแต่ละงวดให้จ่ายค่าจ้างงานที่ผู้รับจ้างทำได้แต่ละงวดตามสัญญาไปก่อน ส่วนค่างานเพิ่มหรือค่างานลดลงซึ่งจะคำนวณได้คือเมื่อทราบดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง ซึ่งนำมาคำนวณค่า K ของเดือนที่ส่งมอบงานงวดนั้น ๆ เป็นที่แน่นอนแล้ว เมื่อคำนวณเงินเพิ่มได้ ก็จะทำให้ความตกลงเรื่องการเงินกับสำนักงานประมาณต่อไป

-----

၆၈



กองก่อสร้างและบำรุงรักษา
กรมการนิเวศพิชัย
วันที่ 26/9
วันที่ 1 9 4 4
เวลา 09.22 น.

# บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ..... กองคลัง ฝ่ายพัสดุ

ที่ คค 0402/ ๒237 วันที่ ๒๔ กันยายน 2544


เรื่อง ขออนุมัติทำสัญญาจ้างก่อสร้างถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์

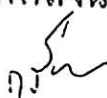
เรียน อบพ. (รพพ.บร.)

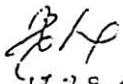
ตามที่ได้โปรดเห็นชอบและอนุมัติในหลักการให้ว่าจ้างห้างหุ้นส่วนจำกัด บุรีเจริญ-คอนสตรัคชั่น ทำการก่อสร้างถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ เป็นเงินทั้งสิ้น 18,250,000.- บาท ตามผลของการประกวดราคา ตามประกาศ บพ.เลขที่ 58/2544 กำหนดแล้วเสร็จภายใน 300 วัน โดยใช้จากเงินเปลี่ยนแปลงงบประมาณเหลือจ่ายปี 2544 และสำนักงานประมาณได้อนุมัติเงินประจำงวดให้แล้ว นั้น บัดนี้ กคส. ได้ร่างสัญญาจ้าง พร้อมทั้งได้ให้ผู้รับจ้างลงนามในสัญญามาด้วยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาลงนามในสัญญา 2 ฉบับ ที่แนบ และกรุณาอนุมัติแต่งตั้งคณะกรรมการตรวจการจ้างและผู้ควบคุมงานดังต่อไปนี้คือ

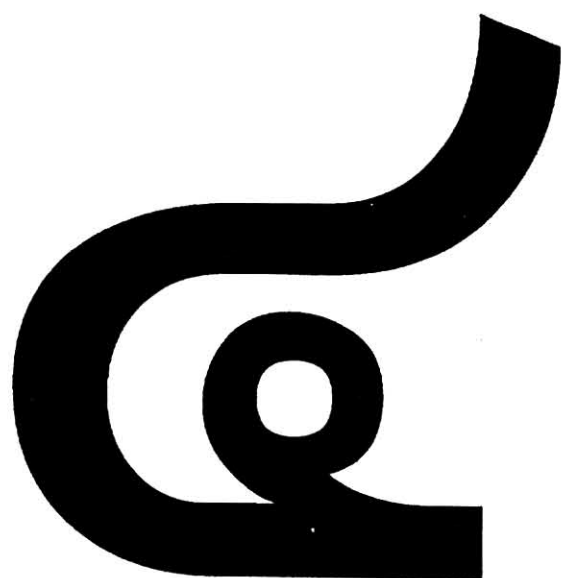
- |                                  |                |                   |
|----------------------------------|----------------|-------------------|
| 1. นายสมเกียรติ มณีสถิตย์        | วจร.8 วช.กทบ.  | เป็นประธานกรรมการ |
| 2. นายวิฑูร พุ่มพฤษ์             | ผอ.ทบร.        | เป็นกรรมการ       |
| 3. นายประสิทธิ์ กิตติเกียรติกำจร | วจร.7 กทบ.     | เป็นกรรมการ       |
| 4. นายธีรชัย ประภาทรง            | นยธ.6 กทบ.     | เป็นกรรมการ       |
| 5. นายวิศิษฐ์ แก้วทองสุข         | จ.พัสดุ 5 กคส. | เป็นกรรมการ       |
| 6. นายศุภชัย อารยะมันคง          | นยธ.4 กทบ.     | เป็นผู้ควบคุมงาน  |

  
 (นางสาววิไล ชาญจารุจิตร)  
 หน.ฝพด.รท.ผอ.กคส.

อนุมัติลงนามแล้ว  


  
 ๒๗ ๙ ๔๔

(นายกรัณย์ วุฒิเมธิกุล)  
 รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน  
 อธิบดีกรมการนิเวศพิชัย  
 ๒๗-๙-๔๔





## รายละเอียดประกอบแบบ

งานก่อสร้างถนนรอบทำอากาศยานบุรีรัมย์  
ทำอากาศยานบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์

กองก่อสร้างและบำรุงรักษา  
กรมการนิเวศน์  
กระทรวงคมนาคม

ต้นฉบับเป็นหน้าว่าง

## สารบัญ

	หน้า
ส่วนที่ 1	1
ส่วนที่ 2	1
บทที่ 1	7
บทที่ 2	9
บทที่ 3	11
บทที่ 4	13
บทที่ 5	15
บทที่ 6	17
บทที่ 7	19
บทที่ 8	20
บทที่ 9	29
บทที่ 10	44
บทที่ 11	48
บทที่ 12	50
บทที่ 13	52
บทที่ 14	53
บทที่ 15	55

ต้นฉบับเป็นหน้าว่าง

## ส่วนที่ ๓ ข้อกำหนดทั่วไป

1. เนื่องจากสนามบินแห่งนี้เป็นสนามบิน ซึ่งใช้ในราชการทหารและกาพาณิชย์ จึงต้องเปิดให้เครื่องบินขึ้น-ลงได้ตลอดเวลา การทำงานตามสัญญานี้จะต้องไม่ขัดขวางการให้บริการของสนามบิน และในกรณีที่ต้องทำงานในช่วงเวลากลางคืน ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาแสงสว่าง เพียงพอ

ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างและบริษัทการบินทุกกระยะ เพื่อมิให้การปฏิบัติงานก่อสร้างของผู้รับจ้างขัดต่อความปลอดภัยในการเดินอากาศ หรือการจราจรภาคพื้นดิน

2. ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดในการก่อสร้าง การจัดวางและกำหนดระยะเวลาการทำงาน (BAR CHART) การวางแผนงานโครงการก่อสร้างจากเริ่มต้นจนเสร็จเรียบร้อย และจัดทำ ASBUILT DRAWING ของงานต่าง ๆ ด้วย ทั้งนี้ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์สั่งให้ผู้รับจ้างทำงานก่อนหลังก็ได้

ผู้รับจ้างจะต้องวางแผนการงานและเสนอภาพขยายรายละเอียด (SHOP DRAWING) เพื่อขอรับความเห็นชอบและข้อแนะนำจากคณะกรรมการตรวจการจ้างในระยะเวลาอันสมควร เพื่อมิเวลาเตรียมงานหรือสิ่งของให้ทันกับเวลาที่จะใช้ในการดำเนินงานตามสัญญา เมื่อได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างแล้ว จึงดำเนินการต่อไปได้

ผู้รับจ้างต้องลงมือทำงานในระหว่างเวลา 07.00 - 17.00 น. หากผู้รับจ้างประสงค์จะทำงานนอกเหนือจากระแวงดังกล่าว ต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบพร้อมกับแผนกร่างงานตามวรรคสี่ และเมื่อผู้ควบคุมงานได้แจ้งการอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรแล้วจึงจะทำได้

ผู้รับจ้างต้องวางแผนการทำงานประจำวัน และแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 24 ชั่วโมง

3. ผู้ควบคุมงานมีสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างหยุดทำงานได้ เมื่อเห็นว่า ขนนั้นสภาพดินฟ้าอากาศไม่เหมาะสมที่จะทำงาน หรือในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามคำสั่งการแก้ไข หรือคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน โดยไม่มีเหตุผลที่สมควร และความล่าช้าในกรณีเช่นนี้ ผู้รับจ้างจะถือ ป็นเหตุขอยืดวันทำการออกไปไม่ได้

4. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาที่ทำงานของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง โดยเป็นอาคารชั่วคราว กว้างประมาณ 4x12 เมตร พร้อมจัดหาระบบน้ำประปา ไฟฟ้า โทรศัพท์ และอุปกรณ์ประกอบสำหรับห้องปฏิบัติงาน เช่น โต๊ะ เก้าอี้ สำหรับนั่งทำงาน ตู้เก็บเอกสาร และอุปกรณ์สำนักงานอื่น ๆ พอสมควรแก่การปฏิบัติงานได้ ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะเป็นผู้ชำระค่าน้ำประปา ค่าไฟฟ้า ค่าโทรศัพท์ ที่ใช้ในสำนักงานของผู้ควบคุมงาน และผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพนักงานประจำสำนักงานและคนงานสำหรับช่วยปฏิบัติงานตามความจำเป็นและเหมาะสมตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

ถ้าผู้รับจ้างประสงค์จะทำการปลูกสร้างโรงงาน หรือที่พักชั่วคราวในบริเวณที่ก่อสร้าง จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนเสียก่อน สถานที่และขนาดจะกำหนดให้ตามความเหมาะสม ส่วนที่พักคนงานจะต้องจัดสร้างที่ปรุงอาหาร ล้างและห้องน้ำให้มิดชิด สุขลักษณะ คนงานที่อาศัยจะอยู่ได้เฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างและอนุญาตไว้เท่านั้นและจะต้องอยู่ในบริเวณพื้นที่ที่กำหนดให้

5. ในการก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างเข้าทำงานได้เฉพาะบริเวณที่ได้วิบนุญาตเป็นหลายลักษณะ อักษรจากผู้ว่าจ้างเท่านั้น และหากผู้รับจ้างมีความประสงค์จะตั้งที่ทำการชั่วคราว โรงเก็บเครื่องจักร เครื่องมือ โรงงานผสมวัสดุ ฯลฯ ในบริเวณสนามบิน ต้องได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน นอกจากนั้น บุคคลากรทุกคนของผู้รับจ้างที่จะเข้า-ออกในบริเวณก่อสร้างจะต้องเป็นผู้ที่ได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้างเท่านั้น

6. ถ้าการก่อสร้างนี้ จำเป็นต้องรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเดิมของผู้ว่าจ้าง และในรายการมิได้ กำหนดไว้ ผู้รับจ้างต้องเสนอขออนุมัติต่อผู้ว่าจ้างก่อน และเมื่อได้รับอนุญาตแล้วจึงจะทำการรื้อถอนได้ การรื้อถอนเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างต้องดำเนินการและเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น ส่วนวัสดุต่างๆ ของผู้ว่าจ้างที่รื้อถอนออกให้ ให้ส่งมอบต่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง โดยผู้รับจ้างจะต้องนำไปเก็บไว้ ณ สถานที่ที่คณะกรรมการตรวจการจ้างกำหนด โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด และการส่ง การจะต้องทำเป็นลายลักษณ์อักษร

7. ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างจะสั่งรื้อ ทำใหม่ หรือแก้ไข หากพบว่าวัสดุที่จัดหามา และ งานที่ดำเนินการแล้วเสร็จไม่ถูกต้องใกล้เคียง (Reasonably Close Conformity) ตามแบบรูปและ รายการละเอียดของงานก่อสร้าง ทั้งนี้ ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างจะได้ใช้ดุลพินิจ (Engineering Judgement) พิจารณาแล้วว่าเป็นสิ่งที่ยอมรับไม่ได้ และการสั่งการจะต้องทำเป็นลายลักษณ์อักษร

8. ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการจัดวางผังการก่อสร้างให้ถูกต้อง ตลอดจนการแก้ไขที่ ตั้ง ระดับ ขนาด และแนว ของส่วนต่าง ๆ ของงาน ในการจัดหาเครื่องมือ อุปกรณ์ และแรงงานที่ ต้องการและเกี่ยวข้องกับการนี้ในระหว่างที่ดำเนินการนั้น หากปรากฏในเวลาใดก็ตามว่า มีการผิดพลาดในการจัดวางผังขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขการผิดพลาดนั้น ๆ จนเป็นที่พอใจของผู้ว่าจ้าง การที่สถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานได้ตรวจการจัดวางผัง ไม่ทำให้ผู้รับจ้างพ้นความรับผิดชอบในการที่ กล่าวถึงข้างต้นแต่ประการใด

ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างจะปักหมุดศูนย์กลาง (Center Line) และหมุดระดับหลักฐาน (Bench Mark) เพื่อใช้ในการอ้างอิงสำหรับการก่อสร้าง และผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ดูแลรักษารับผิดชอบ มิให้หมุดเหล่านี้เคลื่อนไปจากเดิม ส่วนหมุดควบคุมอื่น ๆ เพื่อวางผังในการก่อสร้าง เป็นหน้าที่ของผู้ รับจ้างจะจัดทำเองทั้งสิ้น

9. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและใช้วัสดุก่อสร้างที่มีคุณภาพให้ครบและถูกต้องตามแบบรูปและ รายการทุกประการ และต้องจัดหามาให้ครบถ้วนทันเวลา วัสดุที่จำเป็นต้องสั่งจากต่างประเทศ หรือทำ ขึ้นใหม่เป็นพิเศษ หรือของที่มีจำหน่ายในท้องตลาดจำนวนจำกัด ผู้รับจ้างจะต้องสั่งเพื่อให้ทันกับระยะ เวลาที่ใช้ในการก่อสร้าง จะอ้างภายหลังว่า วัสดุนั้น ๆ ขาดตลาด เพื่อขออนุญาตเปลี่ยนแปลงวัสดุ ลดเนื่องงาน หรือใช้เป็นเหตุผลในการขอต่ออายุสัญญาการก่อสร้างไม่ได้ อุปกรณ์ก่อสร้างและเครื่องมือ ที่นำมาใช้ในการก่อสร้างนี้ เช่น เครื่องปั้นคอนกรีต ผนังบ้าน ถ้ำยัน รถบด รถเกรด รถแทรกเตอร์ รถลาดยาง ฯลฯ เป็นต้น จะต้องใช้ชนิดที่มีคุณภาพและใช้การได้ดี ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องจัดหาให้ทัน เวลาและมีจำนวนเพียงพอ

สิ่งของหรือวัสดุตามสัญญาซึ่งกำหนดเลขมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไว้ แต่มีการ เปลี่ยนแปลงภายหลัง ให้ใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมล่าสุด

กรณีไม่สามารถหาเช่าอย่างพอเพียง จะต้องใช้เหตุผลที่มีเหตุและผลและมีหนังสือแจ้งผู้ควบคุมงานของสุ่วำจ้างเพื่อขออนุญาตก่อน

10. ผู้รับจ้างต้องเก็บส่งตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ เช่น หิน ทราย ยางแอสฟัลท์ เป็นต้น จากจำนวนที่ส่งไปกองในบริเวณที่จะทำการผสมเพื่อใช้กับงานก่อสร้างนี้ต่อหน้าผู้ควบคุมงาน เพื่อผู้ควบคุมงานจะได้นำวัสดุเหล่านั้นไปทำการตรวจสอบ หรือผู้ควบคุมงานอาจจะจัดส่งไปให้หน่วยราชการอื่น เช่น กรมทางหลวง หรือมหาวิทยาลัยของรัฐ ช่วยตรวจสอบก็ได้ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้เก็บสำเนางวัสดุต่าง ๆ ตลอดจนค่าธรรมเนียมในการทดสอบวัสดุเหล่านี้ทุกครั้ง จนกว่าจะได้วัสดุที่มีคุณภาพถูกต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในรายการละเอียดแนบท้ายสัญญา และผู้ควบคุมงานตั้งอนุญาตแล้ว จึงให้ใช้วัสดุนั้น ๆ ในการก่อสร้างต่อไป

11. การใช้วัสดุอุปกรณ์หรือเครื่องมือเครื่องจักรใด ๆ ซึ่งในสัญญาในรายการละเอียดนี้หรือรายการละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบรูปกำหนดว่าต้องได้รับการตรวจสอบหรือเห็นชอบหรืออนุมัติจากผู้ควบคุมงาน หรือคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อน ให้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องจัดหาเครื่องมือทดสอบและจะต้องร้องขอเป็นหนังสือ พร้อมส่งตัวอย่างวัสดุที่ต้องการใช้ หรือแจ้งชนิด ประเภท และคุณสมบัติของอุปกรณ์หรือเครื่องมือ เครื่องจักร ที่ต้องการใช้ แล้วแต่กรณี และเมื่อได้รับความเห็นชอบเป็นลายลักษณ์อักษรแล้ว จึงจะดำเนินการตามที่ได้รับความเห็นชอบนั้น

ในกรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุต่าง ๆ ตามรายการละเอียดแนบท้ายสัญญาจ้างที่กำหนดให้ทดสอบเป็นประจำ ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือทดสอบและอุปกรณ์อื่น ๆ เพื่อทดสอบคุณภาพวัสดุนั้น ๆ พร้อมจัดหายานพาหนะที่มีสภาพดีเพื่อทดสอบ ณ จุดปฏิบัติงานก่อสร้างได้ตลอดเวลา

12. ถ้าในรายการละเอียดนี้ หรือในแบบรูประบุชื่อ ยี่ห้อ แหล่งผลิตของผลิตภัณฑ์ หรือวัสดุที่ใช้ในสัญญาไว้เป็นการเฉพาะ ให้ใช้สิ่งของที่มีคุณภาพเทียบเท่ากับชื่อ ยี่ห้อ หรือแหล่งผลิตที่ระบุไว้ได้

ในกรณีความวรรคก่อนหรือกรณีที่สัญญานี้ กำหนดให้ใช้ของที่มีคุณภาพเทียบเท่าได้ และผู้รับจ้างประสงค์จะใช้ของที่มีคุณภาพเทียบเท่า ผู้รับจ้างจะต้องร้องขอโดยทำเป็นหนังสือแนบหลักฐานที่พิสูจน์ให้เป็นที่เชื่อถือและยอมรับต่อผู้ว่าจ้างก่อนใช้ของนั้น ๆ และเมื่อได้รับความเห็นชอบแล้ว จึงจะใช้ได้ ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่าต้องส่งสิ่งของดังกล่าวไปให้สถาบันหรือหน่วยงานใดทดสอบ เพื่อตรวจสอบความเทียบเท่า ผู้รับจ้างต้องออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบ

การอนุญาตหรือไม่อนุญาตให้ใช้สิ่งของเทียบเท่าให้เป็นสิทธิขาดของผู้ว่าจ้างแต่เพียงฝ่ายเดียว

ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างยินยอมให้ใช้สิ่งของที่มีคุณภาพเทียบเท่าตามววรรคก่อนแล้ว หากสิ่งของที่มีคุณภาพเทียบเท่ามีราคาสูงกว่าราคาส่งของที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้รับจ้างจะไม่เรียกร้องราคาส่งที่สูงขึ้นจากผู้ว่าจ้างอีกแต่อย่างใด แต่หากสิ่งของที่มีคุณภาพเทียบเท่ามีราคาต่ำกว่าราคาของสิ่งที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้รับจ้างยินยอมให้ผู้รับจ้างหักส่วนที่ต่างออกจากค่าจ้าง

13. วัสดุก่อสร้างและเครื่องอุปกรณ์ในการก่อสร้าง ต้องอยู่ในความดูแลรักษาของผู้รับจ้าง และต้องเก็บไว้ในที่ซึ่งมีเครื่องป้องกันที่ดี มิให้เกิดการเสียหายขึ้น สิ่งใดที่เสียหาย มีคุณภาพไม่ดี หรือไม่ถูกต้องตามแบบรูปและรายการ ห้ามมิให้ผู้รับจ้างนำเข้าภายในบริเวณก่อสร้าง มิฉะนั้น

จะถือว่าผู้รับจ้างมีเจตนาที่จะหลีกเลี่ยงไม่ปฏิบัติตามแบบรูปและรายการที่กำหนดไว้ในสัญญา ในระหว่างดำเนินการก่อสร้าง ถ้าใช้จ่ายต่าง ๆ เช่น ประปา ไฟฟ้า และการทดสอบอื่น ๆ เช่น การทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การรับน้ำหนักของพื้นดินใต้ฐานราก น้ำหนักบรรทุกของเสาเข็ม ความชันของไม้ ฯลฯ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องคิดต่อและออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น ทั้งนี้ ยกเว้นการทดสอบใด ๆ ที่ผู้ว่าจ้างสามารถทดสอบเองได้

14. แบบรูปและรายการละเอียดแนบท้ายสัญญาจ้างนี้ ผู้รับจ้างจะต้องให้สถาปนิกและวิศวกรของผู้รับจ้างตรวจสอบความเรียบร้อย ความมั่นคงแข็งแรง ก่อนลงมือก่อสร้าง ฉะนั้น หากมีความเสียหายเกิดขึ้นแก่งานก่อสร้างนี้ เว้นไว้แต่ความเสียหายที่สืบเนื่องมาจากเหตุสุดวิสัย ให้ถือเป็นความบกพร่องของผู้รับจ้างทั้งสิ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายนั้น ๆ พร้อมทั้งต้องทำการแก้ไขให้เรียบร้อยโดยไม่คิดค่าก่อสร้างเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างอีก

15. ผู้ว่าจ้างมีอำนาจที่จะสั่งเป็นลายลักษณ์อักษร ให้รื้อถอน ขนวัสดุสิ่งของใด ๆ ก็ตาม ที่เห็นว่าไม่เป็นไปตามที่ระบุไว้ในสัญญาออกจากบริเวณงาน รื้อถอนงานใด ๆ ที่มีมือทำงานหรือวัสดุสิ่งของไม่เป็นไปตามที่ระบุไว้ในสัญญา แล้วสร้างใหม่ ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ยอมปฏิบัติตามคำสั่งดังกล่าวแล้ว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะว่าจ้างบุคคลอื่นให้มาปฏิบัติตามคำสั่งนั้น โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

16. สิ่งใดที่ปรากฏในแบบรูปต่อแบบรูป รายการต่อรายการ หรือแบบรูปต่อรายการ ขัดแย้งกัน ให้ถือตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้เฉพาะงาน หรือสิ่งที่ถือว่าเป็นหลักในการปฏิบัติ ทั้งนี้ ยกเว้นกรณีที่คลาดเคลื่อนให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้าง

17. สิ่งใดสงสัยว่าจะมีการคลาดเคลื่อน ผู้รับจ้างจะต้องเสนอขอรับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างให้เป็นผู้นิฉัย โดยผู้ว่าจ้างจะถือเอาความถูกต้องในวิชาช่างและความเหมาะสมเป็นหลักในการปฏิบัติ หากปรากฏว่าแบบรูปหรือรายการส่วนหนึ่งส่วนใดคลาดเคลื่อน ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขและดำเนินการก่อสร้างตามคำแนะนำของผู้ว่าจ้างทันที ในเมื่อการแก้ไขนั้นไม่ผิดไปจากรายการสำคัญในแบบรูปและรายการ ผู้รับจ้างจะต้องยอมทำงานนั้น ๆ ให้เสร็จเรียบร้อย โดยไม่คิดเงินเพิ่มจากที่กำหนดไว้ในสัญญา

18. สิ่งที่มีได้กล่าวไว้ในแบบรูปหรือรายการ แต่เป็นส่วนที่จำเป็นจะต้องกระทำเพื่อให้งานเสร็จเรียบร้อยไปโดยรวดเร็วด้วยดีและถูกต้องตามหลักวิชาช่าง ให้ถือเป็นหน้าที่ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการด้วย โดยผู้รับจ้างยินยอมทำงานนั้นโดยไม่คิดเงินเพิ่มอีกแต่อย่างใด

19. สิ่งใดที่กำหนดในแบบรูปหรือรายการ แต่ในทางปฏิบัติงานช่างไม่อาจระบุไว้ได้ครบถ้วน เช่น ลักษณะ รูปร่าง สี และสิ่งปลีกย่อยต่าง ๆ ตลอดจนภาพขยายรายละเอียด เป็นต้น ผู้ควบคุมงานและคณะกรรมการตรวจการจ้างจะชี้แจงอธิบายรายละเอียดในขณะทำการก่อสร้าง

20. สิ่งของที่ปรากฏอยู่ในแบบรูปหรือรายการก็ดี หรือไม่ได้ปรากฏในแบบรูปหรือรายการก็ดี แต่จำเป็นต้องใช้เป็นส่วนหรือเครื่องประกอบในการก่อสร้างครั้งนี้ เพื่อให้ถูกต้องตามหลักวิชาช่าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมอยู่ในงานนี้ทั้งสิ้น

21. ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงต่อความเสียหายใด ๆ ที่เกิดแก่ทรัพย์สินใกล้เคียงหรือทรัพย์สินของบุคคลภายนอก ถนน หรือสะพานที่ใช้ผ่านมายังบริเวณงาน ซึ่งเกิดความเสียหายโดยการจราจรของผู้รับจ้าง หรืออุบัติเหตุที่เกิดแก่บุคคลใด เนื่องมาจากการก่อสร้างตามสัญญาและเป็น

หน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังป้องกันภัยอันตรายต่าง ๆ อันอาจเกิดขึ้นได้ ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องคุ้มครองความปลอดภัย และจัดหาทางป้องกันเพื่อความไม่ประมาท เช่น จัดเจ้าหน้าที่เพื่ออำนวยความสะดวกและรักษาความปลอดภัยในบริเวณก่อสร้าง ทำรั้ว ป้าย สัญญาณป้องกันอันตราย ติดตั้งดวงโคม และการประกนภัยต่าง ๆ โดยให้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและจ่ายค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

22. เมื่อจะมอบหมายงานก่อสร้างที่เสร็จสมบูรณ์แล้วต่อผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องเก็บกวาด และทำความสะอาดบริเวณก่อสร้าง รื้อถอนโรงงาน ขนย้ายสิ่งสกปรกต่าง ๆ หรือเครื่องมือส่วนที่เป็นของผู้รับจ้างออกไปให้พ้นจากบริเวณที่ทำการก่อสร้างและบริเวณใกล้เคียงให้เรียบร้อยภายในระยะเวลาที่กำหนดให้ นอกจากผู้ว่าจ้างจะสงวนไว้

23. เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องรับผิดชอบในการขออนุญาตต่อส่วนราชการอื่น ๆ สำหรับการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างตามสัญญาฯ เช่น การระเบิดหิน (ถ้ามี) การก่อสร้างทางเชื่อมกับทางหลวง การตัดต้นไม้บางชนิด การปักเสาพาดสายและย้ายเสาไฟ ฯลฯ โดยผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้ช่วยเหลือและสนับสนุน และค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่าง ๆ นี้ ผู้รับจ้างจะเป็นผู้ออกเองทั้งสิ้น และเนื่องจากพันธะซึ่งมีต่อกันตามสัญญาฯ กรรมสิทธิ์ต่าง ๆ ที่เกิดจากการปฏิบัติงานตกเป็นของส่วนราชการและของผู้ว่าจ้างทั้งสิ้น

24. น้ำ ไฟฟ้า และโทรศัพท์ รวมถึงค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการใช้งานตามสัญญาการก่อสร้างนี้ ให้ผู้รับจ้างเป็นผู้ดำเนินการจัดหาและออกค่าใช้จ่ายเอง

25. คำว่า "ผู้ว่าจ้าง" ในรายการละเอียดแนบท้ายสัญญานี้ ให้ความหมายถึงคณะกรรมการตรวจการจ้าง กรรมการตรวจการจ้างหรือผู้ควบคุมงาน ที่ผู้ว่าจ้างแต่งตั้งเพื่องานตามสัญญานี้ด้วย เว้นแต่ในที่ตั้งกล่าวจะมีความหมายที่แสดงให้เห็นว่า หมายถึงเฉพาะผู้ว่าจ้างเท่านั้น

26. งานก่อสร้างที่มีค่างานตั้งแต่หนึ่งล้านบาทขึ้นไป ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้างไว้ ณ บริเวณสถานที่ก่อสร้าง โดยให้มีข้อความ รายการตามแบบรูปที่แนบท้ายนี้

27. ในกรณีที่งานตามสัญญามีการแบ่งทำงานออกเป็นงวด ผู้รับจ้างสามารถที่จะทำงานงวดใดก่อนก็ได้ หากไม่กระทบต่อโครงสร้างความมั่นคงแข็งแรง หรือขั้นตอนการดำเนินการทางวิชาช่าง ทั้งนี้ ไม่ตัดสิทธิผู้ว่าจ้างที่จะกำหนดให้ผู้รับจ้างทำงานใดก่อนหลังตามที่ผู้ว่าจ้างเห็นสมควร และผู้รับจ้างสามารถที่จะส่งงานงวดใดก่อนก็ได้ เมื่องานนั้นแล้วเสร็จ

28. ในกรณีที่มีปัญหาที่จะต้องตีความ หรือต้องเลือกปฏิบัติในสัญญานี้ ผู้รับจ้างยินยอมให้ผู้ว่าจ้างเป็นผู้พิจารณาชี้ขาดหรือเลือก โดยผู้รับจ้างยินยอมปฏิบัติตามคำชี้ขาดของผู้ว่าจ้าง หรือตามที่ข้อที่ว่าจ้างเลือกทุกประการ

29. ในกรณีที่ผู้รับจ้างต้องส่งมอบหรือใช้อย่างแอสฟัลท์ที่ผลิตโดยโรงงานผลิตแอสฟัลท์ซึ่งมีเจ้าหน้าที่กรมทางหลวงควบคุมคุณภาพที่โรงงานด้วยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องมีใบรับรองคุณภาพและปริมาณยางแอสฟัลท์ของเจ้าหน้าที่กรมทางหลวงประกอบการส่งมอบหรือก่อนการใช้อย่างแอสฟัลท์ และในการขนส่งแอสฟัลท์จะต้องปฏิบัติตามวิธีการที่กรมทางหลวงกำหนดไว้ด้วย

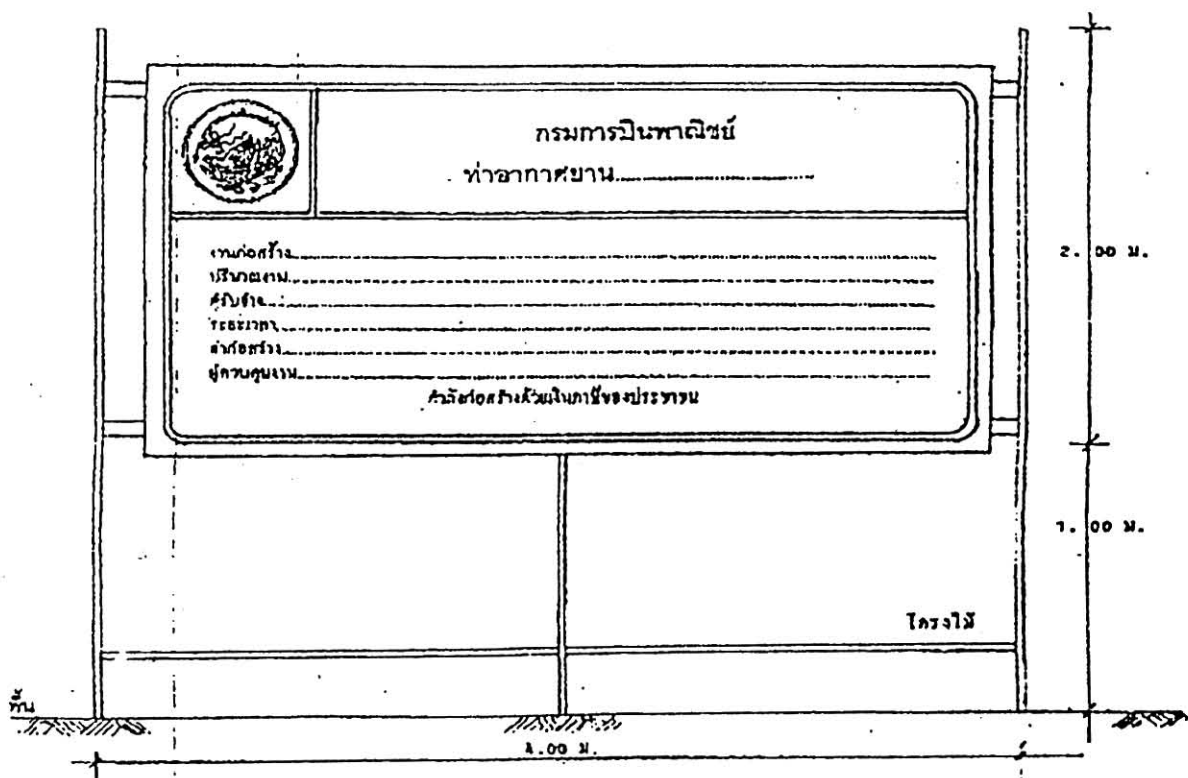
ข้อกำหนดพิเศษ (คณะกรรมการว่าด้วยการพิสดาร) ปฏิบัติตามมติคณะรัฐมนตรี

1. ให้ส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่น ซึ่งกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น และวิสาหกิจทั่วประเทศ ที่มีงานก่อสร้างที่มีค่างานตั้งแต่หนึ่งล้านบาทขึ้นไป ต้องติดตั้งป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้างไว้ ณ บริเวณสถานที่ก่อสร้าง โดยกำหนดเป็นเงื่อนไขในสัญญาจ้าง ให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินการจัดหาและติดตั้งแผ่นป้ายดังกล่าว

2. แผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้าง โดยปกติให้จัดทำตามแบบก่อสร้างข้อกำหนดพิเศษนี้ โดยให้มีรายละเอียดในการประกาศ ดังนี้ คือ

1. หน่วยงานเจ้าของโครงการ สถานที่ติดต่อและหมายเลขโทรศัพท์ พร้อมดวงตรา หน่วยงานเจ้าของโครงการ
2. ประเภทและชนิดของสิ่งก่อสร้าง
3. ปริมาณงานก่อสร้าง
4. ชื่อ ที่อยู่ ผู้รับจ้าง พร้อมหมายเลขโทรศัพท์
5. ระยะเวลาการก่อสร้าง
6. วงเงินค่าก่อสร้าง
7. ชื่อเจ้าหน้าที่ของส่วนราชการผู้ควบคุมงาน พร้อมหมายเลขโทรศัพท์
8. กำล้งก่อสร้างด้วยเงินภาษีอากรของประชาชน

#### แบบแสดงตัวอย่างแผ่นป้ายและข้อความ



(ขนาดแผ่นป้าย 2.00 x 4.00 เมตร สูง 3.00 เมตร)

## ส่วนที่ 2 รายการละเอียดงานก่อสร้าง

### บทที่ 1 งานเตรียมพื้นที่ (CLEARING AND GRUBBING)

#### 1.1 ขอบเขตของงาน

งานเตรียมพื้นที่ ประกอบด้วย การกำจัดต้นไม้ พุ่มไม้ ไม้ผุ ชยะ วัชพืช รั้ว วัสดุที่ไหลพันพื้นดิน สิ่งปลูกสร้าง ซึ่งพิจารณาแล้วไม่เหมาะสมและจะยังความเสียหายแก่พื้นที่ทาง หรือโครงสร้าง ที่จะก่อสร้างใหม่ ตลอดจน สิ่งกีดขวางทางธรรมชาติ ที่มีผลกระทบต่อความปลอดภัย ในการเดินอากาศ ซึ่งอยู่ภายในบริเวณที่จะทำการก่อสร้าง และระบุไว้ในแบบรูป หรือตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างจะสั่งการเป็นกรณี ๆ ไป ตามที่เห็นสมควร

#### 1.2 วิธีการ

การเตรียมพื้นที่ ให้ทำตามที่กำหนดไว้ในแบบรูป วัสดุที่เกิดจากการเตรียมพื้นที่ให้เผาทิ้งหรือกลบฝังในบริเวณที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง กรณีไม่มีที่กลบฝังในสนามบิน ผู้รับจ้างจะต้องนำไปทิ้งนอกบริเวณสนามบิน โดยได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้างด้วย

ในการเผาวัสดุที่เกิดจากการเตรียมพื้นที่ จะต้องระมัดระวังและมีคนดูแลการเผาอย่างใกล้ชิด ไม่ให้ไปทำลายพืชพรรณไม้ หรือสิ่งปลูกสร้างที่อยู่ใกล้เคียง

เศษคอนกรีตหรือเศษอิฐที่ได้รับการเตรียมพื้นที่ อาจจะไปทำ Slope ของดินถมหรือร่องระบายน้ำ แต่ทั้งนี้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อน และในการทำ Slope นั้นจะต้องวางเรียงให้เป็นรูปแบบของ Slope ด้วย มิใช่ไปกองทิ้งไว้ข้าง ๆ ดินถม หรือร่องระบายน้ำเท่านั้น

กรณีจำเป็นต้องใช้ระเบิดช่วยในการเตรียมพื้นที่ ผู้รับจ้างจะต้องทำด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษ และต้องรับผิดชอบความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินที่เกิดขึ้นเองทั้งสิ้น

การขุดเพื่อก่อสร้างงานโครงสร้าง ให้ขุดตอ รากไม้ ออกต่ำกว่าระดับสุดท้ายตามรูปตัดไม่น้อยกว่า 30 ซม. และบริเวณที่จะก่อสร้างคันทาง ให้ขุดตอ รากไม้ ออกต่ำกว่าระดับสุดท้ายของคันทางไม่น้อยกว่า 45 ซม.

หลุมต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการเตรียมพื้นที่ จะต้องกลบด้วยวัสดุที่เหมาะสม บดอัดแน่นเป็นชั้นด้วยความชื้นที่เหมาะสม ความแน่นของการบดอัดให้เป็นไปตามบทที่ว่าด้วยงานถมคันทาง (Embankment)

#### 1.3 วิธีวัดและการจ่ายเงิน

งานเตรียมพื้นที่นี้เป็นงานเหมาจ่าย (Lump Sum) หรือเป็นงานราคาต่อหน่วย (Unit cost) ทั้งนี้แล้วแต่ที่กำหนดไว้ในสัญญา

### 1.3.1 วิธีวัด

ในการวัดเพื่อคำนวณพื้นที่ ให้คิดเป็นพื้นที่ทางราบ (Projected Area)

1.3.1.1 แบบเหมาจ่าย (Lump Sum) ให้คำนวณผลงานแต่ละงวดเป็นร้อยละของพื้นที่ที่จะทำงานทั้งหมดของโครงการ หรือผลงานทั้งหมดที่เสร็จเรียบร้อย

1.3.1.2 แบบราคาต่อหน่วย (Unit Cost) ให้วัดความยาว ความกว้างของพื้นที่ที่ได้ทำการกางป่า ขุดตอ แล้ว เพื่อคำนวณผลงานที่ทำได้จริง

### 1.3.2 วิธีการจ่ายเงิน

1.3.2.1 แบบเหมาจ่าย (Lump Sum) ให้จ่ายค่างานแต่ละงวดตามผลงานที่คิดเป็นร้อยละของค่างานทั้งหมดตามราคาเหมาจ่าย หรือจ่ายค่างานทั้งหมดเมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว

1.3.2.2 แบบราคาต่อหน่วย (Unit Cost) ให้จ่ายค่างานแต่ละงวด ตามผลงานที่ทำได้จริงเป็นตารางเมตร

## บทที่ 2 งานขุดดินทาง (EXCAVATION)

### 2.1 ขอบเขตของงาน

งานตัดดินทาง ประกอบด้วย การขุด การกำจัด (Disposal) และการบดอัดวัสดุภายในเขต การก่อสร้างพื้นที่ความปลอดภัยของทางวิ่ง (Runway Safety Area) ทางวิ่ง ทางขับ ดานจอดเครื่องบิน และพื้นที่อื่น ๆ เพื่อการระบายน้ำ การก่อสร้างอาคาร หรือลานจอดรถโดยให้เป็นไป ตามรายการ ละเอียดงานก่อสร้าง และสอดคล้องกับมิติและรูปตัดในแบบรูป

### 2.2 ประเภทของงานดินตัด

งานดินตัดแบ่งเป็นหลายประเภท ดังนี้

2.2.1 Unclassified Excavation เป็นงานดินตัดไม่ระบุชนิดและธรรมชาติของวัสดุ กล่าวคือ เป็นงานดินตัดรวม ๆ ทั้งหมด

2.2.2 Earth Excavation เป็นงานขุดโดยวัสดุที่ขุดนั้น ไม่เป็นหินนุ่ม หรือหินแข็ง

2.2.3 Soft Rock Excavation เป็นงานตัดหินนุ่ม ซึ่งจะต้องใช้เครื่องจักร ดิตไบคราด (Ripper) ไถคราด จึงจะขุดออกได้

2.2.4 Hard Rock Excavation เป็นงานดินตัดหินแข็ง ซึ่งจะต้องดำเนินการ ด้วยวิธีการเจาะ และระเบิด และให้รวมถึงการขุด ขนย้ายหินก้อนใหญ่ (Boulders) ซึ่งมีขนาดตั้งแต่ 0.4 ลูกบาศก์เมตร ขึ้นไปด้วย

2.2.5 Muck Excavation เป็นงานขุดตัด เคลื่อนย้าย และกำจัดวัสดุที่มีส่วนผสมของดิน และ อินทรีย์วัตถุ ซึ่งไม่เหมาะเป็นฐานรากของสิ่งก่อสร้าง ต่าง ๆ

2.2.6 Drainage Excavation เป็นงานดินตัดทุกประเภท ทำเพื่อวัตถุประสงค์การระบายน้ำ

2.2.7 Borrow Excavation เป็นงานดินขุดเพื่อนำวัสดุที่มีคุณสมบัติเหมาะสม ไปใช้เป็นดินถม โดยวัสดุนี้ อาจจะเป็นวัสดุที่ขุดได้ภายในบริเวณสนามบิน แต่อยู่ในเขตพื้นที่ที่จะต้องปรับแต่งระดับ (Grading) หรือเป็นวัสดุมาจากนอกบริเวณสนามบิน

### 2.3 การขุดตัดวัสดุที่ไม่เหมาะสม (Unsuitable Excavation)

เป็นการขุดวัสดุที่มีส่วนผสมของ หิน ทราย รากไม้ หรืออินทรีย์วัตถุต่าง ๆ ออก โดยวัสดุที่ขุด ออกนี้จะนำไปใช้ในงานดินถมไม่ได้ อย่างไรก็ตาม หากได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง ก็ อาจจะนำไปใช้เป็นส่วนประกอบในการปลูกหญ้าบนลาดดินถมได้ (Embankment Slope) ได้

### 2.4 วิธีการก่อสร้าง

2.4.1 การขุดตัดจะต้องทำให้ได้แนว ระดับ รูปตัด ตามที่แสดงไว้ในแบบรูป วัสดุที่ได้จาก งานขุดตัดและมีความเหมาะสมจะนำไปใช้ในงานดินถมก็ได้ กรณีปริมาณงานขุดตัดมีมากกว่าปริมาณงาน ดินถมเป็นจำนวนมาก ให้นำดินขุดตัดนี้ไปปรับแต่งบริเวณพื้นที่ภายในสนามบินที่ได้มีการวางแผน จะพัฒนา ในอนาคตต่อไป และหากยังมีปริมาณเหลือ จะนำไปทิ้งนอกบริเวณสนามบินก็ได้ แต่ทั้งนี้ จะ ต้องได้รับ อนุญาต จากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อนส่วนวัสดุที่ไม่เหมาะสม จะต้องขุดทิ้งทั้งหมด

2.4.2 การขุดตัดจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ระบบระบายน้ำผิวดิน ท่อระบายน้ำใต้ดิน ระบบสาธารณูปโภค และสิ่งก่อสร้างใต้ดินอื่น ๆ หากมีความเสียหายเกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไข ซ่อมแซม หรือสร้างใหม่ ให้แก่หน่วยงานที่เป็นเจ้าของสิ่งก่อสร้างนั้น

2.4.3 ในการขุดจะต้องรักษามิวน้ำของดินขุดตัดให้มีภาวะระบายน้ำที่ตีตลอดเวลา กรณีจำเป็น จะต้องขุดร่องระบายน้ำดัก (Intercept) หรือเปลี่ยนทิศทางการไหลของน้ำผิวดินไม่ให้เข้ามาในบริเวณก่อสร้าง

2.4.4 การขุดตัด หากมีหิน คินคาน หินร่วน หินใหญ่ หรือวัสดุที่ไม่เหมาะสม บริเวณพื้นที่ความปลอดภัยของทางวิ่ง (Runway Safety Area) ถนน ใหญ่ทาง รวมทั้งบริเวณปลูกหญ้า จะต้องขุดลึกไม่น้อยกว่า 30 ซม. จากระดับคันดิน หรือจนกว่าจะแน่ใจว่าไม่พบวัสดุตั้งกล่าวอีกแล้ว

2.4.5 การบดอัดดินคันทางชั้นบนถึงระดับความลึก 15 ซม. สำหรับ Flexible Pavement ที่รองรับเครื่องบินล้อเดี่ยว จะต้องบดอัดแน่นไม่น้อยกว่า 95 % สำหรับดิน Noncohesive ( $P_i < 6$ ) Flexible Pavement ที่รองรับเครื่องบินที่มีล้อคู่ (Dual Gea) และสี่ล้อ (Dual Tandem Gear) ดินคันทางจะต้องบดอัดแน่นตาม

สำหรับ Rigid Pavement การบดอัดดินคันทาง Cohesive ชั้นบนถึงระดับความลึก 15 ซม. จะต้องบดอัดแน่นไม่น้อยกว่า 90 % การบดอัดดินคันทาง Noncohesive ชั้นบนถึงระดับความลึก 15 ซม. จะต้อง บดอัดแน่นไม่น้อยกว่า 100 % และจากระดับความลึก 15 ซม. ถึงระดับความลึก 46 ซม. จะต้องบดอัดแน่นไม่น้อยกว่า 95 %

มาตรฐานความแน่นที่จะใช้อ้างอิงนั้น หากเป็น Pavement ที่ออกแบบเพื่อรองรับน้ำหนักเครื่องบินไม่เกิน 27,200 กก. ให้ใช้มาตรฐาน ASTM D 698 (Standard Proctor) และหากเป็น Pavement ที่ออกแบบเพื่อรองรับเครื่องบินที่มี น้ำหนักมากกว่า 27,200 กก. ให้ใช้มาตรฐาน ASTM D 1557 (Modified Proctor)

## 2.5 ความคลาดเคลื่อนที่อนุโลม

ทุกตารางพื้นที่ของชั้นบนสุดของคันทาง ที่ได้รูปร่างตามแบบรูปแล้ว จะต้องเรียบ สม่ำเสมอ เมื่อทดสอบด้วย Straightedge ยาว 4.8 ม. ตามแนวขนานกับศูนย์กลาง และตั้งฉากกับศูนย์กลางของทาง จะคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 1.2 ซม. หรือมีระดับแตกต่างไปจากระดับ ในแบบรูปได้ไม่เกิน 1.5 ซม. หากน้อยหรือมากกว่าที่กำหนดนี้ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ถูกต้อง

## 2.6 วิธีวัดและการจ่ายเงิน

2.6.1 วิธีวัด ให้วัดปริมาตรเนื้องานจากระดับก่อนที่จะทำการขุดตัด และคำนวณเนื้อที่ที่ใช้วิธีคูณไขว้ (Co-ordinate Method) หรือ Triangle Method สำหรับการคำนวณปริมาตรให้ใช้วิธี Average End Area

2.6.2 วิธีการจ่ายเงิน ให้จ่ายค่างานตามผล งานที่คำนวณได้ในแต่ละงวด โดยเป็นราคา ต่อหน่วย หรือตามที่กำหนดไว้ในสัญญา

### บทที่ 3 งานถมคันทาง (EMBANKMENT)

#### 3.1. ขอบเขตของงาน

งานถมคันทาง ประกอบด้วย การกลบแต่งหลุมบ่อต่าง ๆ ที่มีได้ระบุไว้ในรายการอื่นและ การก่อสร้างคันทางโดยวิธีถมดินและบดอัดเป็นชั้น ๆ พร้อมทั้งตกแต่งให้ได้แนว ระดับ ความ ลาดเอียง ขนาดและรูปตัดตามที่แสดงไว้ในแบบรูป

#### 3.2 วัสดุ

วัสดุที่จะใช้ในงานถมคันทาง ต้องมีคุณภาพถูกต้องตามที่กำหนดไว้ในแบบรูป หรือหากไม่ได้กำหนดไว้ วัสดุนั้นจะต้องมีการบวมตัว (Swelling) จากการทดสอบหาค่า CBR ไม่เกินร้อยละ 4 และมีความแน่นเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า 1.44 ตันต่อลูกบาศก์เมตร

ถ้าวัสดุที่ใช้ถมเป็นทราย ส่วนที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 200 จะต้องไม่มากกว่า 15 % และค่าความแน่นสูงสุด (Maximum Density) ซึ่งได้จากการทดสอบตาม ASTM D698 จะต้องไม่น้อยกว่า 1.9 ตันต่อลูกบาศก์เมตร

#### 3.3 วิธีการก่อสร้าง

3.3.1 ก่อนจะเริ่มงานถมคันทางถ้ามีโพรงหรือหลุม ที่เกิดจากการวางป่าก่อนขุดคอก จะต้องใช้วัสดุที่เหมาะสมกลบ และบดอัดให้แน่น

3.3.2 การถมคันทาง จะต้องถมได้แนว ระดับ ความลาด ขนาด และรูปตัดตามที่แสดง ไว้ในแบบรูปวัสดุที่ใช้ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน และการถมจะต้องทำเป็นชั้น ๆ ละไม่เกิน 20 ซม. (Loose Depth) และจะต้องเกลี่ยวัสดุจนเป็นเนื้อเดียว และพรมน้ำจนมีความชื้นสม่ำเสมอ ไม่น้อยกว่า 2 % ของ Optimum Moisture จึงจะทำการบดอัดต่อไปได้

3.3.3 ผู้รับจ้างจะต้องดูแลไม่ให้มีน้ำขังบนชั้นคันทางเนื่องจากฝนตกหรือพรมน้ำมากเกินไป โดยจะต้องเกลี่ยแต่ง หรือ กำจัดสิ่งที่จะกีดขวางการระบายน้ำของชั้นคันทางของชั้นคันทางออกไป

3.3.4 การบดอัดดินคันทาง สำหรับ Flexible Pavement จะต้องได้ความแน่นตาม Subgrade Compaction Requirements For Flexible Pavements (ดูหน้า 57 )

การบดอัดดินคันทางสำหรับ Rigid Pavement ดิน Noncohesive ( $PI < 6$ ) ชั้นบนสุดถึงระดับความลึก 15 ซม. จะต้องได้ความแน่น 100% และระดับความลึกที่ต่ำกว่า 15 ซม. จะต้องบดอัดไม่น้อยกว่า 95 % ดิน Cohesive จะต้องบดอัดแน่นไม่น้อยกว่า 90 % ตลอดชั้นของดินถมคันทาง

มาตรฐานความแน่นที่จะใช้อ้างอิงนั้น หากเป็น Pavement ที่ออกแบบเพื่อรองรับ น้ำหนักเครื่องบินไม่เกิน 27,200 กก. ให้ใช้มาตรฐาน ASTM D 698 (Standard Proctor) และหากเป็น Pavement ที่ออกแบบเพื่อรองรับเครื่องบินที่มีน้ำหนักมากกว่า 27,200 กก. ให้ใช้ มาตรฐาน ASTM D 1557 (Modified Proctor) ดำเนินการทดสอบความแน่น 1 หลุม ต่อพื้นที่ทุก 500 ม<sup>2</sup>

### 3.4 ส่วนคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

ระดับของชั้นบนสุดของคันทาง ที่ได้รูปร่างตามแบบรูปแล้ว จะต้องเรียบสม่ำเสมอ เมื่อทดสอบด้วย Straightedge ยาว 4.8 ม. ตามแนวนานกับศูนย์กลางและตั้งฉากกับ ศูนย์กลางของทาง จะคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 1.2 ซม. หรือมีระดับแตกต่างไปจากระดับ ในแบบรูปได้ ไม่เกิน 1.5 ซม. หากเกินหรือมากกว่านี้ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ถูกต้องด้วย

### 3.5 วิธีวัดและการจ่ายเงิน

3.5.1 วิธีวัด ให้วัดปริมาตรเนื้องานจากระดับก่อนที่จะวางป้ายจุดต่อ หรือตกแต่ง เกลี่ยคันทางเดิมและคำนวณเนื้อที่โดยใช้วิธีกึ่งไขว้ (Co-ordinate Method) หรือ Triangle Method สำหรับการคำนวณปริมาตรให้ใช้วิธี Average End Area

3.5.2 วิธีการจ่ายเงิน ให้จ่ายค่างานตามผลงานที่คำนวณได้ในแต่ละงวด โดยเป็นราคาต่อหน่วย หรือตามที่กำหนดไว้ในสัญญา

## บทที่ 4 งานรองพื้นทาง (SUBBASE COURSE)

### 4.1 ขอบเขตของงาน

ประกอบด้วยงานก่อสร้างชั้นรองพื้นทางด้วยวัสดุลูกรัง หรือ Soil Aggregate บนชั้นเก็บทางที่ได้จัดเตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว โดยเป็นไปตามรายการละเอียดงานก่อสร้างนี้ และได้มิติ ภาควัดขวาง ตามที่แสดงไว้ในแบบรูป

### 4.2 วัสดุ

4.2.1 วัสดุรองพื้นทาง จะต้องประกอบด้วยเม็ดแข็ง และทนทาน ผลมกับทรายละเอียด ดิน หินฝุ่น หรือเชื้อประสานที่ดีจากแหล่งวัสดุที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว

4.2.2 ไม่มีวัชพืช ก้อนดินเหนียวที่เกินความจำเป็นปะปนอยู่ด้วย ส่วนที่เกาะรวมกันเป็นก้อนแข็ง มีขนาดโตกว่า 5 ซม. จะต้องทำให้แตกและผสมเป็นเนื้อเดียวกับวัสดุที่เหลืออยู่

4.2.3 ก้อนวัสดุที่มีขนาดโตกว่าครึ่งหนึ่งของความหนาของชั้นรองพื้นทางแต่ละชั้น จะต้องเอากออก

4.2.4 มีส่วนผสมสม่ำเสมอของส่วนละเอียด ของขนาดต่าง ๆ และสามารถบดอัดเป็นชั้นรองพื้นทางที่มีความแน่นและมั่นคงได้ โดยส่วนละเอียดของขนาดของชั้นรองพื้นทางให้เป็นไปตามตารางที่ 4-1

4.2.5 วัสดุที่ผ่านตะแกรง No.40 จะต้องมิต่ำของ Liquid Limit ไม่เกิน 25 และ Plasticity Index ไม่เกิน 6 เมื่อทดสอบตามมาตรฐาน ASTM D 4318

4.2.6 มี Percentage of Wear ไม่เกิน 60 เมื่อทดสอบตามมาตรฐาน ASTM C 131

### ตารางที่ 4-1

#### ส่วนละเอียดของขนาดของชั้นรองพื้นทาง

ขนาดตะแกรง	% ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก			
	ชั้น A	ชั้น B	ชั้น C	ชั้น D
2 นิ้ว	100	100	-	-
1 นิ้ว	-	75 - 95	100	100
3/8 นิ้ว	35 - 65	40 - 75	50 - 58	60 - 100
No. 10	15 - 40	20 - 45	25 - 50	40 - 70
No.40	8 - 20	15 - 30	15 - 30	25 - 45
No.200	2 - 8	5 - 20	5 - 15	5 - 20

#### 4.3 วิธีการก่อสร้าง

4.3.1 ก่อนทำการลงชั้นรองพื้นทาง จะต้องเตรียมชั้นคันทางล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๓5 เมตร โดยการรูดน้ำให้เปียกโดยตลอดเสียก่อน แล้วตกแต่งและบดอัดให้เรียบร้อย ผิวหน้าของคันทางจะต้องได้แนว ราบเรียบ ความลาดเอียง และรูปตัด ตามที่กำหนดในแบบรูป

4.3.2 การลงวัสดุรองพื้นทาง จะต้องเกลี่ยกระจายและกลุ่กเด้าให้สม่ำเสมอ ไม่ให้เกิดการแยกตัว (Segregation) ความหนาของแต่ละชั้นไม่น้อยกว่า 7.5 ซม. และไม่เกิน 20 ซม. ของความหนาที่บดอัดเสร็จเรียบร้อยแล้ว เพื่อป้องกันชั้นคันทางไม่ให้เสียหายจากการระบายน้ำที่ไม่ดี การลงและเกลี่ยวัสดุให้เริ่มที่

แนวศูนย์กลางของทางหรือด้านที่มีระดับสูงกว่ากรณีที่มีความลาดเอียงด้านเดียว (One-Way Slope)

การเกลี่ยวัสดุจะต้องไม่ทำล่วงหน้าเกินกว่า 1,700 ตารางเมตรโดยไม่มี การบดอัดตามหลัง และการพรมน้ำจะต้องควบคุมให้ได้ความชื้นสม่ำเสมอ จำนวนน้ำที่ใช้ประมาณ + 3 % ของ Optimum Moisture Content

ขณะเกลี่ยวัสดุรองพื้นทางจะต้องระมัดระวังไม่ทำให้วัสดุคันทาง ตลอดจนไหล่ทาง เข้ามารวมผสมปนกับวัสดุรองพื้นทางที่กำลังเกลี่ย

4.3.3 การบดอัด ให้ทำตามแนวยาว และบดจากขอบนอกเข้าหาถึงกลางโดยบดทับซ้อนรอยเดิม อย่างน้อยครึ่งหนึ่งของรอยบดแต่ละเที่ยว จนได้ความแน่นไม่น้อยกว่า 100 % ของความแน่นสูงสุด ตาม ASTM D 698 สำหรับพื้นที่ที่รับเครื่องบิ่่นน้ำหนักไม่เกิน 27.2 ตันและตาม ASTM D 1557 สำหรับพื้นที่ที่รับเครื่องบิ่่นน้ำหนักมากกว่า 27.2 ตัน

การบดอัดที่ทำให้ผิวหน้าของชั้นรองพื้นทางไม่สม่ำเสมอเกิน 1.2 ซม.เมื่อทดสอบด้วย Straightedge ยาว 4.8 ม. จะต้องแก้ไขบริเวณไม่สม่ำเสมอด้วยการทำให้ร่วนและเพิ่ม หรือลดวัสดุ และทำการบดอัดใหม่ การทดสอบความแน่น ตาม ASTM D 1556 หรือ ASTM D 2167 จะดำเนินการทดสอบความแน่น 1 หลุม ต่อพื้นที่ทุก 500 ตารางเมตร

#### 4.4 ส่วนคลาดเคลื่อนที่อนุโลม

ชั้นรองพื้นทางที่บดอัดเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องเรียบ มีระดับและความลาดเอียงถูกต้อง บริเวณใดบริเวณหนึ่งจะมีความคลาดเคลื่อนของระดับ เกิน 1.2 ซม. เมื่อทดสอบด้วย Straightedge 4.8 ม.ไม่ได้ ถ้ามีความคลาดเคลื่อนเกินค่าที่กำหนดนี้จะต้องทำการแก้ไข

#### 4.5 วิธีวัดและการจ่ายเงิน

4.5.1 วิธีวัด ให้ทำการวัดต่อเมื่อได้ตรวจสอบค่าระดับและการบดอัดถูกต้องตามข้อกำหนดแล้ว โดยคิดปริมาณเนื้องานเป็นปริมาตรบดอัดแน่น (Compacted Volume) ตามรายการคำนวณจากรูปตัดขวาง

4.5.2 วิธีการจ่ายเงิน จะจ่ายตามผลงานที่คำนวณได้ในแต่ละงวด โดยเป็นราคาต่อหน่วย หรือตามที่กำหนดไว้ในสัญญา

## บทที่ 5 งานพื้นทาง (AGGREGATE BASE COURSE)

### 5.1 ขอบเขตของงาน

ประกอบด้วยงานก่อสร้างชั้นพื้นทางด้วยหินย่อย (Crushed Aggregate) ซึ่งอัดแน่นด้วย หิน ฝุ่น และหรือ Soil Aggregate โดยได้แนว ระดับ ความลาดเอียง รูปตัดขวาง ตามที่แสดง ในแบบรูป

### 5.2 วัสดุ

5.2.1 วัสดุพื้นทางประกอบด้วย กววดหรือหินที่บดแล้ว (Crushed) โดยมีทั้งส่วนละเอียด และหยาบละเอียดปะปนกันตามสัดส่วน มีความแข็งแรงและทนทาน (durable) ส่วนที่ค้างตะแกรง No. 4 ต้องมีหน้าซึ่งถูกไม่ให้เกิด (Fractured Faces) ไม่น้อยกว่า 80 % โดยน้ำหนัก

5.2.2 ส่วนหยาบของกววดหรือหินย่อยจะต้องมีความสึกกร่อน (Woer) ไม่เกินร้อยละ 50 ตาม ASTM C 131

5.2.3 วัสดุส่วนที่ผ่านตะแกรง No. 4 ซึ่งได้จากการไม่กววดหรือหิน จะต้องรวมอยู่ในวัสดุพื้นทางตามส่วนละเอียดของขนาด (Gradation) ที่กำหนดในตารางที่ 5-1

ตารางที่ 5-1

#### ส่วนละเอียดของขนาด (Gradation) ของชั้นพื้นทาง

ขนาดตาราง	% ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก		
	ชั้น A	ชั้น B	ชั้น C
2 นิ้ว	100	-	-
1 1/2 นิ้ว	-	100	-
1 นิ้ว	55 - 85	70 - 95	100
3/4 นิ้ว	50 - 80	55 - 85	70 - 100
No. 4	30 - 60	30 - 60	35 - 65
No. 40	10 - 30	10 - 30	15 - 30
No. 200	5 - 15	5 - 15	5 - 15

5.2.4 ส่วนละเอียดของขนาดตามตาราง 5-1 จะต้องละเอียดดี (Well Graded) จากส่วนหยาบไปหาส่วนละเอียด ทั้งนี้จะต้องไม่เปลี่ยนแปลงจาก High Limit ของตะแกรงหนึ่งไปหา Low Limit ของอีกตะแกรงหนึ่ง

5.2.5 ส่วนที่ผ่านตะแกรง No. 200 จะต้องไม่เกินครึ่งหนึ่งของส่วนที่ผ่านตะแกรง No.40

5.2.6 ส่วนที่ผ่านตะแกรง No. 40 จะต้องมิต่ำของ Liquid Limit ไม่เกิน 25 และ Plasticity Index ไม่เกิน 6 เมื่อทดลองตามมาตรฐาน ASTM D 4318

5.2.7 ขนาดของวัสดุพื้นทางตามตาราง 5-1 ที่จะนำไปใช้ จะต้องมิต่ำขนาดไม่เกิน 2/3 ของความหนาของชั้นพื้นทางที่ก่อสร้าง

5.2.8 การเติม Filler นอกเหนือจากที่มีในวัสดุพื้นทางตามธรรมชาติแล้ว จะต้องเป็น ความต้องการเพื่อการยึดเกาะ (Bonding) วัสดุให้ดีขึ้น หรือปรับปรุงส่วนละเอียดของขนาดให้ได้ตาม ตารางที่ 5-1

การเติม Filler จะต้องกระทำในโรงไม้ หรือโรงงานผสมวัสดุ (Mixing Plant) เพื่อให้ได้วัสดุคลุกเคล้าผสมกันอย่างดี

Filler ที่เติม จะเป็นทรายก็ได้ แต่ปริมาณของทรายที่เติมจะต้องไม่เกิน 20 % โดยน้ำหนักของวัสดุพื้นทางทั้งหมด ทรายทั้งหมดจะต้องผ่านตะแกรง No. 200 ไม่เกิน 5 %

### 5.3 วิธีการก่อสร้าง

5.3.1 ชั้นรองพื้นทางจะต้องแล้วเสร็จล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 25 เมตร และได้รับการตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว กรณีชั้นรองพื้นทางมีร่องล้อ (Ruts) หรือพื้นอ่อน (Soft) ผู้รับจ้างจะต้อง ทำการแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนลงชั้นพื้นทางต่อไป

เพื่อให้ชั้นรองพื้นทางมีการระบายน้ำที่ดี การเกลี่ยวัสดุพื้นทางควรเริ่มจากแนว-กึ่งกลางของทาง กรณีความลาดเอียงมีลักษณะเป็นหลังเต่า (Crown) หรือเริ่มจากด้านที่มีระดับ สูงกว่า กรณีความลาดเอียงมีทิศทางเดียว (One-Way Slope)

5.3.2 การลงวัสดุพื้นทางจะต้องใช้วัสดุที่มีส่วนคละของขนาดต่าง ๆ ถูกต้อง เกลี่ยและบดอัดเป็นชั้น ตามที่แสดงในแบบรูป.

การลงและการเกลี่ยวัสดุจะต้องดำเนินการเป็น Lane ไป มีความหนาของชั้นตมมา- เสมอมีความชื้นไม่น้อยกว่าหรือมากกว่า 1.5% ของ Optimum Moisture Content และขณะเกลี่ยไม่เกิดการแยกตัว (Segregation) ของวัสดุ

ยานพาหนะขนส่งวัสดุ รวมทั้งเครื่องจักรกลที่มีโซ่หรือเครื่องมือบดอัด จะวิ่งบนชั้นพื้นทางที่ยังไม่ได้บดอัดไม่ได้ เพราะจะทำให้วัสดุแยกตัวได้

ความหนาของชั้นที่บดอัดแล้ว จะต้องไม่น้อยกว่า 7.5 ซม. และไม่เกิน 15 ซม.

การเกลี่ยวัสดุจะต้องไม่ทำล่วงหน้าเกิน 1,700 ตร.ม. โดยไม่มีการบดอัดตามไปด้วยนอกจากจะได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน

5.3.3 การบดอัด จะต้องดำเนินการทันทีเมื่อเกลี่ยวัสดุเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยบดอัดตามแนวยาวจากขอบทางเข้าหาแนวกึ่งกลาง การบดอัดจะต้องทับซ้อนรอยเดิมอย่างน้อยครึ่งหนึ่งของรอย บดอัดในแต่ละเที่ยว และบดอัดจนปราศจากรอยล้อ

การบดอัดจะต้องได้ความแน่นไม่ต่ำกว่า 100 % ของค่าความแน่นสูงสุด ตาม ASTM D 698 สำหรับพื้นที่ที่รองรับเครื่องบินน้ำหนัก 27,200 กิโลกรัม หรือน้อยกว่า และตาม ASTM D 1557 สำหรับพื้นที่รองรับเครื่องบินมากกว่า 27,200 กิโลกรัม การทดสอบความแน่นต้อง ทดสอบ 1 หลุมทุก 500 ม<sup>2</sup>

### 5.4 ส่วนคลาดเคลื่อนที่อนุโลม

ผิวของชั้นพื้นทางที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องเรียบ มีระดับและความลาดเอียงถูกต้องเมื่อ ทดสอบด้วย Straightedge ยาว 4.8 เมตร ในทิศทางขนานและตั้งฉากกับแนวกึ่งกลางของทาง จะต้อง คลาดเคลื่อนไม่มากกว่าหรือ 0.9 ซม. หากความคลาดเคลื่อนอยู่นอกขอบเขตนี้ ผู้รับจ้าง จะต้องทำการแก้ไขให้ถูกต้อง

### 5.5 วิธีการวัดและการจ่ายเงิน

5.5.1 วิธีการวัด ให้ทำการวัดเมื่อได้ตรวจสอบค่าระดับและการบดอัดถูกต้องตามข้อกำหนดแล้ว โดยคิดปริมาณงานเป็นปริมาตรที่บดอัดแน่น (Compacted Volume) ตามการคำนวณจาก รูป-ตัดขวาง

5.5.2 วิธีการจ่ายเงิน จะจ่ายตามผลงานที่คำนวณได้ ในแต่ละงวดเป็นราคาต่อหน่วย หรือตามที่กำหนดไว้ในสัญญา

## บทที่ ๖ งาน PRIME COAT

### 6.1 ขอบเขตของงาน

ประกอบด้วย การลาดยาง Asphalt ลงบนผิวของชั้นพื้นทาง ที่ได้เตรียมการเรียบร้อยแล้ว ตามรายการละเอียดประกอบแบบการก่อสร้างตลอดจนแบบรูป

### 6.2 วัสดุ

ยาง Asphalt ที่ใช้ในการทำ Prime Coat จะต้องเป็นยางชนิด มาตรฐานการควบคุมและ อุณหภูมิขณะทำการลาดตามตาราง 6-1

ตาราง 6-1 ยาง Prime Coat

ชนิดของยาง	มาตรฐาน	อุณหภูมิทำการลาด (°C)
Emulsified Asphalt		
SS-1, SS-1h	ASTM D 977	20 - 70
Cutback Asphalt		30 - 90
MC - 30	ASTM D 2028	30 - 90
MC - 70	ASTM D 2028	50 - 110

### 6.3 วิธีการก่อสร้าง

6.3.1 การ Prime Coat จะต้องทำในเวลาที่ผิวหน้าของชั้นพื้นทางมีความแห้งหรือมีความชื้นเพียงพอที่จะทำให้ยางที่ใช้ลาดมีการกระจายอย่างสม่ำเสมอ (Uniform Distribution) อุณหภูมิของอากาศไม่ต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส (60 องศาฟาเรนไฮน์) ไม่มีหมอก หรือฝนตก

6.3.2 รถที่ใช้ในการลาดยาง จะต้องเป็นแบบที่สามารถพ่นยางด้วยความดันของมันเอง และมีอุปกรณ์อุ่นยางให้ร้อนด้วย รถลาดยางจะต้องออกแบบให้ยางที่ลาดออกมามีอุณหภูมิเท่ากันตลอดความกว้างของพื้นที่ และในอัตราของยางที่ลาดตามที่กำหนดได้

รถลาดยางจะต้องมีอุปกรณ์วัดรอบ (Tachometer) วัดความดัน วัดปริมาตร วัดอุณหภูมิ และ ขับเคลื่อนได้ด้วยตัวมันเอง

6.3.3 พื้นที่ทำการลาดยางจะต้องปิดกวดฝุ่นผงเศษหินที่หลุดร่อนหรือสิ่งที่ไม่พึงปรารถนาอื่น ๆ หรือเป่าด้วยเครื่องเป่าลมให้สะอาดเสียก่อน ในบางกรณีอาจจะต้องมีการพรมน้ำบาง ๆ ก่อนดำเนินการลาดยาง การลาดยางจะต้องทำต่อเนื่องกันไปถ้าไม่จำเป็นจริง ๆ ไม่ควรเว้นเป็น ช่วง ๆ นอกจากผู้ควบคุมงานจะเห็นสมควร

6.3.4 ปริมาณยางที่ใช้มีอัตราส่วนอยู่ระหว่าง 1.2-2.4 ลิตรต่อตารางเมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ สภาพผิวของชั้นพื้นทาง มีความแน่นหรือพรุน และตามที่คุณควบคุมงานจะพิจารณาเห็นสมควร ยางที่ลาดจะต้องกระจายสม่ำเสมอทั่วพื้นที่โดยปราศจากริ้วรอยเป็นแนวให้เห็นและปริมาณยางจะผิดพลาดได้ไม่เกิน 10 % หลังจากลาดยางจะต้องบ่ม (Curing) อย่างน้อย 48 ชั่วโมง จนแน่ใจว่ายางที่ลาดจะไม่หลุดร่อน

เมื่อเปิดให้มีการจราจรผ่าน และจะต้องรักษาให้อยู่ในสภาพที่เสถียรตลอดเวลาจนกว่าจะทำชั้นผิวทาง ถนนที่ขุดที่ลาดไม่มีที่ท่าว่าจะแห้งได้ เนื่องจากลาดยางมากเกินไปหรือใช้ปริมาณยาง ไม่เหมาะสมกับสภาพผิวของชั้นพื้นทาง ผู้รับจ้างจะต้องลาดทรายทับเพื่ออุดซับยาง ส่วนเกินออก

#### 6.4 วิธีวัดและวิธีการจ่ายเงิน

6.4.1 วิธีวัด งานลาดยาง Prime Coat จะวัดเป็นตารางเมตร ตามความยาวและความกว้างของพื้นที่ได้ลาดยาง

6.4.1 วิธีการจ่ายเงิน จะจ่ายเงินตามผลงานที่ทำเสร็จเรียบร้อยโดยคิดค่างานเป็นราคาต่อตารางเมตร หรือตามที่กำหนดไว้ในสัญญา

## บทที่ 7 งาน TACK COAT

### 7.1 ขอบเขตของงาน

ประกอบด้วยการจัดเตรียม และการลาดยาง บนผิวทางที่เป็น Asphaltic Concrete หรือบนผิวทางคอนกรีต ตามรายละเอียดการประกอบแบบก่อสร้างตลอดจนแบบรูป

### 7.2 วัสดุ

ยาง Asphalt ที่ใช้ในการทำ Tack Coat จะต้องเป็นยางชนิด, มาตรฐานการควบคุม และอุณหภูมิขณะทำการลาดตามตาราง 7-1

ตาราง 7-1 ยาง Tack Coat

ชนิดของยาง	มาตรฐาน	อุณหภูมิทำการลาด (°C)
RC 70	ASTM D 2028	50 - 100
RC - 250	ASTM D 2028	80 - 100
RS 2K	ASTM D 977	.

\* สำหรับ RS - 2K ไม่ต้องให้ความร้อน ใช้อุณหภูมิปกติ

### 7.3 วิธีการก่อสร้าง

7.3.1 การ Tack Coat จะต้องทำในขณะที่ผิวทางแห้งอุณหภูมิของอากาศไม่ต่ำกว่า 15 °C หรือตามที่ผู้ควบคุมงานจะเห็นสมควร

7.3.2 รถลาดยางจะต้องเป็นประเภทที่สามารถลาดยางออกมาด้วยอุณหภูมิเท่า ๆ กัน ตลอดความกว้างของพื้นที่ และในอัตราของยางที่ลาดตามที่กำหนดได้ รถลาดยางจะต้องมีอุปกรณ์วัดรอบ (Tachometer) วัดความดัน วัดปริมาตร วัดอุณหภูมิ และขับเคลื่อนด้วยตัวมันเอง

7.3.3 ผิวทางที่จะลาดยาง Tack Coat จะต้องปิดกวดและเป่าฝุ่นให้สะอาด ตลอดความกว้างของพื้นที่ที่จะลาดยาง

7.3.4 กรณีใช้ยาง Emulsified Asphalt จะต้องนำมาผสมกับน้ำให้เจือจาง ตามที่ผู้ควบคุมงานจะกำหนดให้ เมื่อลาดแล้วจะต้องปล่อยให้ให้น้ำระเหยออกไปให้หมดเสียก่อนที่จะทำงานชั้นที่อยู่ข้างบนต่อไป

7.3.5 กรณียางที่ใช้ มีอัตราส่วนอยู่ระหว่าง 0.24-0.74 ลิตรต่อตารางเมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพ ผิวมีความหนาแน่นหรือพรุน เมื่อรู้อัตราส่วนที่ใช้แน่นอนแล้ว ปริมาณยางจะแปรเปลี่ยนได้ ไม่เกิน 10 %

7.3.6 เมื่อลาดยางเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องบ่ม (Cure) จนยางแห้ง โดยไม่ให้ยานพาหนะวิ่งผ่าน

### 7.4 วิธีวัดและวิธีการจ่ายเงิน

7.4.1 วิธีวัด งานลาดยาง Tack Coat จะวัดเป็นตารางเมตร ตามความยาวและความกว้างของพื้นที่ที่ได้ลาดยาง

7.4.2 วิธีการจ่ายเงิน จะจ่ายเงินตามผลงานที่ทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยคิดค่างานเป็นราคาต่อตารางเมตร หรือตามที่กำหนดไว้ในสัญญา

## บทที่ 8 ผิวทางหรือพื้นทาง ASPHALTIC CONCRETE

### 8.1 ขอบเขตของงาน

ประกอบด้วยการทำงานก่อสร้างผิวทางหรือพื้นทางแอสฟัลท์ติกคอนกรีต เป็นส่วนผสมของมวลรวมของหิน (Mineral Aggregate) กับวัสดุแอสฟัลท์ผสมจากโรงงานผสม (Central Mixing Plant) แล้วนำมาปูบนพื้นที่ได้จัดเตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว ความหมายการละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง และจะต้องให้ไปตามแนวระดับความลาดชันและรูปตัดที่แสดงไว้ในแบบรูป

### 8.2 วัสดุ

#### 8.2.1 วัสดุแอสฟัลท์

วัสดุแอสฟัลท์จะต้องเป็นแอสฟัลท์ซีเมนต์ 60 - 70 Penetration Grade

#### 8.2.2 มวลรวมหยาบ

มวลส่วนที่ค้างตะแกรง No.8 จะเป็นมวลรวมหยาบและต้องเป็นหินย่อยหรือกรวดย่อยที่สะอาด แข็งแกร่ง ทนทาน ปราศจากวัชพืช ส่วนที่อ่อนเปราะ ดินเหนียวและวัสดุไม่พึงประสงค์อื่น ๆ กรณีกรวดย่อยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างเสียก่อน

มวลรวมหยาบต้องมีความสึกกร่อนไม่เกิน 40% สำหรับผิวทางและ 50% สำหรับพื้นทาง เมื่อทดสอบ ASTM C131 และทดสอบ Sodium Sulphate Soundness Test ตามมาตรฐาน ASTM C88 จะต้องสูญเสียน้ำหนักไปไม่เกิน 9 %

มวลรวมหยาบทดสอบตามวิธี BS812 จะต้องมียค่า Flakiness Index และ Elongation Index น้อยกว่า 30 % และทดสอบ Coating and Stripping ตามมาตรฐาน AASHTO T182 จะต้องมียแอสฟัลท์เคลือบผิวไม่น้อยกว่า 95%

มวลรวมหยาบที่จะใช้ในพื้นที่ที่รับเครื่องบินน้ำหนักมากกว่า 27,200 กิโลกรัม จะต้องมียหน้าที่ถูกย่อยแตกมากกว่าสองหน้าไม่น้อยกว่า 70% โดยน้ำหนักและหน้าที่ถูกย่อยแตกหนึ่งหน้าไม่น้อยกว่า 85% โดยน้ำหนัก

มวลความหยาบที่จะใช้ในพื้นที่ที่รับเครื่องบินน้ำหนักเท่ากับหรือน้อยกว่า 27,200 กก. จะต้องมียหน้าที่ถูกย่อยแตกมากกว่าสองหน้าไม่น้อยกว่า 50 % โดยน้ำหนัก และหน้าที่ถูกย่อยแตกหนึ่งหน้า ไม่น้อยกว่า 65 % โดยน้ำหนัก

#### 8.2.3 มวลรวมละเอียด

มวลส่วนที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 8 และค้างบนตะแกรงเบอร์ 200 เป็นมวลรวมละเอียด มวลรวมละเอียดต้องเป็นหินฝุ่นหรือทรายธรรมชาติที่สะอาด แข็งแกร่ง ทนทานและเป็นเหลี่ยม ปราศจากวัชพืช ดินเหนียว และวัสดุไม่พึงประสงค์อื่น ๆ มวลรวมละเอียดจะต้องมียค่า Sand Equivalent มากกว่า 50% เมื่อทดสอบตามมาตรฐาน ASSHTO T176

มวลรวมละเอียดจะต้องมีค่า Plasticity Index ไม่เกิน 6 และ Liquid Limit ไม่เกิน 25 เมื่อทดสอบตามมาตรฐาน ASTM D4318 การใช้ทรายเป็นมวลรวมละเอียด จะต้องระมัดระวังไม่ใช้มากเกินไป เพราะจะทำให้ความมั่นคง (Stability) ของส่วนผสมลดลง การใช้ทราย จะทำให้ส่วนละเอียดของมวลรวมหิน (Gradation) ได้ตามข้อกำหนดเท่านั้น

#### 8.2.4 วัสดุผสมแทรก (Filler)

วัสดุผสมแทรกเป็นส่วนที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 200 หากจำเป็นต้องใช้ในกรณีที่ส่วนละเอียดไม่พอ ต้องใช้ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์หรือปูนขาวหรือวัสดุที่มีคุณสมบัติตาม ASTM D242

### 8.3 ส่วนประกอบ

ส่วนประกอบของส่วนผสม ประกอบด้วยมวลรวมของหิน วัสดุแอสฟัลท์และวัสดุผสมแทรก หากจำเป็นต้องใช้มวลรวมของหินจะต้องมีขนาดคงที่ (Uniformly Graded) และเมื่อนำมาผสมแล้ว ต้องได้ส่วนละมวบรวมของหินตามตาราง 8-1

ตารางที่ 8-1 ส่วนละมวบรวมของหิน

ขนาดตะแกรง	เปอร์เซ็นต์ที่ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก			
	1 1/4" Max.	1" Max.	3/4" Max.	1/2" Max.
1 1/4"	100	-	-	-
1"	86 - 98	100	-	-
3/4"	68 - 93	76 - 100	100	-
1/2"	57 - 81	46 - 86	79 - 99	100
3/8"	49 - 69	57 - 77	68 - 88	79 - 99
No.4	34 - 54	40 - 60	48 - 63	58 - 78
No.8	22 - 42	26 - 46	33 - 53	39 - 59
No.16	13 - 33	17 - 37	20 - 40	26 - 46
No.30	8 - 24	11 - 27	14 - 30	19 - 35
No.50	6 - 18	7 - 19	9 - 21	12 - 24
No.100	4 - 12	6 - 16	6 - 16	7 - 17
No.200	3 - 6	3 - 6	3 - 6	3 - 6
% ยาง AC	4.5 - 7.0	4.5 - 7.0	5.0 - 7.5	5.5 - 8.0

หมายเหตุ : ขนาดใหญ่สุดของหินจะต้องไม่เกินครึ่งหนึ่งของความหนาชั้นผิวทาง

### 8.3.1 สูตรส่วนผสมแอสฟัลท์ติกคอนกรีต

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอสูตรส่วนผสมแอสฟัลท์ติกคอนกรีตที่ใช้ในการก่อสร้าง เป็นลายลักษณ์อักษรให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอย่างน้อย 10 วัน สูตรส่วนผสมจะต้องกำหนด เปอร์เซ็นต์ ที่แน่ชัดของมวลรวมของหินที่ผ่านแต่ละตะแกรง รวมทั้งเปอร์เซ็นต์ของแอสฟัลท์ซีเมนต์ที่จะผสมกับมวลรวมของหิน และอุณหภูมิที่ส่วนผสม ผสมเสร็จและกำลังเทออกจากเครื่องผสมผลการทดลองจนได้สูตรของส่วนผสมแอสฟัลท์ติก-คอนกรีต จะต้องเสนอให้ผู้ควบคุมงานด้วย หากมีการเปลี่ยนแปลงแหล่งวัสดุที่ใช้ผู้รับจ้างจะต้องเสนอสูตรส่วนผสมใหม่ทุกครั้งด้วย

### 8.3.2 การออกแบบส่วนผสม

ส่วนผสมจะต้องออกแบบตามวิธี Marshall Method of Mix Design โดยมีข้อกำหนด

ดังนี้

รายการทดลอง	ออกแบบสำหรับเครื่องบิ น้ำหนักเท่ากับหรือมากกว่า 27,200 กก. หรือความดัน ยางล้อเครื่องบิมากกว่า 100 psi	ออกแบบสำหรับเครื่องบิ น้ำหนักน้อยกว่า 27,200 กก. หรือความดันยางล้อเครื่องบิ น้อยกว่า 100 psi
No. of Blows	75	50
Stability, lbs	1800	1000
Flow, 0.01 in	8 - 16	8 - 20
% Air Voids		
ผิวทาง	3 - 5	3 - 5
พื้นทาง	3 - 5	3 - 5
% Void in Mineral Aggregate (V.M.A)	ดูตาราง 8-2	ดูตาราง 8-2

ตารางที่ 8 - 2 Minimum Percent Voids in MA

Max. Particle Size (in)	Min. Void in MA (%)
½	16
¾	15
1	14
1 ¼	13

### 8.3.8 ความคลาดเคลื่อนที่อนุโลมของสูตรส่วนผสม

ส่วนผสมจะต้องเป็นไปตามสูตรส่วนผสม หรือผู้ที่ควบคุมงานกำหนดให้และอยู่ภายในขอบเขตของความคลาดเคลื่อนที่อนุโลมดังนี้

หินผ่านตะแกรง No.4 หรือใหญ่กว่า	± 5%
หินผ่านตะแกรง No.8 และ No.16	± 4%
หินผ่านตะแกรง No.30 และ No.50	± 3%
หินผ่านตะแกรง No.100 และ No.200	± 1%
แอสฟัลท์	± 0.3%
อุณหภูมิของส่วนผสม	± 11 °C

ความคลาดเคลื่อนที่อนุโลมของสูตรผสมนี้ จะใช้ในการควบคุมการทำงานตลอดไป ถึงแม้ว่าจะมีผลทำให้ส่วนละมวบรวมของหินตามความคลาดเคลื่อนที่อนุโลมเบี่ยงเบนไปจากส่วนละมวบรวมของหิน ในตาราง 8 - 1 ก็ตาม

#### 8.4 วิธีการก่อสร้าง

8.4.1 ส่วนผสมแอสฟัลท์ติกคอนกรีตจะไม่ทำการปูบนพื้นที่เปียก หรือในขณะที่มีฝนตก

8.4.2 ผู้รับจ้างจะไม่ได้รับอนุญาตให้ดำเนินงานในกรณีที่พาหนะขนส่ง เครื่องจักรกลที่ใช้ปู และเกลี่ยแต่ง, เครื่องบดอัด, ตลอดจนแรงงานมีสมรรถนะน้อยกว่า 75 % ของกำลังการผลิต ของโรงผสมแอสฟัลท์ติกคอนกรีต

##### 8.4.2 โรงผสมแอสฟัลท์ติกคอนกรีต

โรงผสมแอสฟัลท์ติกคอนกรีต จะต้องได้ตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

ก. โรงผสมจะเป็นแบบ Batch Plant หรือ Continuous Mix Plantก็ได้โดยมีกำลังการผลิตพอเพียง ที่จะป้อนให้เครื่องปูแอสฟัลท์ติกคอนกรีตได้ทำงานอย่างต่อเนื่อง

ข. เครื่องชั่งน้ำหนักต้องอ่านได้ละเอียดถึง 1 % ของน้ำหนักชั่งสูงสุดที่ต้องการ และต้องเป็น แบบควบคุมโดยอัตโนมัติ เครื่องชั่งจะต้องผ่านการตรวจสอบ และได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการ และสามารถตรวจสอบเป็นครั้งคราว ตามความเห็นของผู้ควบคุมงาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดน้ำหนักมาตรฐาน 25 กก. จำนวนไม่น้อยกว่า 10 อัน มาไว้ประจำ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องชั่งด้วย

ค. กะบะชั่งหรือภาชนะตวง จะต้องมัลักษณะที่สามารถชั่งน้ำหนักของมวลรวมของหินต่างๆ และชั่งมวลรวมของหินทุกขนาดพร้อมกันได้ครั้งละหนึ่ง Batch โดยที่วัสดุไม่ล้นออกมา

ง. แอสฟัลท์ซีเมนต์ต้องเก็บในถังเก็บที่สามารถรักษาอุณหภูมิของแอสฟัลท์ซีเมนต์ ได้ถึง 110 องศาเซลเซียส และต้องมีระบบหมุนเวียนเพื่อทำให้แอสฟัลท์ซีเมนต์หมุนเวียนอย่างสม่ำเสมอระหว่างอยู่ในถังเก็บ

จ. โรงผสมต้องมี Cold Bin สำหรับเก็บมวลรวมของหินขนาดต่าง ๆ และ Bin ต้องมีประตูปรับแต่งให้ได้ปริมาณมวลรวมของหินที่ผ่านออกมาตามความต้องการและมีกลไกป้อนมวลรวมขนาดต่าง ๆ เข้าไปในเครื่องอบได้อย่างสม่ำเสมอ

ด. เครื่องเผาแบบหมุนต้องมีความสามารถในการอบ และให้ความร้อนแก่มวลรวม ได้อุณหภูมิตามที่กำหนด

ข. โรงผสมต้องมีตะแกรงที่จะสามารถร่อนมวลรวมทุกชนิดได้ ตามขนาดที่กำหนด

ช. โรงผสมต้องมี Hot Bin อย่างน้อย 3 ตัวสำหรับเก็บมวลรวมที่ป้อนมาจากเครื่องอบ และได้ผ่านตะแกรงแล้ว Hot Bin แต่ละตัวต้องมีท่อสำหรับระบายมวลรวมเพื่อไม่ให้ล้นเข้าไปใน Bin อื่น

#### 8.4.4 ยานพาหนะขนส่งและเครื่องจักรแอสฟัลต์ติกคอนกรีต

ก. ยานพาหนะการขนส่งจะใช้รถบรรทุกที่มีกะบะรถแน่นหนา ไม่รั่ว สะอาด และพื้นกะบะเป็นโลหะเรียบซึ่งได้รับการฉีดพ่นบางๆ ด้วยน้ำสบูหรือน้ำมันโซล่าหรือน้ำปูนขาวป้องกันไม่ให้ส่วนผสมแอสฟัลต์ติกคอนกรีตเกาะติดกับพื้นกะบะรถบรรทุก แอสฟัลต์ติกคอนกรีตจะต้องมีผ้าใบสำหรับคลุมเพื่อป้องกันน้ำฝน

ข. เครื่องจักรสำหรับปูแอสฟัลต์ติกคอนกรีตจะต้องขับเคลื่อนด้วยตนเอง และเกลี่ยแต่งผิวได้ สามารถที่จะปูและแต่งผิวแอสฟัลต์ติกคอนกรีตให้ได้แนวความลาดชัน ระดับ และรูปตัดที่ถูกต้อง เครื่องปูจะต้องมีกะบะใส่แอสฟัลต์ติกคอนกรีตและเกลี่ยง่าย ชนิดกลับทาง เพื่อให้สามารถปูแอสฟัลต์ติกคอนกรีตได้อย่างสม่ำเสมอ อุปกรณ์ เกลี่ยแต่งผิวจะต้องมี ประสิทธิภาพที่จะทำให้ผิวมีความเรียบไม่มีรอยฉีก รอยครูด หรือร่อง

#### 8.4.5 การเตรียมชั้นพื้นทาง

ชั้นพื้นทางที่เป็นแอ่งและระดับผิดปกติ ซึ่งอาจจะทำให้แอสฟัลต์ติกคอนกรีตหนาเกินกว่าที่จะบดอัดได้ความแน่นเท่ากันตลอดชั้นความหนา จะต้องแก้ไขโดยปะแต่งบริเวณที่เป็นแอ่งให้มีระดับเสมอกับบริเวณใกล้เคียงด้วยแอสฟัลต์ติกคอนกรีตและบดทับให้แน่น แอสฟัลต์ติกคอนกรีตที่จะนำมาปะแต่ง จะต้องมีส่วนผสมเดียวกับที่จะนำมาปูทับบนผิวของชั้นพื้นทาง

#### 8.4.6 การเตรียมวัสดุแอสฟัลต์

แอสฟัลต์จะต้องต้มให้ร้อน ( $147^{\circ}\text{C}$ - $177^{\circ}\text{C}$ ) แต่ไม่ไหม้และสามารถที่จะไหลไปที่เครื่องผสม โดยมีความหนืดเพียงพอที่จะเคลือบผิวมวลรวมของหินได้

#### 8.4.7 การเตรียมมวลรวมของหิน

มวลรวมของหินจะต้องอบและเผาให้ร้อน ( $147^{\circ}\text{C}$ - $177^{\circ}\text{C}$ ) โดยอุณหภูมิที่ใช้จะต้องไม่ทำความเสียหายถาวรแก่มวลรวมของหิน และจะต้องไม่ต่ำมากจนทำให้การเคลือบของแอสฟัลต์กับมวลรวมของหินไม่ดี มวลรวมของหินที่ผ่านการเผาแล้วจะต้องสะอาด ปราศจากเขม่าไฟและน้ำมันเชื้อเพลิงที่ยังเผาไหม้ไม่หมด

#### 8.4.8 การเตรียมส่วนผสม

มวลรวมของหินที่เผาแล้วและวัสดุแอสฟัลท์ที่ต้มให้ร้อนแล้ว จะนำไปชั่งให้ได้ปริมาณน้ำหนักตามสูตรส่วนผสม และนำไปผสมในถังผสม ส่วนผสมทั้งหมดจะต้องคลุกเคล้ากันจนยาง เคลือบผิวหน้าของหินได้อย่างสม่ำเสมอ เป็นเวลา 30 วินาที หรือมากกว่านั้นถ้าจำเป็น เวลาที่ใช้ผสมอาจจะกำหนดจากเวลาที่ผิวหน้าของหินถูกเคลือบไม่น้อยกว่า 95%

#### 8.4.9 การขนส่งส่วนผสม

ส่วนผสมจะต้องขนส่งจากโรงผสมไปยังจุดที่จะใช้งานในยานพาหนะ ตามที่กำหนดในข้อ

##### 8.4.4 (ก)

ยานพาหนะแต่ละคัน จะต้องชั่งน้ำหนักก่อนบรรทุก และน้ำหนักหลังจากบรรทุกในแต่ละเที่ยวที่โรงผสมและบันทึกไว้

#### 8.4.10 การปูและตกแต่ง

เมื่อชนวัสดุผสมถึงจุดที่จะปู จะต้องปูแอสฟัลท์ติกคอนกรีตตามความลาดชันระดับและรูปตัดที่ต้องการไม่ว่าจะเป็นการปูเต็มความกว้าง หรือบางส่วนตามความเหมาะสม การปูจะต้องใช้เครื่องปูแอสฟัลท์ติกคอนกรีตที่มีลักษณะตามที่กำหนดไว้ใน 8.4.4 (ข) ส่วนผสมของ แอสฟัลท์ติกคอนกรีตจะต้องปูบนพื้นที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว

การปู การตกแต่ง และการบดของแอสฟัลท์ติกคอนกรีตจะต้องทำในเวลากลางวัน นอกจากนี้ผู้รับจ้างจะได้เตรียมแสงสว่างไว้สำหรับทำในเวลากลางคืนอย่าง พอเพียง และได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการ

#### 8.4.11 การบดอัด

ก. การบดอัดจะต้องดำเนินการทันทีหลังการปูและจะต้องบดอัดอย่างทั่วถึง และสม่ำเสมอทุกพื้นที่โดยไม่เกิดการเคลื่อนตัวแตกร้าวหรือปูดขึ้น

ข. โดยปกติเครื่องปูแอสฟัลท์ติกคอนกรีต 1 เครื่องให้ใช้รถบดล้อเหล็กสองล้อ 2 คัน และรถบดล้อยาง 1 คัน

รถบดทุกคันต้องเป็นแบบขับเคลื่อนด้วยตนเอง สามารถถอยหลังโดยไม่เกิดการกระชาก และมีพวงมาลัยรถติดเครื่องผ่อนแรง มีถังใส่น้ำพร้อมระบบฉีดน้ำ ที่ล้อ และแปรงโยมะพร้าวสำหรับทำให้ผิวล้อเปียกอย่างทั่วถึง รถบดทุกคันต้องมีสภาพดีและ ควบคุมการทำงานโดยพนักงานที่มีความสามารถและมีประสบการณ์

รถบดล้อเหล็กสองล้อต้องมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 8 ตัน และรถบดล้อเหล็ก สองล้อคันที่บดครั้งสุดท้ายจะต้องมีล้อหนึ่งที่สามารถให้แรงบดที่บดอย่างต่ำ 35 กก. ต่อ ซม. ของความกว้างของล้อ

รถบดล้ออย่างต้องมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 10 ตัน และมีล้อหน้าเรียบสำหรับ งานเบดอัดมีล้อ  
ไม่น้อยกว่า 9 ล้อ โดยมีขนาดเท่ากันทุกล้อสามารถที่จะสูบลมได้ถึง 120 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว โดยปกติการ  
ทำการบดอัดชั้นแอสฟัลต์ติกคอนกรีต โดยใช้รถบดล้ออย่างจะต้องให้ความดันที่ผิวสัมผัสสูงสุดเท่าที่แอส  
ฟัลต์ติกคอนกรีตจะสามารถรองรับได้

ค. การบดทับของแอสฟัลต์ติกคอนกรีตต้องประกอบไปด้วย 6 ลักษณะดังนี้

- การบดทับรอยต่อตามขวาง
- การบดทับรอยต่อตามยาว
- การบดทับที่ขอบ
- การบดทับครั้งแรก
- การบดทับครั้งที่สอง
- การบดทับครั้งสุดท้าย หรือลบบรอย

การบดทับครั้งแรกให้ทำการบดทับรอยต่อทุกชนิดและที่ขอบ การบดทับ ครั้งแรกและการบด  
ทับครั้งสุดท้ายต้องบดทับด้วยรถล้อเหล็กสองล้อการบดทับครั้งที่สองต้องบดทับด้วยรถบดล้ออย่าง

การบดทับจะต้องเริ่มตามแนวยาวริมขอบทางแต่ละข้างเข้าหาแนวศูนย์กลางของทางยกเว้น  
โค้งที่มีการยกระดับ ให้เริ่มบดทับจากด้านต่ำเข้าหาด้านสูง รอยบดทับ จะต้องให้เหลื่อมกันอย่างน้อยครึ่ง  
หนึ่งของความกว้างของล้อรถบด และการบดทับตามยาวแต่ละเที่ยวจะต้องไม่หยุดที่จุดเดียวกัน สำหรับการ  
ทำการบดอัดครั้งแรก ล้อรถบด จะต้องอยู่ใกล้เครื่องปูแอสฟัลต์ติกคอนกรีตให้มากที่สุด

ความเร็วของรถบดล้อเหล็กไม่เกิน 5 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และรถบดล้ออย่าง ไม่เกิน 7 กิโลเมตร  
ต่อชั่วโมง และพยายามให้ความเร็วช้าพอเพียงที่จะไม่ทำให้แอสฟัลต์ คอนกรีตที่ยังร้อนอยู่เกิดการเคลื่อน  
ตัว การเคลื่อนตัวแอสฟัลต์ติกคอนกรีต ที่เกิดขึ้น เนื่องจากการเปลี่ยนทิศทางของรถบดหรือสาเหตุ  
อื่น ๆ จะต้องแก้ไขทันทีด้วยการราดและเสริมแอสฟัลต์ติกคอนกรีตใหม่ถ้าจำเป็น การบดอัดต้องระวังอย่า  
ให้แนวและความลาดชันของขอบเกิดการเคลื่อนตัว

เครื่องจักรที่หนักหรือรถบด จะต้องไม่ให้จอดบนผิวแอสฟัลต์ติกคอนกรีตที่บดทับแล้วและยัง  
ร้อนอยู่จนกว่าแอสฟัลต์ติกคอนกรีตจะเป็นหรืออยู่ตัวแล้ว

น้ำมันทุกชนิดที่หยดหรือหกจากยานพาหนะ หรือเครื่องจักรของผู้รับจ้าง บนส่วนใด ๆ ของ  
ผิวแอสฟัลต์ติกคอนกรีตในระหว่างการก่อสร้าง และเป็นสาเหตุให้ผิวพื้น เสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องรื้อออก  
และทำใหม่

บริเวณป่อหักและโครงสร้างที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ซึ่งรถบดเข้าไม่ถึงให้ดำเนินการบดอัดให้  
ทั่วด้วยเครื่องกระทุ้งขณะที่ยังร้อน เครื่องกระทุ้งต้องมีน้ำหนักไม่ต่ำกว่า 10 กิโลกรัม และผิวหน้าของ  
เครื่องกระทุ้งจะต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 250 ตารางเซนติเมตร

ผิวหน้าของแอสฟัลต์ติกคอนกรีตหลังจากบดอัดแล้ว ต้องเรียบและได้ระดับ และความลาดชันตามความลาดเคลื่อนที่อนุโลม พื้นที่ส่วนใดที่ส่วนผสมของแอสฟัลต์ติกคอนกรีต ร่วน, แดก ระดับสูงต่ำไปหรือผสมกับสิ่งสกปรกหรือมีข้อบกพร่องอื่นใด จะต้องแก้ไข และทดแทนด้วยแอสฟัลต์ติกคอนกรีตใหม่ที่จรร้อนอยู่และ ต้องบดอัดทันที เพื่อให้มีคุณภาพเท่าเทียมกับบริเวณโดยรอบ

#### การบดอัดให้ควบคุมอุณหภูมิของแอสฟัลต์ติก ดังนี้

<u>การบด</u>	<u>อุณหภูมิ</u>
ครั้งแรก (ล้อเหล็ก)	120°C - 135°C
ล้อยาง	90°C - 115°C
ครั้งสุดท้าย (ล้อเหล็ก)	ไม่ต่ำกว่า 90°C

#### 8.4.12 รอยต่อ

รอยต่อตามยาวและด้านข้างในชั้นที่ซ้อนทับกันจะต้องให้เหลื่อมไม่ตรงกัน รอยต่อตามยาวจะต้องจัดให้ชั้นบนสุดอยู่ที่เส้นแบ่งช่องจราจร รอยต่อด้านข้างต้องเหลื่อมกันอย่างน้อย 30 ซม. รอยต่อต้องทำให้เกิดการจับตัวที่ดีและแน่นหนาจนน้ำไม่สามารถซึมลงไปชั้นล่างได้ ห้ามทำการปูแอสฟัลต์ติกคอนกรีตกับแอสฟัลต์ติกคอนกรีตที่บดทับแล้ว โดยที่ขอบข้างยังไม่ได้แนวตั้งหรือตัดแต่งให้ได้แนวตั้ง รอยต่อนั้นจะต้องใช้แปรงชุบแอสฟัลท์ร้อนทาผิวหน้าของขอบก่อนที่จะปูแอสฟัลต์ติกคอนกรีตใหม่ต่อส่วนที่ได้รับการบดทับแล้ว

รางดิน ปอพัก ที่ต่อเชื่อมกับแอสฟัลต์ติกคอนกรีต ต้องทาผิวที่จะสัมผัส ด้วยยางแอสฟัลท์ร้อนบาง ๆ และทำรอยต่อให้ประสานเชื่อมกันสนิทเพื่อมิให้น้ำซึม ผ่านได้ รอยต่อตามขวางของแต่ละชั้นจะต้องห่างกันไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร และรอยต่อตามขวางของ Lane ข้างเคียงที่เป็นชั้นเดียวกัน จะต้องห่างกันไม่น้อยกว่า 3 เมตร เมื่อจำเป็นต้องหยุดงานแต่ละครั้ง หรือทำงานแล้วเสร็จในแต่ละวันจะต้องทำรอยต่อตามขวางและมี ส่วนลาดเอียง (Taper) ไม่เกิน 1% และตรงบริเวณที่เป็นรอยต่อห้ามใช้ไม้กันเป็นแนว เมื่อ จะทำงานผิวทางหรือพื้นทางต่อไป จะต้องขุดส่วนลาดเอียง (Taper) ออก

#### 8.5 การทดสอบ

แอสฟัลต์ติกคอนกรีตที่บดอัดครั้งแรกเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องทดสอบผิวจราจรทันที ด้วย แบบวัดรูปโค้งหลังทางและบรรทัดตรงขนาด 3 เมตร วางตั้งฉากและขนานกับเส้นผ่าศูนย์กลาง ผู้รับ ต้องจัดทำแผนงานสำหรับทำการตรวจสอบทุกพื้นที่ที่ผู้ควบคุมงานกำหนด ส่วนเบี่ยงเบนของผิวจราจร ทดสอบความแบบวัดตามรูปโค้งหลังคาและบรรทัดตรงระหว่าง 2 จุดสัมผัสจะต้องไม่เกิน 6 มิลลิเมตร สำหรับผิวทาง และไม่เกิน 10 มิลลิเมตรสำหรับพื้นทาง

กรณีส่วนเบี่ยงเบนเกินกว่าค่าที่กำหนด จะต้องทำการแก้ไขทันที โดยเอาส่วนที่เกิน ออก หรือเพิ่มส่วนที่แอ่ง (Depression) แล้วทำการบดอัดต่อไป เมื่อบดอัดครั้งสุดท้ายแล้ว จะต้องทดสอบความเรียบของผิวอีกครั้งหนึ่ง

การทดสอบความหนาแน่นของผิวทางหรือพื้นทางแอสฟัลต์ติกคอนกรีตที่บดอัดเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการทดสอบ 1 หลุม ทุก ๆ 450 ต้นของแอสฟัลต์ติกคอนกรีต และความหนาแน่นจากการทดสอบ จะต้องไม่น้อยกว่า 98 % ของความหนาแน่นสูงสุด โดยทดลองตามมาตรฐาน ASTM D 2726

## 8.6 การป้องกันผิวจราจร

ผิวจราจรที่เพิ่งปูเสร็จใหม่ ๆ ต้องป้องกันไม่ให้ยานพาหนะทุกประเภทผ่าน จนกว่า แอสฟัลต์ติกคอนกรีตจะมีอุณหภูมิใกล้เคียงกับอุณหภูมิของอากาศโดยรอบ ซึ่งโดยปกติไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมง หลังจากการบดอัดครั้งสุดท้าย ยกเว้นในกรณีได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

## 8.7 วิธีวัดและวิธีการจ่ายเงิน

8.7.1 วิธีวัด งานผิวทางหรือพื้นทางแอสฟัลต์ติกคอนกรีต ให้วัดเป็นพื้นที่ที่ทำเป็นตารางเมตรหรือวัดพื้นที่ที่ทำเป็นตารางเมตร คูณด้วยความหนาออกมาเป็นลูกบาศก์ เมตร หรือคำนวณปริมาตรเป็นลูกบาศก์เมตร คูณด้วยความถ่วง จำนวนเฉพาะรวม ของส่วนผสมแอสฟัลต์ติกคอนกรีตออกมาเป็นตัน

8.7.2 วิธีการจ่ายเงิน จะจ่ายเงินเป็นค่างานแต่ละงวดตามผลงานที่ทำได้ โดยคิดราคา ต่อหน่วย หรือตามที่กำหนดในสัญญา

## บทที่ 9 งานคอนกรีต (PORTLAND CEMENT CONCRETE PAVEMENT)

### 9.1 ขอบเขตของงาน

ประกอบด้วยภารกิจก่อสร้างผิวทาง (Surface Course). คอนกรีตบนคันทางหรือ รองพื้นทาง และงานโครงสร้างคอนกรีตอื่น ๆ ตามที่ระบุไว้ในแบบรูปและรายการละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง

### 9.2 วัสดุ

#### 9.2.1 ปูนซีเมนต์ (Portland Cement)

ปูนซีเมนต์จะต้องมีคุณสมบัติ ตามมาตรฐาน ASTM C 150 Type I หรือ Type III หรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย มอก.15-2514 ฉบับล่าสุด ปูนซีเมนต์ที่นำมาใช้จะต้องเป็นปูนซีเมนต์ชนิดเดียวกัน หากผู้รับจ้างต้องการจะเปลี่ยนใช้ชนิดอื่น ถึงแม้จะมีคุณภาพเทียบเท่ากัน ต้องได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนจะนำมาใช้

#### 9.2.2 มวลรวมละเอียดของหิน (Fine Aggregate)

มวลรวมละเอียดของหิน ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM C 33 และมีส่วนกละของขนาด ตามที่แสดงไว้ในตาราง 9-1

ตาราง 9 - 1

ส่วนกละของขนาดของ Fine Aggregate

ขนาดตะแกรง	เปอร์เซ็นต์ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก
3/8 นิ้ว	100
No. 4	95 - 100
NO. 8	50 - 100
No. 16	50 - 85
No. 30	25 - 60
No. 50	10 - 30
NO. 100	2 - 10

#### 9.2.3 มวลรวมหยาบของหิน (Coarse Aggregate)

มวลรวมหยาบของหินต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM C33 มวลรวมหยาบ ที่จะนำมาใช้กับผิวทางคอนกรีต ต้องจัดแยกไว้ 2 ขนาด ดังขนาด 2"-NO.4 หรือ 1 1/2"-No.4 ในตารางที่ 9-2 ส่วนขนาด 1"-No.4 ใช้สำหรับงาน โครงสร้างคอนกรีตอื่น ๆ

## ตาราง 9 - 2

## ส่วนตะของขนาดของมวลรวมหยาบ

ขนาดตะแกรง	% ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก				
	2" - No.4		1 1/2" - No.4		1" - No.4
	2" - 1"	1" - No.4	1 1/2" - 3/4"	3/4" - No.4	
2 1/2"	100	-	-	-	-
2"	90 - 100	-	100	-	-
1 1/2"	35 - 70	100	90 - 100	-	100
1"	0 - 15	95 - 100	20 - 55	100	95 - 100
3/4"	-	-	0 - 15	90 - 100	-
1/2"	0 - 5	25 - 60	-	-	25 - 60
3/8"	-	-	0 - 5	20 - 55	-
No.4	-	0 - 10	-	0 - 10	0 - 10
No.8	-	0 - 5	-	0 - 5	0 - 5

มวลรวมหยาบจะต้องมีความสึกกร่อนไม่เกิน 40 % โดยการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM C 131 สำหรับขนาดไม่เกิน 1 1/2 นิ้ว และ ASTM C 535 สำหรับหินขนาดใหญ่กว่า 3/4 นิ้ว

มวลรวมหยาบแต่ละขนาด จะต้องมึหินลักษณะแบนหรือยาว (Flat or Elongate) ไม่เกิน 8 % ของน้ำหนัก โดยการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM D 4791

## 9.2.4 เหล็กเสริมคอนกรีต

เหล็กเสริมคอนกรีตจะต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ในบทที่ว่าด้วย "เหล็กเสริมคอนกรีต"

## 9.2.5 Dowel และ Tie Bar

Dowel จะต้องมึคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก.20 ฉบับล่าสุด และ Tie Bar

Tie Bar จะต้องมึคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก.24 ฉบับล่าสุด

Tie Bar จะต้องเป็นเหล็กข้ออ้อย และ Dowel Bar จะต้องเป็นเหล็กกลมผิวเรียบ ไม่มีปีกหรือลูกคลื่น โดยมีความยาวขนาดและตำแหน่งการติดตั้งเป็นไปตามแบบรูป Dowel Bar จะต้อง เคลือบด้วย Lead หรือ Tar Paint หรือสารที่ผู้ควบคุมงานกำหนดอย่างน้อยสองในสามของความยาว ก่อนส่งถึงหน้างาน

Sleeve สำหรับใส่ที่ปลายของ Dowel Bar ใน expansion Joint จะต้องเป็นโลหะที่ได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ระยะที่สวมปลาย Dowel Bar ประมาณ 2-3 นิ้ว และมีปลายยื่นไปให้เกิด ช่องว่าง สำหรับการเลื่อนตัวอย่างน้อย 1 นิ้ว ปลาย Sleeve ต้องปิดเพื่อไม่ให้น้ำปูนเข้าได้ และการติดตั้งจะต้องแน่ใจว่าไม่มีการเลื่อนของ Sleeve เกิดขึ้นในขณะทำงาน

### 9.2.6 น้ำ

น้ำที่ใช้ในการผสมคอนกรีตและน้ำที่ใช้ปั๊ม จะต้องเป็นน้ำสะอาด ปราศจากน้ำมัน เกลือ กวักต่าง น้ำตาล อินทรีย์วัตถุ หรือสิ่งที่ไม่พึงปรารถนา เจือปน น้ำที่ใช้ต้องทดสอบได้ตามมาตรฐาน AASHTO T26 หรือเป็นน้ำ ที่บริโภคได้ โดยไม่ทำการทดลองก็ได้

### 9.2.7 วัสดุที่ใช้บ่มคอนกรีต

วัสดุที่ใช้บ่มคอนกรีตต้องเป็นไปตามนี้

- Waterproof Paper ต้องได้ตามมาตรฐาน ASTM C171
- White Polyethylene Sheeting (Film) ต้องได้ ตามมาตรฐาน ASTM C 171
- ผ้าคลุมกระสอบที่ทำจากปอและบ้าน ต้องได้ตามมาตรฐาน ASTM C 171
- Liquid Membrane-Forming Compounds ต้องได้ตามมาตรฐาน ASTM C309, type 2

### 9.2.8 Admixtures

Admixtures ที่จะนำมาใช้ผสมคอนกรีตจะต้องมีใบรับรองและ ผลการทดลอง แสดงเพื่อขอ อนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน และผู้ควบคุมงานอาจเก็บตัวอย่างไปทดสอบคุณภาพเป็นครั้งเป็นคราวก็ได้ ห้ามใช้ Admixtures เกิน 1 ชนิด ในการผสมคอนกรีต เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงาน Admixtures ที่ใช้จะต้องเป็นไปตามนี้

- Pozzolanic Admixtures ต้องเป็น Fly Ash and Raw หรือ Calcined Natural Pozzolans ที่ได้ตามมาตรฐาน ASTM C 618
- Air-Entraining Admixtures จะต้องได้คุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM C 260 ปริมาณ Air-Entraining Admixtures ที่เติม จะต้องใช้ในกรณีนี้ จำเป็นที่จะมี Air Content ตามการออกแบบ ส่วนผสมคอนกรีต
- Water-Reducing, Set-Controlling Admixtures จะต้องได้ตามมาตรฐาน ASTM C 494

### 9.2.9 Joint Sealing Filler

ให้ใช้วัสดุตามที่ระบุไว้ในบทว่าด้วย "Joint Sealing Filler"

### 9.2.10 Premolded Joint Filler

ให้ใช้วัสดุตามที่ระบุไว้ในบทที่ว่าด้วย "Premolded Joint Filler"

## 9.3 การออกแบบส่วนผสม

9.3.1 พื้นคอนกรีตจะต้องออกแบบให้สามารถรับกำลังคด (Flexural Strength) ได้ไม่น้อยกว่า 42 KSC ที่คอนกรีตอายุ 28 วัน

9.3.2 ก่อนเทคอนกรีตและภายหลังจากที่ผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบวัสดุต่าง ๆ ที่จะให้ใช้กับ งานคอนกรีตแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องเสนอสูตรส่วนผสมของคอนกรีต และกำลังคดที่ได้จากคอนกรีต ส่วนผสมจะต้องบอกชนิด ดา และปริมาณของปูนซีเมนต์ที่ใช้สารที่ได้เพิ่มเติมในส่วนผสม (Admixtures) และรายงานผลการทดสอบคอนกรีต มาให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา

9.3.3 Air Entraining Admixture ที่ใช้เติมในส่วนผสมคอนกรีตให้เป็นไป ตามได้

ขนาดของหิน	% Air content Volume
1 1/2" - 2 1/2"	5 1/2 ± 1 1/2
3/4" - 1"	6 ± 1 1/2
3/8" - 1/2"	7 1/2 ± 1 1/2

9.3.4 Chemical Admixture ประเภท Water-Reducing และ Set Controlling จะต้องใช้ตามข้อแนะนำของผู้ผลิต และทำการทดลอง Trial Mixes ตามมาตรฐาน ASTM C 494

## 9.4 วิธีการก่อสร้าง

### 9.4.1 Equipment

เครื่องจักรและอุปกรณ์ ที่ใช้ในการก่อสร้างคอนกรีตทุกอย่างจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน จึงจะสามารถใช้ในการดำเนินงานได้และจะต้องมีจำนวนพอเพียงเพื่อให้งานทำได้ต่อเนื่อง

#### ก. Batching Plant and Equipment

(1) โดยทั่ว ๆ ไป Batching Plant จะมี Bins สำหรับพัก (Storage) วัสดุ หินและทราย Belt Conveyor สำหรับลำเลียงวัสดุหินและทราย Cement Hopper, Cement Silo, Bin ที่มีช่องแบ่งวัสดุ แต่ละประเภท และ Weighing Hopper ตลอดจน Scales สำหรับชั่งวัสดุ

#### (2) Bins และ Hoppers

Bin จะต้องมีความจุพอเหมาะและมีช่องแยก Fine Aggregate และ Coarse Aggregate แต่ละขนาด และสามารถปล่อยให้ไหลไปสู่ Weighing Hopper อย่างสะดวก Weighing Hopper จะต้องมีส่วนให้ Aggregate ที่มีปริมาณ เกินความต้องการไหลออกได้

#### (3) Scales

Scales สำหรับการชั่ง Cement และ Aggregate อาจจะเป็นแบบ Beam Type หรือ Springless Dial type ก็ได้ Scales ที่ใช้ทุกชิ้นจะต้องได้รับการตรวจสอบ (Calibration) จากสถาบันที่เชื่อถือได้ และได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน ความละเอียดของการชั่ง ไม่น้อยกว่า 0.5 % ของน้ำหนักที่ชั่ง อุปกรณ์สำหรับควบคุมน้ำหนักที่ชั่งของวัสดุแต่ละชนิดโดยลึกลับติดกับเครื่องชั่งจำเป็นต้องมีเพื่อป้องกันมิให้มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักที่ชั่งโดยเจตนา และจะต้องเตรียมก่อนน้ำหนักมาตรฐาน ขนาดไม่น้อยกว่า 50 ปอนด์ หรือ 25 กิโลกรัม เพื่อให้ผู้ควบคุมงาน ใช้ตรวจสอบ Scales ได้ทุกครั้งที่ต้องการ

## ข. Mixers

### (1) ทั่วไป

คอนกรีตอาจจะผสมจาก Central Plant หรือผสมทั้งหมด หรือบางส่วนใน Truck Mixers Mixers จะต้องมีการมีป้ายของผู้ผลิตติดไว้อย่างชัดเจนแสดงชนิดการผสมคอนกรีตและความเร็วของการหมุนผสม Mixer จะต้องมีการตรวจสอบทุก ๆ วัน หลังจากที่ได้มีการใช้งาน เพื่อให้แน่ใจว่าไม่เกิดการชำรุดของ Blade หรือ Drum หรือมีสิ่งตกค้างใด ๆ และมีอุปกรณ์ที่ใช้วัด Air-Entraining Agent หรือ admixtures อื่น ๆ โดยมีความถูกต้องภายใน 3 % ด้วยความสามารถ

### (2) Mixers at Construction Site

Mixers จะต้องมีประสิทธิภาพในการผสมคอนกรีตให้ได้ส่วนผสมคละกันสม่ำเสมอและไม่แยกตัว (Segregation) เมื่อเทออกจากเครื่องผสม อัตราการหมุน ของ Drum หรือ Blade ต้องอยู่ระหว่าง 15-20 รอบต่อนาที ขนาดของ Mixers จะต้องพอเพียงที่จะบรรจุและผสมวัสดุที่รับจาก Batching Plants (วัสดุอาจซึ่งคง ณ สถานที่ก่อสร้างทั้งนี้จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน) Mixers จะต้องสามารถตั้งเวลาในการผสมได้ และมีสัญญาณเตือนเมื่อทำการผสมเสร็จ ในกรณีที่ไม่มีเครื่องตั้งเวลาและสัญญาณเตือน อาจใช้การจับเวลาผสม ซึ่งโดยปกติประมาณ 50-90 วินาที หรือตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาด Mixer เมื่อทำการผสม คอนกรีตครั้งหนึ่ง ๆ เพื่อ ป้องกันไม่ให้มีสิ่งตกค้างอยู่ และจะต้องทำการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอว่า Mixer อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ พร้อมทั้งจะใช้งานได้ Blade หรือ Drum ที่ชำรุด จะต้องได้รับการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ สำหรับ Blade จะมีรอยบิ่นหรือฉีกขาดเกิน 3/4 นิ้ว ไม่ได้ อนึ่ง ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดของ Mixers ประกอบด้วยรูปร่าง ขนาด ความสูง ความกว้างมาขอความเห็นชอบจากผู้ ควบคุมงานก่อนทุกครั้ง

### (3) Central Plant Mixers

Mixers ที่จะใช้ ต้องมีประสิทธิภาพในการผสมคอนกรีตให้ได้ส่วนผสมคละกันสม่ำเสมอในเวลาที่กำหนดได้ และไม่แยกตัวเมื่อปล่อยออกมา มีอุปกรณ์ ควบคุมไม่ให้คอนกรีตเทออกมา ก่อนเวลาที่ตั้งพร้อมทั้งระบบการเติมน้ำที่สามารถวัดปริมาณน้ำได้ Mixers จะต้องทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ เพื่อไม่ให้วัสดุตกค้าง และมีการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีการเสื่อมประสิทธิภาพหรือเกิดการชำรุดในส่วนใดส่วนหนึ่งของ Blade

### (4) Truck Mixers และ Truck Agitators

Truck Mixers ที่ใช้สำหรับผสมและการส่งคอนกรีต และ Truck Agitators ที่ใช้ ในการขนส่งคอนกรีตที่ผสมเสร็จแล้วจาก Central Plant Mixer จะต้อง มี คุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM C 94

### (5) Non-Agitator Trucks เครื่องจักรแบบ Non-Agitator ที่ใช้ในการขนส่งคอนกรีตที่

ผสมเสร็จแล้ว จะต้องมียุทธสมบัติตาม มาตรฐาน ASTM C 94

### ค. Finishing Equipment

(1) Finishing Machine จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ Oscillating Type Transverse Screeds หนึ่งเครื่อง หรือมากกว่า

(2) Vibrators จะต้องติดตั้งไว้เต็มหน้ากว้างของช่องที่เทคอนกรีต ซึ่งอาจจะเป็น Surface Pan Type สำหรับคอนกรีตมีความหนาน้อยกว่า 20 เซนติเมตร หรือ Internal Type ทั้งแบบ Immersed Tube หรือ Multiple Spuds ก็ได้โดยติดตั้งไว้กับเครื่องมือที่เคลื่อนตามหลังต่างหาก อย่างไรก็ตาม จะต้อง รมัดระวัง Vibrator ไม่ให้ไปกระทบกระเทือนทำความเสียหายต่อรอยต่อ แบบข้าง หรืออื่น ๆ ความถี่ของ Surface Vibrator จะต้องไม่น้อยกว่า 3,500 Impulses ต่อนาที และถ้าเป็น Internal Type แบบ Tube Vibrator จะต้องไม่น้อยกว่า 5,000 Impulses ต่อนาที และไม่น้อยกว่า 7,000 Impulses ต่อนาที สำหรับ แบบ Spud Vibrator กรณีใช้ Slip-Form Vibrator ต้องเป็นแบบ Internal และมีความถี่อยู่ระหว่าง 7,000 ถึง 12,000 Impulses ต่อนาที และ Amplitude อยู่ระหว่าง 0.6-1.5 mm. โดยจัดให้มีจำนวนและตำแหน่งที่ติดตั้ง เหมาะสม เพียงพอ เพื่อให้คอนกรีตมีความแน่นและให้การแตงผิว หน้าเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

### ง. Concrete Saw

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียม Concrete Saw ที่มีประสิทธิภาพ ปริมาณ และกำลังพอเพียงที่จะตัดแผ่นคอนกรีตให้ได้แนว ความลึก ขนาด ตามที่ต้องการ และจะต้องสำรองเผื่อไว้ 1 ชุด พร้อมเตรียม อุปกรณ์ประกอบ เช่น ใบเลื่อย เพียงพอที่จะดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง โดยอุปกรณ์ดังกล่าวจะต้องมีประจำหน่วยงาน ก่อนและตลอดเวลาที่มีการเทคอนกรีต

#### จ. แบบสำหรับการเทคอนกรีต

แบบที่ใช้จะต้องเป็นแบบเหล็กที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตรและประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนเป็นชิ้น ๆ ยาวไม่น้อยกว่าชิ้นละ 3 เมตร ความลึกของแบบจะต้องเท่ากับความหนาของคอนกรีต และมีฐานกว้างไม่น้อยกว่าความลึก ครึ่งคืบ ระหว่างฐานกับส่วนตั้งจะต้องทำสูงไม่น้อยกว่า 2/3 ของความสูง ครีบริจะต้องมีไม่น้อยกว่า 3 แห่ง ทุกระยะ 3 เมตร กรณีที่เป็นโค้งรัศมี 30 เมตร หรือน้อยกว่าจะต้องใช้แบบโค้งที่ได้รับเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน ในกรณีที่พบว่าแบบผิวด้านบนยื่น มีคอง หรือแตก จะต้องถอดออกไปซ่อมแซมทันที และห้ามนำมาใช้ จนกว่าผู้ควบคุมงานจะอนุญาต การติดตั้งแบบจะต้องทำให้มั่นคง แข็งแรง น้ำปูนหรือ Mortar ไม่รั่วไหลออกนอกแบบได้ ผิวบนของแบบจะแตกต่างจากระนาบไม่เกิน 3 มิลลิเมตรใน 3 เมตร และที่จุดใด ๆ แบบจะลาดเคลื่อนเกิน 6 มิลลิเมตร ไม่ได้ แบบจะต้องครึ่งให้แน่นจนแน่ใจว่า ไม่มีการเคลื่อนไหวในขณะที่เทคอนกรีต ได้โดยเด็ดขาด หลังจากเทคอนกรีตแล้ว แบบจะต้องทิ้งไว้ตามระยะเวลาที่ผู้ควบคุมงาน กำหนด ก่อนเทคอนกรีตทุกครั้ง ผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้ตรวจสอบแนว ระดับ ความแข็งแรงของแบบ เมื่อถูกต้องแล้วจึงอนุมัติให้เทคอนกรีต แต่การขออนุมัติมิได้หมายความว่า ผู้รับจ้างจะต้องหันความผิดชอบเมื่อเกิดควมเสียหายต่อคอนกรีตอันเนื่องมาจากแบบชำรุดไม่แข็งแรงเพียงพอ

### ฉ. Slip-Form Paver

Paver จะต้องให้พลังงานและขับเคลื่อนด้วยตัวเองได้ และออกแบบ มาเพื่อทำงานผิวคอนกรีตโดยเฉพาะ มีน้ำหนักและกำลังเพียงพอที่จะ ทำงานผิวคอนกรีต ตามขนาดความกว้างของแผ่นคอนกรีตได้อย่างมั่นคงและมีอุปกรณ์ควบคุมแนวระดับ และแนวตั้งด้วยระบบ electronic หรือ hydraulic

### ช. แบบสำหรับโครงสร้างอื่น ๆ

แบบที่ใช้อาจประกอบด้วย แบบโลหะ หรือแบบไม้ จะต้องมีความแข็งแรงพอเพียง ที่จะไม่เกิดความเสียหายในขณะที่เทคอนกรีตและตลอดเวลาการแข็งตัวของ คอนกรีตจนกระทั่งถอดแบบ การเข้าแบบจะต้องอุทธรณ์วิธีต่าง ๆ เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำปูนไหลออกขณะที่เทคอนกรีต และจะต้องเข้าแบบให้คอนกรีตที่เทแล้ว ได้แนว ระดับ ขนาด ความกว้าง ความลึก และอื่น ๆ ตามที่แสดงไว้ในแบบรูป วิธีการเข้าแบบต้องแน่ใจว่า การถอดแบบจะไม่ทำให้คอนกรีตเสียหาย ในกรณีที่มี ผู้ควบคุมงานพิจารณาแล้วว่าแบบไม้ถูกต้องในขณะที่เทคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้อง หยุดเท และดำเนินการแก้ไขแบบให้เสร็จก่อนดำเนินการต่อไป และจะต้องรับผิดชอบ ต่อกรณีที่เกิดความเสียหายไม่สามารถเทคอนกรีตต่อไปได้ แบบอาจทำด้วยน้ำมันหรือสารอื่น ๆ เพื่อความสะดวกในการถอดแบบและไม่เป็นผลกระทบ ต่อคุณภาพคอนกรีต น้ำมันหรือสารที่ใช้จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน หลังจากที่เทคอนกรีตแล้ว แบบจะต้องทิ้งไว้ตาม ระยะเวลาที่ผู้ควบคุม งาน กำหนด ก่อนเทคอนกรีตทุกครั้งผู้ควบคุมงานจะตรวจสอบและอนุมัติแนวระดับ ขนาด รูปร่าง ความแข็งแรง และอื่น ๆ แต่การอนุมัติมิได้หมายความว่า ผู้รับจ้างจะพ้นความรับผิดชอบในกรณีที่เกิดความเสียหายใด ๆ ขึ้น อันเนื่องมาจากแบบชำรุดไม่แข็งแรงเพียงพอ หรืออื่น ๆ ที่ทำให้คอนกรีตที่เทไม่ได้มาตรฐาน ตามความถูกต้อง

9.4.2 การติดตั้งแบบต้องกระทำล่วงหน้าก่อนการเทคอนกรีตเพื่อให้การเทคอนกรีตกระทำได้อย่างต่อเนื่องหลังจากวางแบบให้ได้ระดับที่ถูกต้องแล้ว ให้วัดด้านนอกและด้านในของฐานด้วยหมุดอย่างน้อย 3 หมุดต่อแบบ 1 ชั้น (3.00 ม.) โดยต้องมีหมุด 1 หมุดที่ปลายแต่ละข้างทุกรอยต่อระหว่างแบบจะเบี่ยงเบนออกนอกแนวที่ถูกต้อง ได้ไม่เกิน 6 มม.

9.4.3 การจัดวางวัสดุ การเลือกที่ตั้ง Batch Plant และการวางผังบริเวณ ตลอดจนการใช้เครื่องจักรกลและการลำเลียงขนส่งวัสดุที่ดี จะต้องแน่ใจว่าสามารถป้อนคอนกรีตไปบริเวณก่อสร้างได้อย่างต่อเนื่อง การกองเก็บ (Stockpiles) Aggregate จะต้องทำเป็นชั้น ๆ ละไม่เกิน 1 เมตร และจะต้องทำแต่ละชั้นให้เสร็จเรียบร้อยก่อนที่จะกองในชั้นที่สูงกว่าต่อไป การกองในชั้นที่สูงกว่าจะต้องกองโดยไม่ให้ส่วนลาดเอียงเลยส่วนบนของชั้นล่าง, Aggregate ที่มีได้มาจากแหล่งเดียวกันหรือมีส่วนละของ ขนาดต่างกัน จะต้องแยกกองต่างหาก ในการลำเลียงจากกองเก็บไปยัง Batching Plant จะต้องไม่เกิดการแยกตัวและไม่มีดินหรือสิ่งแปลกปลอมปะปน ในกรณีที่มีฝนตก หรือพบว่า Aggregate มีความชื้นสูงมาก จะต้องทิ้งไว้อย่างน้อย 24 ชั่วโมง

ก่อนสามารถนำไปใช้งานได้ F.ne Aggregate และ Coarse Aggregate จะต้องแยกชั้น นี้หนัก ตามที่ได้กำหนดไว้ใน Job Mix ก่อนใส่ลงไปใน Hopper ซีเมนต์ใช้ชั้นน้ำหนัก หรือนับเป็นถุง (ถละ 50 กิโลกรัม) ความคลาดเคลื่อนจาก Job Mix อนุมัติดังนี้

- Aggregate	± 2 %
- Cement	± 1 %
- น้ำ	± 1 %
- Admixtures	± 3 %

#### 9.4.4 ชั้นของคอนกรีต

งานคอนกรีตอาจแบ่งการใช้ตามลักษณะงานออกได้เป็น 3 ชั้น ดังนี้

ชั้น ก ใช้กับงาน Pavement

ชั้น ข ใช้กับงานคอนกรีตเสริมเหล็กทั่วไป

ชั้น ค ใช้กับงานคอนกรีตหยาบและคอนกรีตรองพื้น

ชั้นของงานคอนกรีตดังกล่าวต้องมีคุณสมบัติตามตารางที่ 9-3

ตารางที่ 9-3

คุณสมบัติของชั้นคอนกรีต

ชั้น	Flexural Strength ต่ำสุดที่ 28 วัน (กก./ตร.ซม.)	กำลังอัดประลัยต่ำสุด ที่ 28 วัน (กก./ตร./ซม.)	ปริมาณซีเมนต์ต่ำสุด คอนกรีต 1 ลูกบาศก์เมตร (กก.)
ก	42	-	350
ข	-	210	325
ค	-	-	250

การหล่อตัวอย่างคอนกรีตให้ทำตามมาตรฐาน ASTM C 13

การทดสอบ Compressive Strength ให้ทำตามมาตรฐาน ASTM C 39

การทดสอบ Flexural Strength ให้ทำตามมาตรฐาน ASTM C 78

#### 9.4.5 การกำหนดเวลาของคอนกรีตที่ผสมเพื่อการใช้งาน

การผสมคอนกรีตด้วยเครื่องมือ เครื่องจักร มีข้อกำหนดสำหรับเวลาการใช้งาน ดังนี้

(ก) ให้ใช้งานภายใน 30 นาที นับตั้งแต่เติมน้ำลงในส่วนผสมในกรณีที่รถขนส่งคอนกรีต

เป็นแบบ Non-agitator Truck

(ข) ให้ใช้งานภายใน 60 นาที นับตั้งแต่เติมน้ำลงในส่วนผสมในกรณีที่รถขนส่งคอนกรีต

เป็นแบบ Agitator Truck

(ง) ให้ใช้งานได้ตามระยะเวลาที่ระบุไว้ในข้อแนะนำในการเติมสารหน่วงเหนี่ยวการแข็งตัว (Retarder) หรือตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด คอนกรีตที่ผสมเสร็จและไม่ได้ใช้งานในเวลาที่ได้กำหนดข้างต้น จะไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้งานโดยเด็ดขาด คอนกรีตที่ผสมเสร็จ จะต้องมีการยุบตัว (Slump) ตามที่ระบุไว้ใน Mix Design ห้ามมิให้มีการเติมน้ำหรือ เติมน้ำใดๆ เมื่อคอนกรีตผสมเสร็จและเทออกจาก Mixer แล้ว

#### 9.4.6 การเทคอนกรีต

##### (ก) สภาพของอากาศ

คอนกรีตที่เทในขณะที่ไม่มีฝนตก และจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันต่าง ๆ เช่น ผ้าใบ เต็นท์ หรืออื่น ๆ ในกรณีที่เกิดฝนตกกระทันหันจะต้องคลุมผิวหน้า คอนกรีต ที่เทแล้ว และให้รีบทำ Construction Joint เพื่อหยุดงาน ตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด

##### (ข) การเทคอนกรีต

การเทคอนกรีตโดยใช้แบบข้าง (Slip-Form) ต้องเทอย่างต่อเนื่อง และเทเข้าหาส่วนที่เทไปก่อนเสมอ และให้มีการปรับเกลี่ยน้อยที่สุดที่เทไปก่อนจะต้องไม่ทิ้งไว้นานเกินระยะเวลาการใช้งานตามที่ระบุในข้อ 9.4.5 การเท การเกลี่ย หรือการกระทำ ใดๆ อื่น ๆ จะต้องไม่ทำให้เกิดการแยกตัว (Segregation) ของส่วนผสม ในกรณีที่จะต้องใช้มือเกลี่ย แต่งบางจุดให้ใช้พลั่วทำให้เท่ากันและไม่อนุญาตให้คนงานที่สวมรองเท้าบูทที่เป็นดินโคลนขึ้นไปเหยียบบนคอนกรีตที่เทใหม่ ๆ การใช้เครื่อง จี้สัน สะเทือนให้จี้แนวตั้งกระจายสม่ำเสมอและต้องระมัดระวังไม่ให้กระทบถูกแบบ ข้างเหล็ก Dowels หรือ Tie Bars และพื้น การจี้คอนกรีตที่จุดใด ๆ จะต้องใช้เวลาไม่เกิน 15 วินาทีและห้ามใช้เครื่องจี้คอนกรีต จี้ใส่คอนกรีตโดยเด็ดขาด

การเทคอนกรีตโดยใช้ Slip-Form เครื่องจักรที่ใช้จะต้อง เกลี่ย อัดแน่น และแต่งผิวจนเหลือเพียงการแต่งด้วยมืออีกเล็กน้อย Pass เดียว โดยผังกี่ได้เป็นไปตามแบบรูปและรายการละเอียดประกอบแบบ การเทคอนกรีตให้เทคอนกรีตลงบน Joint โดยตรงก่อน เพื่อป้องกันไม่ให้ Joint Assemblies (Dowels, Tiebars) หากมี เกิดการเคลื่อนตัวเมื่อ Paver ผ่าน

9.4.7 การเกลี่ยคอนกรีต และวางเหล็กเสริมสำหรับงานผิวคอนกรีตเมื่อเทคอนกรีตแล้ว ต้องเกลี่ย ปรับ (Strike-off) ให้ได้ตามภาคตัดขวางและแบบรูป และระดับ ซึ่งเมื่อทำให้คอนกรีตแน่นและเรียบร้อยแล้ว จะได้ผังกี่มีระดับตามแบบรูปพอดี ในกรณีที่เหล็กเสริมต้องเกลี่ยปรับคอนกรีตชั้นล่างให้ได้ ความยาวและความหนาที่จะวางแผ่นเหล็กเสริมได้ตลอดความยาวและความกว้างของแผ่นโดยคอนกรีตชั้นล่างและชั้นบนของแผ่นเหล็กเสริมจะต้องเทห่างกันไม่เกิน 30 นาที ในกรณีที่ต้องการเทคอนกรีตเพียงชั้นเดียว เหล็กเสริมจะต้องวางให้เสร็จเรียบร้อยก่อน หรือวางเหล็กเสริมใน plastic concrete โดยใช้เครื่องสันสะเทือนช่วย

#### 9.4.8 การทดสอบผิว

หลังจากที่ท่าผิวคอนกรีตแข็งตัวพอเพียงแล้วจะต้องทำการตรวจสอบผิวหน้าคอนกรีต โดยใช้ Straightedge ที่มีความยาว 5.0 เมตร โดยผิวคอนกรีตที่เทจะต้องเป็นไปตามนี้

- (1) ไม่มีจุดใดจุดหนึ่งแตกต่างเกิน 6 มิลลิเมตรเมื่อวาง Straightedge 5.0 เมตร ทาบ
- (2) กรณีที่มีจุดใดสูงเกิน 6 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 12 มิลลิเมตร ให้ใช้เครื่องมือดำเนินการ ปาดแต่งออกให้ได้ความแตกต่างไม่เกิน 6 มิลลิเมตร
- (3) กรณีที่มีจุดใดแตกต่างกันเกิน 12 มิลลิเมตร แผ่นคอนกรีตนั้น ๆ จะต้องดำเนินการรื้อออก และทำการเทคอนกรีตใหม่ โดยค่าใช้จ่ายเป็น ของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

#### 9.4.9 การเก็บตัวอย่างและการทดสอบ

##### ก. เก็บตัวอย่างเพื่อทดสอบ Flexural Strength

การเก็บตัวอย่างจะต้องทำอย่างน้อย 1 ชุด ต่อการเทคอนกรีต 50 ลบ.ม. หรือ น้อยกว่า 50 ลบ.ม. กรณีเทแล้วหยุดงานสำหรับวันนั้นเลย ตัวอย่าง 1 ชุด จะประกอบด้วย 3 ตัวอย่าง สำหรับการทดสอบที่อายุ 7 วัน และ 3 ตัวอย่าง สำหรับการทดสอบที่อายุ 28 วัน การพิจารณาผลจากการทดสอบ ให้ใช้หลักดังนี้

- (1) ค่าเฉลี่ย Flexural Strength ที่ได้จากการทดสอบตัวอย่าง 3 ตัวอย่างที่อายุ 7 วัน เป็นเพียงค่าในการทำนาย Flexural Strength ที่อายุ 28 วันเท่านั้น
- (2) ค่าเฉลี่ย Flexural Strength ที่ได้จากการทดสอบตัวอย่าง 3 ตัวอย่างที่อายุ 28 วัน จะต้องได้ค่าไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้
- (3) ค่า Flexural Strength ของแต่ละตัวอย่างที่ได้จากการทดสอบ ตัวอย่างที่อายุ 28 วัน จะต้องไม่ต่ำกว่า 80 % ของค่าที่กำหนดไว้

##### ข. เก็บตัวอย่างเพื่อทดสอบ Compressive strength

การเก็บตัวอย่างจะต้องทำอย่างน้อย 1 ชุด ในการเท ๕ ๗ 50 ลบ.ม. หรือ น้อยกว่า 50 ลบ.ม. กรณีเทแล้วหยุดงานสำหรับวันนั้นเลย ตัวอย่าง 1 ชุด ๗ ๓ ตัวอย่าง สำหรับการทดสอบที่อายุ 7 วัน และ 3 ตัวอย่าง สำหรับการทดสอบที่อายุ 28 วัน การ ๗ การทดสอบ ให้ใช้หลักดังนี้

- (1) ค่าเฉลี่ย Compressive Strength ได้จากการทดสอบตัวอย่าง ๓ ตัวอย่างที่ อายุ 27 วัน เป็นเพียงค่าในการทำนาย Compressive Strength ที่อายุ 28 วันเท่านั้น
- (2) ค่าเฉลี่ย Compressive Strength ที่ได้จากการทดสอบตัวอย่าง มีอายุ 28 วัน จะต้องไม่น้อยกว่า ที่กำหนดไว้
- (3) ค่า Compressive Strength ของแต่ละตัวอย่าง ที่ทำการทดสอบ เมื่ออายุ 28 วัน จะต้องไม่ต่ำกว่า 80 % ของค่าที่กำหนดไว้

## 9.4.8 รอยต่อ (Joints)

### 9.4.8.1 รอยต่อสำหรับผิวทางคอนกรีต

#### ก. ทัวไป

(1) รอยต่อตามแนวยาว (Longitudinal Joints) และรอยต่อตามแนวขวาง (Transverse Joints) จะต้องทำตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบรูป และรายการละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง รอยต่อจะต้องทำตรงแนวและตั้งฉากกับผิวจราจรเสมอ โดยจะผิดจากแนวที่ต้องการไม่เกิน 1.2 ซม. รอยต่อ เมื่อทำการทดสอบด้วย Straight Edge ยาว 3 เมตร จะต้องไม่มีจุดโคงสูงหรือต่ำเกิน 6 มิลลิเมตร ในกรณีที่ทำเป็น Keyway จะต้องจัดเตรียมแบบ ให้ได้ขนาด ติดตั้งในตำแหน่งที่ต้องการอย่างถูกต้อง รอยต่อตามแนวขวาง จะต้องตั้งฉากกับแนวกึ่งกลางและทำลดความกว้างและแผ่น คอนกรีต จะต้องให้ตรงกับรอยต่อตามขวางของ Lane ข้างเคียงด้วย รอยต่อทุกรอยต่อจะต้องจัดเตรียมร่อง โดยตัดตามขนาดความกว้างและความลึกที่ แสดงไว้ในแบบรูป

(2) Tie Bars จะต้องจัดเตรียมไว้สำหรับรอยต่อตามแนวยาว (Longitudinal Joint) โดยจะต้องติดตั้งฉากกับรอยต่อ และมีขนาดความยาว ระยะห่าง ตามแบบรูปและติดตั้งที่ ตำแหน่งกึ่งกลางของความหนาแผ่นคอนกรีตและขนานกับผิวจราจรเสมอ Tie Bars จะต้องเป็นเหล็กข้ออ้อยที่ปราศจากสนิม และไม่ทาสีหรือสิ่งหล่อลื่นใด ๆ

(3) Dowel Bars หรือวัสดุถ่ายแรงอื่น ๆ จะต้องเป็นวัสดุที่ได้ รับการเห็น ชอบแล้ว และติดตั้งไว้สำหรับรอยต่อตามแนวขวาง (Transverse Joint) หรือรอย ต่ออื่น ๆ ตามที่แสดงไว้ใน แบบรูป การติดตั้งจะต้องติดตั้งไว้ที่กึ่งกลางของแผ่นคอนกรีต โดยมีการยึดที่มั่นคง และไม่มีการเคลื่อนตัวผิดตำแหน่งขณะที่เทคอนกรีต ขนาดของเหล็ก ความยาว ระยะห่างของ Dowel Bars จะต้องเป็นไปตามที่ แบบรูป การเคลือบ การติดตั้ง Sleeve ให้เป็นไปตาม ข้อ 9.2.5

#### ข. Longitudinal Joint

##### (1) Construction Joint ได้แก่

รอยต่อตามแนวยาวแบบหนึ่งจำเป็นสำหรับการเทคอนกรีตเป็น ช่อง ๆ อาจจะมี Keyway หรือ ไม่มีก็ได้ตามที่แสดงไว้ใน แบบรูปขนาดของ Keyway หากมีจะต้องเบี่ยงเบนต้อง ไม่มาก กว่า 6 มิลลิเมตร จากแบบรูป รอยต่อจะต้องตัดเป็นร่องให้ได้ความลึก ความกว้าง ตามแบบรูป เพื่อรองรับการ หยอด Joint-Sealer ต่อไป

##### (2) Expansion Joint ได้แก่

รอยต่อตามแนวยาวแบบหนึ่งที่จะต้องทำตามตำแหน่งที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง และต้องติดตั้ง Premold Expansion Filler ตามความหนาที่กำหนด ไว้ ตลอดความลึกและความกว้างของแผ่นคอนกรีต โดยด้านบนของ Premold Expansion Filler จะต้องหาวัสดุปิด เพื่อป้องกันขอบบนไม่ให้ เกิดความเสียหาย ในขณะที่เทคอนกรีต หลังจากที่เทคอนกรีตและ ปาดแต่งเรียบเรียบร้อยแล้ว ให้แกะวัสดุที่ปิด ด้านบนออกและลบ ขอบให้มีรัศมีประมาณ 10 มม. ในขณะที่คอนกรีตยังไม่จับตัวแข็ง

### ค. Transverse Joint ได้แก่

(1) รอยต่อตามขวางแบบหนึ่งที่จะต้องทำในตำแหน่งตามแบบรูป โดยตัดรอยต่อภายหลังจากเทคอนกรีตให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยไม่เกิดความเสียหายต่อผิวและร่องที่ค้ำ แต่ไม่เกิน 24 ชั่วโมง ภายหลังจากแต่งผิวคอนกรีตเสร็จ รอยต่อ แบบนี้จะมี Dowel Bars หรือไม้ก้ำเหล็กเสริมของแผ่นคอนกรีตจะต้องไม่วางผ่านรอยต่อนี้

#### (2) Construction Joint ได้แก่

รอยต่อตามขวางแบบหนึ่งที่จะต้องทำในตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบรูป หรือ ในกรณีทำงานเทคอนกรีตระงักนานเกิน 30 นาที หรือคอนกรีตเริ่ม Set ตัว ก่อนที่จะมีคอนกรีตใหม่เข้ามาเท รอยต่อที่เกิดจากการระงักกันของงานเทคอนกรีตจะต้องไม่สั้นกว่า 2.5 เมตร หากสั้นกว่านี้จะต้องโกยคอนกรีต ส่วนที่ไม่ถึง 2.5 เมตรทิ้ง และทำ Construction Joint ขึ้นรอยต่อจะต้องทำให้ได้แนวตั้งฉากกับแผ่นคอนกรีต และมีการ ติดตั้ง Dowel Bars ตามที่กำหนดไว้ ร่องสำหรับหยอด Joint-Sealer จะต้องได้ขนาดความกว้าง ความลึก ตามแบบรูป

#### (3) Expansion Joint ได้แก่

รอยต่อตามแนวขวางแบบหนึ่งที่จะต้องทำในตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบรูป โดยทำตั้งฉากกับแนวศูนย์กลางและผิวจราจร และแผ่นคอนกรีตระหว่าง รอยต่อจะต้องแยกจากกันได้อย่างเด็ดขาด รอยต่อจะต้องเป็นแบบ Premolded Type ความหนา ความลึก และความกว้าง ตามแบบรูป กรณีระบุน ให้มีเหล็ก Dowels จะต้องจัดหาเหล็กตามขนาดความยาวเป็นระยะและตำแหน่งในแบบรูป และมีที่ยึดอย่างมั่นคง โดยเหล็กจะต้องขนานกับผิว คอนกรีตและไปเคลื่อนตัวผิดตำแหน่งขณะเทคอนกรีต ส่วนบนของรอยต่อ จะต้องทำความสะอาดและหยอด Joint Sealer ก่อนที่จะเปิดให้มีการจราจรผ่าน

#### 9.4.8.2 รอยต่อสำหรับงานโครงสร้างอื่น ๆ

ในกรณีที่ไม่มีระบุไว้ในแบบรูป ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดรอยต่อในการก่อสร้างต่อผู้ควบคุมงานล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 30 วัน ก่อนดำเนินการก่อสร้าง ในการก่อสร้างอาคาร หากไม่มีระบุเป็นอย่างอื่น Construction Joint จะต้องเป็นไปตามนี้

ฐานราก	ไม่อนุญาตให้มี Construction Joint
คาน พื้น	Construction Joint ให้อยู่ตรงกึ่งกลางช่วง โดยตัดให้ได้แนวตั้งฉากกับแนวคาน หรือพื้น
เสา	Construction Joint ให้อยู่ใต้คานลงมา 2-3 เซนติเมตร

#### 9.4.9 การบ่มคอนกรีต

การบ่มคอนกรีต จะต้องดำเนินการทันทีหลังจากที่ได้เทคอนกรีต และคอนกรีตก่อตัวแล้ว โดยบ่มอย่างทั่วถึงเต็มพื้นที่ ตามวิธีการใดวิธีการหนึ่งซึ่งจะกล่าวต่อไป และผู้ควบคุมงานอนุมัติแล้ว ไม่ว่ากรณีใด ๆ คอนกรีตจะปล่อยทิ้งไว้โดยไม่บ่มนานเกิน 30 นาทีไม่ได้ ภายใต้อายุเวลาที่กำหนดให้ต้องบ่ม ซึ่งหากตรวจสอบพบ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบ และแก้ไขตามที่ผู้ควบคุมงานจะพิจารณาตามที่เห็นสมควร โดยค่าใช้จ่ายในการแก้ไขเป็นของผู้รับจ้าง การบ่มคอนกรีตสามารถดำเนินการได้ดังต่อไปนี้

#### 9.4.9.1 การคลุมด้วยผ้ากระสอบ

ผ้ากระสอบจะต้องคลุมเต็มพื้นที่คอนกรีตอย่างน้อย 2 ชั้น การคลุมจะต้องทับด้วยของหนัก เพื่อไม่ให้กระสอบปลิวหลุดไป และต้องคลุมซ้อนเข้าไปในพื้นที่ที่ปมเรียบร้อยแล้วไม่น้อยกว่า 2 เท่า ของความหนาของแผ่นคอนกรีต โดย กระสอบจะต้องมีความชื้นอยู่เสมอเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 7 วัน หรือตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน

#### 9.4.9.2 Waterproof Paper

การคลุมด้วย Waterproof Paper จะต้องทำให้เต็มพื้นที่คอนกรีตและปูย้อนกลับ ไปในส่วนที่ปมเรียบร้อยแล้วไม่น้อยกว่า 2 เท่า ของความหนาของแผ่นคอนกรีต รอยต่อจะต้องทับซ้อน กันเองอย่างน้อย 50 เซนติเมตร มีวัสดุทับข้างบน เพื่อให้ Waterproof Paper แนบสนิทกับผิวคอนกรีต หากไม่มีการระบุ เป็นอย่างอื่น การคลุมด้วย Waterproof Paper จะต้องใช้ เวลาไม่น้อยกว่า 72 ชั่วโมง หรือตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตหรือตามคำสั่งของ ผู้ควบคุมงาน

#### 9.4.9.3 Impervious Membrane

Curing Compounds ที่ใช้ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน เสียก่อน และต้องดำเนินการฉีดยุ่อย่างสม่ำเสมอ หลังจากทำการปรับแต่งผิวคอนกรีต แล้ว และก่อนที่คอนกรีตจะก่อตัว การฉีดยุ่จะไม่อนุญาตให้ทำในขณะที่ฝน ตก ปริมาณ Curing Compound ที่ใช้ จะอยู่ในอัตรา 1 แกลลอนต่อ 150 ตารางฟุต เครื่องมือและ ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องฉีดยุ่ ต้องได้รับการ อนุมัติเสียก่อน และห้ามฉีดยุ่ในส่วนที่จะเติม Joint-Sealer, Curing Compounds ที่ใช้จะต้องแห้งตัวจับกันเป็นแผ่นปกคลุมบาง ๆ ในเวลาไม่เกิน 30 นาที เมื่อถอดแบบข้างออกแล้วจะต้องฉีดยุ่ ฟันด้วยเช่นเดียวกับที่ฉีดยุ่ผิวคอนกรีต ภายในระยะ 72 ชั่วโมง หากพบว่ามีความเสียหายของแผ่นปกคลุมบาง ๆ เกิดขึ้น จะต้องฉีดยุ่ ฟันเสริมทันที การใช้ Curing Compound ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตหรือตามคำสั่ง ของผู้ควบคุมงาน

#### 9.4.9.4 White Polyethylene Sheeting

ผิวหน้าของคอนกรีตหลังจากได้รับการปรับแต่ง และก่อตัวแล้วจะต้องคลุมด้วย Polyethylene Sheet การคลุมจะต้องคลุมซ้อนเข้าไปในคอนกรีตเดิมที่ปมเรียบ ร้อยแล้วไม่น้อยกว่า 2 เท่า ของความหนาแผ่นคอนกรีต และการต่อ Polyethylene Sheet จะต้องซ้อนทับกันไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร และทับด้วย วัสดุที่มีน้ำหนักพอเพียงเพื่อให้คลุมแนบสนิทกับผิวคอนกรีต หากไม่มีการ ระบุเป็นอย่างอื่น จะต้องคลุมคอนกรีตเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 72 ชั่วโมงหรือตาม คำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต หรือตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน

#### 9.4.10 การถอดแบบคอนกรีต

9.4.10.1 หากไม่มีการกำหนดเป็นอย่างอื่น การถอดแบบคอนกรีตจะค้องกระทำหลังจากที่เทคอนกรีตและปรับแต่งเรียบร้อยแล้วไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง หลังจากถอดแบบแล้วด้านข้างจะค้องทำการปมด้วยในกรณีที่พบว่าเกิดมีโพรงในคอนกรีต ผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้ พิจารณาให้ทำการซ่อมแซม หรือ รื้อแผ่น คอนกรีตแล้วเทใหม่ โดยค่าใช้จ่ายจะเป็นของผู้รับจ้าง

#### 9.4.10.2 การถอดแบบของโครงสร้างอื่น ๆ

การถอดแบบของโครงสร้างอื่น ๆ จะทำได้หลังจากเทคอนกรีต และปรับแต่งให้เรียบร้อยแล้ว ไม่น้อยกว่าที่กำหนดต่อไปนี้

แบบด้านข้างทั่วไป	2 วัน
แบบเสา กำแพง	3 วัน
ส่วนที่ยันใต้พื้น ค.ส.ล.	14 วัน
ส่วนที่ยันใต้คาน ค.ส.ล.	14 วัน

หรือเมื่อผลเกวทดสอบกำลังคอนกรีตเกินกว่า 60 % ของกำลัง คอนกรีตที่ออกแบบ

อย่างไรก็ตาม การถอดแบบจะค้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนทุกครั้ง แต่การอนุมัติไม่ได้หมายความว่าผู้รับจ้างจะพันความรับผิดชอบในกรณีที่เกิดความเสียหายเนื่องจากการถอดแบบ

#### 9.4.11 Sealing Joint

รอยต่อสำหรับแผ่นคอนกรีตในงานผิวทางจะค้องอุดด้วยวัสดุและตามวิธีการที่ได้ระบุไว้ใน บทที่ว่าด้วย "วัสดุอุดรอยต่อ"

#### 9.4.12 การเปิดใช้งาน

ผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้พิจารณาว่า เมื่อใดจึงจะเปิดให้มีการจราจรผ่านบนผิวทางคอนกรีตได้ ทั้งนี้ผิวทางคอนกรีตจะไม่เปิดให้ยานพาหนะผ่านจนกว่าจะมีผลการ ทดลอง Flexural Strength ของ ตัวอย่างคอนกรีตได้ 38 KSC. กรณีที่ไม่มีผลการ ทดลอง ผิวทางคอนกรีตจะไม่เปิดให้ใช้งานกว่า ครบ 1 วันหลังจากการเทคอนกรีต

### ๘.5 ความคลาดเคลื่อนที่อนุโลม

การทำผิวทางคอนกรีตอาจจะต้องมีการตรวจสอบความหนาโดยการทำ Core Test ตามมาตรฐาน ASTM C 17 การแบ่งพื้นที่ในการทำ Core test ให้แบ่งเป็นหน่วยตามความยาว โดยหน่วยหนึ่ง มีความยาว 300 เมตร และกว้างเท่ากับความกว้างที่เทแผ่นคอนกรีต 1 ช่อง กรณีที่เป็นเศษส่วน หรือเป็นจุดต่อเชื่อมให้ ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานในการเลือกแบ่งว่าพื้นที่เศษจะนับรวมอยู่ในหน่วยใด ในแต่ละหน่วยจะทำการ Core test 1 ตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความหนาของแผ่น คอนกรีต ใน กรณีที่พบว่าคอนกรีตมีความหนาน้อยกว่าที่ค้องการเกิน 0.5 เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 2.5 เซนติเมตร จะค้อง Core Test อีก 2 จุด ซึ่งห่างจากจุดเดิมไม่น้อยกว่า 100 เมตร และใช้ ค่าเฉลี่ย 3 ค่า ในการพิจารณาการจ่ายเงิน

ในกรณี เพื่อที่ที่ไม่สามารถแบ่งความยาว 300 เมตร ดังกล่าวข้างต้น ผู้ควบคุมงาน จะเป็น ผู้กำหนดหน่วยพื้นที่ ในการทำ Core Test ซึ่งโดยปกติหน่วยหนึ่งมีพื้นที่ไม่เกิน 900 ตารางเมตร

ในการเปรียบเทียบ ความหนาของแผ่นคอนกรีตที่จุดใด ๆ ที่ได้จากการ Core Test น้อยกว่า ค่าที่  
 ต้องการไม่เกิน 2.5 เซนติเมตร ให้ผู้รับจ้างดำเนินการ Core เพิ่มในทิศทางขนานกับแนวที่กลางออกไปทั้ง  
 2 ด้าน จนกว่าจะพบว่าความหนาของแผ่นคอนกรีตน้อยกว่าค่าที่ต้องการไม่เกิน 2.5 เซนติเมตร จึงหยุดทำ  
 Core Test คอนกรีตในส่วนที่ความหนาน้อยกว่าค่าที่กำหนดเกิน 2.5, เซนติเมตร จะต้องทำการรื้อ และเท  
 คอนกรีตใหม่ให้ได้ความหนาตามต้องการ หรือดำเนินการตามที่ผู้ควบคุมงาน กำหนด โดยผู้รับจ้างจะ  
 เรียกร้องเอาค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมไม่ได้

## 9.6 วิธีวัดและการจ่ายเงิน

9.6.1 วิธีวัด งานคอนกรีต กำหนดหน่วยวัดเป็นลูกบาศก์เมตร โดยคำนวณภาคตัดขวางเป็น  
 ตารางเมตร คูณด้วยความหนาของคอนกรีต

9.6.2 วิธีจ่ายเงิน จะจ่ายเงินตามผลงานที่ทำ เป็นราคาต่อลูกบาศก์เมตรหรือตามที่กำหนดไว้  
 ในสัญญา

**ต้นฉบับเป็นหน้าว่าง**

## บทที่ 10. เหล็กเสริมคอนกรีต (REINFORCING STEEL)

### 10.1 ขอบเขตของงาน

ประกอบด้วยการจัดการจัดหาเหล็กเสริมคอนกรีตที่มีขนาดมาจัดวางตามแบบรูปที่แสดงไว้ และเป็นไปตามรายการละเอียดประกอบแบบก่อสร้างที่ได้รับไว้

### 10.2 วัสดุ

#### 10.2.1 เหล็กเสริมทั่วไป

คุณภาพของเหล็กเสริมคอนกรีต จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย มอก.20- ฉบับล่าสุด กรณีเป็นเหล็กเส้นกลม และมอก.24- ฉบับล่าสุด กรณีเป็นเหล็กข้ออ้อย เหล็กเส้นกลมจะต้องมีกำลังที่จุดคราก (Yield Strength) ไม่ต่ำกว่าชั้น SR24 หรือ 2,400 กก./ตร.ซม. เหล็กข้ออ้อยจะต้องมีกำลังที่จุดคราก ไม่ต่ำกว่าชั้น SD 30 หรือ 3,000 กก./ตร.ซม. เหล็กเสริมที่มี คุณภาพต่ำกว่ากำหนด ต้องนำออกไปพ้นบริเวณ ก่อสร้างโดยทันที

#### 10.2.2 เหล็กตะแกรง (Bar Mat Reinforcement)

เหล็กตะแกรงสำหรับเสริมคอนกรีตจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานของ มอก.737- ฉบับล่าสุด หรือ AASHO M 54

#### 10.2.3 ลวดผูกเหล็ก

ลวดผูกเหล็กจะต้องเป็นเหล็กเหนียว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1.6 มม. ที่จุดตัดของเหล็กเส้นทุกแห่งจะต้องผูกด้วยลวดผูกเหล็กให้แน่นและหีบปลายลวดเข้าไปในส่วนที่เป็น เนื้อคอนกรีต

#### 10.2.4 หน่วยมาตรฐาน

ขนาดเหล็กเสริมสามารถใช้เป็นหน่วยเมตริกหรือหน่วยในระบบได้ ตามที่แสดงไว้ในแบบรูป หรือ ดังต่อไปนี้

##### เหล็กเส้นกลม

ขนาด	มม.	6	9	12	15	19	25
ขนาด	นิ้ว	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1

##### เหล็กกลมข้ออ้อย

ขนาด	มม.	8	10	12	16	20	25	28
ขนาด	นิ้ว	5/16	3/8	1/2	5/8	3/4	1	1 1/8

#### 10.2.5 การสั่งซื้อ

การสั่งซื้อเหล็กเสริม จะต้องมีข้อมูล เช่น กำลังดึงประลัย (tensile strength) กำลังที่จุดคราก (Yield strength) คุณสมบัติการยึดหด ส่วนผสมทางเคมีและอื่น ๆ มาเสนอต่อผู้ควบคุมงาน เพื่อให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

### 10.2.6 การทดสอบ

ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างเหล็กเสริมตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด เพื่อจัดส่งไปทดสอบยังสถาบันที่เชื่อถือได้ โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการทดสอบรายงานผลการทดสอบ ให้จัดส่งสำเนารวม 3 ชุด และให้ทำการทดสอบทุก ๆ 200 ดัน ของเหล็กแต่ละขนาดเป็นอย่างน้อย หรือตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

### 10.2.7 การเก็บ

จะต้องเก็บเหล็กเสริมคอนกรีตไว้เหนือพื้นดินโดยมีที่รองรับ และอยู่ในอาคาร หรือมีหลังคาคลุมและต้องเก็บในลักษณะที่เหล็กจะไม่ติดงอไปจากเดิม เมื่อจัดเรียงเหล็กเสริมเข้าที่ พร้อมจะเทคอนกรีตแล้วเหล็กนั้น ๆ จะต้องสะอาดปราศจาก น้ำมัน สี สนิม หรือ ดินโคลน

## 10.3 วิธีการก่อสร้าง

### 10.3.1 การตัดและการติดตั้งเหล็กเสริมคอนกรีต

- (ก) เหล็กเสริมจะต้องตัด และติดตั้งด้วยวิธีตัดเย็น ให้มีขนาดและรูปร่างตามที่กำหนดในแบบรูป โดยใช้เครื่องมือ และวิธีการที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบ
- (ข) ขงอ หากไม่ได้ระบุรายละเอียดในแบบรูป ให้ขงอตามเกณฑ์กำหนดต่อไปนี้
- ส่วนที่งอเป็นครึ่งวงกลม ให้มีส่วนที่ยื่นออกไปถึงปลายสุดของเหล็กอย่างน้อย 4 เท่า ของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น แต่ต้องไม่น้อยกว่า 6 ซม.
  - ส่วนงอที่เป็นมุมฉาก ให้มีส่วนที่ยื่นต่อออกไปถึงปลายสุดของเหล็กอย่างน้อย 12 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น
  - เฉพาะที่เหล็กปลอกและเหล็กผูกตั้ง ที่งอ 90 องศา หรือ 135 องศา ให้มี ส่วนที่ยื่นถึงปลายสุดของเหล็กอย่างน้อย 6 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น แต่ต้องไม่น้อยกว่า 6 ซม.
- (ค) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับขงอของเหล็ก
- เส้นผ่าศูนย์กลางของขงอเหล็กให้วัดด้านในของเหล็กที่งอ
  - ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของขงอต้องไม่เล็กกว่าค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 10 - 1

ตาราง 10 - 1

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับขงอของเหล็ก

ขนาดของเหล็ก	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุด
6 มม	4 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น
9 ถึง 25 มม	6 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น
28 มม.	8 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น

### 10.3.2 การเรียงเหล็กเสริมคอนกรีต

(ก) ก่อนเรียงเหล็กเสริมคอนกรีตเข้าที่ จะต้องทำความสะอาดเหล็กไม่ให้มีคราบสนิมขุม สนิมขุม และวัสดุเคลือบอื่น ๆ ที่จะทำให้อุณหภูมิของโครงสร้างคอนกรีตเสียไป

(ข) จะต้องเรียงเหล็กเสริมอย่างประตืดให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องตามแบบรูป และผูกยึดไว้บนหน้าเสาเพียงพอที่จะไม่ขยับเขยื้อนหรือเสียรูปไปในระหว่างเทคอนกรีตนอกจาก จะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเป็นครั้งคราว

(ค) ที่จุดตัดกันของเหล็กเสริมทุกแห่ง จะต้องผูกให้แน่นด้วยลวดผูกเหล็ก เบอร์ 16 2 เส้น พันไม่น้อยกว่า 2 รอบและพันปลายลวดเข้าในส่วนที่จะเป็นเนื้อคอนกรีต

(ง) ให้รักษาระยะห่างระหว่างแบบกับเหล็กเสริม หรือระหว่างชั้นของเหล็กเสริมให้ถูกต้องโดยใช้ก้อนรูปปูน หรือวิธีอื่นใดที่ผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบแล้วก้อนรูปปูนให้ใช้ส่วนผสมซีเมนต์ ปอร์ตแลนด์ 1 ส่วน ค่อทรายที่ใช้ผสมคอนกรีต 1 ส่วน

(จ) หลังจากผูกเหล็กเสร็จแล้ว จะต้องให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อนเทคอนกรีตทุกครั้ง หากผูกทิ้งไว้นานเกินควรหลังจากที่ผู้ควบคุมงานได้ตรวจแล้ว จะต้องทำความสะอาด และให้ผู้ควบคุมงาน ตรวจอีกครั้งก่อนเทคอนกรีต

(ฉ) ระยะที่ยอมให้คลาดเคลื่อน ในองค์อาคารที่รับแรงดัด ในผนังและเสา ความลึก  $d$  น้อยกว่า 50 ซม. ยอมให้คลาดเคลื่อน  $\pm 0.5$  ซม. เมื่อ  $d$  มากกว่า 50 ซม. ยอมให้คลาดเคลื่อน  $\pm 1$  ซม. สำหรับตำแหน่งปลายเหล็กเสริมและตำแหน่งตัดคอกม้าคลาดเคลื่อนได้ คอม้า คลาดเคลื่อนได้  $\pm 5$  ซม.

### 10.3.2 การต่อทาบเหล็กเสริมคอนกรีต

(ก) การต่อเหล็กเสริมต้องหลีกเลี่ยงจุดต่อที่เหล็กรับแรงดึงสูงสุด และไม่ต่อเหล็กเกินกว่า ครั้งหนึ่งของจำนวนทั้งหมด การต่อทาบเหล็กเสริม นอกเหนือจากที่แสดงไว้ในแบบรูป จะสามารถกระทำ ได้ ก็ต่อเมื่อผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบแล้วเท่านั้น

(ข) ระยะต่อทาบในเหล็กเส้นกลมเรียบ จะต้องไม่น้อยกว่า 48 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง ของ เหล็กนั้นสำหรับเหล็กเสริมรับแรงดึง และไม่น้อยกว่า 40 เท่า สำหรับเหล็กเสริมรับแรงอัด

(ค) ระยะต่อทาบในเหล็กเส้นข้ออ้อยจะต้องไม่น้อยกว่า 30 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง ของเหล็กนั้น แต่ไม่น้อยกว่า 30 ซม. สำหรับเหล็กเสริมรับแรงดึง และไม่น้อยกว่า 24 เท่า สำหรับเหล็ก เสริมรับแรงอัด

(ช) การต่อเหล็กเสริมด้วยวิธีเชื่อม จะกระทำได้ก็ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจาก ผู้ควบคุมงานแล้วเท่านั้นก่อนเริ่มงานเหล็กผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างการเชื่อมไปทดสอบยังสถาบัน ที่เชื่อถือได้ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการทดสอบและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องและผู้รับจ้างจะต้องส่ง สำเนาผลการทดสอบให้ผู้ควบคุมงานอย่างน้อย 3 ชุด

(จ) รอยต่อทุกแห่งจะต้องได้รับการตรวจและอนุมัติโดยผู้ควบคุมงานก่อนเทคอนกรีต รอยต่อที่ไม่ได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานอาจจะต้องทำการแก้ไขตามที่ผู้ควบคุมงานจะพิจารณา

(ฉ) การต่อทาบอนุญาตให้ใช้กับเหล็กขนาดไม่เกิน 25 มม. เท่านั้น

#### 10.4 วิธีวัดและการจ่ายเงิน

10.4.1 วิธีวัด งานเหล็กเสริมคอนกรีตมีหน่วยวัดเป็นตัน โดยคำนวณความยาวเป็นเมตร คูณด้วย  
ขนาดของเหล็กที่มีน้ำหนักเป็นกิโลกรัมต่อเมตร และทำให้เป็นตัน

10.4.2 การจ่ายเงิน จะจ่ายตามผลงานที่ทำ และคำนวณได้ต่อหน่วยวัด หรือตามที่ได้ระบุไว้  
ในสัญญา

## บทที่ 11. ระบบระบายน้ำ (DRAINAGE SYSTEM)

### 11.1 ขอบเขตของงาน

ประกอบด้วย การก่อสร้าง การขุดเพื่อวางท่อทุกชนิด รวมทั้งท่อลอด ป่อพัก จุดเชื่อมต่อคู คลองระบายน้ำและอื่น ๆ ที่แสดงไว้ในแบบรูป และตามรายการละเอียดประกอบแบบการก่อสร้าง หรือตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดรวมทั้งการต่อเชื่อมระบบระบายน้ำที่สร้างใหม่กับระบบระบายน้ำเดิมให้มีประสิทธิภาพในการระบายน้ำอย่างสมบูรณ์ตามความต้องการ ตลอดจนการ ขจัดสิ่งกีดขวาง ที่จะเป็น อุปสรรคต่อระบบการระบายน้ำ ตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด

### 11.2 วัสดุ

#### 11.2.1 ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก

ท่อคอนกรีตเสริมเหล็กจะต้องหล่อให้ได้ขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบรูปและได้ตามมาตรฐาน หรือ มอก. 128-ฉบับล่าสุด

#### 11.2.2 Mortar

Mortar ที่ใช้ในงานเชื่อมต่อท่อคอนกรีตเสริมเหล็กจะต้องประกอบด้วย Portland - Cement 1 ส่วน และ ททราย 2 ส่วน โดยน้ำหนักแห้งหรือตามที่ระบุไว้ในแบบรูปหรือตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด ททรายจะต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM C144 สัดส่วนของน้ำที่ใช้ผสมจะต้องเหมาะสม อนึ่ง Mortar จะต้องใช้ให้หมดภายใน 30 นาที นับตั้งแต่เริ่มผสม

#### 11.2.3 คอนกรีต

คอนกรีตที่ใช้ในระบบระบายน้ำจะต้องเป็นคอนกรีตชั้น ข. ที่ระบุไว้ในบทที่ว่าด้วย "คอนกรีต" หรือตามที่แสดงไว้ในแบบรูป หรือตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด

#### 11.2.4 เหล็กเสริมคอนกรีต

เหล็กเสริมคอนกรีตจะต้องเป็นเหล็กที่มีคุณสมบัติตามที่ระบุไว้ในบทที่ว่าด้วย "เหล็กเสริมคอนกรีต" หรือตามที่ระบุไว้ในแบบรูป หรือตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด

### 11.3 วิธีการก่อสร้าง

#### 11.3.1 ทัวไป

โดยทั่วไป การวางท่อระบายน้ำจะวางในระดับของชั้นดินเดิม มีฐานรองรับ (Cradle) ตามที่แสดงไว้ในแบบรูปและจะทำการวางท่อระบายน้ำหลังจากที่ได้ทำชั้น Subgrade, Subbase และชั้น Base Coarse แล้ว โดยจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน

#### 11.3.2 การขุดร่องเพื่อการวางท่อ

ความกว้างของร่องที่จะวางท่อระบายน้ำจะต้องกว้างพอเพียงที่จะสามารถทำการต่อเชื่อมท่อ ด้วย Mortar ได้โดยรอบซึ่งไม่ควรน้อยกว่าความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของท่อบวกด้วยข้างละ 15 ซม.สองข้าง และก่อนการวางท่อพื้นร่องที่ขุดจะต้องทำการปรับแต่งให้ได้ระดับ และความลาดเอียงตามแบบรูป หากพบวัสดุที่ไม่พึงประสงค์ ให้เอาออกจากบริเวณที่จะวางท่อด้วย กรณีที่พบว่าพื้นที่ที่จะทำ

การท่อด้วย กรณีพบว่าพื้นที่ที่จะทำการวางท่อเป็นดินอ่อนหรือเป็นวัสดุที่ไม่เหมาะสม จะต้องทำการขุดออกและถมกลบด้วยทรายหรือวัสดุที่เหมาะสมและทำการบดอัดให้พอเพียงตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด อย่างไรก็ตาม หลังจากที่ได้ดำเนินการปรับแต่งหรือถมกลบแล้ว พื้นที่ที่จะวางท่อจะต้องมีความแน่นสม่ำเสมอตามบท"งานถมคันทาง" ผู้รับจ้างจะต้องทำคำ ยันผนังร่องในกรณีที่เป็นดินอ่อน และห้ามนำเครื่องจักรหนักเข้ามาใกล้บริเวณร่องโดยเด็ดขาด

### 11.3.3 ฐานรองรับท่อระบายน้ำ (Cradle)

Cradle จะต้องก่อสร้างตามที่แสดงไว้ในแบบรูปและก่อนที่จะก่อสร้าง Cradle ต้องถมรองด้วยทราย ทำการบดอัดให้ได้ตามที่ระบุไว้ในบท "งานถมคันทาง"

### 11.3.4 การวางท่อระบายน้ำ

การวางท่อยจะต้องวางจากจุดที่ต่ำไปหาจุดที่สูงกว่าของร่องที่ขุดให้ปลายด้านร่อง (Groove) อยู่ทางเหนือหน้า และต้องวางด้วยความระมัดระวัง ไม่ให้เกิดความเสียหาย กับส่วนใดส่วนหนึ่งของท่อ และจะต้องให้ได้แนวและระดับตามต้องการ หลังจากวางท่อท่อนแรกแล้ว ให้ขุดใต้ปากท่อ ณ จุดต่อให้เป็นร่องขนาดเล็ก แล้วเทด้วย Mortar เพื่อใช้เป็นฐานของท่อท่อนต่อไป ล้างทำความสะอาดผิวภายในท่อด้านร่อง (Groove) แล้วปาด Mortar ใส่ที่ร่องตลอดครึ่งด้านล่างของท่อ ล้างทำความสะอาดผิวภายนอกท่อท่อนที่สอง ด้านลิ้น (Tongue) ปาด Mortar ใส่ที่ลิ้นตลอดครึ่งด้านบน สวมท่อท่อนที่สองเข้ากับท่อท่อนแรกจนกระทั่ง Mortar ไหลออกมาทั้งทางผิวด้านนอกและด้านในจากนั้นจึงย่ำผิวด้านนอก ตามปริมาณที่ผู้ควบคุม งานเห็นสมควร และจะต้องปาดแต่ง Mortar ตรงรอยต่อให้เรียบร้อย ป้องกันการกระแทก กระเทือน และปมรอยต่ออย่างน้อย 2 วัน จนกว่าผู้ควบคุมงานจะเห็นสมควร และอนุมัติให้ทำการถมกลบได้

### 11.3.5 การถมกลบ

การถมกลบให้ใช้ทรายโดยทำเป็นชั้น แต่ละชั้นมีความหนาที่บดอัดแล้ว ไม่เกิน 20 ซม. และจะต้องทำทั้งสองข้างของท่อพร้อมกัน บดอัดให้ได้ตามความแน่นที่ระบุในบท "งานถมคันทาง" การบดอัดจะต้องทำด้วยความระมัดระวัง และต้องแน่ใจว่าไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อท่อระบายน้ำ อนึ่ง หากเกิดความเสียหายใด ๆ ขึ้นกับท่อ ผู้รับจ้างจะต้อง รับผิดชอบโดยทำการแก้ไข ซ่อมแซมหรือทำการวางท่อใหม่

### 11.3.6 การขุดคูระบายน้ำ (Ditch)

ผู้รับจ้างจะต้องทำการขุดคูระบายน้ำ (Ditch) ตามตำแหน่งแนวและระดับที่แสดงไว้ในแบบรูป และจะต้องทำการบดอัดส่วนลาดเอียงด้านข้าง (Side Slope) ให้ได้รูปร่างตามภาคตัด ขวางที่ต้องการ หรือตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้วินิจฉัยว่าดินที่ได้จาก การขุดคูระบายน้ำ เหมาะสม สำหรับการใช้งานต่อไปหรือไม่ ในกรณีที่ผู้รับจ้าง จะต้องทำการขนย้ายไปทิ้งนอกบริเวณ พื้นที่ก่อสร้าง

## 11.4 วิธีวัดและการจ่ายเงิน

11.4.1 วิธีวัด ท่อระบายน้ำ ท่อลอด และท่อรูปกล่อง (Box culvert) จะวัดเป็นเมตร (Manhole) และกำแพงรับน้ำ (Head Wall) จะวัดเป็นจำนวนชิ้น

11.4.2 การจ่ายเงิน จะจ่ายเงินตามผลงานที่ได้ดำเนินการไปแล้วเรียบร้อยตามแบบรูป และรายการละเอียดประกอบแบบก่อสร้างต่อหน่วยวัด หรือตามที่ระบุไว้ในสัญญาจ้าง

## บทที่ 12. วัสดุอุดรอยต่อ (JOINT SEALING FILLER)

### 12.1 ขอบเขตของงาน

ประกอบด้วยการตัดแต่งและทำความสะอาดร่องที่เป็นรอยต่อแผ่นคอนกรีต การจัดเตรียมวัสดุอุดรอยต่อ และการดำเนินการอุดรอยต่อตามที่แสดงไว้ในแบบรูปและข้อกำหนดในรายการละเอียด ประกอบแบบก่อสร้าง หรือตามข้อแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

### 12.2 วัสดุ

วัสดุอุดรอยต่อที่นำส่งมายังสถานที่ก่อสร้างจะต้องอยู่ในถังบรรจุ ที่ฉีกแน่นจากบริษัทผู้ผลิต และต้องระบุชื่อผู้ผลิต ปริมาณ รุ่นที่ผลิต และอุณหภูมิที่ใช้ พร้อมทั้งใบแสดงมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่ได้รับวัสดุอุดรอยต่อจะต้องประกอบด้วยส่วนผสมของวัสดุ ที่มีความสามารถในการปิดหุ้มและการยึดเกาะได้ดี เพื่อป้องกันไม่ให้ความชื้นซึมผ่านลงไปข้างล่างได้ วัสดุอุดรอยต่อจะต้องมีคุณสมบัติที่สามารถหยอดบนรอยต่อได้อย่างต่อเนื่อง และไม่ทำให้เกิดฟองอากาศขึ้นภายใน วัสดุอุดรอยต่อต้องเป็นวัสดุที่ได้มาตรฐาน ASTM D1854 Jet-Fuel Resistant Concrete Joint Sealer, Hot-Poured Elastic type หรือ ASTM 3569 – Joint Sealants Hot-Poured, Elastometric, Jet -Fuel - Resistant type, for Portland Cement Concrete pavements

### 12.3 วิธีการก่อสร้าง

12.3.1 จะต้องอุดรอยต่อแผ่นคอนกรีตทันทีหลังจากปมคอนกรีตครบอายุ หรือก่อนที่จะเปิดการจราจรกรณีที่เป็นต้องเปิดการจราจรโดยยังไม่มีวัสดุอุดรอยต่อให้ผู้รับจ้าง ใช้ เชือกในลอนขนาดใหญ่กว่าร่องเล็กน้อยอุดไว้ชั่วคราว โดยเมื่ออุดแล้วเชือกจะต้อง อยู่ต่ำกว่าขอบบนของร่องประมาณ 3 มม.

12.3.2 การอุดรอยต่อให้กระทำทันทีหลังทำความสะอาดรอยต่อไม่ให้มีสิ่งแปลกปลอม และน้ำยา ปมคอนกรีตคกค้างอยู่ในร่องแล้ว การทำความสะอาดอาจใช้แปรงลวด Sandblasting หรือ High Water Blast เสร็จแล้วเป่าด้วยเครื่องเป่าลม ร่องรอยต่อจะต้องแห้งสนิท จึงจะใช้วัสดุอุดรอยต่อได้กรณีที่เป็น การหยอดยางใหม่ในรอยต่อเดิม ยางหรือวัสดุเดิมที่อุดรอยต่อจะต้องเอา ออกให้ถึงระดับความลึกที่แสดงในแบบรูป ถ้าหากวัสดุอุดรอยต่อเดิมและใหม่เป็นคนละชนิดกัน จะต้องเอาวัสดุอุดรอยต่อเดิมออกให้หมด จึงจะหยอดวัสดุอุดรอยต่อลงไปได้

12.3.3 ร่องที่จะทำการอุดจะต้องให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบ และให้ความเห็นชอบก่อนการหยอดยางอุดรอยต่อจะต้องทำให้แน่นสม่ำเสมอจากกันร่องขึ้นมา และไม่ทำให้เกิดฟองอากาศ ขึ้นได้ วัสดุ Bond Breakerจะต้องจัดวางตามที่แสดงในแบบรูปและเป็นวัสดุที่ไม่จับติด คอนกรีตหรือวัสดุอุดร่อง

12.3.4 การหยอดยางที่สามารถให้ความร้อนในตัว จะต้องไม่นำไปใช้ต้มยางหรือวัสดุอุดรอยต่อ กล่าวคือจะต้องต้มวัสดุอุดรอยต่อในภาชนะอื่น แล้วแบ่งใส่ภาชนะหยอดยาง (Heating- Kettle) อีกที วัสดุอุดรอยต่อจะต้องต้มโดยใช้อุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิปลอดภัย (Safe - Heating Temperature) ตามข้อแนะนำของบริษัทผู้ผลิตลบด้วย 7 องศาเซลเซียส วัสดุอุดรอยต่อที่ทำหบบนผิวคอนกรีต จะต้องเอาออกและทำความสะอาดทันที

## 12.4 วิธีวัดและการจ่ายเงิน

12.4.1 วิธีวัด วัดจุดตรอยต่อจะวัดความยาวเป็นเมตรของร่องรอยต่อของแผ่นคอนกรีต

12.4.2 การจ่ายเงิน จะจ่ายเงินต่อหน่วยวัดเป็นเมตร ความผลงานที่ทำได้เสร็จเรียบร้อยแล้ว หรือตามที่ระบุไว้ในสัญญา

## บทที่ 13 PREFORMED JOINT SEALER

### 13.1 ขอบเขตของงาน

ประกอบด้วยการจัดเตรียม Preformed Joint Sealer และติดตั้งตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบรูปและตามรายการละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง

### 13.2 วัสดุ

13.2.1 Preformed Joint Sealer ที่นำเข้ามาใช้ จะต้องมีใบกำกับของบริษัทผู้ผลิต แสดงคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ได้มาตรฐาน ตาม ASTM D2628

13.2.2 Preformed Joint Sealer เมื่อถูกกดถึง 80% ของความกว้างของแผ่น จะต้องให้ค่าความดันต่ำสุดได้ 21 kPa

### 13.3 วิธีการก่อสร้าง

- การติดตั้งให้ใช้อุปกรณ์ที่สามารถทำให้ Sealer ตั้งอยู่ในลักษณะตรง โดยห้ามตัดและปิดแผ่น Sealer อย่างเด็ดขาด
- การติดตั้งจะต้องให้อยู่ต่ำกว่าขอบของร่องคอนกรีตตามที่แสดงในแบบรูป โดยให้มี การปิดตัว (Stretch) ไม่เกิน 5 % หรือกดให้หดตัว (Compress) ไม่เกิน 2 % ของความยาว
- การติดตั้ง ให้ติดตั้งได้ความยาวมากที่สุดในแนว Longitudinal Joint และหากจะตัดแบ่งเพื่อที่จะทำการติดตั้งต่อไป ให้ตัดแบ่งตรงตำแหน่งตัดกัน (Intersection) ของ Longitudinal และ Transverse Joint

### 13.4 วิธีการวัดและการจ่ายเงิน

13.4.1 วิธีการวัด Preformed Joint Sealer จะวัดปริมาณเป็นเมตร

13.4.2 วิธีการจ่ายเงิน การจ่ายเงินจะจ่ายตามผลงานที่ได้ติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยคิดเป็นราคาต่อความยาวเป็นเมตร หรือตามที่ระบุไว้ในสัญญา

**ต้นฉบับเป็นหน้าว่าง**

## บทที่ 14 งานทาสีบนผิวทาง

### 14.1 ขอบเขตของงาน

ประกอบด้วยกรทาสี ฟันสี ทำเครื่องหมายและสัญลักษณ์อื่น บนผิวทางวิ่ง ทางขับ ลานจอดเครื่องบิน และผิวทางอื่น ๆ โดยให้เป็นไปตามรายการละเอียดประกอบแบบก่อสร้างและแบบรูป

### 14.2 วัสดุ

สีที่ใช้ อาจจะเป็นสีขาว สีเหลือง สีดำหรือสีอื่น ๆ ที่ระบุไว้ในแบบรูปและจะต้องเป็นแบบ NON REFLECTORIZED PLASTIC PAINT ซึ่งเหมาะสมกับผิวทางคอนกรีต หรือลาดยาง และมีคุณสมบัติได้ตามมาตรฐาน มอก. ฉบับล่าสุด

### 14.3 วิธีการก่อสร้าง

#### 14.3.1 ข้อจำกัดของสภาพอากาศ

การทาสีจะต้องทำขณะที่ผิวทางแห้งสนิท ไม่มีลมพัดแรง ฝุ่น หมอกหรือความชื้นสูงเกินไป และได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว

#### 14.3.2 เครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน โดยเครื่องมือจะต้องมีประสิทธิภาพและเหมาะสมในการทาสีบนผิวทาง และสามารถทำให้สีมีความหนาของเนื้อสีสม่ำเสมอ และมีขอบของสีเรียบ คมชัดไม่เลอะเทอะ

#### 14.3.3 การเตรียมผิวทาง

ก่อนดำเนินการทาสี ผิวจราจรจะต้องแห้งและสะอาดปราศจากฝุ่น ไขมัน น้ำมัน กรด หรือสิ่งอื่น ๆ ที่จะลดแรงยึดเกาะระหว่างสีที่ทากับผิวทาง ในกรณีที่ผิวทาง ไม่สามารถทำให้สะอาดได้โดยการ บัดหรือเป่าด้วยเครื่องลม จะต้องใช้แปรง ขัดออก โดยใช้ส่วนผสม Th Sodium Phosphate 10 % โดยน้ำหนักเป็นตัวละลาย หรือวัสดุอื่น ตามที่ผู้ควบคุม งาน กำหนด แล้วล้างออกและปล่อยให้แห้งสนิทก่อนจะ ทาสีต่อไป อนึ่ง หากต้องดำเนินการลบ ขูดเครื่องหมายเดิมบนผิว-ทางต่าง ๆ ที่ไม่ต้องการออก ผู้รับจ้าง จะต้องดำเนินการตามที่ผู้ควบคุมงานสั่งการด้วย

#### 14.3.4 การกำหนดตำแหน่งและเครื่องหมายบนผิวจราจร

ผิวทางที่ไม่เคยตีเส้นและเครื่องหมายมาก่อน ผู้รับจ้างจะต้องกำหนดตำแหน่งและวางแผน ที่จะดำเนินการทาสี และเครื่องหมายต่าง ๆ ตามแบบรูป

#### 14.3.5 การทาสี

การทาสีเส้นและเครื่องหมายบนผิวทาง จะต้องทำให้ได้ตามแบบรูปที่แสดงไว้ สีที่ใช้ทา จะต้องผสมตามข้อแนะนำของผู้ผลิตและใช้ในอัตรา 9-10 ตารางเมตรต่อแกลลอน ให้ทำงาน 3 ชั้น และจะต้องให้เครื่องหมายและเส้นที่ปรากฏที่ชัดเจน ในการทาสีขอบเส้นจะ กลาดเคลื่อนจากแนวเส้นตรงได้ ไม่เกิน 1.3 เซนติเมตร ในระยะ 15 เมตร และขนาดของเครื่องหมายบน ผิวทาง กลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 5% สีที่ใช้ทางจะต้องมีหนังสือรับรองคุณภาพเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อขอความเห็นชอบ

การให้ความเห็นชอบแล้ว ผู้ควบคุมงานก็ยังมีสิทธิตรวจสอบได้อีกเป็นครั้งคราว ภาชนะเปล่าที่ใช้บรรจุสี จะต้องเก็บรวบรวมไว้ และห้ามขนย้ายหรือทำลายก่อนได้รับการอนุมัติ เพื่อให้ผู้ควบคุมงานสามารถที่จะเรียกนับ ตรวจสอบจำนวนที่ใช้ได้อย่างถูกต้องก่อนรับงาน

#### 14.3.6 สีของสีที่ทา

หากไม่มีการกำหนดในแบบรูป เส้น เครื่องหมาย ตัวหนังสือและตัวเลขบนผิวทางวิ่ง (Runway) จะใช้สีขาว เส้นเครื่องหมายและตัวหนังสือบนผิวทางขับ (Taxiway) และสถานจอดเครื่องบินจะใช้สีเหลือง ในกรณีทาสีขาวบนผิวคอนกรีตจะต้องขัดขอบด้วยสีดำขนาดกว้าง 15 เซนติเมตรรอบสีขาวนั้น หรือตามที่ระบุในแบบ

#### 14.3.7 การป้องกันรักษา

หลังจากการทาสีแล้วจะต้องป้องกันไม่ให้เกิดการเสียหายต่อสีที่ทากว่าสีจะแห้งสนิท โดยคิดป้ายเตือน มีสัญลักษณ์บอกหรืออื่น ๆ ที่จำเป็น

### 14.4 วิธีการวัดและการจ่ายเงิน

14.4.1 วิธีการวัด งานทาสีบนผิวทางจะวัดปริมาณเป็นตารางเมตร

14.4.2 วิธีการจ่ายเงิน การจ่ายเงินจะจ่ายตามผลงานที่ทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยคิด ราคา ต่อพื้นที่ตารางเมตร หรือตามที่ระบุไว้ในสัญญา

## บทที่ 15 การปลูกรูหญ้าและต้นไม้

### 15.1 ขอบเขตของงาน

ประกอบด้วย การเตรียมพื้นที่ การจัดหาหญ้าหรือต้นไม้อื่น ๆ การปลูก การรดน้ำ การบำรุงรักษาขณะเป็นต้นอ่อน และการซ่อมแซมในพื้นที่ตามที่แสดงไว้ในแบบรูปและตามรายการละเอียดประกอบ การก่อสร้างนี้

### 15.2 วัสดุ

15.2.1 ดินผิวหน้า (Topsoil) จะต้องเป็นดินร่วนตามธรรมชาติ โดยมีส่วนที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 200 ไม่น้อยกว่า 20 % และไม่มากกว่า 80 % ปราศจากรากไม้ คอไม้ ก้อนดินเหนียว ก้อนหิน ที่มีขนาดโตกว่า 5 เซนติเมตร ไม่มีสารที่เป็นอันตราย ต่อการเจริญเติบโตของพืช

15.2.2 หญ้า จะต้องเป็นชนิดที่ระบุในแบบรูป หรือตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด โดย สามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาวะอากาศของท้องถิ่นได้ และไม่เป็นอันตราย ต่อคนหรือสัตว์เลี้ยงไม่มีสารพิษ และเชื้อโรคต่าง ๆ หญ้าที่จะนำมาปลูก จะต้องนำมาจากแหล่งหรือแปลงที่ต้นหญ้าขึ้นอย่างหนาแน่น

15.2.3 ปูน จะต้องเป็นปูนขาวหรือสารประกอบอื่น ที่ใช้บำรุงพืชได้ หรือตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด

15.2.3 ปุ๋ย ปุ๋ยที่ใช้ต้องเป็นปุ๋ยธรรมชาติหรือปุ๋ยวิทยาศาสตร์ก็ได้ โดยมีความเหมาะสม กับพืชที่ปลูกและได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว

### 15.3 วิธีการก่อสร้าง

15.3.1 บริเวณที่กำหนดให้ปลูกรูหญ้า หลังจากปรับระดับดินแล้ว ให้คราดเบา ๆ หากพบ คอไม้ ก้อนหินโตกว่า 5 เซนติเมตร รากไม้และขยะให้เก็บออกให้หมด

15.3.2 กรณีที่ระบุให้ใช้ดินผิวหน้า หรือผู้ควบคุมงานเห็นสมควรว่าต้องใช้ดินผิวหน้า ในการปลูกรูหญ้า ผู้รับจ้างจะต้องนำดินผิวหน้ามาเกลี่ย หนาไม่น้อยกว่า 5 ซม.พร้อมกับโรยปูนคละละเอียด หรือปุ๋ย โดยให้มีปริมาณสม่ำเสมอทุกพื้นที่ แล้วบดทับด้วยเครื่อง จักรกลเบา

15.3.3 การปลูกรูหญ้าแบบใช้ต้นหญ้าปัก (Sprigging) พื้นที่ที่เตรียมไว้แล้วจะต้องมีความชื้นเหมาะสม ไม่แฉะจนเกินไป สามารถจะใช้เครื่องมือจิ้มเป็นรูลงไปดินได้โดยสะดวก การปลูกรูหญ้าแบบนี้ จะต้องรักษาระยะห่างของต้นหญ้าให้เท่า ๆ กัน โดย ไม่เกิน 6 เซนติเมตร และปลูกรูหญ้าอยู่ลึกลงไปดิน 5-10 เซนติเมตร โดยใช้เครื่องมือช่วย

15.3.4 การปลูกรูหญ้าแบบวางเป็นแผ่น (Sodding) พื้นที่ที่เตรียมไว้ จะต้องมีความชื้น เหมาะสม และหญ้าที่เตรียมไว้จะต้องมีดินติดไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร มีลักษณะเป็นแผ่น ขนาด 25 x 25 เซนติเมตร และมีความชื้นในตำแหน่งเดียวกัน แฉวของแผ่นหญ้าจะต้องตั้งฉากกับทิศทางความลาดชัน (Slope) โดยจากบริเวณที่ต่ำกว่าไปหาบริเวณที่สูงกว่า

กรณีปลูกหญ้าจะต้องชิดขอบทางหรือไหล่ทาง (Pavement Edge) ระดับดินที่ปลูกหญ้า จะต้องต่ำกว่าประมาณ 4 เซนติเมตร เพื่อให้น้ำไหลจากผิวทาง ผ่านต้นหญ้าได้สะดวก กรณีที่มีความลาดเอียงมากกว่า 1 (ทางตั้ง) : 2.5 (ทางนอน) หรือลาดของทางระบายน้ำต่าง ๆ จะต้องใช้ไม้ขนาด 3/4 นิ้ว เสริมปลายแหลม ยาว 30 เซนติเมตร ตอกยึดแผ่นหญ้า โดยให้หัวไม้เสมอกับผิวดินที่ติดมากับแผ่นหญ้า

15.3.5 ผู้รับจ้างจะต้องดูแลรักษาและรดน้ำ เพื่อให้มีความชื้นที่กับต้นหญ้าหรือต้นไม้ จนกว่าจะแน่ใจว่า พืชดังกล่าวจะสามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ การรดน้ำ จะต้องไม่ทำให้เกิดการ สึกกร่อนของหน้าดิน ความเสียหายที่เกิดขึ้นในช่วงเวลานี้ ไม่ว่าจะเป็นการตายของหญ้าหรือต้นไม้ และหรือการสึกกร่อนของหน้าดิน เป็นต้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งหมด โดยแก้ไขและซ่อมแซมให้ดี

#### 15.4 วิธีการวัดและการจ่ายเงิน

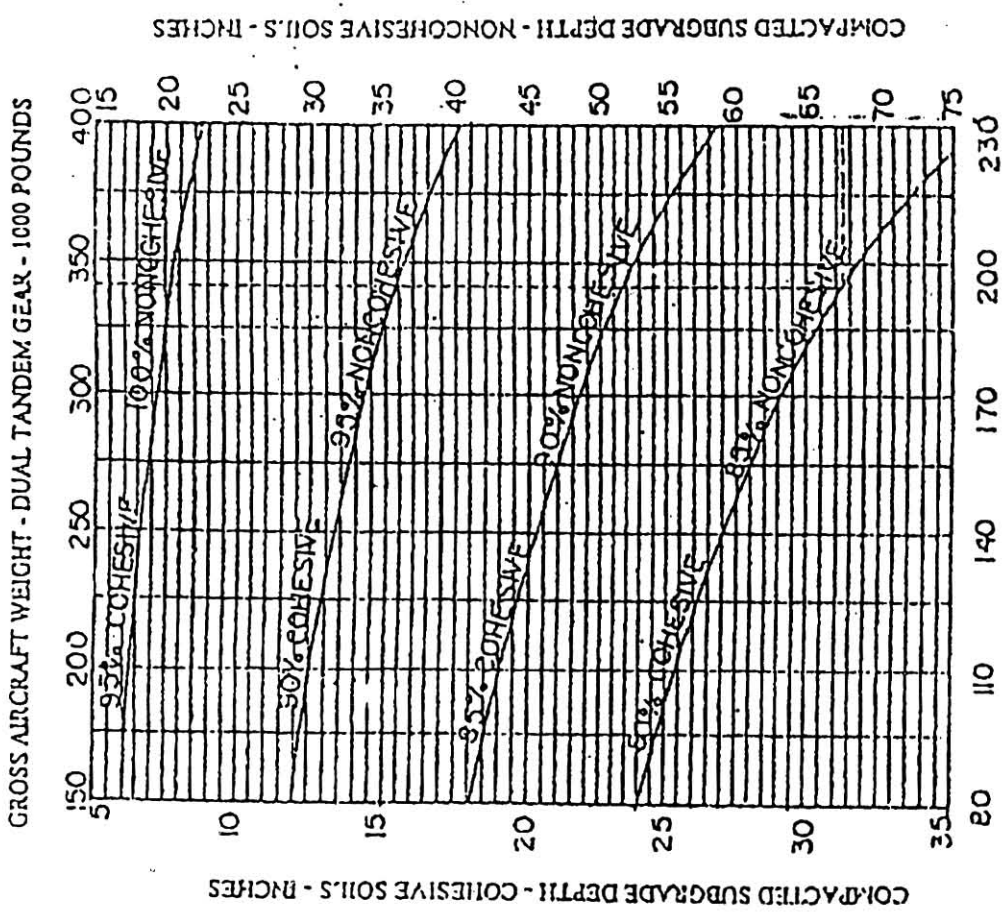
15.4.1 วิธีการวัด งานปลูกหญ้าจะวัดปริมาณงานเป็นตารางเมตร ส่วนการปลูกต้นไม้ จะวัดปริมาณ เป็นตัน

15.4.2 วิธีการจ่ายเงิน การจ่ายเงินจะจ่ายตามผลงานที่ทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต่อหน่วยวัด ดังกล่าวหรือตามที่ระบุไว้ในสัญญา

NOTE:

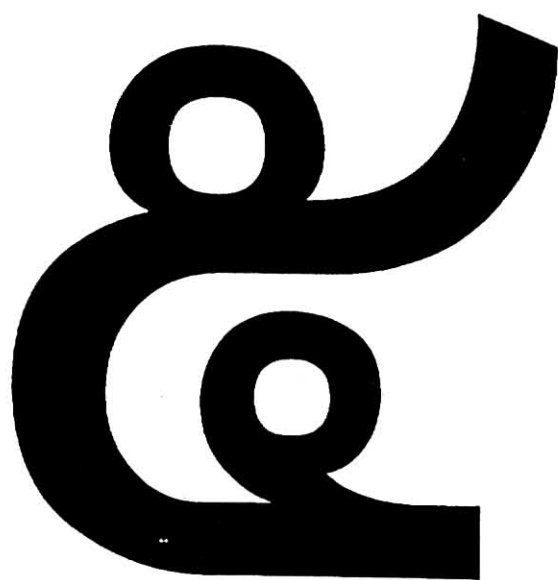
1. Curved lines denote depths below the finished subgrade above which densities should equal or exceed the indicated percentage of the maximum density at optimum moisture as determined by the FAA compaction control T-611
2. For embankment areas the charted criteria should be met except that the minimum density of soils placed in fill should be 90% for cohesive and less than 95% for noncohesive, and for the top nine inches in fill should be not less than 95% for cohesive and 100% for noncohesive, of the T-611 density.
3. The subgrade in cut areas shall have natural densities shown or should (a) be compacted from the surface to achieve the required densities, (b) should be removed and replaced in which case the minimum economics and grades permit, be covered with sufficient select or subbase material so that the uncompacted subgrade is at a depth where the in-place densities are satisfactory.
4. For swelling soils, reduced densities may be used.

5. 1 inch = 2.54 cm  
 1 lb. = 0.454 kg



GROSS AIRCRAFT WEIGHT - DUAL GEAR - 1000 POUNDS

SUBGRADE COMPACTION REQUIREMENTS FOR FLEXIBLE PAVEMENTS



หจก.บุรีเจริญอุตสาหกรรมภัณฑ์

229 หมู่ 11 ต.เสม็ด อ.เมือง จ.บุรีรัมย์

เลขที่ สปร.005/2545

โครงการถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์

ต. ร่อนทอง อ. สตึก จ. บุรีรัมย์

วันที่ 25 กรกฎาคม 2545

เรื่อง ขอส่งมอบงานถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์ งวดที่ 4 (สุดท้าย)

เรียน ประธานคณะกรรมการตรวจการจ้าง ผ่าน นายช่างควบคุมงาน

อ้างถึง สัญญาจ้างเลขที่ 120/2544 ลงวันที่ 28 กันยายน 2544

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. ใบแจ้งเนื้องาน / ใบกำกับภาษี เลขที่ 005/2545 ลง. 25 กรกฎาคม 2545
  2. ใบสรุปปริมาณงาน ส่งงานงวดที่ 4
  3. บัญชีแสดงงบประมาณรายจ่ายการส่งงานครั้งที่ 4

ตามสัญญาจ้างที่อ้างถึง หจก. บุรีเจริญอุตสาหกรรมภัณฑ์ ได้เป็นผู้ส่งมอบงานถนนรอบสนามบินท่าอากาศยานบุรีรัมย์ ต.ร่อนทอง อ.สตึก จ.บุรีรัมย์ ระยะทาง 9.240 กม. วงเงิน 18,250,000 บาท เริ่มสัญญาจ้างวันที่ 29 กันยายน 2544 และสิ้นสุดสัญญาจ้างวันที่ 25 กรกฎาคม 2545 ระยะเวลาก่อสร้าง 300 วัน

บัดนี้ทางบริษัทฯ ได้ดำเนินการก่อสร้างงานจ้างดังกล่าว และประสงค์ที่จะส่งมอบงาน งวดที่ 4 (สุดท้าย) เป็นเงินทั้งสิ้น 2,447,892.45 บาท (สองล้านสี่แสนสี่หมื่นเจ็ดพันแปดร้อยเก้าสิบสองบาทสี่สิบห้าสตางค์) ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มจำนวนเงินทั้งสิ้น 160,142.49 (หนึ่งแสนหกหมื่นหนึ่งร้อยสี่สิบสองบาทสี่สิบเก้าสตางค์) ตามรายละเอียด ดังนี้

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ราคา/หน่วย	ปริมาณงาน	ราคารวม	หมายเหตุ
2	งานดินตัด	ลบ.ม.	40	3614.27	144,570.80	
7	งานผิวทางลาดยางชั้นเดียว SINGLE SURFACE TREATMENT	ตร.ม.	22	55,440	1,219,680.00	
8	งานทาสีเครื่องหมายจราจร	ตร.ม.	130	2,310	300,300.00	
10	งานซ่อมผิวแอสฟัลติกคอนกรีต					
10.1	งานชุบรีฟิชั่นทางเดิมพร้อมขนย้าย	ตร.ม.	15	2,000	30,000.00	
10.2	งานบดอัดหินคลุกเดิม	ตร.ม.	15	2,000	30,000.00	
10.3	งาน PRIME COAT	ตร.ม.	12.50	2,000	25,000.00	
10.4	งานปูผิวแอสฟัลติกคอนกรีตหนา 5 ซม. 2 ชั้น	ตร.ม.	100	2,000	200,000.00	
11	งานเช่าร่องรอยเมล็ดกระถินตามแนวรั้วรอบสนามบิน	ม.	5	10,000	50,000.00	
รวมเงินค่าแรงและค่าวัสดุ					1,999,550.80	
ค่าความผันผวน					288,199.16	
Val 7 %					160,142.49	
รวมเงินทั้งสิ้น					2,447,892.45	


(สองล้านสี่แสนสี่หมื่นเจ็ดพันแปดร้อยเก้าสิบสองบาทสี่สิบห้าสตางค์)

หจก.บุรีเจริญคอนสตรัคชั่น


230 หมู่ 11 ต.เสม็ด อ.เมือง จ.บุรีรัมย์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาตรวจรับงานในครั้งนี้ ให้กับทางบริษัทฯ ต่อไปด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง



ขอแสดงความนับถือ  
  
(นายสมพงษ์ เล็งน้อยกุล)  
หุ้นส่วนผู้จัดการ

เรียน ประธานคณะกรรมการตรวจสอบ  
ผู้รับจ้าง (หจก.บุรีเจริญคอนสตรัคชั่น)  
ได้ดำเนินการตามหนังสือสั่งงาน (เลขที่ ๔) (ชุดที่ ๒).  
หลักฐานเรียบร้อยแล้ว  
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาการตรวจสอบงาน  
จากผู้รับจ้างต่อไปด้วย

  
(นางสุชาชัย อนุชานันท์)  
ผู้ควบคุมงาน  
30 กค. 45.

๑๑๑. บริษัท เจริญคอนสตรัคชั่น

29 หมู่ 11 ตำบลเหม็ด อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ 31000 โทร. 044 - 617414

เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 3 322011181

ใบแจ้งหนี้/ใบกำกับภาษี


เลขที่ สปร.005/2545

วันที่ 25 กรกฎาคม 2545

กรมการбинพาณิชย์

ลำดับ	รายการ	จำนวนเงิน
	ตามสัญญาจ้างเลขที่ 120/2544 ลงวันที่ 28 กันยายน 2544 งานก่อสร้างถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์ ต.ร่อนทอง อ.สตึก จ.บุรีรัมย์ จาก กม.ที่ 0+000 - กม.ที่ 9+240 ระยะทาง 9.240 กม. ส่งมอบงาน ครั้งที่ 4 (สุดท้าย)	
2	งานดินตัด	144,570.80
7	งานผิวทางลาดยางชั้นเดียว SINGLE SURFACE TREATMENT	1,219,680.00
8	งานทาสีป้ายเครื่องหมายจราจร	300,300.00
10	งานซ่อมผิวแอสฟัลท์ติกคอนกรีต	
	10.1 งานชุดรีดพื้นทางเดิมพร้อมขนย้าย	30,000.00
	10.2 งานบดอัดหินคลุกเดิม	30,000.00
	10.3 งาน PRIME COAT	25,000.00
	10.4 งานปูผิวทางแอสฟัลท์ติกคอนกรีต หน้า 5 ซม. 2 ชั้น	200,000.00
11	งานเจาะร่องรอยเมล็ดกระถินตามแนวรั้วรอบสนามบิน	50,000.00
	รวมมูลค่างาน	1,999,550.80
	ค่าความผันผวน	288,199.16
	ค่างาน (ก่อนภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%)	2,287,749.96
	ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%	160,142.49
	รวมเป็นเงินทั้งสิ้น	2,447,892.45
สองล้านสี่แสนสี่หมื่นเจ็ดพันแปดร้อยเก้าสิบสองบาทสี่สิบห้าสตางค์		

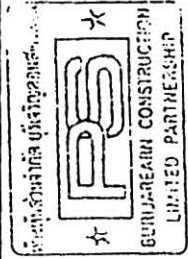


  
(นายสมพงษ์ เล็งน้อยกุล)  
หุ้นส่วนผู้จัดการ



สรุปปริมาณการสงงาน ครั้งที่ 4  
โครงการงานก่อสร้างถนนรอบสนามกีฬามินิบุรีรัมย์ อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์

ลำดับ ที่	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาหน่วย (บาท)	จำนวนเงิน		%	สงงานครั้งนี้		สงงานแล้ว			คงเหลือ		หมายเหตุ
					(บาท)	(บาท)		ปริมาณงาน	เงิน(บาท)	ปริมาณงาน	เงิน(บาท)	ปริมาณ	เงิน(บาท)	% คงเหลือ	
1	งานวางป่าขุดตอ	ไร่	87.00	2,000.00	174,000.00	1.17	-	-	87.00	174,000.00	-	-	-	-	
2	งานเดินดิน	ลบ.ม.	36,423.00	40.00	1,457,160.00	9.77	3,614.27	144,570.80	32,814.73	1,312,589.20	-	-	-	-	
3	งานเดินดินทับถมบดอัดแน่น (ใช้ดินในพื้นที่สนามกีฬามินิบุรีรัมย์)	ลบ.ม.	51,218.00	75.00	3,841,350.00	25.77	-	-	51,218.00	3,841,350.00	-	-	-	-	
4	งานชั้นรองพื้นทาง หน้า 0.20 ม.	ลบ.ม.	11,088.00	200.00	2,217,600.00	14.88	-	-	11,088.00	2,217,600.00	-	-	-	-	
5	งานรับพื้นทาง หน้า 0.15 ม.	ลบ.ม.	8,316.00	530.00	4,407,480.00	29.58	-	-	8,316.00	4,407,480.00	-	-	-	-	
6	งานลาดยาง PRIME COAT	ตร.ม.	55,440.00	12.50	693,000.00	4.65	-	-	55,440.00	693,000.00	-	-	-	-	
7	งานผิวทางลาดยางชั้นเดียว SINGLE SURFACE TREATMENT	ตร.ม.	55,440.00	22.00	1,219,680.00	8.18	55,440.00	1,219,680.00	-	-	-	-	-	-	
8	งานทาสีเครื่องหมายจราจร	ตร.ม.	2,310.00	130.00	300,300.00	2.01	2,310.00	300,300.00	-	-	-	-	-	-	
9	งานก่อระบายน้ำ คสล. Ø 0.80 เมตร (loan 8 cm)	ม.	210.00	1,250.00	262,500.00	1.78	-	-	210.00	262,500.00	-	-	-	-	
10	งานซ่อมผิวแอสฟัลต์ที่สึกกร่อน														
10.1	งานซ่อมผิวแอสฟัลต์ที่สึกกร่อน	ตร.ม.	2,000.00	15.00	30,000.00	0.20	2,000.00	30,000.00	-	-	-	-	-	-	
10.2	งานบดอัดดินถมถมเดิม	ตร.ม.	2,000.00	15.00	30,000.00	0.20	2,000.00	30,000.00	-	-	-	-	-	-	
10.3	งาน PRIME COAT	ตร.ม.	2,000.00	12.50	25,000.00	0.17	2,000.00	25,000.00	-	-	-	-	-	-	
10.4	งานผิวแอสฟัลต์ที่สึกกร่อน หน้า 5 ซม. 2 ชั้น	ตร.ม.	2,000.00	100.00	200,000.00	1.34	2,000.00	200,000.00	-	-	-	-	-	-	
11	งานเจาะร่องไขว้แยกกระเบื้องตามแนวรั้วรอบสนาม	ม.	10,000.00	5.00	50,000.00	0.34	10,000.00	50,000.00	-	-	-	-	-	-	
			รวมเป็นเงิน		14,908,070.00	100.00		1,999,550.80		12,908,519.20					
			ค่าความผันผวน & Val 7 %		18,250,000.00			2,447,892.45		15,802,107.55					



นางสาว.....ผู้ควบคุมงาน  
นางสาว.....ผู้ควบคุมงาน  
(นายสมพงษ์ สิงห์น้อยกุล)









6

## ใบตรวจรับงาน

จ้างเหมาทำการก่อสร้างถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์ ที่ท่าอากาศยานบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์

ตามสัญญาจ้างเลขที่ 120/2544 ลงวันที่ 28 กันยายน 2544 กรมการบินพาณิชย์ได้ว่าจ้าง บัณฑิตวิศวกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ทำการก่อสร้างถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์ ที่ท่าอากาศยานบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ เป็นเงิน 18,250,000.- บาท กำหนดงานแล้วเสร็จภายใน 300 วัน โดยจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างเป็นรายเดือน ตามราคาต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ทำเสร็จจริง ตามวิธีการที่ผู้ว่าจ้างกำหนด นั้น

บัดนี้ ผู้รับจ้างได้ทำงานแล้วเสร็จตามสัญญา งวดที่ 4 (งวดสุดท้าย) คือ

### 2. งานดินตัด

จำนวน 3,614.27 ลบ.ม. ๗ ละ 40.00 บาท	เป็นเงิน	144,570.80 บาท
-------------------------------------	----------	----------------

### 7. งานผิวทางลาดยางชั้นเดียว (SINGLE SURFACE TREATMENT)

จำนวน 55,440 ตร.ม. ๗ ละ 22.00 บาท	เป็นเงิน	1,219,680.00 บาท
-----------------------------------	----------	------------------

### 8. งานทาสีเครื่องหมายจราจร

จำนวน 2,310 ตร.ม. ๗ ละ 130.00 บาท	เป็นเงิน	300,300.00 บาท
-----------------------------------	----------	----------------

### 10. งานซ่อมผิวรองฟิลท์ติกคอนกรีต

#### 10.1 งานชุดรื้อพื้นทางเดิมพร้อมขนย้าย

จำนวน 2,000 ตร.ม. ๗ ละ 15.00 บาท	เป็นเงิน	30,000.00 บาท
----------------------------------	----------	---------------

#### 10.2 งานบดอัดหินคลุกเดิม

จำนวน 2,000 ตร.ม. ๗ ละ 15.00 บาท	เป็นเงิน	30,000.00 บาท
----------------------------------	----------	---------------

#### 10.3 งาน Prime Coat

จำนวน 2,000 ตร.ม. ๗ ละ 12.50 บาท	เป็นเงิน	25,000.00 บาท
----------------------------------	----------	---------------

#### 10.4 งานปูผิวแอสฟัลท์ติกคอนกรีต หน้า 5 ซม. 2 ชั้น

จำนวน 2,000 ตร.ม. ๗ ละ 100.00 บาท	เป็นเงิน	200,000.00 บาท
-----------------------------------	----------	----------------

### 11. งานเขาระองรอยเมล็ดกระถินตามแนวรั้วรอบสนามบิน

จำนวน 10,000 เมตร ๗ ละ 5.00 บาท	เป็นเงิน	<u>50,000.00 บาท</u>
---------------------------------	----------	----------------------

รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	เป็นเงิน	1,999,550.80 บาท
-------------------------	----------	------------------

ค่าความผันผวน	เป็นเงิน	<u>288,199.16 บาท</u>
---------------	----------	-----------------------

รวมเป็นเงิน		2,287,749.96 บาท
-------------	--	------------------

ค่าภาษี 7%	เป็นเงิน	<u>160,142.49 บาท</u>
------------	----------	-----------------------

รวมเป็นเงินทั้งสิ้น		<u>2,447,892.45 บาท</u>
---------------------	--	-------------------------

/ และได้มีหนังสือ...

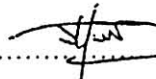
และได้มีหนังสือส่งมอบงานลงวันที่ 25 กรกฎาคม 2545 ซึ่งคณะกรรมการตรวจการจ้างได้ทำการตรวจรับเมื่อวันที่ ๒ สิงหาคม 2545 ปรากฏว่า ผู้รับจ้างได้ทำงานเสร็จเรียบร้อยถูกต้องตามรายละเอียดรูปแบบแปลน และรายละเอียดต่อท้ายสัญญาจ้างทุกประการ เมื่อวันที่ 30 กรกฎาคม 2545 เกินกำหนดเวลาในสัญญาจ้างเป็นระยะเวลา 5 วัน จะต้องถูกปรับวันละ 18,250.- บาท เป็นเงินค่าปรับ จำนวน 91,250.- บาท โดยให้ฝ่ายการเงินหักเงินค่าปรับไว้ และเห็นสมควรรับงานและจ่ายเงินซึ่งหักค่าปรับแล้ว จำนวน 2,356,642.45 บาท ให้แก่ผู้รับจ้างต่อไป



.....

ประธานกรรมการ

(นายวิฑูร รุ่งพฤกษ์)



.....

กรรมการ

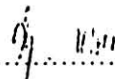
(นายประสิทธิ์ กิตติเกียรติกำจร)



.....

กรรมการ

(นายธีรชัย ประภาทรง)



.....

กรรมการ

(นายวิศิษฐ์ แก้วทองสุข)

๖ สิงหาคม 2545



๑๑๓

# ควนมาก บันทึกข้อความ

กองคดี	7751
รับที่	๕1 กว.ค. 45
รับที่	14.20

ส่วนราชการ.....กองก่อสร้างและบำรุงรักษา สุรินทร์ โทร. 1331

ที่.....คค 0407/1268.....วันที่.....31 กรกฎาคม 2545

เรื่อง.....ขออนุมัติให้คณะกรรมการตรวจการจ้างเดินทางไปตรวจรับงานก่อสร้างถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์  
จังหวัดบุรีรัมย์ งวดที่ 4 (งวดสุดท้าย)

กองก่อสร้างและบำรุงรักษา	
กรมการบินพาณิชย์	
รับที่	2331
วันที่	๕1 ก.ค. 45
เวลา	16.00 น.

เรียน .อบท. ผ่าน กกง.

ตามสัญญาจ้างเลขที่ 120/2544 ลงวันที่ 28 กันยายน 2544 กรมการบินพาณิชย์ ได้ว่าจ้าง  
ห้างหุ้นส่วนจำกัด บุรีเจริญคอนสตรัคชั่น ทำการก่อสร้างถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ เป็นเงิน  
18,250,000.- บาท กำหนดงานแล้วเสร็จภายใน 300 วัน และจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างเป็นรายเดือน  
ตามราคาต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ทำเสร็จจริง ตามวิธีการที่ผู้ว่าจ้างกำหนด นั้น บัดนี้ ผู้รับจ้าง  
ได้ทำงานงวดที่ 4 (งวดสุดท้าย) แล้วเสร็จ ตามใบส่งมอบงานที่แนบ กทบ. จึงใคร่ขออนุมัติให้คณะกรรมการ  
ตรวจการจ้างเดินทางไปตรวจรับงานคือ

- |                                  |                         |               |
|----------------------------------|-------------------------|---------------|
| 1. นายสมเกียรติ มณีสถิตย์        | วิศวกรโยธา 8 วช. กทบ.   | ประธานกรรมการ |
| 2. นายประสิทธิ์ กิตติเกียรติกำจร | วิศวกรโยธา 7 วช. กทบ.   | กรรมการ       |
| 3. นายธีรชัย ประภาทรง            | นายช่างโยธา 6 กทบ.      | กรรมการ       |
| 4. นายวิสิทธิ์ แก้วทองสุข        | เจ้าหน้าที่พัสดุ 5 กทบ. | กรรมการ       |

สมทบกับกรรมการอีก 1 นาย ซึ่งขณะนี้ปฏิบัติราชการอยู่ที่ท่าอากาศยานบุรีรัมย์ แล้ว ในโอกาสเดียวกันนี้  
ใคร่ขออนุมัติให้ นายสุภชัย ยารยะมันคง นายช่างโยธา 4 ผู้ควบคุมงาน เดินทางกลับส่วนกลาง  
เมื่อคณะกรรมการฯ ได้ทำการตรวจรับงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุมัติ

1. การเดินทางไปตรวจรับงานของคณะกรรมการตรวจการจ้าง ตามกล่าวข้างต้น เดินทาง  
โดยรถยนต์ราชการ ชีห้อ โตโยต้า หมายเลขทะเบียน 9 ฉ 2896 รถประจำ กทบ. นายสวัสดิ์ เป้นเจริญ  
พนักงานขับเครื่องจักรกลขนาดเบา เป็นผู้ขับ นายสมเกียรติฯ เป็นผู้ดูแลและรับผิดชอบ พร้อมขอเบิกจ่ายเงิน  
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง และหล่อลื่น ค่าซ่อมหากเกิดชำรุดได้ในภายหลัง กำหนดเดินทางในวันที่ 5 สิงหาคม 2545  
มีกำหนด 2 วัน

2. ให้นายสุภชัยฯ เดินทางกลับส่วนกลางเมื่อคณะกรรมการฯ ได้ทำการตรวจรับงาน  
เสร็จเรียบร้อยแล้ว เดินทางโดยรถยนต์ราชการ ชีห้อ มิตซูบิชิ หมายเลขทะเบียน 1 ฝ 6629 ที่ใช้ในการควบคุมงาน

1. นายสุภชัยฯ .

นายศุภชัยฯ เป็นผู้ดูแลและรับผิดชอบ พร้อมขอเบิกจ่ายเงินค่าน้ำมันเชื้อเพลิง และหล่อลื่น ค่าซ่อมหากเกิด  
ชำรุดได้ในภายหลังต่อไปด้วย จะเป็นพระคุณยิ่ง

*Chit. Oksana*  
(นายสุเทพ อนันตยา)

ผอ.กกบ.

**มาตรฐานผิวทางแบบเซอร่าฟอสฟอรัส  
(Surface Treatment)**

**ต้นฉบับเป็นหน้าว่าง**

## ฉนวนบนผิวของเฟสที่ติดถนน (SURFACE TREATMENT)

ผิวทางชนิดนี้ประกอบด้วย การฉาบแอสฟัลท์ และเคลือบวัสดุกันบ่อนหรือกรวดบ่อนปิดผิว จะสร้างเป็นชั้นเดียวหรือหลายชั้นก็ได้ บนเส้นทางที่ใดทำไว้ถูกต้องตามข้อกำหนด และให้ทำการลง prime coat ไว้เรียบร้อยแล้ว หรือบนผิวทางแอสฟัลท์เดิม หรือบนที่โคซึ่งเตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว ตามที่ได้กำหนดไว้ในแบบ หรือตามที่มีควบคุมงานเป็นผู้กำหนด

### 1. วัสดุ

#### 1.1 วัสดุแอสฟัลท์

แอสฟัลท์ที่ใช้จะต้องเป็นประเภทและเกรด (grade) ดังต่อไปนี้โดยอย่างหนึ่ง cut back asphalt RC-3000, RC-800, RC-250, RC-5, RC-4, RC-3, RC-2 หรือ anionic emulsion RS-2 หรือ cationic emulsion RS-3K, RS-2K หรือ asphalt cement AC.80-100 penetration, AC.120-150 penetration และจะต้องมีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐานของกรมทางหลวง ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์ให้ไว้แล้ว

อุณหภูมิที่ใช้ฉาบแอสฟัลท์ชนิดต่าง ๆ ดังกล่าวแล้ว ให้เป็นไปตามตารางที่ 1.

ตารางที่ 1 อุณหภูมิของแอสฟัลท์ที่ใช้ฉาบ

ชนิดของยางแอสฟัลท์	อุณหภูมิที่ใช้ฉาบ	
	'C	'F
RC-3000	120-160	250-310
RC-800	100-120	210-250
RC-250	80-110	180-235
RC-5	130-150	265-300
RC-4	115-130	240-265
RC-3	105-115	220-240
RC-2	80-105	180-220
RS-3K	60-80	140-180
RS-2K	45-70	110-160
AC(120-150 Pen)	140-175	285-350
AC(80-100 Pen)	140-175	285-350

## 1.2 วัสดุหินย่อยหรือกรวดย่อย

หินย่อยหรือกรวดย่อยจะต้องสะอาด แข็ง มีความคงทน ปราศจากฝุ่นหิน หรือวัตถุไม่พึงประสงค์อย่างอื่น และจะต้องไม่มีขนาดยาวหรือแบนมากเกินไปเมื่อเคลือบด้วยแอสฟัลท์ที่จะใช้ แล้วถูกน้ำจะไม่หลุดลอกออก และต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1.2.1 หินย่อยหรือกรวดย่อย จะต้องมีการเปเปอร์เซ็นต์ของความสึกหรอไม่เกิน 35 เมื่อทดสอบโดย "วิธีการทดสอบหาความสึกหรอของ coarse aggregate โดยใช้เครื่อง Los Angeles" ตามวิธีการทดลอง ท.ทล.-ท. 202/2515

1.2.2 หินย่อยหรือกรวดย่อย เมื่อทดสอบโดย "วิธีการทดสอบการหลุดลอก (stripping) โดยวิธี plate test" ตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 605/2518 จะต้องมิต่ำของการหลุดลอกไม่เกิน 20%

1.2.3 หินย่อยหรือกรวดย่อย เมื่อทดสอบโดย "วิธีหาค่าดัชนีความแบน (flakiness index) ของวัสดุ coarse aggregate" ตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 209/2518 ต้องมีค่าดัชนีความแบนไม่เกิน 35 เปอร์เซ็นต์

1.2.4 ในกรณีที่ใช้กรวดย่อย ส่วนที่ค้ำตะแกรงเบอร์ 4 ของกรวดแต่ละขนาดจะต้องมีหน้าหนึ่งหน้าใดแคบเพราะการย่อย เป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 75 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

## 2. สารผสมแอสฟัลท์และสารเคลือบผิววัสดุหินย่อยหรือกรวดย่อยก่อนลาคบาง (Asphalt Additive and Pre-Coating Agent)

ในกรณีที่วัสดุหินย่อยหรือกรวดย่อย บางชนิดมีคุณภาพเกาะบิกับแอสฟัลท์ไม่ดีเพียงพอตามข้อ 1.2.2 ในข้อกำหนดนี้ เพื่อเพิ่มการเกาะบิของแอสฟัลท์ต่อหินย่อยหรือกรวดย่อยต้องใช้สารบางชนิดช่วยดังนี้

2.1 ใช้สารผสมแอสฟัลท์ เพื่อเพิ่มการเกาะยึดของแอสฟัลท์ที่ค่อคินย่อย หรือกรวดย่อยเพื่อป้องกันการหลุดลอก สารผสมที่ใช้เพิ่มในแอสฟัลท์จะต้องทำการผสมนามพอ ที่จะทำให้วัสดุทั้งสองชนิด (สารผสมกับแอสฟัลท์) เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน ปริมาณ ชนิดของสารผสมที่ใช้จะต้องทำให้เกิดการเกาะยึดเหนี่ยวระหว่างคินย่อยหรือกรวดย่อยกับแอสฟัลท์ที่ขึ้น จนถูกต้องตามข้อกำหนด

2.2 ใช้สารบางชนิดเคลือบคินย่อย หรือกรวดย่อยเสียก่อน เพื่อให้เกิดการเกาะยึดเหนี่ยวระหว่างแอสฟัลท์กับคินย่อย หรือกรวดย่อยที่ขึ้น จนถูกต้องตามข้อกำหนด

2.2.1 การเคลือบผิวให้เคลือบบาง ๆ ให้ทั่วถึงด้วยเครื่องพ่นลงบนคินย่อยหรือกรวดย่อย หรือจะใช้เครื่องผสมที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน แต่ต้องไม่ให้วัสดุที่ใช้เคลือบผิวมากเกินไป (สังเกตได้โดยการหยิบก้อนคินย่อยหรือกรวดย่อยที่เคลือบผิวแล้วขึ้นมาต้องไม่มีสารที่ใช้เคลือบหยด)

2.2.2 คินย่อยหรือกรวดย่อย ก่อนเคลือบต้องไม่มีความชื้นมากเกินไป จนทำให้การเคลือบผิวไม่ทั่วถึง

2.2.3 ก่อนจะนำคินย่อยหรือกรวดย่อย ที่เคลือบผิวทั่วถึงแล้วไปใช้ก่อสร้างควรปล่อยให้วัสดุนี้แห้งหรือมีความชื้นเพียงเล็กน้อย

2.2.4 ในกรณีคินย่อยหรือกรวดย่อยที่ได้เคลือบผิวแล้ว ถูกทิ้งไว้บนจนกระทั่งมีฝุ่นเกาะ หรือหลุดลอกด้วยประการใดก็ตาม เช่น ฝนชะ อันจะทำให้การยึดเหนี่ยวของแอสฟัลท์ที่ค่อคินย่อยหรือกรวดย่อยลดน้อยลง ผู้ควบคุมงานอาจพิจารณาให้ทำการเคลือบผิวอีกครั้งหนึ่งก่อนนำไปใช้ก่อสร้างได้

## 8. การกองหินย่อยและกรวดย่อย

3.1 ให้แยกกองคินย่อยหรือกรวดย่อยแต่ละขนาด โดยไม่ปะปนกัน

3.2 ถ้าบริเวณที่กองคินย่อยหรือกรวดย่อยไม่เรียบร้อย อันอาจจะทำให้มีวัสดุหรือเศษหินอื่นที่ไม่ประสงค์มาปะปน ผู้ควบคุมงานอาจไม่อนุญาตให้ใช้หินย่อยหรือกรวดย่อยที่มีวัสดุอื่นปะปนนั้นได้

## 6. ปริมาณวัสดุที่ใช้ โดยประมาณสำหรับงานลาดยางแบบเซอร์เฟสทรีตเมนต์

ปริมาณของหินย่อยหรือกรวดย่อย และแอสฟัลท์โดยประมาณให้ใช้ตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปริมาณวัสดุที่ใช้

หินย่อยหรือกรวดย่อย ขนาดที่ใช่เรียก	ปริมาณของวัสดุที่ใช้โดยประมาณ	
	วัสดุหินย่อยหรือกรวดย่อย ที่โกลรับต่อตารางเมตร	แอสฟัลท์ต่อตาราง เมตร
1"	25 - 40	1.5 - 3.0
3/4"	18 - 20	1.2 - 2.5
1/2"	12 - 18	0.8 - 1.8
3/8"	8 - 12	0.6 - 1.5

6.1 ปริมาณของวัสดุตามตารางนี้ เป็นเพียงการแนะนำเท่านั้นในการทำการก่อสร้างผิวทางเซอร์เฟสทรีตเมนต์ทุกครั้ง ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างหินย่อยหรือกรวดย่อย และแอสฟัลท์ชนิดที่จะใช้ให้กองวิศวกรและวิจัยตรวจสอบ และออกแบบกำหนดปริมาณของวัสดุที่ใช้ต่อตารางเมตร

6.2 สำหรับผิวทางแบบเซอร์เฟสทรีตเมนต์สองชั้น (double surface treatment) ปริมาณของแอสฟัลท์ตามตารางข้างต้น อาจจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม กล่าวคือปริมาณแอสฟัลท์ที่ลาดครั้งแรกอาจลดปริมาณลงและไปเพิ่มในการลาดครั้งที่สอง ถ้าพิจารณาว่าได้รับผลดีกว่า

## 7. เครื่องจักรและเครื่องมือ

เครื่องจักรและเครื่องมือดังต่อไปนี้ จะต้องได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้ใช้ได้จากผู้ควบคุมงานก่อน

7.1 เครื่องฉาตแอสฟัลท์ (asphalt distributor) จะต้องติดอยู่กับรถบรรทุกหรือเป็นเครื่องพ่นที่เคลื่อนที่ได้ด้วยตัวเอง มีอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็นทุกอย่าง เช่น เครื่องวัดความเร็วของการเคลื่อนที่ (speedometer) เครื่องวัดปริมาณแอสฟัลท์ที่พ่นออกมา เครื่องวัดอุณหภูมิของแอสฟัลท์ ท่อพ่นแอสฟัลท์ (spray bar) อาจจะต้องปรับให้พ่นแอสฟัลท์ได้ครั้งละไม่น้อยกว่าความกว้างของช่องจราจร (lane width) เมื่อพ่นแอสฟัลท์ออกมาแล้วแอสฟัลท์ที่พ่นออกมาจะต้องมีปริมาณสม่ำเสมอตลอดความกว้างความยาวที่พ่นนั้น และเมื่อตรวจสอบโดยวิธีทดลองหาปริมาณของแอสฟัลท์ที่ลาดตามขวาง และความยาวถนนจากเครื่อง (distributor) ตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท.401/2515 และ ทล.-ท.402/2515 แล้วจะต้องพ่นแอสฟัลท์ได้ตามความต้องการ ทั้งปริมาณอุณหภูมิและความสะอาดของแอสฟัลท์ที่พ่นออกมาและอื่น ๆ

7.2 เครื่องโรยหิน (aggregate spreader) จะต้องสามารถโรยหินให้สม่ำเสมอตลอดความกว้างและความยาวของถนนตามปริมาณที่ต้องการ ความกว้างของการโรยหินแต่ละครั้งจะต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของแอสฟัลท์ที่พ่นเอาไว้ ห้ามเหินจากรอบบราวทุกลงบนแอสฟัลท์ที่ลาดไว้แล้วโดยตรง

7.3 เครื่องกวาดฝุ่น (rotary broom or other cleaning equipments) อาจจะเป็นไม้กวาดหมุนได้โดยเครื่องกล หรือใช้คนกวาด หรือเครื่องเป่าลมที่มีประสิทธิภาพพอที่จะทำให้หินที่จะใช้ก่อสร้างสะอาด

7.4 เครื่องเกลี่ยหินชนิดลาก (drag broom) ต้องสามารถที่จะเกลี่ยหินบ่อบหรือกรวดบ่อบที่ไต่โรยจากเครื่องโรยแล้ว ให้สม่ำเสมอและกระจายออกไปโดยไม่ทำให้ส่วนที่เริ่มจับตัวกับแอสฟัลท์เสียหาย

7.5 รถบดล้อยาง ต้องเป็นชนิดขับเคลื่อนด้วยตัวเอง (self-propelled pneumatic tired roller) ต้องมีความกว้างของการบดอัดมากกว่า 1.50 เมตร และจะต้องมีความหนักภายในของล้อยางมากกว่า 2.51 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (40 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ตามที่ผู้ควบคุมงานจะกำหนดไว้

7.6 รถล้อเหล็ก ต้องเป็นชนิดขับเคลื่อนด้วยตัวเอง (self-propelled tandem steel wheeled roller) หมักระหว่าง 4-6 วัน

## 8. การเตรียมการก่อนก่อสร้าง

การทำกรก่อสร้างให้ค่าเงินการดังต่อไปนี้

8.1 ก่อนทำผิวทางชนิดนี้ ผิวทางเก่าหรือชั้นที่ prime ไว้แล้วจะต้องได้ระดับ สะอาดและถูกต้องตามแบบ

ให้ใช้เครื่องกวาดฝุ่นกวาดวัสดุ เช่น กิ่งหรือเศษหรือทรายที่สาบกับพื้นทางไว้หรือดินที่ติดบนผิวหน้า หรือวัสดุใด ๆ ที่หลุด (foreign matter and loose material) ออกให้หมดจนผิวหน้าที่จะทำชั้นผิวทางสะอาด ในกรณีที่ prime coat หลุดหรือเสียหายต้องทำการซ่อมแซม เลียบใหม่ให้เรียบร้อย แล้วจึงไว้จนครบกำหนดที่ต้องการเพิ่มตัวของแอสฟัลท์ที่ใช้ซ่อม เลียบก่อน

ในกรณีที่เกิดหลุมบ่อที่พื้นทางก่อนที่จะทำผิวทาง ต้องตกแต่งให้ขอบของหลุมบ่อตั้งฉากตลอดความลึกของหลุมนั้น กวาดวัสดุที่หลุดร่วงในหลุมบ่อออกให้หมดแล้ว prime ด้วยแอสฟัลท์ชนิดเดียวกับที่ใช้ prime coat ในกรณีที่จำเป็นอาจยอมให้ทำ tack coat แล้วใช้ premix ซึ่งไม่คุณภาพดี ที่มีควบคุมงานได้อนุมัติให้ใช้ได้ ทำการปิดซ่อมและบดทับให้แน่นจนได้ระดับเดียวกับพื้นเดิม เลียบก่อน

8.2 จะต้องพิจารณาสภาพของดินฟ้าอากาศให้เหมาะสม ห้ามลาดแอสฟัลท์ในขณะที่ลมพัดแรงหรือในขณะที่มีเคี้ยวว่าฝนจะตก หรือระหว่างฝนตก ถ้าผิวหน้าของชั้นที่จะลาดแอสฟัลท์เปียกห้ามลาดแอสฟัลท์ซีเมนต์ หรือ cutback

8.3 ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบรถลาดแอสฟัลท์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ถูกต้องตามข้อ 7.1 เครื่องลาดแอสฟัลท์จะต้องได้รับการทดสอบตามวิธีการของผู้ควบคุมงานและอนุญาตให้ใช้ได้เสียก่อน

8.4 เครื่องโรยดินก่อนที่นำไปใช้งานต้องได้รับการตรวจสอบ ปริมาณหินที่ เครื่องโรยได้ถูกต้องตามที่กำหนด

## ๑. วิธีการก่อสร้าง

เมื่อได้เตรียมพื้นที่ที่จะก่อสร้างเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ เรียบร้อยตามข้อ ๘ แล้วให้ดำเนินการก่อสร้างดังต่อไปนี้

9.1 ผิวทางแบบเซอร์เฟสทริตเมนต์ชั้นเดียว (single surface treatment) คือการลาดยาง 1 ครั้ง และโรยหินทับหน้า 1 ครั้ง และบดทับให้แน่น โดยดำเนินการดังต่อไปนี้

9.1.1 ใช้เครื่องลาดแอสฟัลท์ ลาดแอสฟัลท์ตามอุณหภูมิที่กำหนดไว้ตามตารางที่ 1 ในอัตราที่กำหนด(ปริมาณยางแอสฟัลท์ที่ลาด กองรี เติระหะห์และวิจัยจะได้ทำการทดลองและกำหนดให้)

9.1.2 หินที่ใส่ลาดแอสฟัลท์ให้โรยหินที่มีคุณภาพตามปริมาณที่ถูกต้อง ซึ่งได้เตรียมไว้ปิดทับหน้าแอสฟัลท์ ถ้าในพื้นที่บางท่อนไม่มีหินปิดทับหน้า ให้ใช้คนสาดหรือเกลี่ยช่วยโดยคำนวณ จนหินเรียงเม็ดชิดกันแน่น

9.1.3 เมื่อเครื่องโรยหินกำลังทำการโรยหิน เพื่อปิดผิวหน้าแอสฟัลท์ให้แน่นรถเคลื่อนย้ายไปตามหินที่

9.1.4 ภายหลังที่รถเคลื่อนย้ายบดทับเต็มหน้าผิวทางที่ลงประมาณ 2 เทียว แล้วให้ใช้เครื่องเกลี่ยหินชนิดลาก (drag broom) ลาก เกลี่ยให้หินบ่อหรือกรวดบ่อที่เหลือนี้อยู่ข้างขึ้นก่อนอยู่กระจายลงบนส่วนที่ยังขาดหินบ่อหรือกรวดบ่อปิดทับหน้าผิวแอสฟัลท์อย่างสม่ำเสมอ และต้องไม่ให้หินที่ติดแอสฟัลท์อยู่แล้วหลุดออกมา การเกลี่ยนี้ให้เกลี่ยเต็มหน้าประมาณ 2 เทียว

9.1.5 ใช้รถเคลื่อนย้ายบดทับอีก จนแน่ใจว่าหินบ่อหรือกรวดบ่อฝังลงไปเนื้อแอสฟัลท์ที่ลาดไว้แล้วทุกก้อน

9.1.6 ใช้รถเคลื่อนย้ายเหล็กบดทับเป็นครั้งสุดท้าย โดยบดให้เต็มหน้า 2 เทียว

9.1.7 ปิดการจราจรไว้ให้นานที่สุดเท่าที่จะทำได้ จนแน่ใจว่าหลังจากแอสฟัลท์จับกันแน่นและแห้งสีแล้ว ให้กวาดเก็บหินที่อาจจะเหลืออยู่อีกบนผิวออกถึงเสีย

9.2 ผิวทางแบบเซอรัฟเฟสหรือทรีตเมนต์ 2 ชั้น (double surface treatment) คือการลาคยาง 2 ครั้ง และโรยหินทับหน้า 2 ครั้ง และบดทับให้แน่นโดยค่าเงินการคังต่อไป

9.2.1 สำหรับการลาคยางครั้งที่หนึ่ง และการโรยหินทับหน้าชั้นที่หนึ่ง ให้ปฏิบัติตามเงื่อนไขเกี่ยวกับการทำผิวทางแบบเซอรัฟเฟสหรือทรีตเมนต์ชั้นเดียว ตามข้อ 9.1.1 ถึงข้อ 9.1.6

9.2.2 ภายหลังจากลาคยางครั้งที่หนึ่ง และโรยหินทับหน้าชั้นที่หนึ่ง หรือหึ่งบดทับ เรียบร้อยแล้ว ให้หึ่งผิวคังกล่าวจนกว่าแอสฟัลท์จะจับดินแน่นก่อนที่จะลงชั้นต่อไป ระยะเวลาที่หึ่งไว้คังนี้

สำหรับแอสฟัลท์ซีเมนต์ให้หึ่งไว้อย่างน้อย 1 ชั่วโมง

สำหรับซีเมนต์ไฟฟ้าแอสฟัลท์ให้หึ่งไว้อย่างน้อย 10 ชั่วโมง

สำหรับคัทแบคแอสฟัลท์ให้หึ่งไว้อย่างน้อย 18 ชั่วโมง

หึ่งนี้ ในสภาพอากาศปกติเพื่อให้ volatile matter หรือน้ำระเหยออกไปได้เกือบหมด แต่ถ้ามีฝนตกหรือสภาพอากาศชื้นมาก อาจต้องหึ่งไว้มากกว่านี้ตามที่ผู้ควบคุมงานจะกำหนด

9.2.3 ก่อนที่จะทำการลาคแอสฟัลท์ครั้งที่สอง ให้กวาดวัสดุหินที่เหลือคังอยู่บนผิวชั้นที่หนึ่งออกให้หมด แล้วจึงลาคแอสฟัลท์ตามอุณหภูมิที่กำหนดไว้ตามตารางที่ 1 ในอัตราที่กำหนด (ปริมาณแอสฟัลท์ที่ลาคกองวี เกราะหึ่งและวิจัยจะได้ทำการทดลองและกำหนดให้) การลาคแอสฟัลท์ครั้งที่สองนี้ให้รกลาคแอสฟัลท์ทำการลาควิ่งสวนทางกับการลาคครั้งแรก

9.2.4 หึ่งที่ลาคแอสฟัลท์ครั้งที่สองให้โรยหินชั้นที่สองที่มีคุณภาพ ขนาดและปริมาณที่ได้กำหนดไว้ด้วย เครื่องโรยหินตามวิธีการก่อสร้าง โดยปฏิบัติตามเงื่อนไขเกี่ยวกับการลาคยางครั้งที่หนึ่ง และลงหินทับหน้าชั้นที่หนึ่ง ตลอดจนการบดทับตามข้อ 9.1.1 ถึงข้อ 9.1.7

## 10. รายละเอียดเพิ่มเติม

10.1 การเปิดจรรยาให้เปิดในขณะที่ผิวทางมีอุณหภูมิค่า เช่น คอนกรีต หรือค้ำ และห้ามเปิดในขณะที่มีฝนตก

10.2 สำหรับผิวทางเซเวิร์เพสทริคเมนต์แบบ 2 ชั้น เมื่อทาสีวางชั้นที่หนึ่งแล้ว ห้ามมิให้เปิดการจราจร

ถ้าจำเป็นต้องเปิดให้จำกัดความเร็วของยานที่วิ่งบนผิวทางดังกล่าวไว้ไม่เกิน 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

10.3 ที่รอยต่อของการลาดยางให้ใช้กระตาดหนา หรือวัสดุหยาบ ๆ กว้างอย่างน้อย 50 ซม. ยาวตลอดความกว้างของพื้นที่ที่ลาดแอสฟัลท์ครั้งนั้น ๆ รูปนวดที่ลาดยางไว้เพื่อป้องกันไม่ให้ลาดยางขี้น และต้องเริ่มลาดยางแต่ละครั้งบนกระตาดหรือวัสดุดังกล่าวแล้ว

10.4 ก่อนทำการก่อสร้าง หรือถ้ามีการเปลี่ยนแปลงแหล่งของวัสดุ ผู้รับจ้างจะต้องส่งวัสดุหินย่อย หรือกรวดย่อยให้กองวิเคราะห์และวิจัยตรวจสอบคุณภาพ และหาปริมาณของแอสฟัลท์ และปริมาณหิน หรือกรวดที่จะใช้ต่อตารางเมตร ทุกครั้ง

## 11. ข้อควรระวัง

11.1 เนื่องจากกัมแบคแอสฟัลท์ที่ผิวไฟได้ง่าย จะต้องระมัดระวังมิให้เปลวไฟหรือแก๊สจากภายนอกมาถูกได้ ทั้งในขณะคัมบ์คแอสฟัลท์ หรือขณะทำการลาดคัมบ์คแอสฟัลท์

11.2 การขนส่งอีมีลซิไลท์แอสฟัลท์ (emulsified asphalt) โดยเฉพาะในการขนขึ้นและขนลง ต้องระมัดระวังไม่ให้ถึงบรรจุอีมีลซิไลท์แอสฟัลท์ ได้รับความกระทบกระเทือนรุนแรงมาก เพราะอาจทำให้อีมีลซิไลท์แอสฟัลท์แตกตัวได้

11.3 ก่อนใช้อีมีลซิไลท์แอสฟัลท์ที่บรรจุถังเก็บตั้งรอไว้นานๆ ควรกลับถังไปมาอย่างน้อยห้าครั้ง เป็นประจำ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง โดยเฉพาะเมื่อก่อนบรรจุลงเครื่องลาดแอสฟัลท์ ทั้งนี้เพื่อให้อีมีลซิไลท์แอสฟัลท์มีลักษณะเดียวกันทั่วถึง

11.4 ทุกครั้งที่บรรจุแอสฟัลท์ลงในเครื่องลาดแอสฟัลท์ ควรใช้ให้หมดและล้างเครื่องลาดแอสฟัลท์เสียด้วยโดยเฉพาะที่ท่อพ่นแอสฟัลท์ เพราะมีตะกอนแอสฟัลท์ชนิดอีมีลซิไลท์แอสฟัลท์จะแตกตัวเกาะติดแน่น ทำให้ไม่สะดวกในการทำงานวันต่อไป และเป็นการป้องกันไม่ให้ถึงบรรจุแอสฟัลท์ในเครื่องลาดแอสฟัลท์ถูกกวดในอีมีลซิไลท์แอสฟัลท์บางชนิดก็ทละจุเสียท้ายได้

ถ้าเปิดถังบรรจุมัลชี่ไอท์แอสฟัลท์หรือการใช้การใช้ให้หมดถัง หรือถังปิดฝาอย่างผิดวิธี  
น้ำในถังจะระเหยได้ ทำให้แอสฟัลท์แห้งตัวออกจากมัลชี่ไอท์แอสฟัลท์ และหมักคุณภาพการเป็นมัลชี่  
ไอท์แอสฟัลท์ได้

11.5 ในภาชนะใด ๆ ก็ตามไม่ว่าจะเป็นถังหรือเครื่องฉาแอสฟัลท์ ถ้าใช้  
มัลชี่ไอท์แอสฟัลท์ชนิดแอนไอออนิกชนิดชั้น (anionic emulsion) แล้ว จะเปลี่ยนใช้ชนิดแคท-  
ไอออนิกชนิดชั้น (cationic emulsion) จะต้องล้างของเก่าและใช้น้ำล้างภาชนะหรือถังน้ำให้  
สะอาดเสียก่อน ทั้งนี้หมายรวมถึงการเปลี่ยนจากใช้แคทไอออนิกชนิดชั้น เป็นแอนไอออนิกชนิดชั้นด้วย

## 12. วิธีวัดและวิธีการจ่ายเงิน

12.1 วิธีวัด งาน Surface Treatment จะวัดเป็นตารางเมตร ตามความยาวและความกว้างของพื้นที่  
ที่ได้ทำงาน Surface Treatment

12.2 วิธีการจ่ายเงิน จะจ่ายเงินตามผลงานที่ทำเสร็จเรียบร้อยโดยคิดค่างานเป็นราคาต่อตารางเมตร  
หรือตามที่กำหนดไว้ในสัญญา

ബ



# ด่วน

ลค 0504/๙3๖8

กรมการขนส่งทางอากาศ ✓  
 ขอยางามดูพดี ถนนพระราม ๘  
 หุ้งมหาเมฆ กทม. 10120

1 เมษายน 2546

ของ นำเสนอข้อมูลเพิ่มเติมงานก่อสร้างถนนสี่ช่องจราจรรอบสนามบิน อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์

เรียน ประธานคณะกรรมการวิสามัญพิจารณาสอบสวนและศึกษาเรื่องเกี่ยวกับการทุจริต อุฒิสภา

ที่ส่งมาด้วย 1. ภาพถ่ายและผังแสดงตำแหน่งจุดตรวจสอบความหนาชั้นทางถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์  
 2. จำแนกผลการทดสอบวัสดุ

ตามที่คณะกรรมการวิสามัญพิจารณาสอบสวนและศึกษาเรื่องเกี่ยวกับการทุจริต อุฒิสภา ได้เดินทางไปตรวจสอบข้อเท็จจริง กรณีการร้องเรียนเกี่ยวกับปัญหาการก่อสร้างถนนสี่ช่องจราจรรอบสนามบิน อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ เมื่อวันที่ 3 มีนาคม 2546 ซึ่งกรมการขนส่งทางอากาศ ได้ให้เจ้าหน้าที่เดินทางโดยรถไฟไปยังและกับคณะกรรมการฯ ในเบื้องต้น และคณะกรรมการฯ ได้มีความเห็นให้ตรวจสอบความหนาของชั้นวัสดุต่าง ๆ ของถนนดังกล่าว นั้น

กรมการขนส่งทางอากาศ ได้ดำเนินการตรวจสอบความหนาของชั้นวัสดุต่าง ๆ ของถนนรอบสนามบินแล้ว (ไม่ใช่ถนนสี่ช่องจราจรรอบสนามบิน) ได้ความหนาหินคลุกเฉลี่ย 16.2 ซม. (ตามแบบกำหนด 15 ซม.) ความหนาชั้นลูกรังเฉลี่ย 21.8 ซม. (ตามแบบกำหนด 20 ซม.) ตามรายละเอียดดังนี้.-

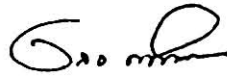
STA	ความหนาชั้นหินคลุก (ซม.)	ความหนาชั้นลูกรัง (ซม.)
0+060 RT	16	20
2+100 LT	14	25
2+800 LT	15	20
3+800 LT	16	20
5+700 RT	17	20
6+300 LT	19	21
6+950 LT	17	20
7+650 RT	13	28
8+750 RT	19	23

ทั้งนี้ ...

ทั้งนี้ ก่อนการอนุมัติใช้วัสดุหินคลุกและลูกรังดังกล่าว หน่วยควบคุมงานได้จัดส่งตัวอย่างวัสดุให้สำนักทางหลวง  
ที่ 8 ตรวจสอบคุณภาพแล้วว่ามีคุณภาพใช้ได้ รายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย 2

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ



(นายก่อ ศรียักษ์)

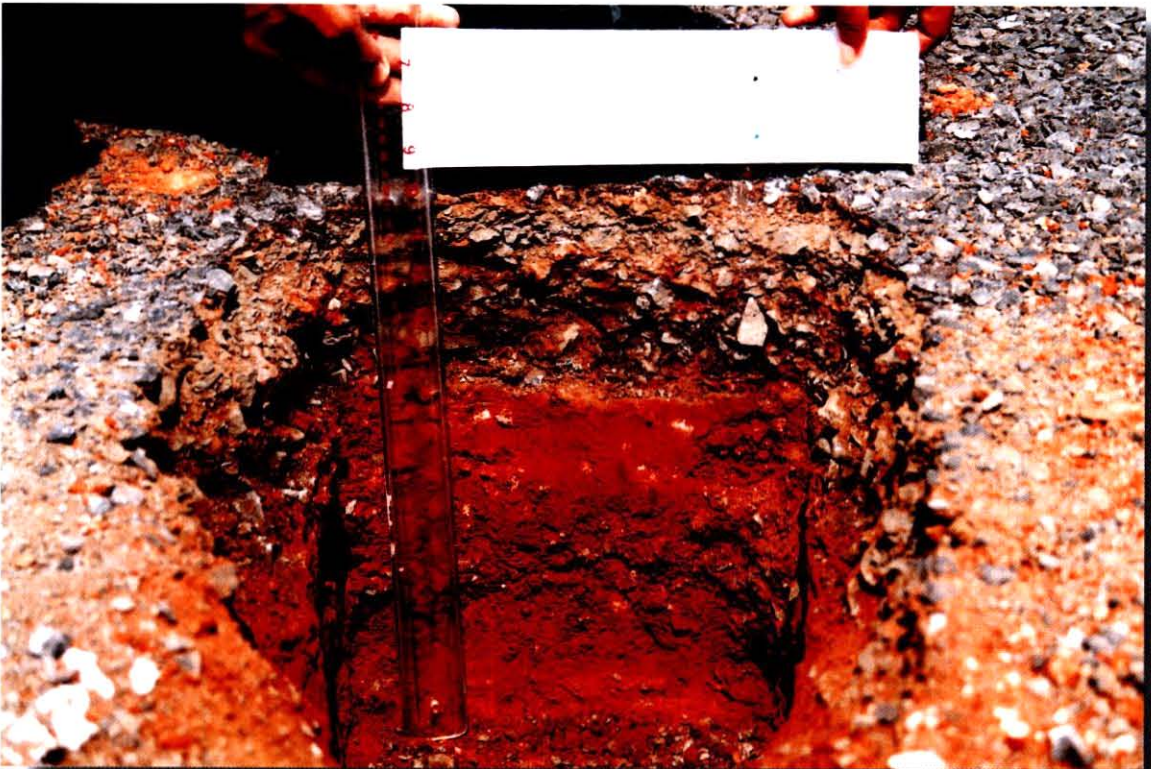
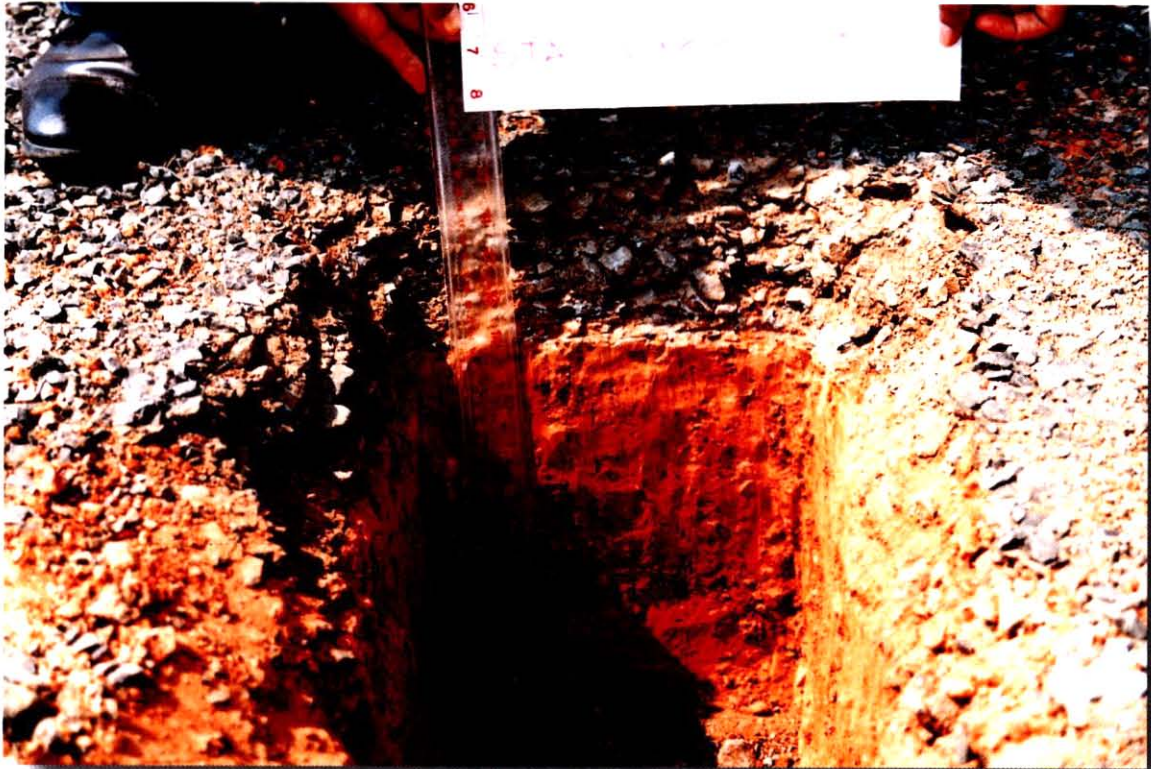
อธิบดีกรมการขนส่งทางอากาศ

กองสนับสนุนกิจการท่าอากาศยาน

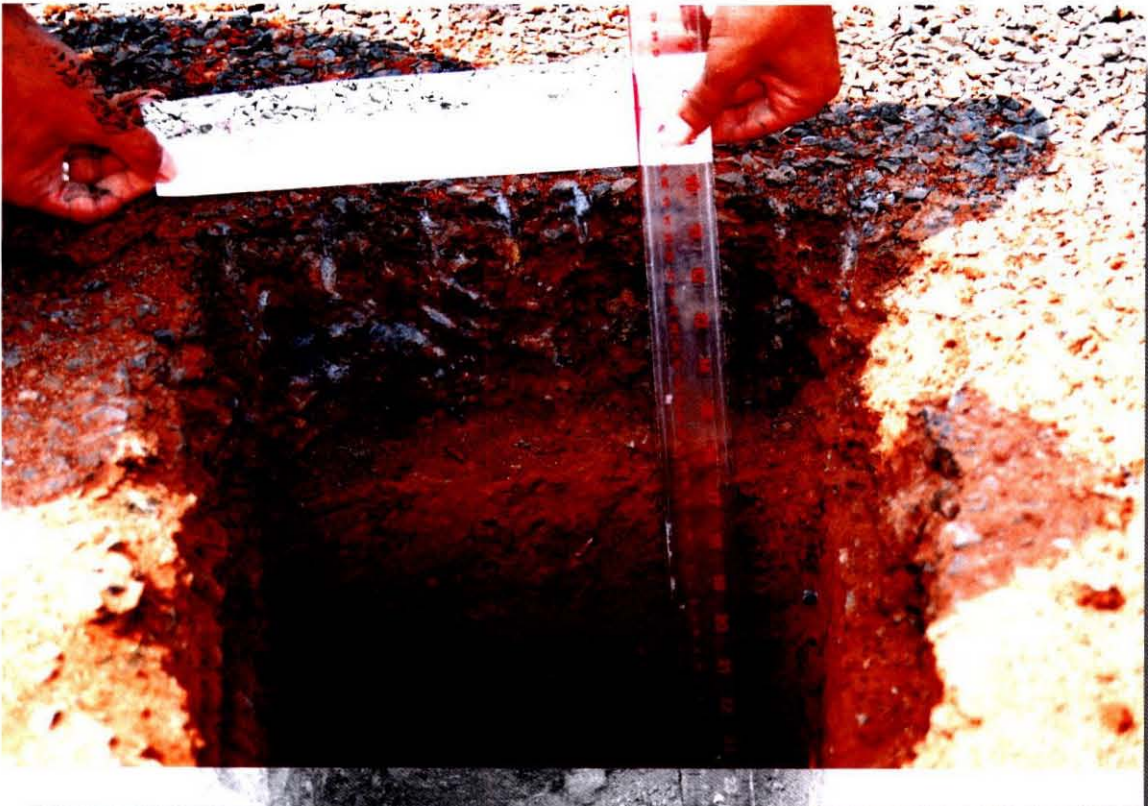
โทร 0-2886-2908

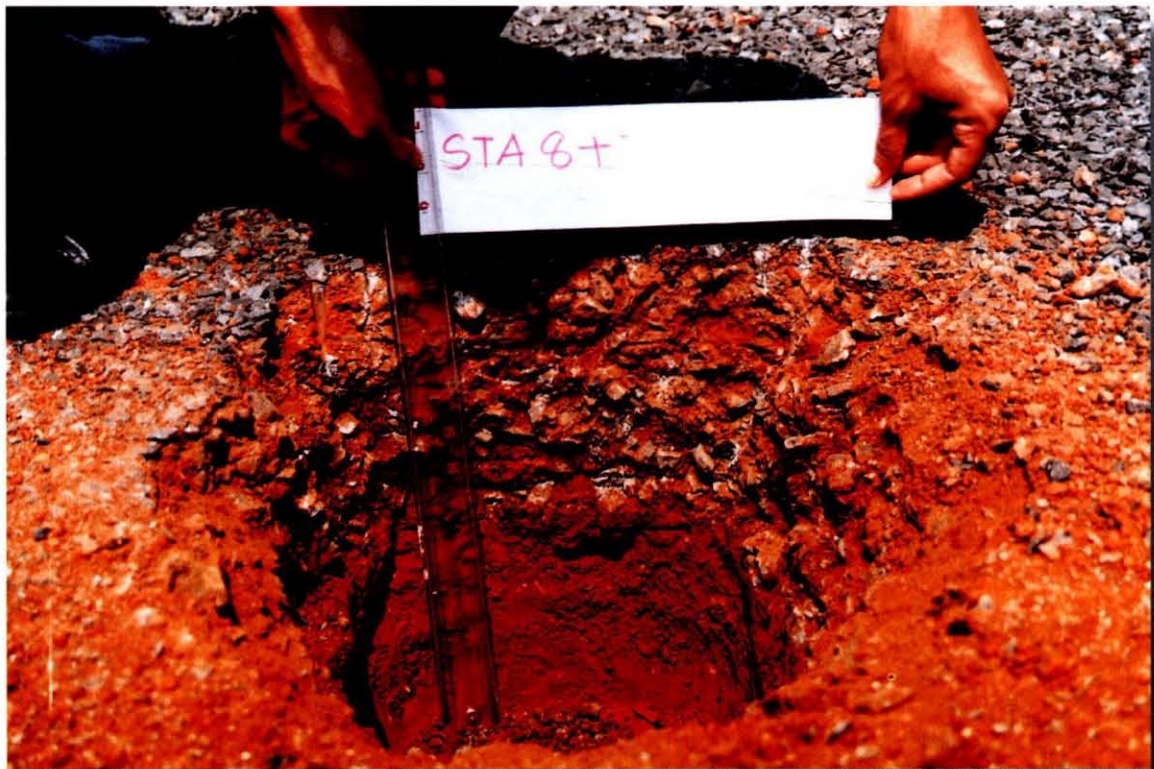
โทร โทร 0-2886-2919

# ภาพโครงการถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์ จำนวน 4 แผ่น









**กรมการนิเวศน์พิทักษ์**

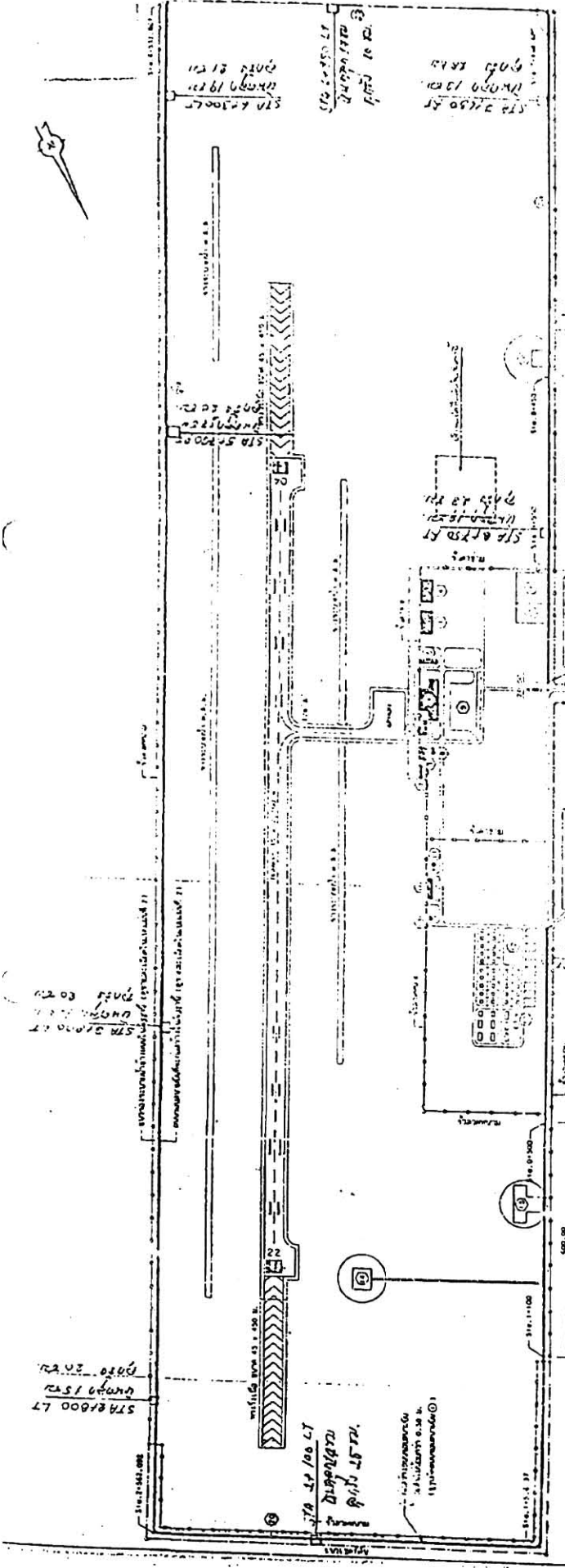
กรมการนิเวศน์พิทักษ์  
กรมการนิเวศน์พิทักษ์

ชื่อ	
ตำแหน่ง	
ชื่อ	
ตำแหน่ง	
ชื่อ	
ตำแหน่ง	
ชื่อ	
ตำแหน่ง	
ชื่อ	
ตำแหน่ง	

**คำสั่งให้ตรวจสอบโครงการก่อสร้างระบบระบายน้ำ**

1. ตรวจสอบแบบแปลนและรายละเอียดการก่อสร้าง  
2. ตรวจสอบการปฏิบัติตามกฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง  
3. ตรวจสอบการดำเนินการก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบแปลนและรายละเอียดการก่อสร้าง  
4. ตรวจสอบการดำเนินการก่อสร้างให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัย

- คำสั่งให้ตรวจสอบโครงการก่อสร้างระบบระบายน้ำ**
1. ตรวจสอบแบบแปลนและรายละเอียดการก่อสร้าง
  2. ตรวจสอบการปฏิบัติตามกฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง
  3. ตรวจสอบการดำเนินการก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบแปลนและรายละเอียดการก่อสร้าง
  4. ตรวจสอบการดำเนินการก่อสร้างให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัย
  5. ตรวจสอบการดำเนินการก่อสร้างให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัย
  6. ตรวจสอบการดำเนินการก่อสร้างให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัย
  7. ตรวจสอบการดำเนินการก่อสร้างให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัย
  8. ตรวจสอบการดำเนินการก่อสร้างให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัย
  9. ตรวจสอบการดำเนินการก่อสร้างให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัย
  10. ตรวจสอบการดำเนินการก่อสร้างให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัย



๑๓๓

**ผังบริเวณงานนิเทศน์**

**ต้นฉบับเป็นหน้าว่าง**

ที่ ลล 0627/ว.๒ ๗๙๕



สำนักทางหลวงที่ 8 (นครราชสีมา)  
ถนนสุรนารายณ์ อำเภอเมือง  
จังหวัดนครราชสีมา 30000

31 มกราคม 2545

เรื่อง แข็งผลการทดลองคุณภาพวัสดุต่างๆ

เรียน หัวหน้าหน่วยควบคุมงานก่อสร้างทำอากาศยานบุรีรัมย์

อ้างถึง หนังสือขอ: หน่วยควบคุมงานก่อสร้างทำอากาศยานบุรีรัมย์ ที่ กคบ.บร.010/2545 ลงวันที่ 24 ธันวาคม 2544  
สิ่งที่ส่งมาด้วย ผลการทดลองคุณภาพวัสดุต่างๆ จำนวน 1 ชุด

ตามหนังสือ คังอ้างถึงข้างต้น หน่วยควบคุมงานก่อสร้างทำอากาศยานบุรีรัมย์ ได้ส่งตัวอย่างวัสดุหินคลุก ,  
ลูกรัง , ดิน และหินข่อย เพื่อทำการทดลองคุณภาพและออกแบบผิว Single Surface Treatment สำหรับงานจ้างเหมา  
ก่อสร้างถนนรอบสนามบิน ที่ทำอากาศยานบุรีรัมย์ ตำบลร่อนทอง อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ ซึ่ง ห้างหุ้นส่วน จำกัด  
บุรีเจริญคอนสตรัคชั่น เป็นผู้รับจ้าง ตามความแจ้งแล้ว นั้น

ส่วนตรวจสอบและวิเคราะห์ทางวิศวกรรม สำนักทางหลวงที่ 8 (นครราชสีมา) ได้ทำการทดลองคุณภาพ  
วัสดุต่างๆ ดังนี้:-

1. ผลการทดลองคุณภาพวัสดุหินคลุก ตามอันดับการทดลองที่ S-264/45 คุณภาพ "ใช้ได้"
2. ผลการทดลองคุณภาพวัสดุลูกรัง ตามอันดับการทดลองที่ S-265/45 คุณภาพ "ใช้ได้"
3. ผลการทดลองคุณภาพวัสดุดิน ตามอันดับการทดลองที่ S-266/45 คุณภาพ "ใช้ได้"
4. ผลการออกแบบผิว Single Surface Treatment ตามอันดับการทดลอง A(SST)-177/45-

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ ภากรรมการนิยามการทดลองผู้รับจ้างได้นำไปชำระที่สำนักทางหลวงที่ 8  
(นครราชสีมา) แล้ว ตามใบเสร็จรับเงินเล่มที่ 37701 เลขที่ 061 ลงวันที่ 25 มกราคม 2545

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายชาคร รัชตเวรินทร์)

ผู้อำนวยการสำนักทางหลวงที่ 8

ยื่นใบคำขอรหัสห้องที่ A (SST)-117-48

๑๓๖

วันที่รับตัวอย่าง 13 มกราคม 2545

วันที่รับหนังสือ 17 มกราคม 2545

หนังสือที่ กทบ.บพ.010๗5-4

ลงวันที่ 24 มกราคม 2545

เจ้าของตัวอย่าง หจก.บุรีรัมย์วิสาหกิจชุมชน สัตว์สุขภาพดี

ทางมาย คณะเทคนิคการแพทย์ ทำอากาศตามบุรีรัมย์ อ.สตึก จ.บุรีรัมย์

วิธีตรวจใช้วัสดุ Caps และ จั๊มเบค (SST)

อุปกรณ์และวัสดุที่ใช้

แหล่งและชนิดของหิน โรงโม่ศิลาอ่อน ยี่ห้อ จ.บุรีรัมย์

จรรยาและปริมาณผ่านตะแกรง

ขนาดที่ใช้	ปริมาณผ่านตะแกรง ร้อยละ โดยมวล						
	25 มม.	19 มม.	12.5 มม.	9.5 มม.	4.75 มม.	2.36 มม.	1.18 มม.
มม.	-	100	99.1	18.1	0.3	-	-

Flakiness Index 17 % Median Size 10.9 มม. A.L.D 8.2 มม. Bulk Specific Gravity 2.695

Absorption 22.4 การดูดกลืน 7.0 %

อัตราการใช้วัสดุ

อัตราหินที่ใช้ 17.8 ต.ร.ม.

อัตราแอสฟัลท์ ชนิด CRS-2 ที่ใช้ 1.2 ต.ร.ม.

อัตรา Fog Spray



(ผู้ช่วยประเสริฐ รังคนวิกรมย์)

จว. ทล. 8

ก่อนลงรหัสหินที่ 2 ให้ปล่อยหินที่แห้งไว้ไม่น้อยกว่า 4 วัน และ ไม่นานกว่า 4 สัปดาห์ แล้วใช้ CSS-1 หรือ CSS-3 ผสมน้ำในอัตรา 1:1 ตามไลยวิธี Fog Spray ลงบนผิวทางชั้นแรกในอัตรา 0.6 ลิตร.ม. ก่อนฉายผิวทางชั้นที่ 2

หมายเหตุ

1. ปริมาณแอสฟัลท์ CRS-2 ตามกำหนดเป็นปริมาณที่อุณหภูมิขณะ SPRAY ที่ 30-35 °C
2. ให้ทำการตรวจสอบ Discharge ของ Distributor ก่อน ถ้าจุดโคของ Spray Bar ได้ปริมาณข้างออกมาแตกต่างจากค่าเฉลี่ยเกิน ± 15 % จะต้องปรับปรุงแก้ไข Spray Bar เพื่อให้อัตราข้างสม่ำเสมอตลอด Spray Bar
3. ให้ทำการตรวจสอบขนาดของหินในสนามทุกครั้งที่ทำภารกิจก่อสร้างผิวทาง ถ้าผลการตรวจสอบให้ค่า A.L.D แตกต่างไปจากตัวอย่างที่รับมาทำการออกแบบเกิน ± 0.3 มม. หรือผู้ควบคุมงานเห็นว่าอัตราการใช้วัสดุไม่เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงในสนาม ให้หาอัตราการใช้วัสดุใหม่ โดยให้กองฯ ตรวจสอบก่อนทุกครั้ง
4. ถ้าจะทำการก่อสร้างผิวทางวันหนึ่งขามเกิน 500 เมตร จะต้องใช้รถบดสีอย่าง น้อย 2 คัน
5. อัตราการราคินแอสฟัลท์ สภาคเฉลี่ยกันไว้ไม่เกิน ± 0.1 ลิตร.ม.
6. หินที่ใช้ก่อสร้างผิวทางต้องล้างให้สะอาดและเปียกชื้น







๑๓๙

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล  
ต.คลองหก อ.ธัญบุรี  
จ.ปทุมธานี 12110

17 กรกฎาคม 2546

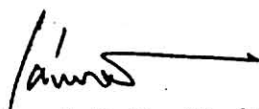
เรื่อง ตรวจสอบความหนาของชั้นวัสดุ ถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์ อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์  
เรียน ประธานคณะกรรมการวิสามัญพิจารณาสอบสวนและศึกษาเรื่องเกี่ยวกับการทุจริตฉ้อฉล  
สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ภาพถ่ายการตรวจสอบความหนาของชั้นวัสดุถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์  
ของชั้นหินคลุกและชั้นลูกรัง  
2. ข้อมูลจากการจดบันทึก  
3. ผลของการคำนวณความหนาแน่นของชั้นหินคลุกและชั้นลูกรัง

กระผมได้เดินทางไปกับคณะกรรมการวิสามัญพิจารณาสอบสวนและศึกษาเรื่องเกี่ยวกับการทุจริตฉ้อฉล  
เมื่อวันที่ 26 พฤษภาคม 2546 เพื่อตรวจสอบความหนาของชั้นวัสดุ ของถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์ อำเภอสตึก  
จังหวัดบุรีรัมย์ ได้ค่าดังนี้

จุด	ความหนาชั้นหินคลุก (ซม.)	ความหนาชั้นดินลูกรัง (ซม.)
1	7.0	—
2	15.0	9.0
3	10.5	17.0

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์เผ่าพงศ์ นิจจันทรพันธ์ศรี,  
หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมโยธา

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา  
โทร 0 2549 3410  
โทรสาร 0 2549 3412

ต้นฉบับเป็นหน้าว่าง

การตรวจสอบความหนาของชั้นวัสดุ ของถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์  
อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์

---

จุดที่ 1



ความหนาของชั้นหินคลุก = 7.0 ซม.

จุดที่ 2

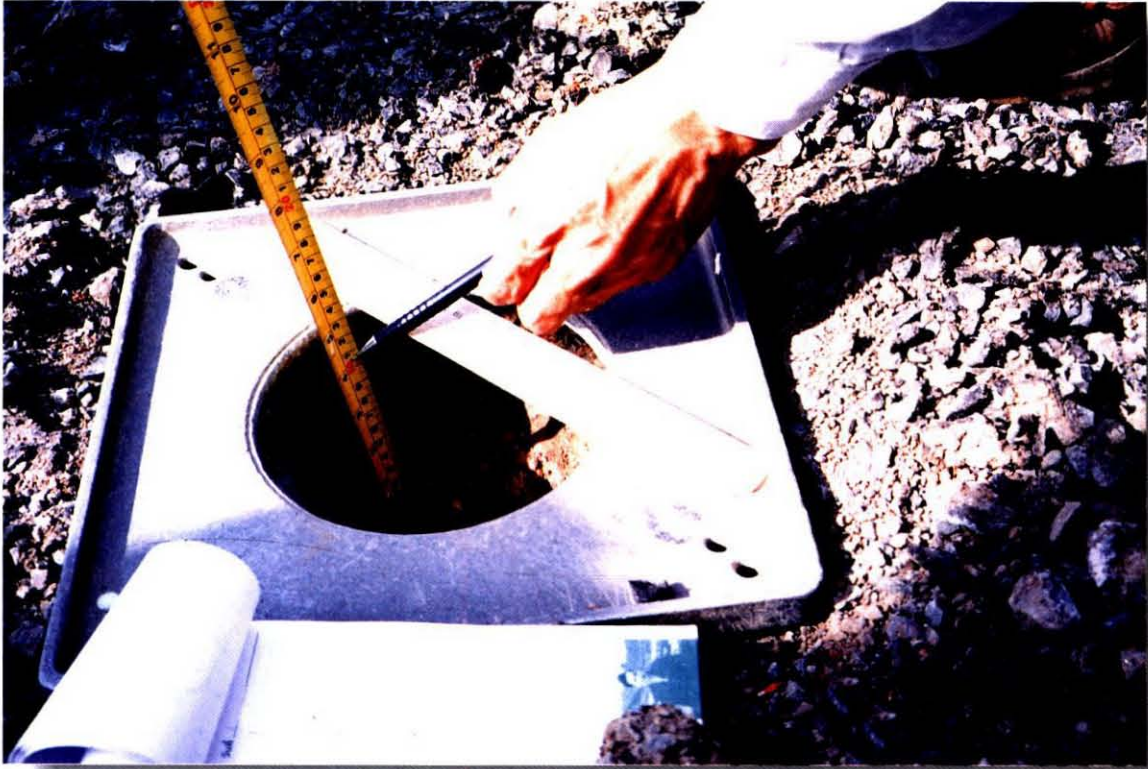


ความหนาของชั้นหินคลุก = 15.0 ซม.



ความหนาของชั้นลูกรัง = 9.0 ซม.

จุดที่ 3



ความหนาของชั้นหินคลุก = 10.5 ซม.



ความหนาของชั้นลูกรัง = 17.0 ซม.

**ต้นฉบับเป็นหน้าว่าง**

## SAND REPLACEMENT METHOD

โครงการฯ สาขา..... ๑๔๕  
 วัสดุชั้น..... ชนิดของวัสดุ..... BASE COURSE (หินแตก)  
 เจ้าหน้าที่ทดลอง..... วันที่ทดลอง..... 26 พ.ค. ๕6

Density of sand ( $\rho_s$ )..... 1.25 gm./ml.

Station	Km	①	②	③	
	Off set	m.			
<b>VOLUME DETERMINATION</b>					
Wt. of Sand in funnel					
initial wt. ( $W_1$ )	gm.	9000			
final wt. ( $W_2$ )	gm.	7330			
Wt. of Sand used $W_5 = (W_1 - W_2)$	gm.	1670	1670	1670	
Wt. of Sand in hole and funnel					
initial wt. ( $W_3$ )	gm.	9000	7050	9000	↓
final wt. ( $W_4$ )	gm.	5700	2935	4005	
Wt. of Sand used $W_6 = (W_3 - W_4)$	gm.	3300	2065	4995	
Wt. of Sand in hole $W_7 = (W_6 - W_5)$	gm.	1630	5415	3345	
Volume of hole $V_1 = (W_7 + \rho_s) \text{ or } = V_2$	ml.	1201	3990	2465	
$V_5$ from 7. 6-03 ข.	ml.	-	-	-	
<b>WATER CONTENT DETERMINATION</b>					
Can No.		3	7	4	
Wet soil + can. ( $X_1$ )	gm.				
Dry soil + can. ( $X_2$ )	gm.				
Wt. of water $X_3 = (X_1 - X_2)$	gm.				
Wt. of can. ( $X_4$ )	gm.				
Wt. of Dry soil $X_5 = (X_2 - X_4)$	gm.				
Water content $[(X_3 + X_5) 100] = w$	%				
<b>WT. OF DENSITY SAMPLE</b>					
Wet soil+container ( $P_1$ )	gm.	3085	8835	5670	
Wt. of container ( $P_2$ )	gm.	420	420	420	
Wt. of wet soil $P_3 = (P_1 - P_2) \text{ or } = P_4 \text{ or } = P_5$	gm.	2665	8415	5250	
Wet density $\rho_w = (P_3 + V_1) \text{ or } = (P_4 + V_2) \text{ or } = (P_5 + V_5)$	gm./ml.	2.219	2.109	2.130	
Dry density $[\rho_w + (1 + \frac{w}{100})] = \rho_d$	gm./ml.				
<b>PERCENT COMPACTION DETERMINATION</b>					
Max. density $\rho_m$	gm./ml.				↓
% Compaction $P_c = [(\rho_d + \rho_m) 100]$					✓
<b>DEPTH OF COMPACTED MATERIAL</b>					
Designed depth	cm.	15	15	15	
Actual depth in field	cm.	70	15	10.5	

(Soil-Aggregate ๗๗ Gradation เข้า Specs. Grade A และ B ให้ใช้ Data 7. 6-03 ข. ทดลองด้วย)



**SAND REPLACEMENT METHOD**      ๑๕๗

โครงการ งาน..... ถนนรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏ  
 ชั้น..... ชั้นของวัสดุ      BASE COURSE (หินแตก)  
 หน้าที่ทดลอง..... ที่ ๒๖ พ.ค. ๕๖  
 Density of sand ( $\rho_s$ )..... 1.257 gm./ml.

Station	Km	①	②	③		
	Off set	m.				
<b>VOLUME DETERMINATION</b>						
Wt. of Sand in funnel						
Initial wt. ( $W_1$ )	gm.	9000				
Final wt. ( $W_2$ )	gm.	7330				
Wt. of Sand used $W_5 = (W_1 - W_2)$	gm.	1670	1650	1650		
Wt. of Sand in hole and funnel						
Initial wt. ( $W_3$ )	gm.	9000	7000	9000		
Final wt. ( $W_4$ )	gm.	5700	2935	4005		
Wt. of Sand used $W_6 = (W_3 - W_4)$	gm.	3300	2065	4995		
Wt. of Sand in hole $W_7 = (W_6 - W_5)$	gm.	1630	1615	3345		
Volume of hole $V_1 = (W_7 + \rho_s)$ or $V_2$	ml.	1201	3990	2465		
$V_5$ from r. 6-03 ข.	ml.	-	-	-		
<b>WATER CONTENT DETERMINATION</b>						
Can No.		3	7	4		
Wet soil + can. ( $X_1$ )	gm.					
Dry soil + can. ( $X_2$ )	gm.					
Wt. of water $X_3 = (X_1 - X_2)$	gm.					
Wt. of can. ( $X_4$ )	gm.					
Wt. of Dry soil $X_5 = (X_2 - X_4)$	gm.					
Water content $[(X_3 + X_5) 100] = w$	%	4.71	3.49	5.55		
<b>TEST OF DENSITY SAMPLE</b>						
Wet soil+container ( $P_1$ )	gm.	3085	8835	5670		
Wt. of container ( $P_2$ )	gm.	420	420	420		
Wt. of wet soil $P_3 = (P_1 - P_2)$ or $= P_4$ or $= P_5$	gm.	2665	8415	5250		
Wet density $\rho_w = (P_3 + V_1)$ or $= (P_4 + V_2)$ or $= (P_5 + V_5)$	gm./ml.	2.219	2.109	2.130		
Dry density $[\rho_w \div (1 + \frac{w}{100})] = \rho_d$	gm./ml.	2.119	2.038	2.017		
Max. density $\rho_m$	gm./ml.	2.284	2.284	2.284		
% Compaction $P_c = [(\rho_d + \rho_m) 100]$		93	89	88		
<b>DEPTH OF COMPACTED MATERIAL</b>						
Designed depth	cm.	15	15	15		
Actual depth in field	cm.	70	15	10.5		

(Soil-Aggregate ๕๖ Gradation เข้า Specs. Grade A และ B ให้ใช้ Data ร. 6-03 ข. ทดลองด้วย)

# SAND REPLACEMENT METHOD

การวางสาย..... ถนนข. ๗๓๖ ซ. ๑๓๖ ม. ๖ ..... ๑๓๖  
 ชั้น..... ชั้น ..... ชนิดของวัสดุ..... SUBBASE (SOIL AGGREGATE)  
 น้ำที่ทดสอบ..... วันที่ทดสอบ..... (พ.ค. ๖๓) ๒๕ พ.ค. ๖๓  
 Density of sand ( $\rho_s$ )..... 1.357 ..... gm./ml.

Station	Km	(1)	(2)	(3)		
	Off set					
	m.					
<b>VOLUME DETERMINATION</b>						
Weight of Sand in funnel						
initial wt. ( $W_1$ )	gm.					
final wt. ( $W_2$ )	gm.					
Wt. of Sand used $W_5 = (W_1 - W_2)$	gm.	1670	1650	1650		
Weight of Sand in hole and funnel						
initial wt. ( $W_3$ )	gm.		9000	11000		dr
final wt. ( $W_4$ )	gm.		4020	2245		
Wt. of Sand used $W_6 = (W_3 - W_4)$	gm.		4980	8755		
Wt. of Sand in hole $W_7 = (W_6 - W_5)$	gm.		3280	7105		
Volume of hole $V_1 = (W_7 / \rho_s)$ or $= V_2$	ml.		2417	5298		
$V_5$ from r. 6-03 v.	ml.		-			
<b>WATER CONTENT DETERMINATION</b>						
Can No.			12	16		
Wet soil + can. ( $X_1$ )	gm.					
Dry soil + can. ( $X_2$ )	gm.					
Wt. of water $X_3 = (X_1 - X_2)$	gm.					
Wt. of can. ( $X_4$ )	gm.					
Wt. of Dry soil $X_5 = (X_2 - X_4)$	gm.					
Water content $[(X_3 / X_5) 100] = w$	%		5.28	8.54		
<b>TEST OF DENSITY SAMPLE</b>						
Wet soil+container ( $P_1$ )	gm.		5070	7660		
Wt. of container ( $P_2$ )	gm.		420	420		
Wt. of wet soil $P_3 = (P_1 - P_2)$ or $= P_4$ or $= P_5$	gm.		4650	7240		
Wet density $\rho_{w} = (P_3 / V_1)$ or $= (P_4 / V_2)$ or $= (P_5 / V_5)$	gm./ml.		1.924	1.383		dr
Dry density $[\rho_w / (1 + \frac{w}{100})] = \rho_d$	gm./ml.		1.827	1.274		
<b>MAXIMUM DENSITY DETERMINATION</b>						
Max. density $\rho_m$	gm./ml.		2.148	2.148		
% Compaction $P_c = [( \rho_d / \rho_m ) 100]$	100 %		85	59		
<b>DEPTH OF COMPACTED MATERIAL</b>						
Designed depth	cm.	20	20	20		
Actual depth in field	cm.	-	9.0	17.0		

(Soil-Aggregate มี Gradation เข้า Specs. Grade A และ B ให้ใช้ Data ร. 6-03 v. ทดลองด้วย)



๑๔๙

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Khon Kaen University

โทรศัพท์ 043-241288,243154 โทรสาร 043-243154 ต่อ 102

## การทดสอบการบดอัดดินโดยวิธีโมดิฟายด์ (วิธี C)

โครงการ : ถนนรอบสนามบินจังหวัดบุรีรัมย์

เจ้าของตัวอย่าง : นายประเทือง ปรัชญพฤทธิ์

วันที่ทดสอบ : 1 มิถุนายน 2546

ตัวอย่างจาก : -

ผู้ทดสอบ : นายสุวัฒน์/นายประดิษฐ์/น.ส.รุ่งตะวัน

วัสดุตัวอย่าง : หินคลุก

วิศวกร : ผศ.ปิติ อังสุไวทย์

ความชื้นของดิน :					
หมายเลขกระป๋อง		4	9	3	12
นน.ดินเปียก + กระป๋อง	กรัม	322.7	280.0	253.5	308.4
นน.ดินแห้ง + กระป๋อง	กรัม	315.7	269.0	239.9	287.3
นน.น้ำ	กรัม	7.0	11.0	13.6	21.1
นน.กระป๋อง	กรัม	40.0	43.0	42.7	40.4
นน.ดินแห้ง	กรัม	275.7	226.0	197.2	246.9
ความชื้น	%	2.5	4.9	6.9	8.5
ความหนาแน่น :					
หมายเลขแบบหล่อ		2	4	6	8
ปริมาตรแบบหล่อ	ลบ.ฟ.	0.075	0.075	0.075	0.075
นน.ดินเปียก + แบบหล่อ	กก.	11.175	11.407	11.419	11.391
นน.แบบหล่อ	กก.	6.291	6.291	6.291	6.291
นน.ดินเปียก	กก.	4.884	5.116	5.128	5.100
ความหนาแน่นของดินเปียก	ปอนด์/ลบ.ฟ.	143.52	150.34	150.69	149.87
ความหนาแน่นของดินแห้ง	ปอนด์/ลบ.ฟ.	139.97	143.36	140.97	138.07
ความหนาแน่นของดินแห้ง	กวิม/ลบ.ซม.	2.240	2.294	2.256	2.209

ลงชื่อ.....

(ผศ.ปิติ อังสุไวทย์)

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา  
เฉพาะกับวัสดุที่ได้นำมาทดลองเท่านั้น

ลงชื่อ.....

(รศ.ชินะวัฒน์ มุกตพันธ์)

หัวหน้าหน่วยบริการทางวิชาการ



## ผลการทดสอบ CALIFORNIA BEARING RATIO

โครงการ : ถนนรอบสนามบินจังหวัดบุรีรัมย์

เจ้าของตัวอย่าง : นายประเทือง ปรัชญพฤกษ์

วันที่ทดสอบ : 2 มิถุนายน 2546

วัสดุตัวอย่าง : หินคลุก

ผู้ทดสอบ : สุวัฒน์/รุ่งตะวัน/ประดิษฐ์

ตัวอย่างจาก : ไม่ระบุ

วิศวกร : ผศ.ปิติ อังสุไวทย์

การบดอัด:		ความชื้นที่ใช้ในการบดอัด:		
ชนิดของการบดอัด	Mod.Proctor	นน.กระป๋อง + ดินเปียก (กรัม)	279.5	
นน.ดินเปียก + แบบหล่อ (กก)	12.225	นน.กระป๋อง + ดินแห้ง (กรัม)	268.0	
นน.แบบหล่อ (กก)	7.128	นน.น้ำ (กรัม)	11.5	
นน.ดินเปียก (กก)	5.097	นน.กระป๋อง (กรัม)	33.8	
ปริมาตรดิน (ลบ.ฟ.)	0.075	นน.ดินแห้ง (กรัม)	234.2	
ความหนาแน่นรวม (ปอนด์/ลบ.ฟ.)	149.82	ความชื้น (%)	4.91	
ความชื้น (%)	4.91	ระยะจุมของ	ค่าที่อ่าน	แรงกด
ความหนาแน่นแห้ง (ปอนด์/ลบ.ฟ.)	142.80	แห้งกระบอก	ได้จากเกจ	
น้ำหนักดินแห้ง (กก)	4.86	(นิ้ว)	(ช่อง)	(ปอนด์)
ความชื้นหลังแช่ :		0.000	0.0	0.0
นน.ดินเปียก + แบบหล่อ (กก)	12.293	0.025	75.0	430.7
นน.แบบหล่อ (กก)	7.128	0.050	158.0	907.4
นน.น้ำที่ดูดซึม (กก)	0.068	0.075	259.0	1487.5
ความชื้นที่ดูดซึม (%)	1.40	0.100	366.0	2102.0
ความหนาแน่นแห้ง (ปอนด์/ลบ.ฟ.)	142.56	0.150	589.0	3382.8
การบวมตัว :		0.200	811.0	4657.8
ค่าที่อ่านได้จากเกจ (นิ้ว)	0.0080	0.250	1035.0	5944.3
ค่าบวมตัว (%)	0.17	0.300	-	-
		0.400	-	-
		0.500	-	-

(ลงชื่อ).....  
(ผศ.ปิติ อังสุไวทย์) วิศวกร  
(ลงชื่อ).....หัวหน้าหน่วยบริการทางวิชาการ  
(รศ.ชินะวัฒน์ มุกตพันธ์)

กรรณิกรของผลการทดลองนี้ใช้ได้  
เฉพาะกับวัสดุที่ได้นำมาทดลองเท่านั้น



### การทดสอบพิกัดอัดเทอร์เบอร์ริก

โครงการ : ถนนรอบสนามบินจังหวัดบุรีรัมย์

เจ้าของตัวอย่าง : นายประเทือง ปรัชญพฤทธ์

วันที่ทดสอบ : 1 มิถุนายน 2546


วัสดุตัวอย่าง : ลูกรัง

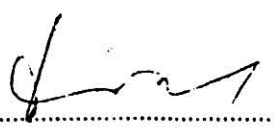
ผู้ทดสอบ : สุวัฒน์/รุ่งตะวัน/ประดิษฐ์

ตัวอย่างจาก : -

วิศวกร : ผศ.ปิติ อังสุโวทัย

พิกัดเหลว					
ครั้งที่		1	2	3	4
หมายเลขกระป๋อง		20	24B	133	21
นน.ดินเปียก + กระป๋อง	กรัม	28.8	26.9	26.8	28.5
นน.ดินแห้ง + กระป๋อง	กรัม	26.8	25.1	24.8	26.4
นน.น้ำ	กรัม	2.0	1.8	2.0	2.1
นน.กระป๋อง	กรัม	17.1	17.3	16.9	18.9
นน.ดินแห้ง	กรัม	9.7	7.8	7.9	7.5
ความชื้น	%	20.6	23.1	25.3	28.0
จำนวนครั้งที่เคาะ		38	28	1๐	12
พิกัดพลาสติก					
ครั้งที่		1	2		
หมายเลขกระป๋อง		454	764		
นน.กระป๋อง + ดินเปียก	กรัม	21.0	21.3		
นน.กระป๋อง + ดินแห้ง	กรัม	20.0	20.3		
นน.น้ำ	กรัม	1.0	1.0		
นน.กระป๋อง	กรัม	13.3	13.4		
นน.ดินแห้ง	กรัม	6.7	6.9		
ความชื้น	%	14.9	14.5		
ความชื้นเฉลี่ย	%	14.7			

ลงชื่อ.....  วิศวกร  
(ผศ.ปิติ อังสุโวทัย) การรับรองผลการทดลองนี้ใช้ได้เฉพาะกับวัสดุที่ได้นำมาทดลองเท่านั้น

ลงชื่อ.....  หัวหน้าหน่วยบริการทางวิชาการ



## ผลการทดสอบ CALIFORNIA BEARING RATIO

โครงการ : ถนนรอบสนามบินจังหวัดบุรีรัมย์

เจ้าของตัวอย่าง : นายประเทือง ปรัชญพฤทธ์

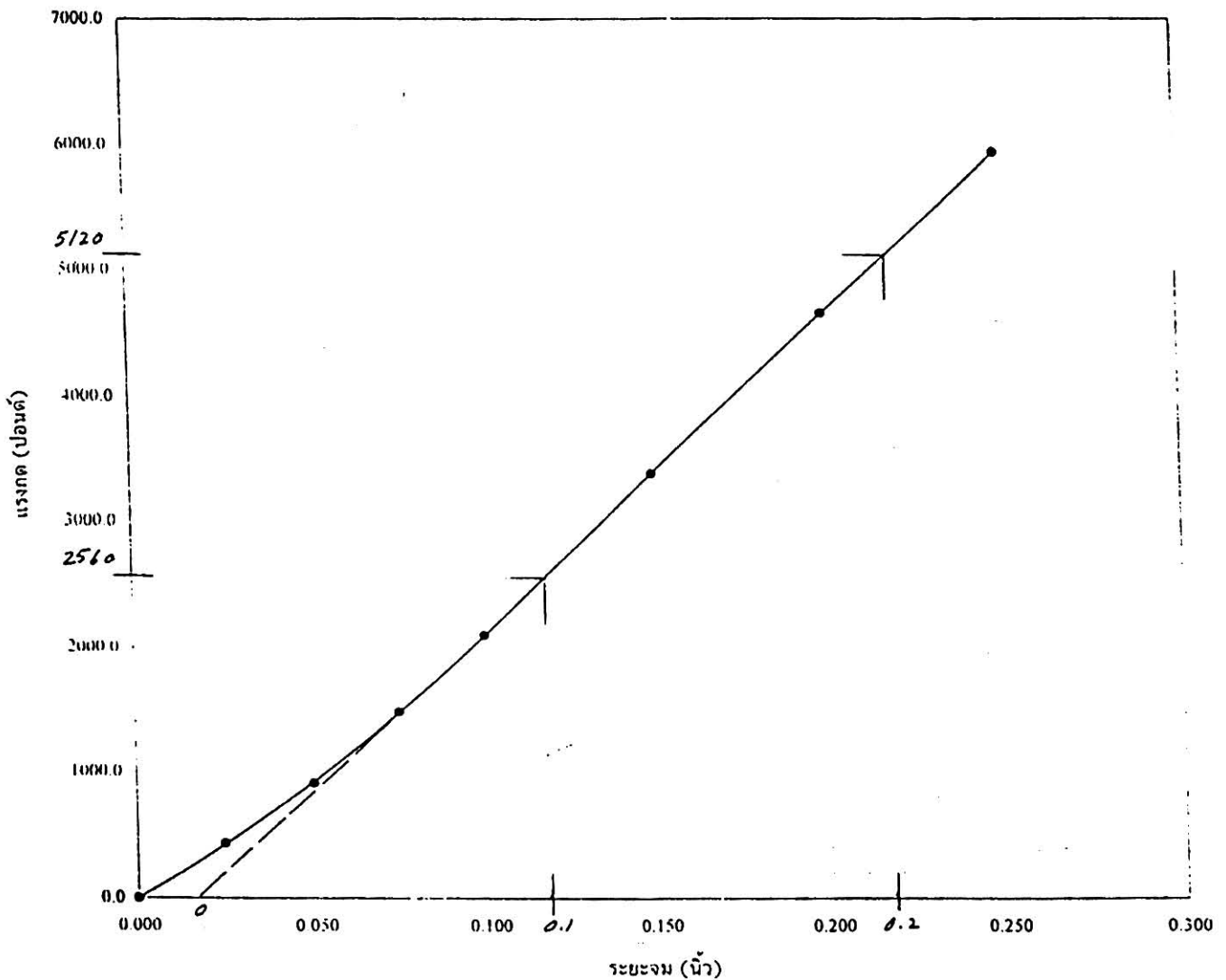
วันที่ทดสอบ : 2 มิถุนายน 2546

วัสดุตัวอย่าง : หินคลุก

ผู้ทดสอบ : สุวัฒน์/รุ่งตะวัน/ประดิษฐ์

ตัวอย่างจาก : ไม่ระบุ

วิศวกร : ผศ.ปิติ อังสุโวทัย



CBR AT 0.100 (in) = 85 %

CBR AT 0.200 (in) = 114 %

การรับรองผลการทดสอบนี้ใช้ได้

เฉพาะกับ วัสดุที่ได้นำมาทดสอบเท่านั้น

(ลงชื่อ) ..... (ลงชื่อ) ..... หัวหน้าหน่วยบริการทางวิชาการ

(ผศ.ปิติ อังสุโวทัย)

(รศ.ชินะวัฒน์ มุกตพันธุ์)

เอกสารฉบับนี้จะต้องมีภาพและมิตราบนขอภาควิชาวิศวกรรมโยธาประทับ จึงจะเป็นฉบับที่แท้จริง







## ผลการทดสอบหาความชื้น

โครงการ : ถนนรอบสนามบินจังหวัดบุรีรัมย์

เจ้าของตัวอย่าง : นายประเทือง ปรีชญพฤทธ์

วันที่ทดสอบ : 30 พฤษภาคม 2546

ผู้ทดสอบ : นายสุวัฒน์/นายประดิษฐ์/รุ่งตะวัน

ตัวอย่างจาก : -

วิศวกร : ผศ.ปิติ อังสุไวทย์

วัสดุตัวอย่าง		หินคลุก	หินคลุก	หินคลุก	ลูกรัง	ลูกรัง
หมายเลขกระป๋อง		4	9	3	12	16
นน.ดินเปียก+กระป๋อง	กรัม	362.3	375.4	349.7	239.9	344.3
นน.ดินแห้ง+กระป๋อง	กรัม	345.4	364.2	335.9	229.9	320.4
นน.น้ำ	กรัม	16.9	11.2	13.8	10.0	23.9
นน.กระป๋อง	กรัม	40.0	43.0	42.7	40.4	40.7
นน.ดินแห้ง	กรัม	305.4	321.2	293.2	189.5	279.7
ความชื้น	%	5.53	3.49	4.71	5.28	8.54
ความลึก	%	-	-	-	-	-

(ลงชื่อ).....  
 (ผศ.ปิติ อังสุไวทย์) ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
 ภาควิชาวิศวกรรมโยธา  
 เฉพาะกับวัสดุที่ได้นำมาทดสอบเท่านั้น

(ลงชื่อ).....  
 (รศ.ชินะวัฒน์ มุกตพันธ์) หัวหน้าหน่วยบริการทางวิชาการ

ส 02174

ลว สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา. สำนัก  
10 กรมวิชาการ 2.  
7.3 รายงานผลการสอบสวนกรณีการ  
353.46 ก่อสร้างถนนรอบสนามบินบุรีรัมย์  
2547 โดยคณะกรมวิชาการวิสามัญพิจารณา  
สอบสวนและศึกษาเรื่องเกี่ยวกับการ  
ทุจริต วุฒิสภา.

