

ร่างขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)  
งานประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bidding : e-bidding)  
งานจ้างเหมาก่อสร้างเสาเข็มเจาะ Bored Pile

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๐.๖๐ เมตร และ ๐.๘๐ เมตร (เฉพาะค่าเจาะ ค่าแรง และค่าทดสอบ)  
เพื่อใช้ในกิจกรรมก่อสร้างสะพานและทางต่างระดับ งานก่อสร้างสะพานและทางต่างระดับ  
ทางหลวงหมายเลข ๒๑๐๙ ตอน กำแพงนคร - เชื้อนอบรัตน์  
ที่ กม. ๒๓+๔๘๒.๖๗๐ (LT., RT.)

๑. ความเป็นมา

ด้วยศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ ๒ (ขอนแก่น) ได้รับจัดสรรเงินงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๙ เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจ้างเหมาก่อสร้างเสาเข็มเจาะ Bored Pile ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๐.๖๐ เมตร และ ๐.๘๐ เมตร (เฉพาะค่าเจาะ ค่าแรง และค่าทดสอบ)

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้ในแผนรายประมาณการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๙ กิจกรรมก่อสร้างสะพานและทางต่างระดับ งานก่อสร้างสะพานและทางต่างระดับทางหลวงหมายเลข ๒๑๐๙ ตอน กำแพงนคร - เชื้อนอบรัตน์ กม.ดำเนินการ กม. ๒๓+๔๘๒.๖๗๐ (LT., RT.)

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ กรม ๓ วันประกาศ ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสารสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสารสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
  - (๑) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก  
ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือ  
มูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมคำหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมคำรายอื่นทุกราย

(๒) งานซื้อหรือจ้าง และงานก่อสร้าง

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก  
กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมคำหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมคำที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก  
ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในหนังสือเชิญชวน

(๓) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมคำ

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่ง  
เป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมคำ การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ  
ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอใน  
นามกิจการร่วมคำ

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย  
อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีนโยบายและแนวทางการป้องกันการทุจริตในการจัดซื้อจัดจ้าง

๓.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

๓.๑๓.๑ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศซึ่งได้  
จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ  
ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้าย ก่อนวันยื่นข้อเสนอ  
งบแสดงฐานะการเงิน ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่หน่วยงาน  
ของรัฐกำหนดเป็นวันยื่นข้อเสนอ ๑ ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอ  
เป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า  
ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอ นั้นยังอยู่ในช่วงของ  
การยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้  
สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก ๑ ปี ได้

๓.๑๓.๒ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีผลการรายงาน  
งบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของ  
ต่างประเทศซึ่งยังไม่มีผลการรายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน  
โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ดังนี้

(๑) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างไม่เกิน ๑ ล้านบาท ไม่ต้องกำหนดทุนจดทะเบียน

(๒) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๑ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๕ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียน  
ไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

(๓) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๕ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๑๐ ล้านบาท ต้องมีทุน  
จดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท

(๔) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๑๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๒๐ ล้านบาท ต้องมีทุน  
จดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๓ ล้านบาท

(๕) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๒๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๖๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๘ ล้านบาท

(๖) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๖๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๑๕๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๒๐ ล้านบาท

(๗) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๑๕๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๓๐๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๖๐ ล้านบาท

(๘) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๓๐๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๕๐๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๑๐๐ ล้านบาท

(๙) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๕๐๐ ล้านบาทขึ้นไป ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๒๐๐ ล้านบาท

๓.๑๓.๓ สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอโดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

๓.๑๓.๔ กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

๓.๑๓.๕ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ ๓.๑๓.๑ ข้อ ๓.๑๓.๒ และข้อ ๓.๑๓.๔ (๒) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวงการต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. ๒๕๓๙ และที่แก้ไขเพิ่มเติม กำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่น

ข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอมิได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

๓.๑๓.๖ กรณีตาม ข้อ ๓.๑๓.๑ - ข้อ ๓.๑๓.๕ ไม่ใช่บังคับกรณีดังต่อไปนี้

(๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตาม

พระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ. ๒๕๕๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(๓) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้ว ก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

(๔) การจัดซื้อจัดจ้างตามมาตรา ๕๖ วรรคหนึ่ง (๒) (ข) และ (ค) แห่งพระราชบัญญัติ การจัดซื้อจัดจ้างฯ

(๕) การซื้ออสังหาริมทรัพย์และการเช่าอสังหาริมทรัพย์

(๖) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงาน ขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

๓.๑๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกพิจารณาให้เป็นผู้ขาดคุณสมบัติในวันประกวดราคาและวันที่ ลงนามในสัญญาตามหลักเกณฑ์การพิจารณาคุณสมบัติผู้มีสิทธิเสนอราคางานจ้างก่อสร้าง บุรณะ หรือบำรุงทาง ของกรมทางหลวง

๓.๑๕ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานและประสบการณ์ในงานประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคา จ้างก่อสร้างที่มีมูลค่างานตามสัญญาจ้างไม่น้อยกว่า ๒,๖๐๐,๐๐๐.๐๐.- บาท (สองล้านหกแสนบาทถ้วน) ซึ่ง รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว ในสัญญาเดียวกันและเป็นผลงานภายในระยะเวลา ๕ ปี นับถึงวันที่ ศูนย์สร้างและ บุรณะสะพานที่ ๒ (ขอนแก่น) ประกาศประกวดราคา และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะ เป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชน ที่ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ ๒ (ขอนแก่น) กรมทางหลวงเชื่อถือ

**๔. รายละเอียดเฉพาะของงาน**

๔.๑ งานจ้างเหมาก่อสร้างเสาเข็มเจาะ Bored Pile ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๐.๖๐ เมตร และ ๐.๘๐ เมตร (เฉพาะค่าเจาะ ค่าแรง และค่าทดสอบ) ตามรายละเอียดดังนี้

(๑) งานเจาะทดสอบกำลังรับน้ำหนักเสาเข็ม ขนาด Dia. ๐.๖๐ ม. (งานสะพาน) จำนวน ๑ แห่ง

(๑.๑) Bored Pile Dia. ๐.๖๐ m. จำนวน ๑๐๐.๐๐ ม.

(๑.๒) Seismic Test จำนวน ๕ ต้น

(๑.๓) Static Load Test จำนวน ๑ ต้น

(๑.๔) Soil Investigation Test จำนวน ๑๒๐.๐๐ ม.

(๒) งานเจาะเสาเข็ม ขนาด Dia. ๐.๖๐ ม. (งานสะพาน) จำนวน ๑ แห่ง

(๒.๑) Bored Pile Dia. ๐.๖๐ m. จำนวน ๑,๒๘๐.๐๐ ม.

(๒.๒) Seismic Test จำนวน ๖๔ ต้น

(๒.๓) Dynamic Load Test จำนวน ๒ ต้น

(๓) งานเจาะทดสอบกำลังรับน้ำหนักเสาเข็ม ขนาด Dia. ๐.๘๐ ม. จำนวน ๑ แห่ง

(๓.๑) Bored Pile Dia. ๐.๘๐ m. In Soil จำนวน ๑๑๕.๐๐ ม.

(๓.๒) Drilling Monitoring Test จำนวน ๕ ต้น

(๓.๓) Seismic Test	จำนวน	๕ ต้น
(๓.๔) Static Load Test	จำนวน	๑ ต้น
(๔) งานเจาะเสาเข็ม ขนาด Dia. ๐.๘๐ ม. (งานสะพาน) จำนวน ๑ แห่ง		
(๔.๑) Bored Pile Dia. ๐.๘๐ m. In Soil	จำนวน	๕๕๒.๐๐ ม.
(๔.๒) Drilling Monitoring Test	จำนวน	๒๔ ต้น
(๔.๓) Seismic Test	จำนวน	๒๔ ต้น
(๔.๔) Dynamic Load Test	จำนวน	๑ ต้น

๔.๒ ข้อกำหนดงานเสาเข็มเจาะ (Bored Pile) ระบบเปียก (Wet Process)

(๑) ผู้รับจ้างต้องเสนอรายละเอียดวิธีการก่อสร้างที่ประกอบด้วย

(๑.๑) วิธีการขุดเจาะเสาเข็มในน้ำ

(๑.๒) วิธีการขุดเจาะเสาเข็มบนบก

(๑.๓) รายละเอียดการคำนวณออกแบบโครงสร้างสะพานลำเลียงและนั่งร้านทำงานเสาเข็ม  
เจาะ (JETTY & PLATFORM) หรือ รายละเอียดการคำนวณออกแบบแพหรือโป๊ะ ที่จะนำมาใช้ในการปฏิบัติงาน

(๑.๔) ระยะเวลาและวิธีการติดตั้งเหล็กเสริมภายหลังการเจาะดิน

(๑.๕) ระยะเวลาและวิธีการกำจัดตะกอนก้นหลุม

(๑.๖) วิธีการตรวจสอบตะกอนก้นหลุมเจาะ

(๑.๗) ระยะเวลาและวิธีการเทคอนกรีตเสาเข็ม

(๑.๘) รายละเอียดแบบ Shop Drawing และรายละเอียดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

ทั้งนี้เอกสารดังกล่าวต้องได้รับการรับรองโดยวิศวกรผู้มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ  
วิศวกรรมควบคุมสาขาโยธา ระดับไม่ต่ำกว่าสามัญวิศวกร และต้องแนบเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการเสนอใบ  
เสนอราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

(๒) ผู้รับจ้างต้องทำการเจาะสำรวจสภาพชั้นดิน (Soil Investigation) เพื่อจัดทำ Boring Log ณ  
ตำแหน่งที่ทำเสาเข็มเจาะตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยค่าใช้จ่ายในการดำเนินการเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น และต้อง  
จัดทำรายการคำนวณแสดงความสามารถในการรับน้ำหนักสูงสุดของเสาเข็ม (Ultimate Capacity) ตามความลึกที่  
เจาะได้จริง พร้อมเอกสารรับรองโดยวิศวกรผู้มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาโยธา ระดับไม่ต่ำ  
กว่าวุฒิวิศวกร เสนอให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนเข้าดำเนินการ

(๓) ในการวัดปริมาณงาน ให้ทำการวัดจากระดับ Pile Cut - Off ถึงระดับปลายเสาเข็ม (Pile Tip)

(๔) การทดสอบเสาเข็มเจาะ ได้แก่ Drilling Monitoring Test, Seismic Test, Dynamic Load Test,  
Static Load Test และ Soil Investigation ให้ดำเนินการตามมาตรฐาน ASTM หรือมาตรฐานเทียบเท่า

(๕) ผู้รับจ้างต้องขนย้ายมูลดินซึ่งเป็นดินปนเปื้อนของเหลวพุงเสถียรภาพหลุมเจาะที่เกิดจากการ  
เจาะเสาเข็มทั้งหมดและขนย้ายออกจากพื้นที่ก่อสร้าง โดยไม่ให้มีการกองมูลดินในพื้นที่ก่อสร้างที่เป็นอุปสรรคต่อ  
การปฏิบัติงาน ทั้งนี้ ช่วงเวลาการขนย้ายให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

(๖) การบริหารจัดการของเสีย เช่น สารปนเปื้อนจากของเหลวพุงเสถียรภาพหลุมเจาะ หรือ  
กิจกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมและประชาชน ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดการให้เรียบร้อย โดยค่าใช้จ่าย  
ทั้งหมดให้ถือว่ารวมอยู่ในมูลค่างานแล้ว

(๗) การติดตั้งปลอกเหล็กกันดินพัง (Steel Casing) ต้องตรวจสอบและควบคุมตำแหน่งไม่ให้คลาดเคลื่อนจากศูนย์กลางเสาเข็มเกินค่าที่ยอมรับ และต้องได้แนวตั้งตลอดความลึกการเจาะ

(๘) ของเหลวพยุลงเสถียรภาพหลุมเจาะจะต้องมีปริมาณและคุณสมบัติเพียงพอในการต้านทานแรงดันด้านข้างของดินและน้ำใต้ดิน เพื่อป้องกันการพังทลายของหลุมเจาะ

(๙) ห้ามทำการเจาะเสาเข็มที่มีระยะห่างน้อยกว่า ๖.๐๐ ม. จากเสาเข็มเจาะต้นที่ทำเสร็จใหม่ เว้นแต่จะพ้นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง

(๑๐) ท่อเทคอนกรีต (Tremie Pipe) ทุกท่อนต้องแข็งแรง สามารถป้องกันน้ำได้ และรอยต่อต้องอยู่ในสภาพสมบูรณ์ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีท่อสำรองพร้อมใช้งานตลอดเวลา

(๑๑) ผู้รับจ้างต้องจัดหาแรงงานสำหรับการติดตั้งเหล็กเสริมและการเทคอนกรีตเสาเข็มเจาะ ณ หน่วยงาน ให้เพียงพอต่อการปฏิบัติงาน

#### ๔.๓ แผนการดำเนินงาน

(๑) ผู้รับจ้างต้องแสดงรายละเอียดเครื่องมือ อุปกรณ์ และเครื่องจักรที่ใช้ในการปฏิบัติงาน พร้อมยื่นเอกสารให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบเป็นลายลักษณ์อักษรภายในระยะเวลาที่กำหนด

(๒) ผู้รับจ้างต้องเสนอแผนการปฏิบัติงาน (Master schedule) พร้อมกราฟแสดงความก้าวหน้า S-Curve พร้อมยื่นเอกสารให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบเป็นลายลักษณ์อักษรภายในระยะเวลาที่กำหนด

(๓) ผู้รับจ้างต้องแต่งตั้งผู้ควบคุมงาน พร้อมยื่นเอกสารแสดงคุณวุฒิและสำเนาใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามกฎหมาย ต่อผู้ว่าจ้างภายในระยะเวลาที่กำหนด

(๔) ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีน้ำประปาชั่วคราว ไฟฟ้าชั่วคราว และสาธารณูปโภคที่จำเป็นอื่นๆ โดยถือว่าค่าใช้จ่ายรวมอยู่ในมูลค่างานแล้ว

(๕) ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับหน่วยงานราชการและเจ้าของอาคารข้างเคียงตลอดระยะเวลาดำเนินการ เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อโครงการ

(๖) กรณีต้องจัดทำถนนชั่วคราวหรือทางเชื่อม ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเอง และรื้อถอนพร้อมซ่อมแซมคืนสภาพเดิมเมื่อแล้วเสร็จ

(๗) ผู้รับจ้างต้องมีมาตรการป้องกันฝุ่น เศษดินโคลน เสียงดัง และแรงสั่นสะเทือน

(๘) ห้ามบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าในพื้นที่ก่อสร้าง และไม่อนุญาตให้ตั้งที่พักคนงานในพื้นที่ก่อสร้าง

(๙) ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่าการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างน่าจะเป็นเหตุเดือดร้อนรำคาญแก่ผู้อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับสถานที่ก่อสร้าง ผู้ว่าจ้างอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามวิธีและเวลาทำงานที่เหมาะสมในอันที่จะลดเหตุเดือดร้อนรำคาญดังกล่าวให้มัน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ตามที่ผู้ว่าจ้างเห็นสมควรและให้ถือว่าผู้รับจ้างได้คิดเพื่อไว้แล้วในการทำงานดังกล่าวทั้งในเรื่องเวลาการทำงานและค่าใช้จ่ายทั้งหมด

(๑๐) หากการปฏิบัติงานก่อให้เกิดความเสียหายแก่บุคคลภายนอก ด้วยเหตุละเมิดหรือด้วยเหตุใดก็ตามและกรมทางหลวงต้องเสียค่าสินไหมทดแทนและค่าใช้จ่ายอื่นๆ เพื่อความรับผิดชอบดังกล่าวนี้เป็นจำนวนเท่าใดก็ดี ผู้รับจ้างยินยอมรับผิดชอบชดใช้ค่าเสียหายแทนกรมทางหลวงทั้งหมด

**๕. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ**

ผู้ขายต้องส่งมอบพัสดุภายใน ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

**๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ**

เกณฑ์การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ พิจารณาคัดเลือกจากเกณฑ์ราคาและจะพิจารณาจากราคารวม

**๗. วงเงินงบประมาณ**

วงเงินงบประมาณ ๘,๖๕๘,๙๗๐.๐๐ บาท (แปดล้านหกแสนห้าหมื่นแปดพันเก้าร้อยเจ็ดสิบบาทถ้วน)

**๘. เงื่อนไขการชำระเงิน**

ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ ๒ (ขอนแก่น) จะจ่ายค่าจ้างต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำสำเร็จจริงตามราคาต่อหน่วยที่กำหนดไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคา นอกจากกรณีต่อไปนี้

(๑) เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงในส่วนที่เกินกว่าร้อยละ ๑๒๕ แต่ไม่เกินร้อยละ ๑๕๐ ของปริมาณงานที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา จะจ่ายให้ในอัตราร้อยละ ๙๐ ของราคาต่อหน่วยตามสัญญา

(๒) เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงในส่วนที่เกินกว่าร้อยละ ๑๕๐ ของปริมาณงานที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา จะจ่ายให้ในอัตราร้อยละ ๘๓ ของราคาต่อหน่วยตามสัญญา

(๓) เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงน้อยกว่าร้อยละ ๗๕ ของปริมาณงานที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยในสัญญา และจะจ่ายเพิ่มชดเชยเป็นค่า Overhead และ Mobilization สำหรับงานรายการนั้นในอัตราร้อยละ ๑๗ ของผลต่างระหว่างปริมาณงานทั้งหมดของงานรายการนั้นตามสัญญาโดยประมาณ กับปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงคูณด้วยราคาต่อหน่วยตามสัญญา ทั้งนี้ การจ่ายเงินเพิ่มชดเชยเป็นค่า Overhead และ Mobilization ดังกล่าว ผู้ว่าจ้างจะจ่ายให้แก่ผู้รับจ้างในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินค่าจ้างตามสัญญา

(๔) กรมจะจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นตาม (๑) และ (๒) ดังกล่าวยกเว้น ในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินหรือก่อนงวดสุดท้ายของการจ่ายเงิน ตามที่กรมจะพิจารณาตามที่เห็นสมควร เว้นแต่กรณีที่กรม พิจารณาเห็นว่าปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงดังกล่าว มิได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานอื่นที่เหลือ อีกทั้งงานที่เหลืออยู่ก็มิได้มีผลกระทบต่อ การจ่ายเงินค่าจ้างที่แล้วเสร็จจริงในงวดดังกล่าว ทั้งนี้ กรมอาจจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นให้แก่ผู้รับจ้างพร้อมกับการจ่ายค่าจ้างงวดนั้นๆ และการพิจารณาว่างานใดอยู่ในหลักเกณฑ์ดังกล่าวหรือไม่เป็นดุลพินิจโดยเด็ดขาดของกรม

ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ ๒ (ขอนแก่น) จะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างตามเนื้องานที่ทำเสร็จจริงเมื่อศูนย์ฯ หรือเจ้าหน้าที่ของศูนย์ฯ ได้ทำการตรวจสอบผลงานที่ทำเสร็จแล้วและปรากฏว่าเป็นที่พอใจตรงตามข้อกำหนดแห่งสัญญาทุกประการ ศูนย์ฯ จะออกหนังสือรับรองการรับมอบงานนั้นให้ไว้แก่ผู้รับจ้าง

การจ่ายเงินงวดสุดท้ายจะจ่ายให้เมื่องานทั้งหมดตามสัญญาได้แล้วเสร็จทุกประการ

**๙. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง**

ผู้รับจ้างซึ่งได้ทำสัญญาจ้าง หรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือแล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา ไม่น้อยกว่า.....ปี นับถัดจากวันที่ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ ๒ (ขอนแก่น) ได้รับมอบพัสดุ โดยต้องรับผิดชอบซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน.....วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

**๑๐. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ**

ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ ๒ (ขอนแก่น) กรมทางหลวง

๑๑. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม

๑๑.๑ ทางไปรษณีย์ ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ ๒ (ขอนแก่น)

ถนนมิตรภาพ ตำบลกุดน้ำใส อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น ๔๐๓๑๐

๑๑.๒ โทรศัพท์ ๐-๔๓๐-๔๐๒๒๗

๑๑.๓ ทางเว็บไซต์ <http://bridge2.doh.go.th> หรือ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th)

๑๑.๔ E-mail [bcr๒๒@doh.go.th](mailto:bcr๒๒@doh.go.th)

หมายเหตุ : การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๙ มีผลใช้บังคับ และได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๙ จากสำนักงานงบประมาณแล้ว และกรณีที่ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ ๒ (ขอนแก่น) ไม่ได้รับจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งดังกล่าว ศูนย์ฯ สามารถยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างได้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการฯ

(นายสุรศักดิ์ ไชยเพชร)

ลงชื่อ.....กรรมการฯ

(นายสุชิน ไชยแสงราช)

ลงชื่อ.....กรรมการฯ

(นายยุทธนา ศรีสุนา)

เรียน ผศ.สส. ๒

ด้วยคณะกรรมการฯ ได้จัดทำร่างขอบเขตของงาน (Term of Reference :TOR) งานจ้างเหมาก่อสร้างเสาเข็มเจาะ Bored Pile ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๐.๖๐ เมตร และ ๐.๘๐-เมตร (เฉพาะค่าเจาะ ค่าแรง และค่าทดสอบ) เพื่อใช้ในก่อสร้างสะพานและทางต่างระดับ งานก่อสร้างสะพานและทางต่างระดับ ทางหลวงหมายเลข ๒๑๐๔ ตอน คำแก่นคูณ - เขื่อนอุบลรัตน์ ที่ กม. ๒๓+๔๘๒.๖๗๐ (LT., RT.) เรียบร้อยแล้ว

เห็นชอบ / อนุมัติ



(นางสาวนิรนุช หมื่นกันยา)  
ผู้อำนวยการฝ่ายบริหารงานทั่วไป



(นายอนอมพจน์ เฉินสุจริตการกุล)  
ผู้อำนวยการศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ ๒



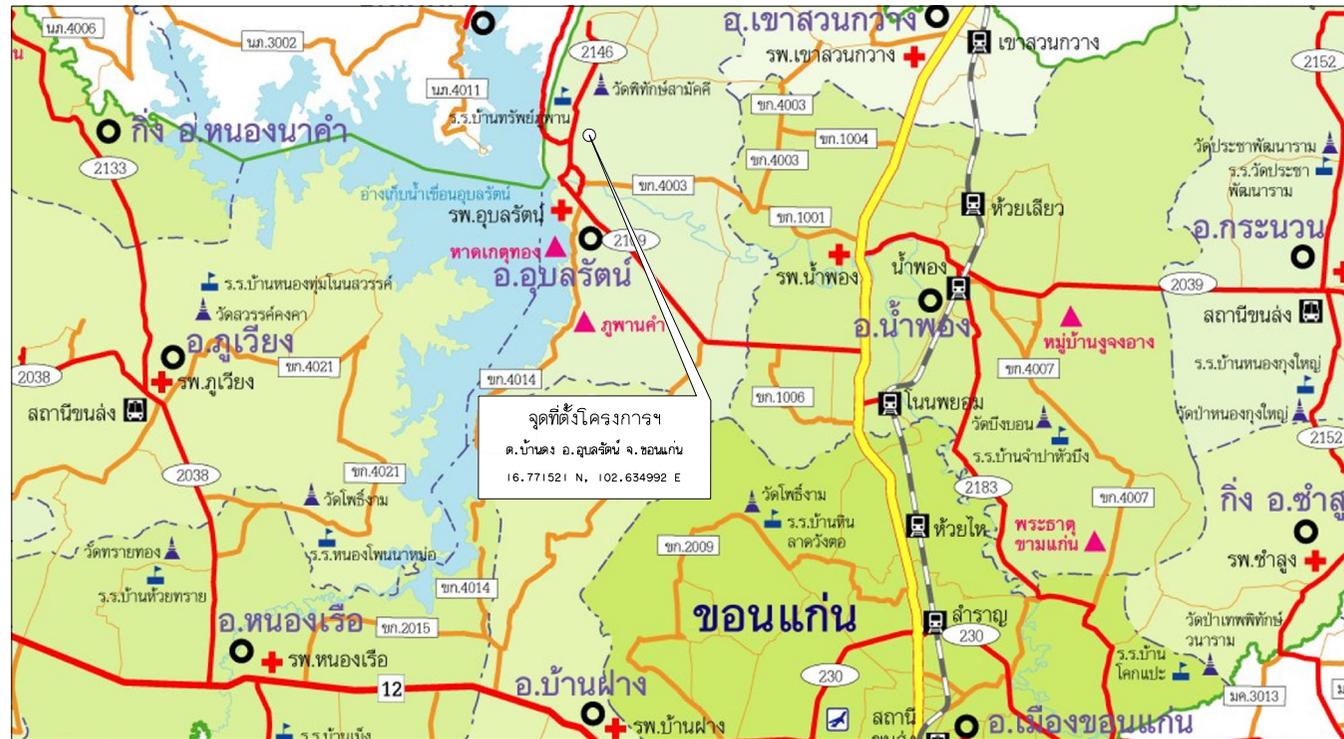
ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ 2 (ขอนแก่น)		
แขวงทางหลวง	รหัสควบคุม	แบบเลขที่
ขอนแก่น	2109	-
TITLE SHEET		
งานจ้างเหมาก่อสร้างเสาเข็มเจาะ Bored Pile		
ทางหลวงหมายเลข 2109 ตอน คำแก่นคูณ - เขื่อนอุบลรัตน์		
ที่ กม. 23+482.670 (LT., RT.)		

## งานก่อสร้างเสาเข็มเจาะ Bored Pile

เพื่อใช้ในกิจกรรมก่อสร้างสะพานและทางต่างระดับ งานก่อสร้างสะพานและทางต่างระดับ

ทางหลวงหมายเลข 2109 ตอน คำแก่นคูณ - เขื่อนอุบลรัตน์

ที่ กม. 23+482.670 (LT., RT.)



LOCATION MAP

1. ข้อกำหนดทั่วไป

- 1.1 หน่วยโยธาทั่วไปใช้ระบบเมตริก ระยะทางวัดเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
- 1.2 แบบมาตรฐาน หมายถึงเอกสาร "STANDARD DRAWINGS FOR HIGHWAY DESIGN AND CONSTRUCTION" (ฉบับล่าสุด) จัดทำโดยสำนักสำรวจและออกแบบ กรมทางหลวง
- 1.3 การคิดปริมาณงาน
  - ปริมาณงานที่ปรากฏในแบบก่อสร้างเป็นจำนวนโดยประมาณเท่านั้น ปริมาณงานที่แท้จริงให้ยึดถือการก่อสร้างจริงในสนาม โดยนายช่างผู้ควบคุมงานจะต้องตรวจสอบก่อนดำเนินการก่อสร้างในสนามและแจ้งผลการตรวจสอบให้สำนักสำรวจและออกแบบทราบภายในระยะเวลา 6 เดือนหลังเริ่มการก่อสร้าง ปริมาณงานที่คลาดเคลื่อนไปจากแบบ ผู้รับจ้างจะเรียกวงเงินค่าเสียหายใด ๆ จากกรมทางหลวงไม่ได้ทั้งสิ้น
  - \*\* รายการก่อสร้างที่ไม่สามารถตัดจ่ายค่า UNDER RUN ได้ มีดังนี้
    - EARTH EMBANKMENT FROM EARTH EXCAVATION
    - SUBBASE FROM EXISTING BASE
    - SELECTED MATERIALS FROM EXISTING BASE
    - JOINT REINFORCED CONCRETE PAVEMENT (JRCP) .... CM. THICK
    - BORED PILE
    - DRIVEN PILE
    - SOMC LOGGING TEST
    - DRILLING MONITORING TEST
    - SEISMIC INTEGRITY TEST
    - SOIL INVESTIGATION TEST
    - RETAINING WALL
- 1.4 ปริมาณงานดินตัดส่วนที่เหลือให้นำไปใช้กับงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 1.5 วัสดุที่ได้จากการรื้อโครงสร้างชิ้นส่วนที่เหลือจากการนำไปใช้งานแล้วให้นำไปกองเก็บในสถานที่ที่หน่วยงานของกรมทางหลวงกำหนด
- 1.6 ให้นายช่างโครงการพิจารณาเลือกใช้ค่า W ของผิวคอนกรีตให้เหมาะสมคุ้มค่า และเกิดประโยชน์กับทางราชการ
- 1.7 การพิจารณาใช้รูปแบบในรายการที่มีหน่วยเป็น P.S. ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างโครงการ โดยความเห็นชอบของสำนักเจ้าของงาน
- 1.8 สำหรับข้อกำหนดของคอนกรีตรับแรงอัด ให้ใช้ผลทดสอบกำลังอัดของแท่งคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์หรือรูปทรงกระบอก ที่อายุ 28 วัน หากในกรณีที่ผลทดสอบของคอนกรีตที่มีอายุน้อยกว่า 28 วัน แต่มีค่ากำลังอัดไม่น้อยกว่าค่ากำลังอัดที่ระบุไว้ คอนกรีตนั้นจะถือว่ามีความแข็งแรงเทียบเท่ากับการทดสอบกำลังอัดของแท่งคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ที่ 28 วัน ทั้งนี้อายุของคอนกรีตต้องไม่น้อยกว่า 7 วัน ยกเว้นงวดสุดท้ายของงวดงานที่ไม่สามารถส่งมอบงานก่อนคอนกรีตมีอายุครบ 28 วัน
- 1.9 เหล็กเสริมคอนกรีต (เหล็กข้ออ้อย) ที่ระบุในแบบก่อสร้าง SD30 SD40 และ SD50 ไม่อนุญาตให้ใช้เหล็กข้ออ้อยที่มีสัญลักษณ์ "T" และเหล็กเส้นที่ผลิตโดยผ่านกรรมวิธีทางความร้อน (HEAT TREATMENT)
- 1.10 ข้อกำหนดการใช้วัสดุในงานก่อสร้าง ให้ยึดหลักเกณฑ์การให้ตาม กฎกระทรวง ว่าด้วยการกำหนดวัสดุและวิธีการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุที่รัฐต้องส่งเสริมหรือสนับสนุน (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2563
- 1.11 การติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกและเครื่องหมายนำทาง ให้ติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกและเครื่องหมายนำทางทุกประเภท ตามมาตรฐานและแบบมาตรฐานของกรมทางหลวง ถึงแม้จะมีระบุไว้ในแบบแปลนก่อสร้าง
- 1.12 ป้ายจราจรและงานทาสีตีเส้น การติดตั้งป้ายจราจรและการทาสีตีเส้นให้ไว้มาตรฐานกรมทางหลวง และตามคู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจรของกรมทางหลวง (ฉบับล่าสุด)

- 1.13 งานปรับปรุงระบบไฟสัญญาณจราจรเดิมหรือติดตั้งระบบไฟสัญญาณจราจร ให้เป็นไปตามมาตรฐานของกรมทางหลวง
- 1.14 การอนุรักษ์และปลูกต้นไม้ ให้รักษาพันธุ์ไม้ในเขตทางหลวงที่ไม่ได้เป็นอุปสรรคในงานก่อสร้างตลอดช่วงระยะเวลา การก่อสร้าง การปลูกต้นไม้ต้องไม่ปลูกในพื้นที่ ที่ต้องการระมัดระวังตามหลักวิศวกรรม งานทาง อาทิ บริเวณทางแยก , MEDIAN OPENING , ด้านในทางโค้ง ฯลฯ

2. การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการก่อสร้าง ที่ไม่ต้องแก้ไขแบบและสัญญา

- 2.1 ให้นายช่างโครงการฯ ตรวจสอบแบบกับสภาพความเป็นจริงในสนาม หากมีความจำเป็นที่จะปรับแก้แบบให้เหมาะสม นายช่างโครงการฯ สามารถพิจารณาปรับแบบให้เหมาะสมกับพื้นที่ได้ โดยความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ
- 2.2 การปรับทางด้านเรขาคณิตงานทาง
  - โครงการฯ สามารถปรับแบบก่อสร้างทางด้านเรขาคณิตงานทางได้ตามสภาพความเป็นจริงในสนาม โดยความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ
- 2.3 ความลาดชันด้านข้างดินถมคันทาง
  - โครงการฯ สามารถปรับความลาดชันของดินถมคันทางได้ แต่จะต้องไม่กระทบต่อเสถียรภาพของดินถมคันทาง โดยความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ
- 2.4 การเปิดเกาะ (จุดกลับรถ ทางเข้าและทางออกจากทางหลัก)
  - ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้จัดการโครงการ เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงในสนาม โดยความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ ดังนี้
    - กำหนดตำแหน่งจุดเปิดเกาะ (ในกรณีที่ไม่ได้กำหนดไว้ในแบบ) ยกเว้นกรณีเปลี่ยนตำแหน่งให้ดูในแบบรายละเอียด
    - เพิ่มหรือลด และปรับรูปแบบจุดเปิดเกาะ
- 2.5 งานสิ่งก่อสร้างเพื่อการระบายน้ำงานทาง และงานป้องกันการกัดเซาะ
  - ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้จัดการโครงการ เพื่อให้ได้ตรงตามสภาพความเป็นจริงในสนาม โดยความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ ดังนี้
    - ปรับตำแหน่ง ค้ำระดับบ่อพัก หากจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงจำนวนบ่อพัก
    - ปรับความยาวของช่วงที่จะดำเนินการก่อสร้างระยะบ่อนี้ต่าง ๆ และท่อระบายน้ำตามยาว (LONGITUDINAL DRAIN)
    - ปรับหรือกำหนด (กรณีแบบไม่ได้กำหนด) ขอบเขตของงานป้องกันการกัดเซาะต่าง ๆ
- 2.6 งานวางท่อกลม
  - 2.6.1 เพิ่มหรือลดความยาว และปรับตำแหน่งท่อกลมจากที่กำหนดไว้ในแบบ เพื่อให้ถูกต้องและเหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงในสนาม ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้จัดการโครงการ แล้วรายงานให้หน่วยงานที่เป็นคู่สัญญาทราบโดยเร็ว
  - 2.6.2 ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้จัดการโครงการ โดยความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ ในกรณีดังนี้
    - เปลี่ยนแปลงขนาดท่อกลม
    - เพิ่มหรือลดจำนวนแนวท่อกลม
    - เพิ่มหรือลดตำแหน่งท่อกลม
- 2.7 งานก่อสร้างท่อเหลี่ยม
  - ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้จัดการโครงการ เพื่อให้ตรงตามสภาพความเป็นจริงในสนาม โดยความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ ดังนี้
    - เพิ่มหรือลดความยาวท่อเหลี่ยม และปรับเส้นตำแหน่งก่อสร้างท่อเหลี่ยม จากที่กำหนดไว้ในแบบ
    - เปลี่ยนแปลงระดับก่อสร้างหรือมุมเฉียง (SKEW) ของท่อเหลี่ยม

- 2.8 งานก่อสร้างสะพาน
  - การเปลี่ยนแปลงใด ๆ เช่น ตำแหน่งสะพาน แนวสะพาน ระดับก่อสร้าง และมุมเฉียง (SKEW) ของสะพาน เพื่อให้ถูกต้องและเหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงในสนาม ให้นายช่างโครงการฯ เสนอขอความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ
- 2.9 งานอุปกรณ์อำนวยความสะดวก และงานจราจรสงเคราะห์
  - ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้จัดการโครงการ เพื่อให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงในสนาม ดังนี้
    - ปรับช่วงระยะตำแหน่งหรือกำหนดขอบเขต (กรณีที่ไม่ได้กำหนดไว้ในแบบ) ของงานติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่าง ๆ ได้
    - ปรับตำแหน่งหรือกำหนดตำแหน่ง และประเภทของป้ายจราจร และติดตั้งบนผนังจราจร ที่แตกต่างจากแบบมาตรฐานหรือตามคู่มือการดำเนินการตามมาตรฐานกรมทางหลวงในเรื่องนั้น ๆ โดยความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ
    - การปรับเปลี่ยน เพิ่มหรือลดติดตั้งป้ายจราจรแขวนสูง (OVERHEAD AND OVERHANGING SIGNS) โดยความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ
    - ปรับตำแหน่งสะพานลอยคนเดินข้ามได้ โดยความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ
    - ปรับตำแหน่งเสาไฟฟ้าแสงสว่างได้ โดยความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ
- 2.10 งานก่อสร้างทางเชื่อม
  - โครงการฯ สามารถกำหนดจำนวน ลักษณะ และขอบเขตของงานก่อสร้างทางเชื่อมสาธารณะตามสภาพความเป็นจริงในสนามได้ โดยความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ
- 2.11 งานสิ่งสาธารณูปโภค
  - โครงการฯ สามารถปรับตำแหน่ง ของสิ่งสาธารณูปโภคต่าง ๆ เช่น ท่อประปา เสาไฟฟ้า สายโทรศัพท์ใต้ดินและบ่อพิทสายไฟฟ้า ฯลฯ โดยความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ

สำนักสำรวจและออกแบบ		
หน่วยก่อสร้างสาขาที่	รหัสควบคุม	แบบเลขที่
2 (ขอนแก่น)	2109	GM
บันทึกทั่วไป		
พงหลวงหมายเลข 2109 คอน กำแพงคูม - เขื่อนอุบลรัตน์		

กรมทางหลวง		
เขียน ธีรชาติ	ตัด ธีรชาติ	ทาน
ออกแบบ <i>[Signature]</i>	ตรวจ <i>[Signature]</i>	
เห็นชอบ <i>[Signature]</i>	ผู้อำนวยการสำนักสำรวจและออกแบบ	19/11/68
อนุญาต <i>[Signature]</i>	แทน อธิปติ	19/11/68

สำนักสำรวจและออกแบบ		
ศูนย์ก่อสร้างสะพานที่ 2 (ขอนแก่น)	รหัสควบคุม 2109	แบบเลขที่ 012
บันทึกทั่วไป		
ทางหลวงหมายเลข 2109 ตอน อำเภอชุมพล - เขื่อนอุบลรัตน์		

### 3. ข้อกำหนดงานคอนกรีต

#### 3.1 ปูนซีเมนต์

งานคอนกรีตที่กำหนดให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.15 สามารถใช้ปูนซีเมนต์ไฮดรอลิกชนิดใช้งานทั่วไป สัญลักษณ์ CU ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.2594 หรือเทียบเท่าทดแทนได้

#### 3.2 สำหรับงานสะพาน ตามแบบ STANDARD DRAWING FOR HIGHWAY DESIGN AND CONSTRUCTION 2018 หรือสะพานวงเดียว SIMPLY SUPPORT ความยาวช่วงน้อยกว่า 30 เมตร

ข้อกำหนดสำหรับการใช้คอนกรีตที่ผลิตโดยใช้ปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก ชนิดใช้งานทั่วไป สัญลักษณ์ CU

3.2.1 ให้ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพของคอนกรีตตามข้อ 3.2 ตามคุณสมบัติต่อไปนี้ (ค่าทั่วไป)

การทดสอบ (TEST)	มาตรฐานการทดสอบ*	หน่วย	ค่าที่ใช้ในการออกแบบ						เงื่อนไขการทดสอบ
กำลังอัดของคอนกรีต ที่อายุ 28 วัน (CUBE)	AASHTO T22 หรือ ASTM C39	MPa	30	35	40	45	50	60	3.2.2
การยุบตัว***	AASHTO T119 หรือ ASTM C143	cm	ให้ใช้ค่าที่ระบุในแบบหรือคู่มือการควบคุมงานก่อสร้างของกรมทางหลวง						

\*\*\* ทั้งนี้สามารถปรับเปลี่ยนค่าได้ตามผู้ออกแบบ

#### 3.2.2 ดำเนินการเก็บตัวอย่างทดสอบตามคู่มือควบคุมงานก่อสร้างและรายการละเอียดและข้อกำหนดการก่อสร้างทางหลวง เล่มที่ 2 ที่เกี่ยวข้อง

##### \* มาตรฐานการทดสอบ

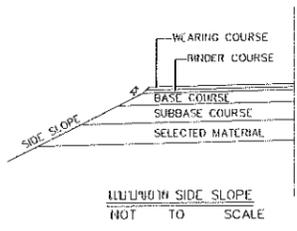
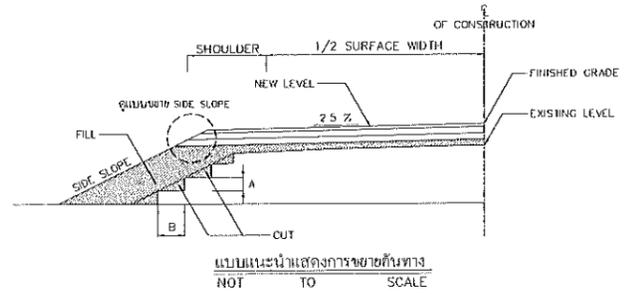
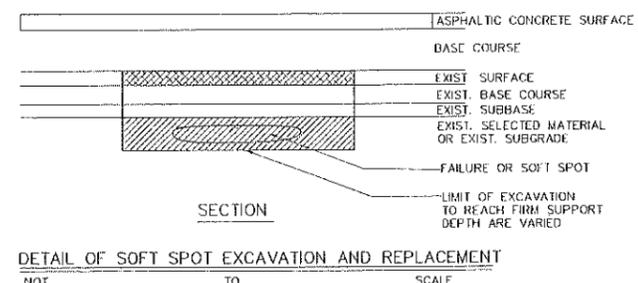
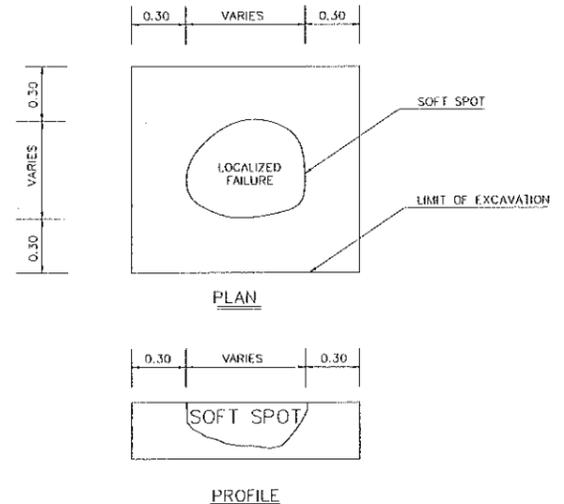
- ASTM C39 : STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS
- ASTM C143 : STANDARD TEST METHOD FOR SLUMP OF HYDRAULIC-CEMENT CONCRETE
- AASHTO T22 : STANDARD METHOD OF TEST FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS
- AASHTO T119 : STANDARD METHOD OF TEST FOR SLUMP OF HYDRAULIC CEMENT CONCRETE

กรมทางหลวง		
เขียน ธีรชาติ	ตัด ธีรชาติ	ทาน
ออกแบบ <i>[Signature]</i>	ตรวจ <i>[Signature]</i>	
เห็นชอบ	<i>[Signature]</i>	18/11/68
อนุญาต	<i>[Signature]</i>	19/11/68
	แทน อธิบดี	

# ข้อกำหนดแนะนำสำหรับวัสดุที่ใช้ก่อสร้าง

สำนักสำรวจและออกแบบ		
หน้าก่อสร้างสถานที่ 2 (ขอนแก่น)	รหัสควบคุม 2109	แบบเลขที่ 013
SPECIFICATION FOR CONSTRUCTION MATERIALS		
ทางหลวงหมายเลข 2109 ตอน บ้านกุ่ม - เขื่อนอุบลรัตน์		

- ดินชั้นทาง ดินถม ดินตัด**  
 อ้างอิง "มาตรฐานดินถมชั้นทาง" มาตรฐานที่ ทล-ม 102 (STANDARD NO. DH-S 102)
- ทรายถมชั้นทาง**  
 อ้างอิง "ข้อกำหนดพิเศษทรายถมชั้นทาง"
- หินถมชั้นทาง**  
 อ้างอิง "มาตรฐานหินถมชั้นทาง" มาตรฐานที่ ทล-ม 104 (STANDARD NO. DH-S 104)
- พื้นทางหินคลุก**  
 อ้างอิง "มาตรฐานพื้นทางหินคลุก" มาตรฐานที่ ทล-ม 201 (STANDARD NO. DH-S 201)
- พื้นทางกรวดไม้**  
 อ้างอิง "มาตรฐานพื้นทางกรวดไม้" มาตรฐานที่ ทล-ม 202 (STANDARD NO. DH-S 202)
- พื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์**  
 อ้างอิง "มาตรฐานพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ (CEMENT MODIFIED CRUSHED ROCK BASE)" มาตรฐานที่ ทล-ม 203 (STANDARD NO. DH-S 203)
- พื้นทางดินซีเมนต์**  
 อ้างอิง "มาตรฐานพื้นทางดินซีเมนต์ (SOIL CEMENT BASE)" มาตรฐานที่ ทล-ม 204 (STANDARD NO. DH-S 204)
- รองพื้นทางวัสดุมวลรวม**  
 อ้างอิง "มาตรฐานรองพื้นทางวัสดุมวลรวม" มาตรฐานที่ ทล-ม 205 (STANDARD NO. DH-S 205)
- รองพื้นทางดินซีเมนต์**  
 อ้างอิง "มาตรฐานรองพื้นทางดินซีเมนต์ (SOIL CEMENT SUBBASE)" มาตรฐานที่ ทล-ม 206 (STANDARD NO. DH-S 206)
- ไหล่ทางวัสดุมวลรวม**  
 อ้างอิง "มาตรฐานไหล่ทางวัสดุมวลรวม" มาตรฐานที่ ทล-ม 207 (STANDARD NO. DH-S 207)
- วัสดุคัดเลือก "ก"**  
 อ้างอิง "มาตรฐานชั้นวัสดุคัดเลือก ก" มาตรฐานที่ ทล-ม 208 (STANDARD NO. DH-S 208)
- วัสดุคัดเลือก "ข"**  
 อ้างอิง "มาตรฐานชั้นวัสดุคัดเลือก ข" มาตรฐานที่ ทล-ม 209 (STANDARD NO. DH-S 209)
- ชั้นทรายรองถนนคอนกรีต**  
 อ้างอิง "มาตรฐานชั้นทรายรองถนนคอนกรีต" มาตรฐานที่ ทล-ม 211 (STANDARD NO. DH-S 211)
- ชั้นหินคลุกรองถนนคอนกรีต**  
 อ้างอิง "มาตรฐานชั้นหินคลุกรองถนนคอนกรีต" มาตรฐานที่ ทล-ม 212 (STANDARD NO. DH-S 212)
- การหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่**  
 อ้างอิง "มาตรฐานการหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ (PAVEMENT RECYCLING)" มาตรฐานที่ ทล-ม 213 (STANDARD NO. DH-S 213)
- พื้นทางหินคลุกปรับปรุงคุณภาพด้วยปูนซีเมนต์**  
 อ้างอิง "มาตรฐานพื้นทางหินคลุกปรับปรุงคุณภาพด้วยปูนซีเมนต์ (CEMENT TREATED BASE)" มาตรฐานที่ ทล-ม 214 (STANDARD NO. DH-S 214)
- ถนนซีเมนต์คอนกรีต**  
 อ้างอิง "มาตรฐานถนนซีเมนต์คอนกรีต" มาตรฐานที่ ทล-ม 309 (STANDARD NO. DH-S 309)
- การเปลี่ยนซ่อมแซมพื้นคอนกรีตแบบ FULL-DEPTH REPAIR**  
 อ้างอิง "มาตรฐานการเปลี่ยนซ่อมแซมพื้นคอนกรีตแบบ FULL-DEPTH REPAIR" มาตรฐานที่ ทล-ม 326 (STANDARD NO. DH-S 326)
- การอุดซ่อมโพรงใต้แผ่นพื้นถนนคอนกรีต**  
 อ้างอิง "มาตรฐานการอุดซ่อมโพรงใต้แผ่นพื้นถนนคอนกรีต (SUBSEALING)" มาตรฐานที่ ทล-ม 327 (STANDARD NO. DH-S 327)
- ผิวเบสเซอร์เฟสผิวซีเมนต์**  
 อ้างอิง "มาตรฐานผิวเบสเซอร์เฟสผิวซีเมนต์ (SURFACE TREATMENT)" มาตรฐานที่ ทล-ม 401 (STANDARD NO. DH-S 401)
- การลาดแอสฟัลต์ PRIME COAT**  
 อ้างอิง "มาตรฐานการลาดแอสฟัลต์ PRIME COAT" มาตรฐานที่ ทล-ม 402 (STANDARD NO. DH-S 402)
- การลาดแอสฟัลต์ TACK COAT**  
 อ้างอิง "มาตรฐานการลาดแอสฟัลต์ TACK COAT" มาตรฐานที่ ทล-ม 403 (STANDARD NO. DH-S 403)
- ผิวเบสซีล**  
 อ้างอิง "มาตรฐานผิวเบสซีล (CHIP SEAL)" มาตรฐานที่ ทล-ม 406 (STANDARD NO. DH-S 406)
- แอสฟัลต์คอนกรีต**  
 อ้างอิง "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (ASPHALT CONCRETE OR HOT-MIX ASPHALT)" มาตรฐานที่ ทล-ม 408 (STANDARD NO. DH-S 408)  
 และอ้างอิง "ข้อกำหนดพิเศษแอสฟัลต์คอนกรีต (SPECIAL PROVISION FOR ASPHALT CONCRETE)"
- แอสฟัลต์คอนกรีตรองถนนคอนกรีต**  
 อ้างอิง "ข้อกำหนดชั้นแอสฟัลต์คอนกรีตรองถนนคอนกรีต (PROVISION FOR ASPHALT CONCRETE UNDER CONCRETE PAVEMENT)"
- มอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีต**  
 อ้างอิง "มาตรฐานมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีต (MODIFIED ASPHALT CONCRETE)" มาตรฐานที่ ทล-ม 409 (STANDARD NO. DH-S 409)
- แอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ**  
 อ้างอิง "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (NATURAL RUBBER MODIFIED ASPHALT CONCRETE)" มาตรฐานที่ ทล-ม 416 (STANDARD NO. DH-S 416)
- งานปะซ่อมผิวทางแอสฟัลต์**  
 อ้างอิง "มาตรฐานงานปะซ่อมผิวทางแอสฟัลต์ (SKIN PATCHING)" มาตรฐานที่ ทล-ม 451 (STANDARD NO. DH-S 451)
- งานขุดซ่อมผิวทางแอสฟัลต์**  
 อ้างอิง "มาตรฐานงานขุดซ่อมผิวทางแอสฟัลต์ (DEEP PATCHING)" มาตรฐานที่ ทล-ม 452 (STANDARD NO. DH-S 452)
- ดินซีเมนต์แบบตื้น**  
 อ้างอิง "ข้อกำหนดพิเศษดินซีเมนต์แบบตื้น (SPECIAL PROVISION FOR SHALLOW SOIL CEMENT STABILIZATION)" (SPECIAL PROVISION B.M.-201)



**หมายเหตุ**

- มิติที่แสดงไว้มีหน่วยเป็น เมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
- ในการพิจารณาก่อสร้างทางเชื่อมสาธารณะที่เกิดขึ้นใหม่ ให้พิจารณาก่อสร้างทางที่เหมาะสมและจำเป็นเท่านั้น ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างโครงการฯ
- ในการพิจารณาว่าถนนเดิมเป็น SOFT หรือไม่ ให้ใช้รถขุดชนิดโตก็ได้ที่มีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 6 เมตริกตันวิ่งผ่าน และสังเกตในระยะใกล้ ถ้าถนนเดิม SOFT จะสังเกตเห็นการยุบตัวหรือการเคลื่อนตัวของถนน (MOVEMENT)
- ก่อนเริ่มทำการก่อสร้าง ให้นำช่างโครงการฯ สสำรวจบริเวณจุดอ่อนตัวของคันทางเดิมตามวิธีการที่กำหนด ไว้ในข้อ 3 ให้ตลอดโครงการฯ จัดทำบัญชีไว้ แล้วแจ้งให้ผู้จัดการโครงการฯ ทราบ โดยส่งสำเนาให้กองเจ้าของงานและให้ถือปริมาณจุดอ่อนพื้นที่สำรวจไว้เป็นบรรทัดฐานในการจ่ายค่างาน
- ในกรณีที่มีชั้นวัสดุคัดเลือกไว้ในแบบ สามารถใช้ผิวจราจร SOIL AGGREGATE ที่มีคุณภาพตามข้อกำหนดมาตรฐานเป็นส่วนหนึ่งของชั้นวัสดุคัดเลือกได้ โดยทำการผสมคลุกเคล้าวัสดุเดิมและวัสดุใหม่ให้มีความหนาและระดับตามที่กำหนดไว้ในแบบ (ยกเว้นถ้ามีจุดอ่อนตัว SOFT SPOT ให้ทำการขุดออกและแทนที่ด้วยวัสดุแต่ละชั้น บดทับแน่นตามที่กำหนดไว้ในแบบ)
- ระหว่างการก่อสร้างขุดไหล่ทางที่มีการ BENCHING จนถึงขอบพื้นทางเดิม จะต้องลงวัสดุเสริมพื้นที่นี้เพื่อป้องกันคันทางเดิมบริเวณแนว BENCHING เกิดการพังทลาย (CRACK) เนื่องจากไม่มีวัสดุรับแรงค้ำข้าง (LATERAL SUPPORT)
- จำนวนชั้นบดไคมากน้อยขึ้นอยู่กับความสูงของคันทาง ส่วน "A" ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างโครงการฯ ส่วน "B" นั้นควรกว้างพอที่เครื่องจักรบดทับดินสามารถทำงานได้
- ห้ามขุด SIDE BORROW
- ในการดำเนินการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจตำแหน่งสาธารณูปโภคต่างๆ และระมัดระวังเรื่องสาธารณูปโภคฯ หากเกิดความเสียหายขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นใดๆ ทั้งสิ้น
- กรณีเกาะกลางที่ก่อสร้างบนผิวทางลาดยางเดิม ให้ขุดถนนเดิมในเกาะกลางออกจนถึงชั้นดินชั้นทางเดิม แล้วถมแทนที่ด้วยดิน (EARTH FILL) บดอัดแน่นไม่น้อยกว่า 95% ของความหนาแน่นแห้งสูงสุด ตามมาตรฐาน ทล.พ.-107 ก่อนการก่อสร้างชั้นโครงสร้างชั้นทางขึ้น เช่น พื้นทาง หรือผิวทาง เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำซึม
- งานพรุขมเกาะกลาง (COMPACTED SAND) จะต้องบดทับให้ได้ความแน่นแห้งของการบดทับ ไม่น้อยกว่า 90% ของความหนาแน่นแห้งสูงสุด ตามมาตรฐาน ทล.พ.-108
- ให้ดำเนินการก่อสร้าง Curb ก่อนดำเนินการก่อสร้างชั้นผิวทาง

กรมทางหลวง				
เขียน	ธีรชาติ	ศักดิ์	ธีรชาติ	ทาน
ออกแบบ		ตรวจ		
เห็นชอบ	ผู้ว่าการการสำนักสำรวจและออกแบบ			12/11/68
อนุญาต	แทน อธิบดี			19/11/68

0 2-01  
กรมทางหลวง

สำนักสำรวจและออกแบบ		
ศูนย์ก่อสร้างสถานที่	รหัสควบคุม	แบบเลขที่
2 (ขอนแก่น)	2109	P1
แผนที่แนวทางและระดับ		
ทางหลวงแผ่นดิน ตอน ลำแก่นอุด - เขื่อนอุบลรัตน์		
กม 23+220 ถึง กม 23+700		

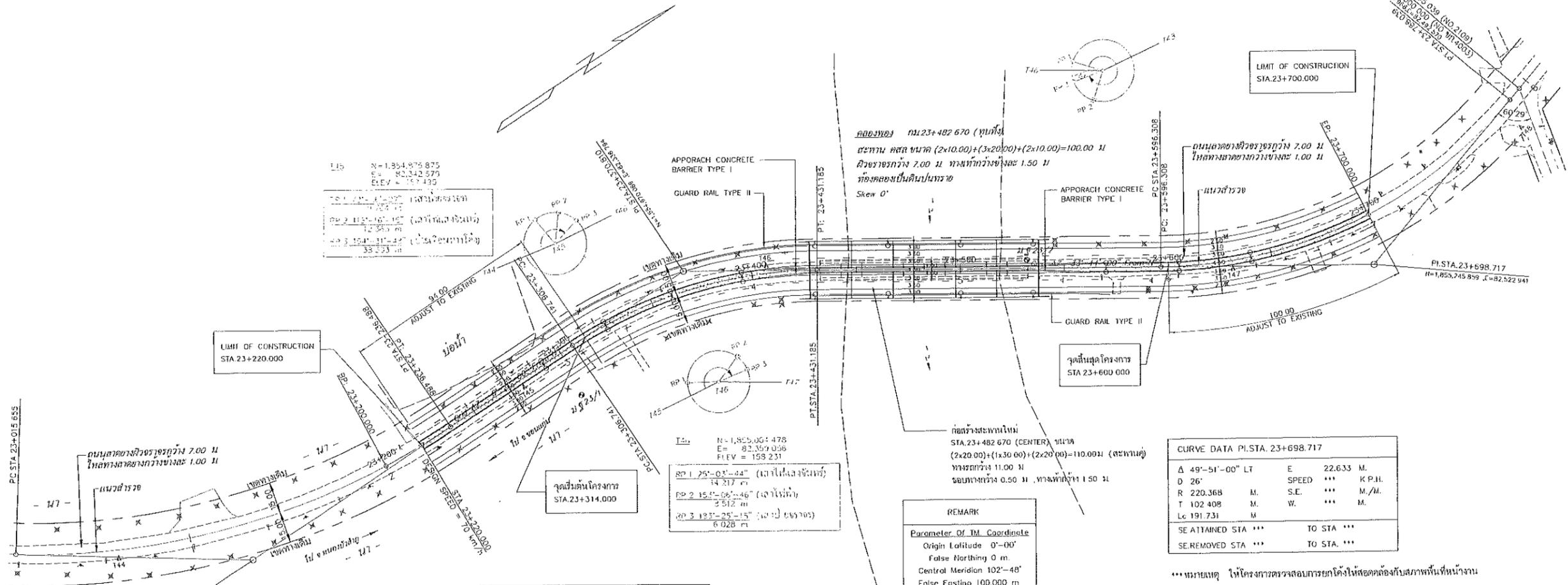
น.อุบลรัตน์ ค.อุบลรัตน์ อ.อุบลรัตน์ จ.ขอนแก่น  
ภูมิภาค เป็น ย่านชุมชน  
ที่ดินเป็นดินปนทราย

147	N=1,555,129.074
	E= 82,485.477
	ELEV = 157.757
RP 1	15°-21'-11" (เงาไม้จริง)
	14.923 ม.
RP 2	15°-08'-51" (เงาไม้จริง)
	7.735 ม.
RP 3	12°-2'-47" (เงาไม้จริง)
	14.256 ม.

รูปถ่าย	/
รูป	/
รูป	/
รูป	/

รูปถ่าย	/
รูป	/

รูปถ่าย	/
รูป	/
รูป	/
รูป	/



LIMIT OF CONSTRUCTION  
STA 23+220.000

LIMIT OF CONSTRUCTION  
STA 23+700.000

CURVE DATA PI.STA. 23+129.709

Δ	35°-20'-00"	LT	E	17.724	M.
D	16'	SPEED	70	K.P.H.	
R	358.099	M.	S.E.	0.040	M./M.
T	114.054	M.	W.	1.25	M.
Lc	220.833	M.			
SE. ATTAINED STA.	22+883.655	TO STA.	23+033.655		
SE. REMOVED STA.	23+218.488	TO STA.	***		

CURVE DATA PI.STA. 23+370.810

Δ	33°-38'-00"	RT	E	9.461	M.
D	27'	SPEED	70	K.P.H.	
R	212.207	M.	S.E.	0.040	M./M.
T	64.069	M.	W.	1.50	M.
Lc	124.444	M.			
SE. ATTAINED STA.	***	TO STA.	23+522.741		
SE. REMOVED STA.	23+415.185	TO STA.	23+545.185		

CURVE DATA PI.STA. 23+698.717

Δ	49°-51'-00"	LT	E	22.633	M.
D	26'	SPEED	***	K.P.H.	
R	220.368	M.	S.E.	***	M./M.
T	102.408	M.	W.	***	M.
Lc	191.731	M.			
SE. ATTAINED STA.	***	TO STA.	***		
SE. REMOVED STA.	***	TO STA.	***		

REMARK  
Parameter of TM Coordinate  
Origin Latitude 0°-00'  
False Northing 0 m  
Central Meridian 102°-48'  
False Easting 100,000 m  
SF. at CM. 1.00002375427

- \*\*\*หมายเหตุ ให้โครงการตรวจสอบการยกโค้งให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่หน้างาน
- NEW 9.00 M. (MOUNTING HEIGHT) TAPERED STEEL POLE SINGLE BRACKET WITH HIGH PRESSURE SODIUM LAMP 250 WATTS, CUT-OFF MOUNTED ON WALKWAY BARRIER, INSTALLATION SPACING 35.00 M.
  - NEW 9.00 M. (MOUNTING HEIGHT) TAPERED STEEL POLE DOUBLE BRACKET WITH HIGH PRESSURE SODIUM LAMP 250 WATTS, CUT-OFF MOUNTED AT GRADE, INSTALLATION SPACING 35.00 M.

ม.๒๒/๒3 บนหัวน็อคโคนที่เสาไฟฟ้า กม.22+969.00  
ห่าง ๕ ไปทางซ้าย 11.92 ม. ค้ำระดับ 171.721 ม.(รทก.)

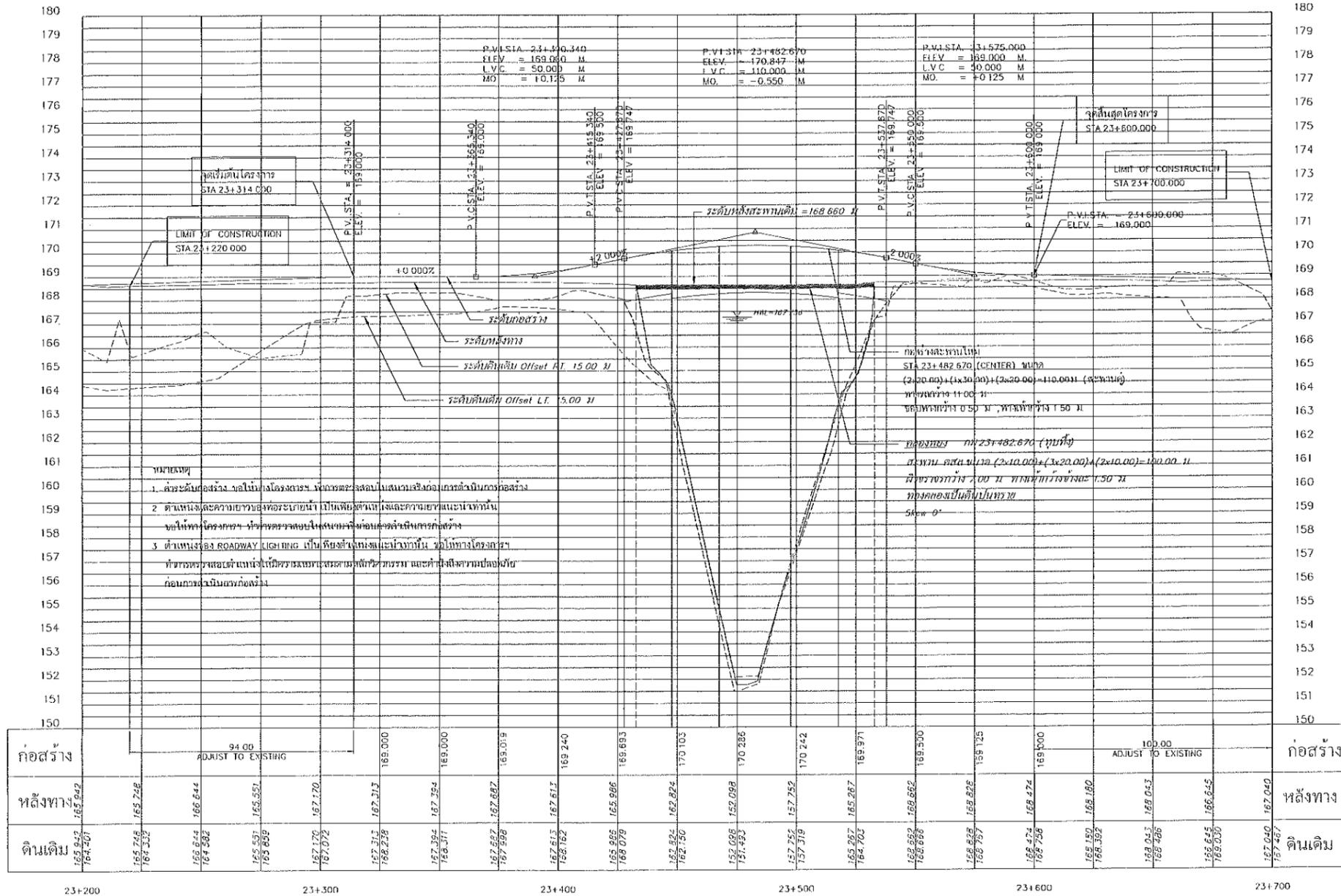
ม.๒๒/๒๓ บนหัวน็อคโคนที่ต้นมะขามเทศ ๙๐.40 กม.23+297.053  
ห่าง ๕ ไปทางขวา 22.51 ม. ค้ำระดับ 167.329 ม.(รทก.)

ม.๒๒/๒๓ บนหัวน็อคโคนที่เสาไฟฟ้า กม.23+841.05/  
ห่าง ๕ ไปทางซ้าย 11.96 ม. ค้ำระดับ 169.545 ม.(รทก.)

ออกแบบ	/ /
ตรวจสอบ	/ /
ครุฑ	/ /

จังหวัดที่	1
แขวง	1

วันที่	วันที่	วันที่
25/10/52	16/11/52	16/11/52
ผู้ร่าง	ผู้ตรวจ	ผู้ตรวจ
ครุฑ	ครุฑ	ครุฑ



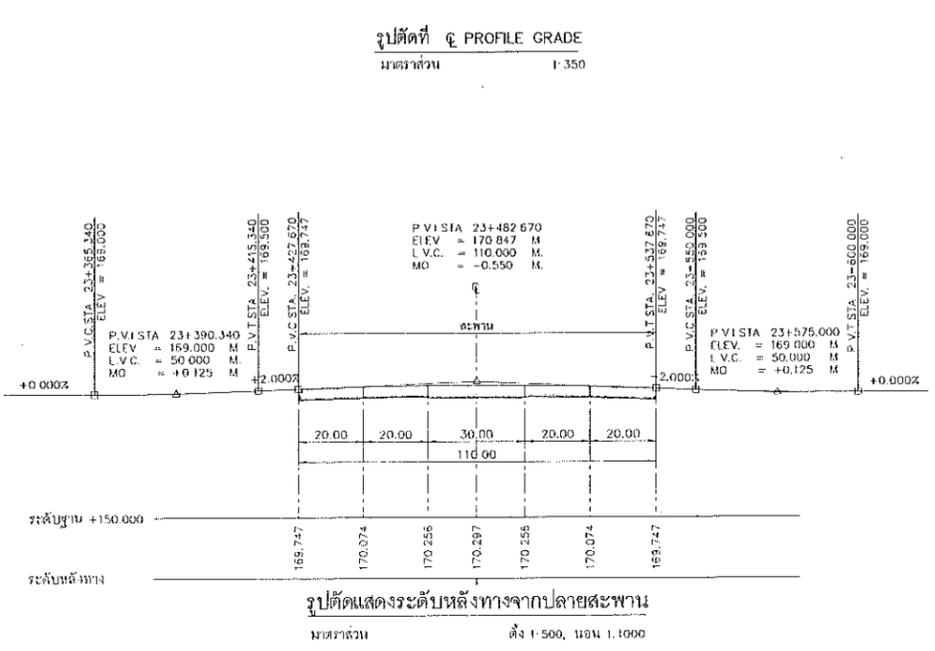
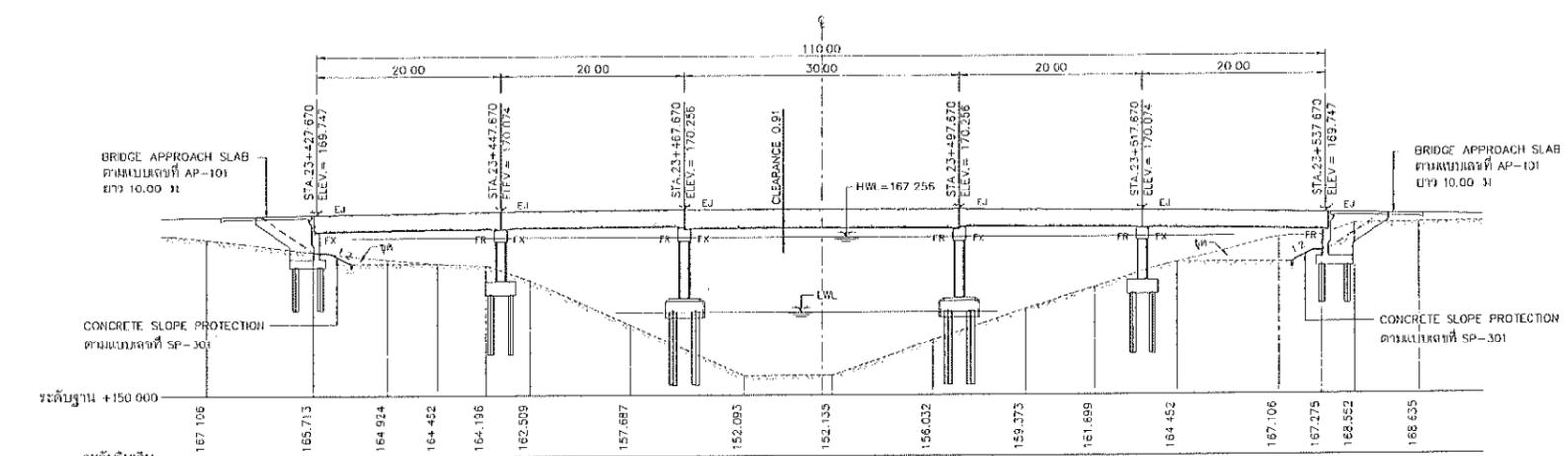
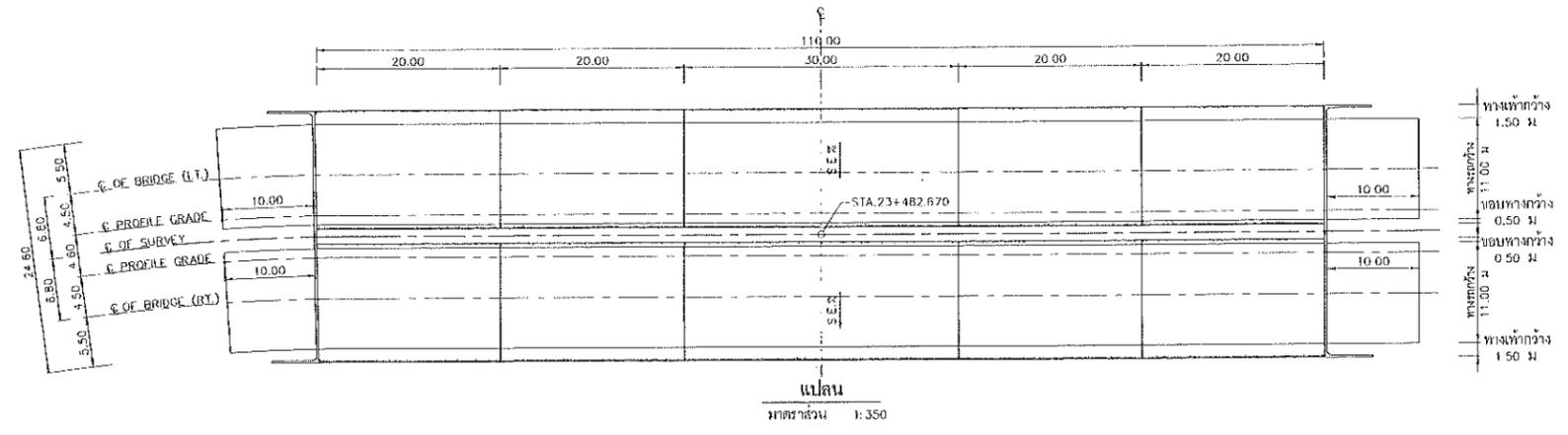
**รายการก่อสร้าง**

- สะพานคอนกรีตเสริมเหล็กแบบ PRESTRESSED CONCRETE TYPE
- ขนาดสะพาน
  - ความยาวช่วงสะพาน (2x20.00)+(1x30.00)+(2x20.00) = 110.00 เมตร
  - ความกว้างทางรถ 11.00 เมตร (สะพานคู่) มุมเฉียง -
  - ทิวทัศน์กว้าง 1.50 เมตร
  - ขอบทางกว้าง 0.50 เมตร TYPE I
- โครงสร้างประกอบ
  - BRIDGE APPROACH SLAB ยาว 10.00 เมตร ที่คอสะพานทั้งสองข้าง
- โครงสร้างสะพานและส่วนประกอบ ให้ใช้รายละเอียดอยู่ในพื้นที่ ที่ระดับความสูงของสถานีในไอที 1A ตามแบบต่อไปนี้

รายการ	หมายเลขแบบ
4.1 ข้อกำหนดทั่วไปงานโครงสร้าง (STRUCTURAL NOTE)	CN-001 ถึง CN-003
4.2 โครงสร้างพื้นสะพาน	
- PC, I-ORDER BRIDGE	IC-205 ถึง IC-206 และ NP2-30F-03 ถึง NP2-30F-05
- BRIDGE DECK	IC-201 ถึง IC-204 และ NP2-30F-01 ถึง NP2-30F-02
- ขอบทาง TYPE I	BR-101 และ BR-102
4.3 โครงสร้างค่อมสะพาน	
- โครงสร้างค่อม	ST-AB-01
- ค่อมรถจักรยาน	ST-PC-01
- เสาเข็มเจาะขนาด ๑๐.60 และ ๑๐.80	ST-PL-01, SB15-CN-101
4.4 โครงสร้างประกอบ	
- ELASTOMERIC BEARING PAD	BP2-51 ถึง BP4-51
- EXPANSION JOINT	EJ-101, EJ-102
- PRECAST SKIRT DETAILS	PC-104
- CONCRETE SLOPE PROTECTION	SP-301
- BRIDGE APPROACH SLAB AND POROUS BACK FILL	AP-101
- LIGHTING POLE ON WALKWAY BARRIER	EE-106
- ป้ายข้อมูลสะพาน	SN-203

- ในกรณีที่มีได้กำหนดโดยเฉพาะ ให้อยู่ในดุลยพินิจของสำนักเจ้าของงาน ถ้าได้ต่อฐานแม่ ฐานรากจะต้องฝังลึกใต้ระดับถนนอย่างน้อย 2.50 เมตร เว้นแต่ต่อแบบบด ให้นายช่างผู้ควบคุมงานพิจารณาความลึกของฐานราก โดยความเห็นชอบของสำนักเจ้าของงาน
- ในกรณีที่เห็นสมควร ค่าระดับหลังสะพานที่กำหนดไว้ในแบบนี้ อาจเปลี่ยนแปลงได้ โดยสำนักสำรวจและออกแบบ จะได้กำหนดไว้ในภายหลัง
- ในกรณีสะพานที่ออกแบบไว้มี มีน้ำหนักและค่ามุมเชิงกับน้ำหนักลาดเคลื่อนจากความ เป็นจริง ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ถูกต้อง โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน และได้รับความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ
- ในกรณีที่ตัวเลขที่แสดงค่าต่างๆ ในแบบนี้คลาดเคลื่อนไปจากหลักวิชาทางวิศวกรรม สำนักเจ้าของงานจะต้องพิจารณาแก้ไข โดยความเห็นชอบของสำนักสำรวจและออกแบบ
- S.E. = SUPER ELEVATION (ถ้ามี) ให้เป็นไปตามข้อมูลในแบบงานทาง
- มิติและค่าระดับเป็นเมตร นอกจากรูปเป็นอย่างไร
- ผู้รับจ้างจะต้องปรับปรุงฐานในแนวทางให้สอดคล้องกับแนวทงน้ำไหลเข้าและไหลออก จากเขตทางหลวง
- จำนวนและระยะห่างระหว่างเสาเข็มและเสาควม่อให้ใช้ตามแบบฉบับนี้
- กำหนดกันดิน (ถ้ามี) ให้เป็นไปตามแบบงานทาง เมื่อได้ทำการก่อสร้างแล้วเสร็จ ให้นายช่างเจ้าของงาน ลงบันทึกตามรายละเอียดข้างล่าง แล้วส่งสำเนาให้สำนักสำรวจและออกแบบ
- ค่าระดับฐานรากหรือระดับปลายเสาเข็มทุกค่อมที่ได้ ทำการก่อสร้าง
- ค่าก่อสร้าง.....บาท
- เริ่มก่อสร้างเมื่อ.....
- ก่อสร้างแล้วเสร็จเมื่อ.....

สำนักสำรวจและออกแบบ		
ศูนย์สำรวจสะพานที่ 2 (ขอนแก่น)	รหัสควบคุม 2109	แบบอยู่ที่ ST-BR-01
แบบก่อสร้างสะพาน		
ทางหลวงหมายเลข 2109	ตอน บ้านแก่ง - เขื่อนอุบลรัตน์	ถ.ม. 23+482.670



NOTE :  
 FX. = FIXED BEARING  
 FR. = FREE BEARING  
 E.J. = COMPRESSION SEAL

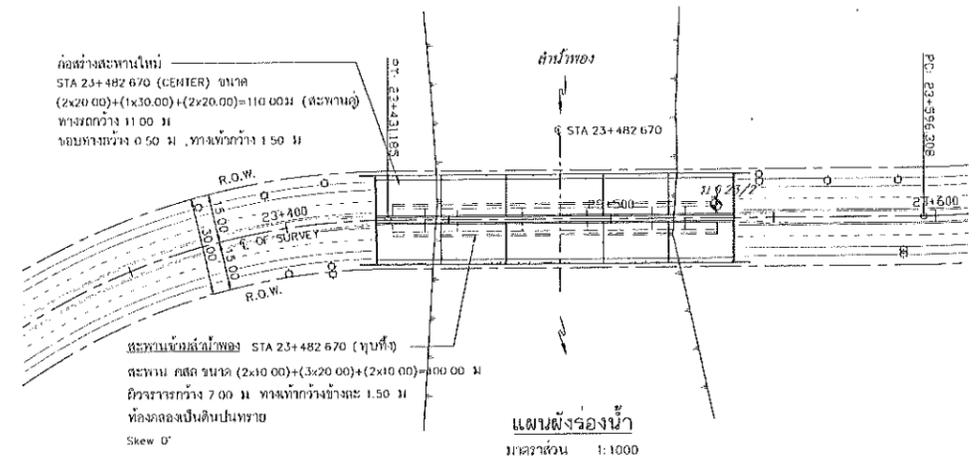
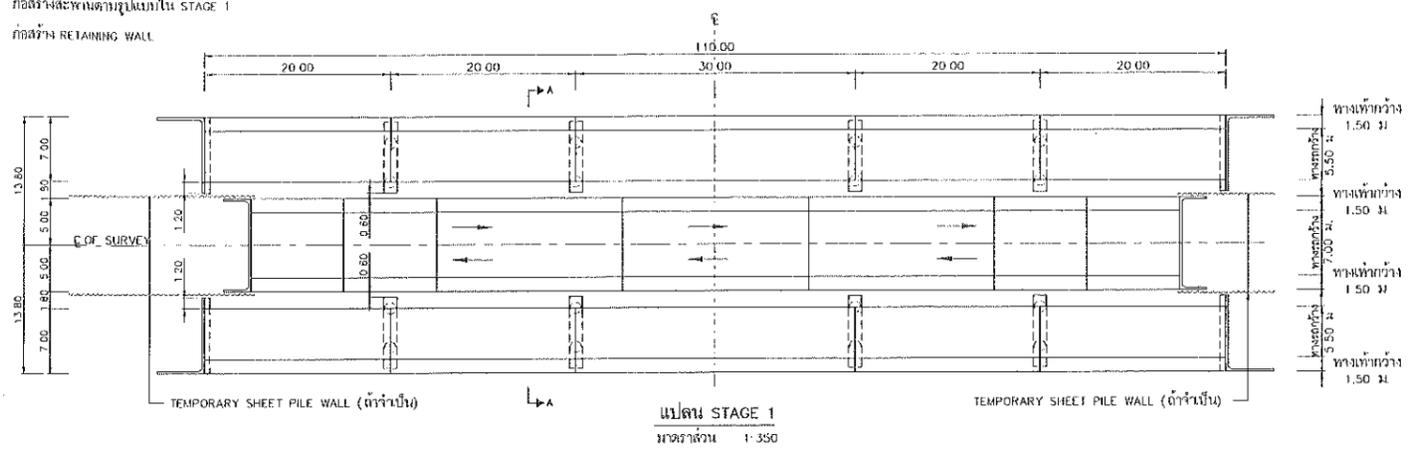
หมายเหตุ  
 1. POROUS BACKFILL ที่คอสะพานไม่ควรมีอยู่ในแนวการก่อสร้างสะพาน

กรมทางหลวง			
เขียน	ศิริโชค	กัก	ศิริโชค
ออกแบบ	ศิริโชค	ตรวจ	ศิริโชค
เห็นชอบ	ศิริโชค	วันที่	18/11/68
อนุญาต	ศิริโชค	วันที่	19/11/68
แทน อธิบดี			

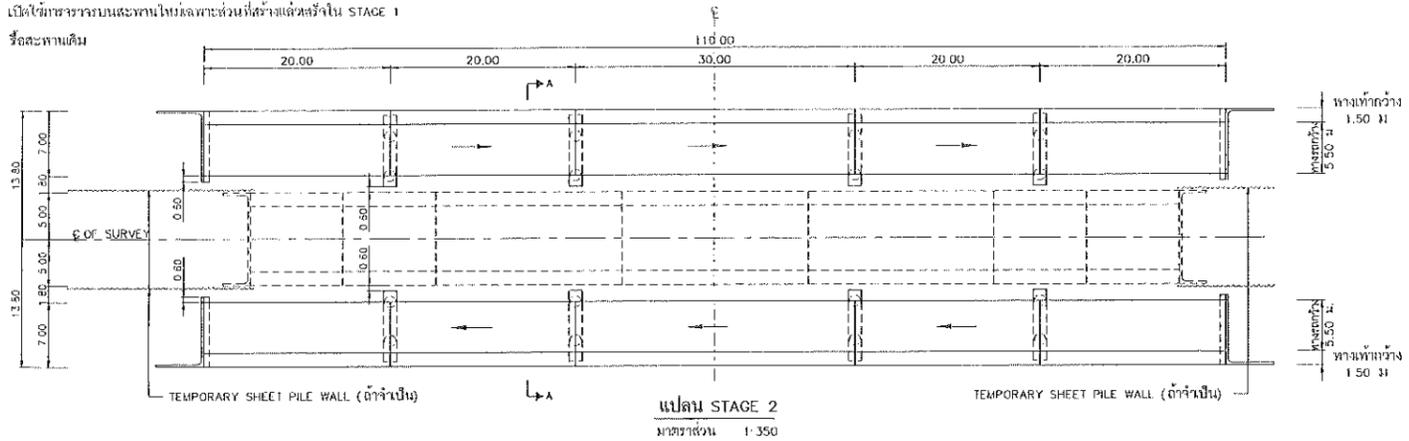
สำนักงานวิศวกรรมและออกแบบ		
ศูนย์ก่อสร้างสะพานที่ 2 (จอนใต้)	จังหวัดชุมพร	แบบเลขที่ ST-02-02
แบบก่อสร้างสะพาน		
ทางหลวงหมายเลข 2109 ตอน กำแพงภูมิ - เขื่อนอุบลรัตน์		
กม 23+482.670		

**ข้อเสนอแนะ ขั้นตอนการก่อสร้าง แบบ STAGE OF CONSTRUCTION**

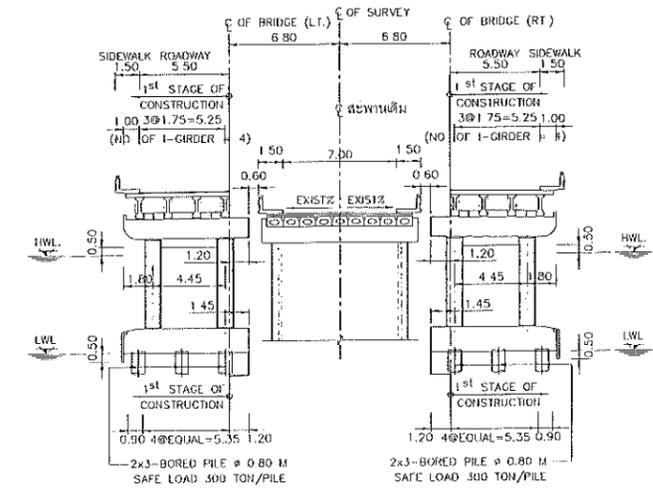
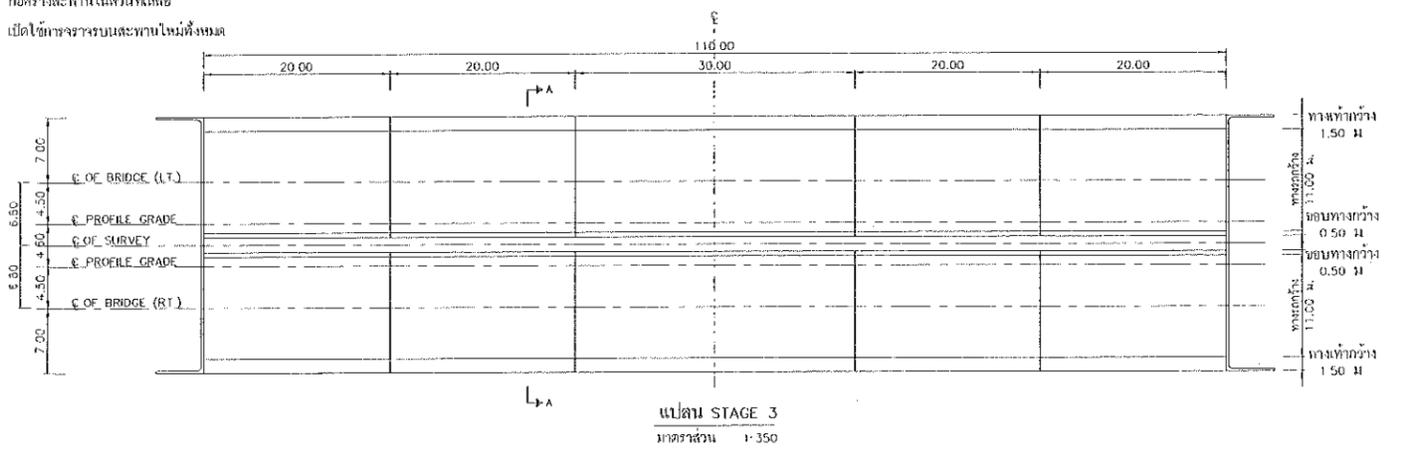
- STAGE 1**
- 1 ทำการติดตั้งโครงสร้างป้องกันดินชั่วคราว TEMPORARY SHEET PILE WALL (ตัวรับเป็น)
  - 2 ก่อสร้างสะพานตามรูปแบบใน STAGE 1
  - 3 ก่อสร้าง RETAINING WALL



- STAGE 2**
- 1 เปิดใช้ทางจราจรบนสะพานใหม่เฉพาะส่วนที่สร้างแล้วเสร็จใน STAGE 1
  - 2 รั้วสะพานเดิม

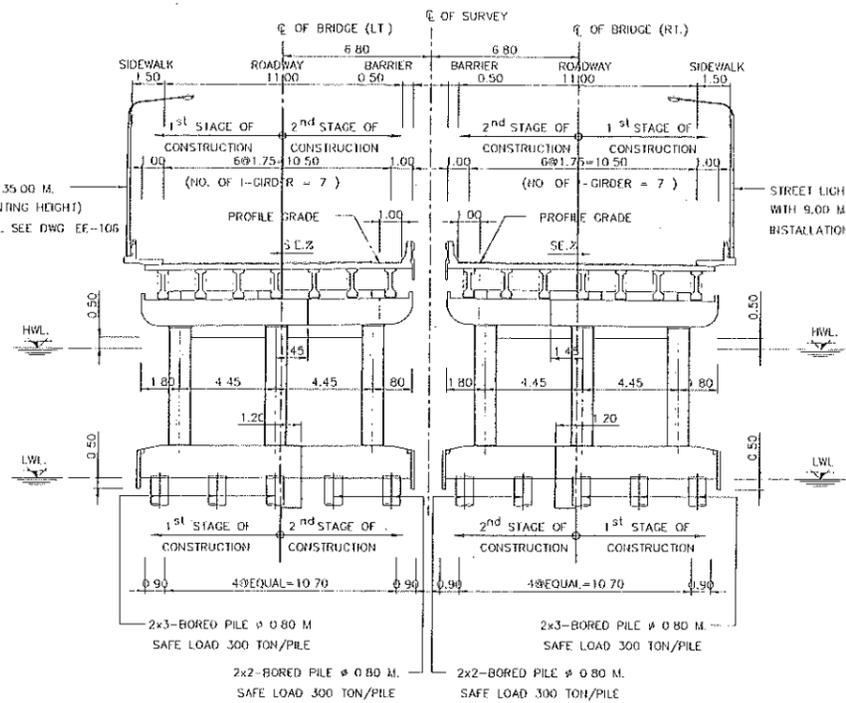


- STAGE 3**
- 1 ทำการถอดโครงสร้างป้องกันดินชั่วคราว TEMPORARY SHEET PILE WALL (ถ้ามี)
  - 2 ก่อสร้างสะพานในส่วนที่เหลือ
  - 3 เปิดใช้ทางจราจรบนสะพานใหม่ทั้งหมด



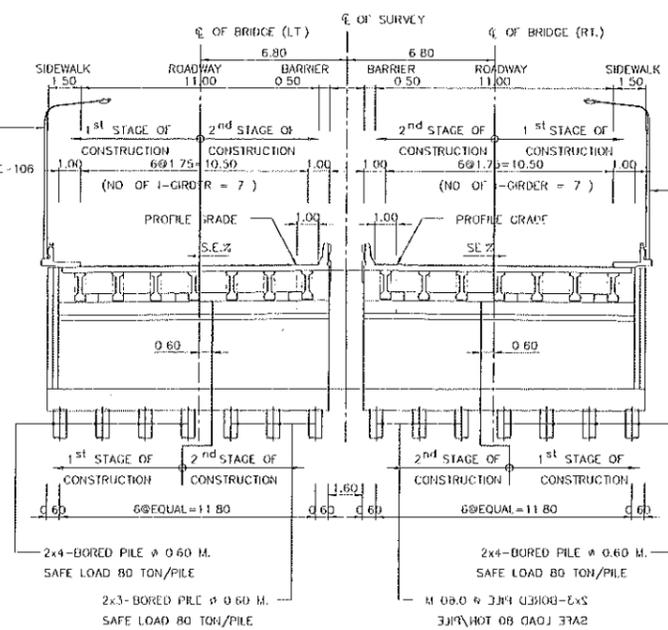
กรมทางหลวง			
เขียน	ฉิ่งฉิ่ง	คัด	ฉิ่งฉิ่ง
ออกแบบ	ฉิ่งฉิ่ง	ตรวจ	ฉิ่งฉิ่ง
เห็นชอบ	ฉิ่งฉิ่ง	วันที่	18/11/68
อนุมัติ	ฉิ่งฉิ่ง	วันที่	19/11/68

สำนักสำรวจและออกแบบ		
ศูนย์ก่อสร้างสะพานที่ 2 (ขอนแก่น)	รหัสควบคุม 2109	แบบเลขที่ ST-BR-03
แบบก่อสร้างสะพาน		
ทางหลวงหมายเลข 2109 ตอน ลำตะกวน - เขื่อนอุบลรัตน์ กม 23+482.670		

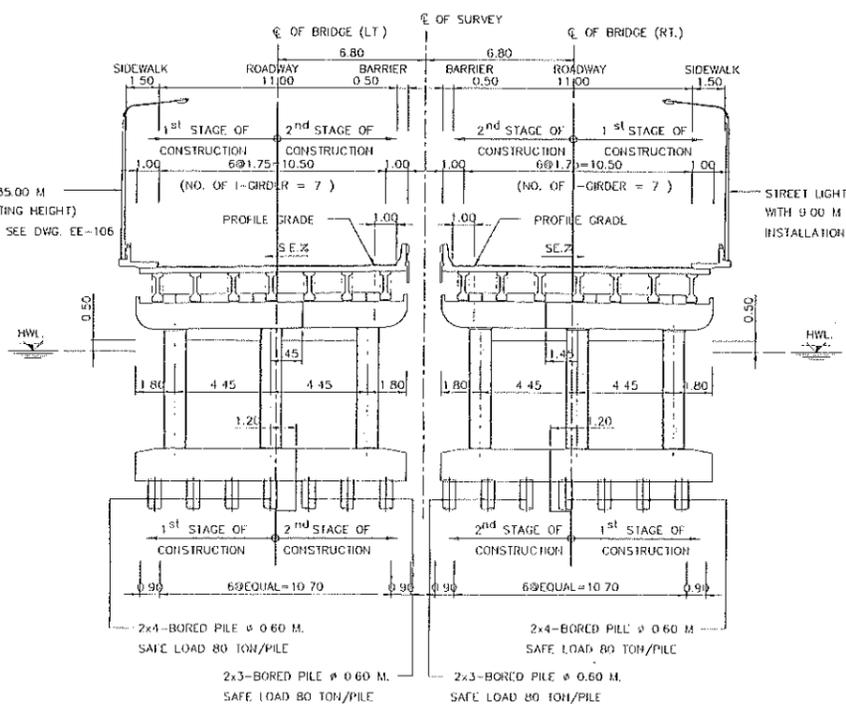


รูปตัดตามขวางตอม่อกลางน้ำ 30.00 M. SPAN  
มาตราส่วน 1:200

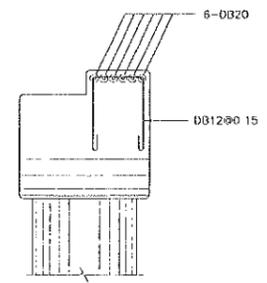
STREET LIGHTING @ 35.00 M WITH 9.00 M (MOUNTING HEIGHT) INSTALLATION DETAIL SEE DWG. EE-106



รูปตัดตามขวางตอม่อริมฝั่ง  
มาตราส่วน 1:200



รูปตัดตามขวางตอม่อกลางน้ำ 20.00 M. SPAN  
มาตราส่วน 1:200



CROSS SECTION AT PIER FOR DIFF.SPAN OF I-GIRDER  
มาตราส่วน 1:25

กรมทางหลวง			
เขียน ธีรชาติ	กิต ธีรชาติ	ทวน	
ออกแบบ ธีรชาติ	ตรวจ ธีรชาติ		
เห็นชอบ	ผู้ควบคุมงานสำนักสำรวจและออกแบบ	18/11/68	
อนุญาต	แทน ธีรชาติ	19/11/68	

1. DESIGN STANDARD AND CODES OF PRACTICE

AASHTO : AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS, AASHTO LRFD BRIDGE DESIGN SPECIFICATIONS<sup>10</sup> 6 EDITION, 2012  
 : AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS, AASHTO GUIDE SPECIFICATIONS FOR LRFD SEISMIC BRIDGE DESIGN<sup>11</sup> 2 EDITION, 2011  
 USING THE FOLLOWING CODES WHEN THE AASHTO LRFD (2012) SPECIFICATIONS IS NOT SPECIFIED.  
 ACI : AMERICAN CONCRETE INSTITUTE, BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR STRUCTURAL CONCRETE, ACI 318M-11, 2011  
 BS : BRITISH STANDARDS INSTITUTION, BS 5400  
 PCI : PRECAST AND PRESTRESSED CONCRETE INSTITUTE, PCI DESIGN HANDBOOK: PRECAST AND PRESTRESSED CONCRETE, 7<sup>th</sup> EDITION, 2010

2. MATERIAL SPECIFICATIONS

2.1 CONCRETE

2.1.1 CLASSIFICATIONS OF CONCRETE AND THE MINIMUM CEMENT CONTENTS SHALL BE AS FOLLOWS, UNLESS OTHERWISE SPECIFIED IN THE DRAWING.

CLASS	COMPRESSIVE CUBE STRENGTH AT 28 DAYS* (MPa)	MINIMUM CEMENT CONTENT (KG/M <sup>3</sup> )
A	51-60	500
B	46-50	450
C	41-45	400
D	30-40	350
E	<30	300

2.1.2 THE COMPRESSIVE STRENGTH ( $f_{cu}$ ) OF CONCRETE CUBES (15x15x15 CM.) SHALL BE AS FOLLOWS :

STRUCTURAL TYPES	STRUCTURAL ELEMENTS	COMPRESSIVE CUBE STRENGTH* AT 28 DAYS (MPa)	MINIMUM CEMENT CONTENT (KG/M <sup>3</sup> )
SUPERSTRUCTURE	POST-TENSIONED I-GIRDER	45	400
	PRECAST I-GIRDER/BOX BEAM	50	450
	PRECAST PLANK GIRDER	50	450
	DECK SLAB FOR I-GIRDER/DIAPHRAGM	35	350
	CONCRETE TOPPING/SHEAR KEY	40	350
SUBSTRUCTURE	SLAB TYPE BRIDGE/BARRIER/SIDEWALK	35	350
	PIER AND CAP BEAM	35	350
	FOOTING	35	350
	ABUTMENT/WINGWALL	35	350
	BORED PILE (DRY PROCESS)	30	350
	BORED PILE (WET PROCESS)	35	350
	R.C. DRIVEN PILE	35	350
	PRECAST DRIVEN PILE	45	400
PRECAST SPUN PILE	60	500	
OTHERS	RETAINING WALL	35	350
	R.C. BOX CULVERT	30	350
	PRECAST BOX CULVERT	40	350
	OTHERS, NOT SPECIFY ABOVE	35	300
NON-STRUCTURE	LEAN CONCRETE (1:3:6 BY VOLUME)		

THE MIX DESIGN FOR ALL CLASSES OF CONCRETE, EXCEPT LEAN CONCRETE, SHALL BE SUBMITTED FOR APPROVAL FOR THE CONCRETE COMPRESSIVE CUBE STRENGTH OVER THAN 35 MPa, THE NOMINAL AGGREGATE SIZE SHALL BE LIMITED TO 20 MM.  
 \* FOR SPECIFICATION OF CONCRETE COMPRESSIVE STRENGTH, TEST RESULTS OF STANDARD CONCRETE 15x15x15 CENTIMETER CUBE AGED AT 28 DAYS ARE USED AS CRITERION. IN CASE THE COMPRESSIVE STRENGTHS OBTAINED FROM THE TESTING AT AGE EARLIER THAN 28 DAYS ARE NOT LESS THAN THE COMPRESSIVE STRENGTH AS SPECIFIED, THE CONCRETE SHALL BE ACCEPTED AS HAVING SPECIFIED COMPRESSIVE STRENGTH AT AGE OF 28 DAYS.  
 2.1.3 WHEN THE CONCRETE STRUCTURE IS EXPOSED TO HIGH LEVELS OF CHLORIDE ION (CL<sup>-</sup>) OR USING NEAR SALTWATER, THE MAXIMUM WATER CEMENT RATIO (W/C RATIO) OF 0.40 AND THE SPECIAL CEMENT SUCH AS POZZOLAN PORTLAND CEMENT ARE RECOMMENDED. THE MINIMUM CUBE STRENGTH ( $f_{cu}$ ) OF 40 MPa (408 KG/CM<sup>2</sup>) IS RECOMMENDED. THE SHORT-TERM (6 HOURS) RAPID CHLORIDE PERMEABILITY TEST (RCPT) SHALL BE SUBMITTED FOR APPROVAL. THE MAXIMUM RAPID CHLORIDE PERMEABILITY IS 1,500 COULOMBS (ASTM C1202).  
 2.1.4 WHEN THE CONCRETE STRUCTURE IS EXPOSED TO HIGH LEVELS OF SULPHATE ION (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) OR USING NEAR WASTEWATER, THE MAXIMUM WATER CEMENT RATIO (W/C RATIO) OF 0.45 AND HIGH SULPHATE RESISTANCE PORTLAND CEMENT CONFORMING TIS 15 SHALL BE USED. THE MINIMUM CUBE STRENGTH ( $f_{cu}$ ) OF 40 MPa (408 KG/CM<sup>2</sup>) IS RECOMMENDED.

2.1.5 THE USE OF AGGREGATE FROM SOURCES THAT ARE KNOWN TO BE EXCESSIVELY ALKALI-SILICA REACTIVE (ASR) SHALL BE PROHIBITED.  
 2.1.6 CONCRETE COVER  
 UNLESS NOTED ON THE DRAWINGS, THE FOLLOWING MINIMUM CONCRETE COVER (FROM FACE OF CONCRETE TO FACE OF REBAR) SHALL BE PROVIDED AS INDICATED BELOW.  
 CAST-IN-PLACE CONCRETE PILE 75 MM.  
 PRECAST AND R.C. PILES 50 MM.\*\*  
 FOOTING 75 MM.  
 PIER 50 MM.\*\*  
 TOP REBARS IN DECK SLAB 40 MM.  
 BARRIER AND OTHERS 30 MM.  
 \*\* IF PIERS OR PILES ARE IN SALTWATER, THE COVERING MUST BE 75 MM.  
 2.1.7 ALL EXPOSED CONCRETE CORNERS SHALL HAVE A 20 MM. CHAMFER UNLESS OTHERWISE INDICATED

2.2 REBAR REINFORCEMENT

2.2.1 MILD STEEL ROUND BARS GRADE SR24 ACCORDING TO TIS 20 DENOTED BY "RB" SHALL BE USED FOR REBARS WITH DIAMETER 6 AND 9 MM., UNLESS OTHERWISE INDICATED.  
 2.2.2 HIGH YIELD DEFORMED BARS GRADE SD40 ACCORDING TO TIS 24 DENOTED BY "DB" SHALL BE USED FOR REBARS WITH DIAMETER 12, 16, 20, 25 AND 28 MM., UNLESS OTHERWISE INDICATED.  
 2.2.4 UNLESS NOTED ON THE DRAWINGS, THE FOLLOWING MINIMUM CLEAR DISTANCE BETWEEN PARALLEL BARS SHALL BE PROVIDED AS INDICATED BELOW.  
 REBAR SIZE THE MINIMUM CLEAR DISTANCE  
 RB9, DB12, DB16, DB20 AND DB25 35 MM. IN A LAYER  
 DB28 40 MM. IN A LAYER  
 ANY REBARS TWO OR MORE LAYERS 25 MM. BETWEEN LAYERS

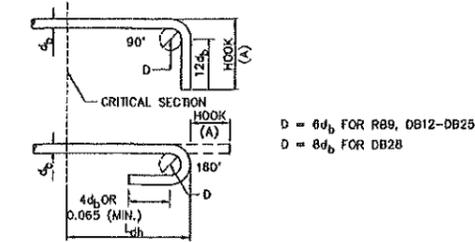
2.2.5 THE RESISTANCE OF FULL-MECHANICAL CONNECTION SHALL NOT BE LESS THAN 125 PERCENT OF THE SPECIFIED YIELD STRENGTH OF THE REBAR IN TENSION OR COMPRESSION, AS REQUIRED.

2.2.6 ALL HOOKS, IF NOT BE SHOWN ON THE DRAWING, SHALL COMPLY WITH AASHTO LRFD (2012) STANDARD HOOKS.

2.2.7 STANDARD HOOK DETAILS AND DEVELOPMENT LENGTH OF STANDARD HOOKS AS FOLLOWS :

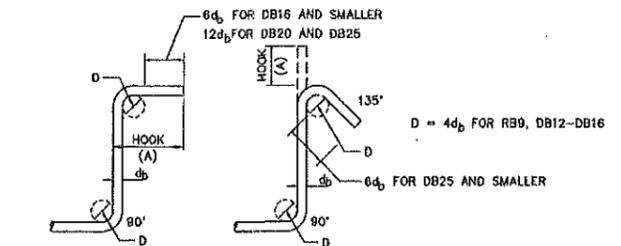
2.2.7.1 STANDARD HOOK DIMENSIONS OF MAIN REINFORCING

REBAR DIAMETER ( $d_b$ )	HOOK (A)		DIAMETER OF REBAR BENT (D)
	90° HOOK	180° HOOK	
RB9	0.15	0.12	0.08
DB12	0.20	0.15	0.08
DB16	0.25	0.18	0.10
DB20	0.30	0.20	0.12
DB25	0.40	0.25	0.15
DB28	0.45	0.30	0.23



2.2.7.2 STANDARD HOOK DIMENSIONS OF STIRRUP AND TIE

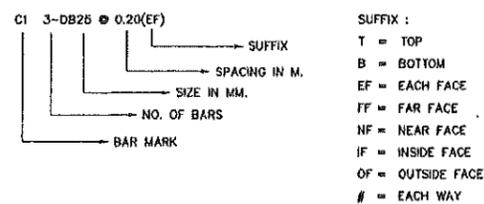
REBAR DIAMETER ( $d_b$ )	HOOK (A)		DIAMETER OF REBAR BENT (D)
	90° HOOK	135° HOOK	
RB9	0.10	0.10	0.04
DB12	0.15	0.12	0.05
DB16	0.15	0.15	0.07



2.2.7.3 DEVELOPMENT LENGTH ( $L_{dh}$ ) OF STANDARDS HOOKS  
 THE DEVELOPMENT LENGTH IS MEASURED FROM THE CRITICAL SECTION TO THE OUTSIDE END (OR EDGE) OF THE HOOK.

REBAR DIAMETER ( $d_b$ )	DEVELOPMENT LENGTH ( $L_{dh}$ )		
	$f_{cu} = 30$ MPa	$f_{cu} = 35$ MPa	$f_{cu} = 40$ MPa
RB9	0.18	0.12	0.16
DB12	0.24	0.22	0.21
DB16	0.32	0.30	0.28
DB20	0.40	0.37	0.34
DB25	0.50	0.46	0.43
DB28	0.56	0.52	0.48

2.2.7.4 NOTATION OF BAR REINFORCEMENT



2.2.8 LAP LENGTH OF SPLICING IS NOT APPLIED IN CRITICAL REGIONS OF DUCTILE OR SEISMIC-CRITICAL MEMBERS.

THE REQUIRED LENGTHS OF SPLICES IN REINFORCING STEEL ARE AS FOLLOWS :

REBAR DIAMETER ( $d_b$ )	LAP LENGTH ( $f_{cu} = 30$ MPa)			LAP LENGTH ( $f_{cu} = 35$ MPa)			LAP LENGTH ( $f_{cu} = 40$ MPa)		
	COMP.	TENSION**		COMP.	TENSION**		COMP.	TENSION**	
		TOP BAR*	OTHER		TOP BAR*	OTHER		TOP BAR*	OTHER
DB12	0.40	0.55	0.40	0.40	0.55	0.40	0.40	0.55	0.40
DB16	0.50	0.70	0.50	0.50	0.70	0.50	0.50	0.70	0.50
DB20	0.60	0.90	0.65	0.60	0.90	0.65	0.60	0.90	0.65
DB25	0.75	1.40	1.00	0.75	1.30	0.95	0.75	1.20	0.90
DB28	0.85	1.75	1.25	0.85	1.65	1.15	0.65	1.50	1.10

\* MINIMUM 0.30 M CONCRETE CAST BELOW

\*\* THE MAXIMUM PERCENTAGE OF REINFORCEMENT SPLICED AT THE SAME SECTION SHALL BE 50

NOTES :

- ALL DIMENSIONS SHOWN ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
- THE GENERAL NOTES ARE RECOMMENDED UNLESS OTHERWISE SPECIFIED IN THE DRAWING
- THE SKEW ANGLE ( $\theta$ ) IS THE ANGLE IN DEGREES BETWEEN THE DIRECTION OF THE CANAL AND A LINE PERPENDICULAR TO THE ROADWAY

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT  
 DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING  
 STRUCTURAL NOTES  
 GENERAL NOTES - I

DESIGNED: D.01 & CONSULTANTS	CHECKED: BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE: OCT 2015
SUBMITTED:	(DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)	SCALE: AS SHOWN
APPROVED:	(FOR DIRECTOR GENERAL)	DWG NO. GN-001
		SHEET NO. 200/RI

REV1	REVISION 1/2017	JUN 2017
REV.	REVISION	SIGNATURE DATE

### 3. HIGHWAY DESIGN LOADINGS

LIVE LOAD : HL-93 ; BASIC WIND SPEED : 120 KM/HR

### 4. BEARING AND EXPANSION JOINT

BEARINGS AND EXPANSION JOINTS SHALL BE DESIGNED AND MANUFACTURED ACCORDING TO AASHTO LRFD (2012) REQUIREMENTS OF LOADS, TRANSLATIONS AND ROTATIONS

### 5. DRAWING SYMBOLS AND NOTATION

	SECTION IN EXISTING GROUND
	SECTION THROUGH REINFORCED CONCRETE (W OR W/O REINFORCEMENT INDICATED)
	SECTION IN CAST-IN-PLACE
	SECTION IN CONCRETE PRECAST
	SECTION THROUGH ASPHALTIC CONCRETE SURFACE
	SECTION THROUGH SAND
	SECTION IN GRAVEL
	PLAN VIEW AND ELEVATION OF CUT AND FILL SLOPES
	SLOPE 1:2 = 1 (VERTICAL LINE) TO 2 (HORIZONTAL LINE)
	CENTER LINE
	SQUARE PILE
	REINFORCEMENT IN BOTH WAYS
	DIAMETER
	REBAR AS SEEN ON CROSS SECTION OR PLAN
	REBAR BENT PERPENDICULAR TO OR FROM READER
	LAP SPLICE OF REBAR
	BREAK ON REBAR
	WATER LEVEL
	TO INDICATE END OF DEFORMED BARS WITHOUT HOOK
	EXAMPLE : _____ MEANS _____
	BAR BENT AWAY FROM THE READER
	LIMIT OF AREA COVERED BY REBARS
	SECTION STRUCTURE
XX-000	STRUCTURAL TYPES
000	DRAWING NUMBERS
00	SERIES NUMBER
0	STRUCTURAL SUBTYPES
L	ANGLE
C	CHANNEL
I	I - BEAM
	STRUCTURAL STEEL SECTION
ASTM	AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS
C/C	CENTER OF CENTER
CG	CENTROID
C.G.S	CENTROID OF STEEL
CIS	CAST-IN-SITU
Ø	REBAR OR STIRRUP SPACING
℄	CENTERLINE
CM	CENTIMETER
CM <sup>2</sup>	SQUARE CENTIMETER
DIA	DIAMETER
D.O.H	DEPARTMENT OF HIGHWAYS
DWG.	DRAWING
H	CLEAR COLUMN HEIGHT
H.W.L	HIGH WATER LEVEL
kN	KILONEWTON
KG/CM <sup>2</sup>	KILOGRAM PER SQUARE CENTIMETER
L.W.L	LOW WATER LEVEL
M	METER
M <sup>2</sup>	SQUARE METER
M <sup>3</sup>	CUBIC METER
MM	MILLIMETER
MAX.	MAXIMUM
MIN.	MINIMUM
M.S.L	MEAN SEA LEVEL
P.C.	PRESTRESSED CONCRETE
R.C.	REINFORCED CONCRETE
S1	ROAD NORMAL CROWN OR CROSS SLOPE (%)
TIS	THAI INDUSTRIAL STANDARD

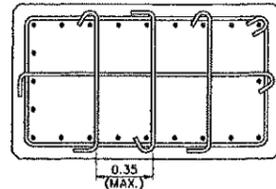
### 6. SEISMIC RESISTANCE DETAILS

6.1 SEISMIC PERFORMANCE LEVEL IN THAILAND ACCORDING TO AREA UNDER MINISTERIAL REGULATION B.E. 2550

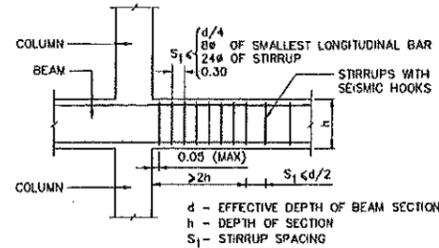
SEISMIC LEVELS	SEISMIC AREAS
LEVEL 1A	PROVINCES IN NORTHEAST AND EASTERN REGIONS
LEVEL 1B	ALL PROVINCES, EXCEPT SEISMIC AREAS IN LEVEL 1A AND LEVEL 2
LEVEL 2	KANCHANABURI, CHIANG RAI, CHIANG MAI, TAK, NAN, PHAYAO, PHRAE, LAMPANG, LAMPHUN AND MAE HONG SON

6.2 STEEL REINFORCEMENT DETAILS FOR RESIST EARTHQUAKE (LEVEL 1B AND LEVEL 2)

6.2.1 SEISMIC STIRRUP AND TIE HOOKS SHALL CONSIST OF A 135-DEGREE BEND, PLUS AN EXTENSION THE LARGER OF 6Ø, OR 75 MM. THE SEISMIC HOOKS SHALL BE USED FOR STIRRUP AND TIE IN REGIONS OF EXPECTED PLASTIC HINGES. SUCH HOOKS AND THEIR REQUIRED LOCATIONS SHALL BE DETAILED IN THE DRAWINGS.



6.2.2 TRANSVERSE REINFORCEMENT REQUIREMENTS

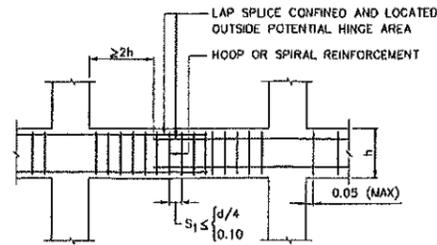


TYPICAL TRANSVERSE REINFORCEMENT DETAIL FOR FLEXURAL MEMBERS

NOTE : LAP SPLICES SHOULD NOT BE USED WITHIN A DISTANCE OF TWICE THE BEAM DEPTH (2h) FROM THE FACE OF COLUMN.

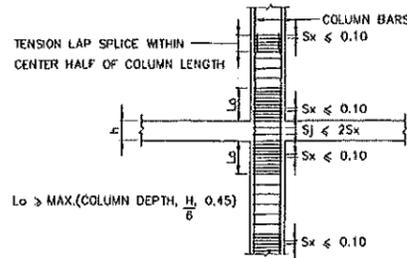
6.2.3 SPLICE REQUIREMENTS

6.2.3.1 LAP SPLICES OF CAP BEAM (BEAM) ARE PERMITTED ONLY IF HOOP OR SPIRAL REINFORCEMENT IS PROVIDED OVER THE LAP LENGTH



LAP SPLICE REQUIREMENTS

6.2.3.2 LAP SPLICE OF REINFORCING BAR AT THE COLUMN ENDS IS NOT PERMITTED, AND POSITION OF MAIN REINFORCING BAR SPLICING OF COLUMN SHALL LOCATED AT THE MIDDLE.

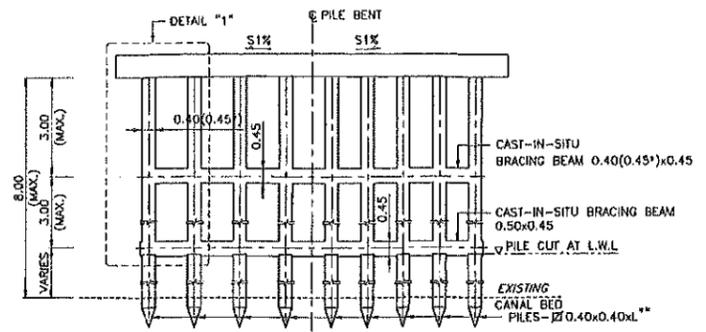


TYPICAL SPLICE LOCATION FOR COLUMNS

6.2.3.3 MINIMUM DEVELOPMENT AND SPLICE LENGTHS OF REBARS SHALL BE APPROVAL BY THE ENGINEER

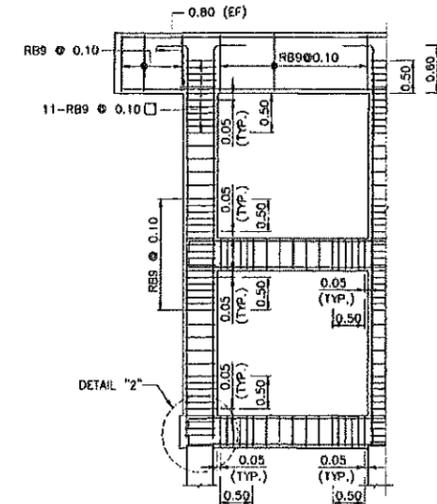
6.2.4 STEEL REINFORCEMENT DETAILS OF PILE BENT AND PIERS FOR RESIST EARTHQUAKE (LEVEL 1B AND LEVEL 2)

6.2.4.1 PILE BENT DETAIL

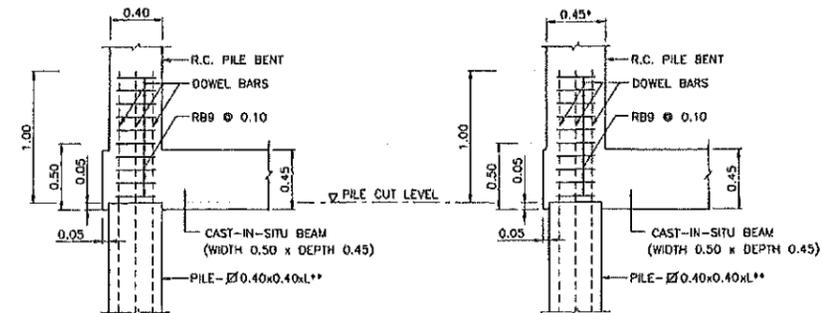


PILE BENT DETAIL  
SCALE 1 : 75

NOTE : \* USING 0.45 WHEN PILE BENT AND BEAM ARE IN SALTWATER  
\*\* PILE LENGTH SHALL BE DETERMINED FOR EACH PILE



DETAIL "1"  
SCALE 1 : 50



DETAIL "2" (REGULAR)  
SCALE 1 : 25

DETAIL "2" (CL AND SO<sub>2</sub><sup>-</sup> PROTECTION)  
SCALE 1 : 25

NOTES :

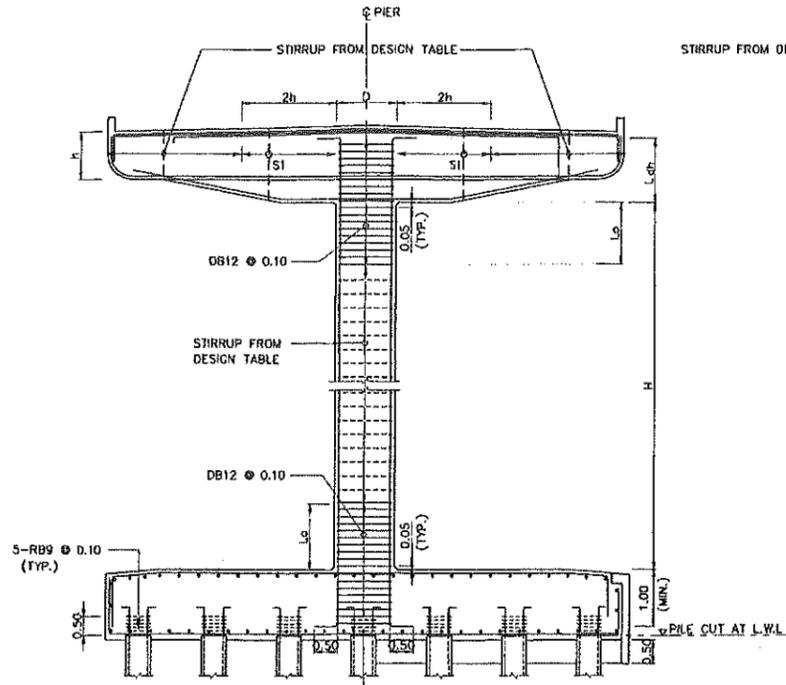
1. ALL DIMENSIONS SHOWN ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
2. THE GENERAL NOTES ARE RECOMMENDED UNLESS OTHERWISE SPECIFIED IN THE DRAWING
3. THE SKEW ANGLE (Ø) IS THE ANGLE IN DEGREES BETWEEN THE DIRECTION OF THE CANAL AND A LINE PERPENDICULAR TO THE ROADWAY

**KINGDOM OF THAILAND**  
MINISTRY OF TRANSPORT  
DEPARTMENT OF HIGHWAYS  
STANDARD DRAWING  
STRUCTURAL NOTES  
GENERAL NOTES - II

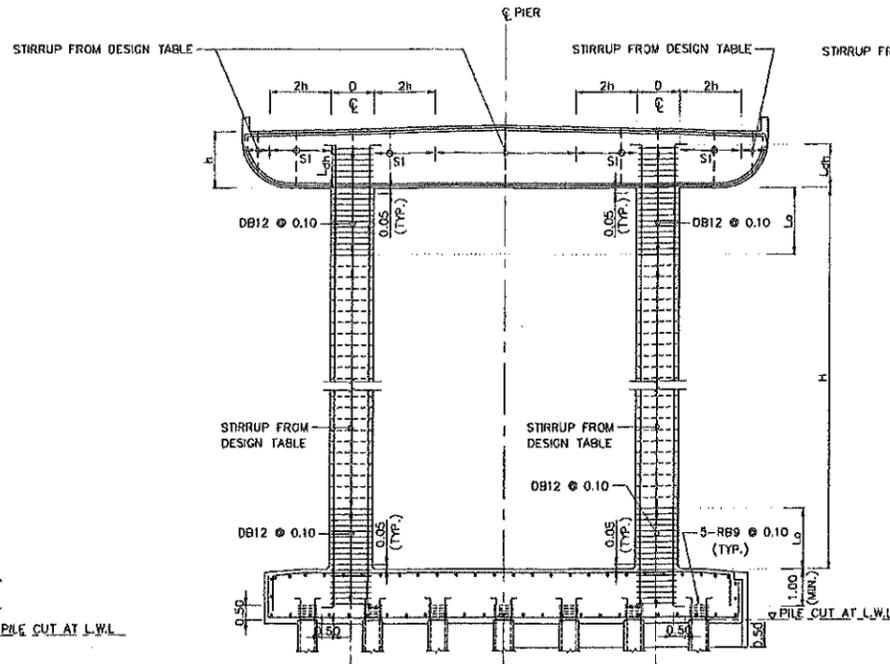
DESIGNED: D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED: BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE: OCT 2015
SUBMITTED:	(DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)	SCALE: AS SHOWN
APPROVED:	(FOR DIRECTOR GENERAL)	DWG NO. GN-002 SHEET NO. 201/RI

REV.	REVISION	SIGNATURE	DATE
REV.1	REVISION 1/2017		JUN 2017

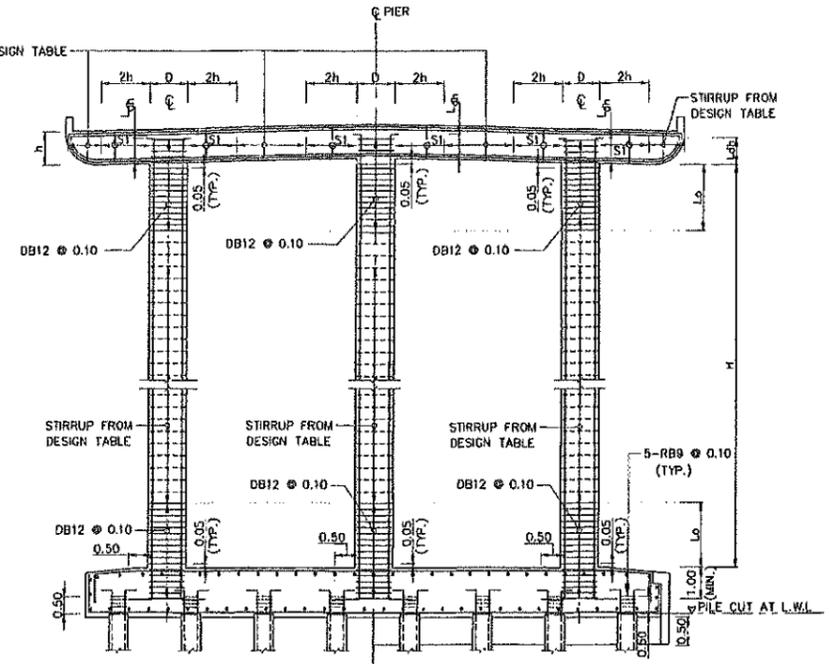
6.2.4.2 PIER DETAIL



SINGLE PIER DETAIL  
NOT TO SCALE



DOUBLE PIER DETAIL  
NOT TO SCALE



MULTI-PIER DETAIL  
NOT TO SCALE

WHEN THE SPACINGS OF STIRRUPS (S1) ARE FOLLOWING  
S1 = MINIMUM SPACING BETWEEN DESIGN TABLE AND,  
S1 = 0.175 M., WHEN h = 0.70 M.  
= 0.185 M., WHEN h = 0.75 M.  
= 0.200 M., WHEN 0.80 ≤ h ≤ 1.90 M.

6.2.5 CONJUNCTION REGIONS (TEE JOINTS) ARE NECESSARY TO IMPROVE CONFINEMENT AS FOLLOWS :  
6.2.5.1 THE ANCHORAGE LENGTHS FOR COLUMN-CAP BEAM CONNECTIONS ARE EQUAL TO TWICE THE DEPTH OF THE BEAM (2h)  
6.2.5.2 COLUMNS ARE CONFINED AT THE END LENGTH (Lo)

MAX. PIER HEIGHT (H)	8.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00
END REGION LENGTH (Lo)	1.00	1.20	1.35	1.50	1.70	1.85	2.00	2.20	2.35	2.50	2.70	2.85	3.00	3.20	3.35

6.2.5.3  $L_{ch}$  SHALL BE EXTENDED INTO CAP BEAM FOR AT LEAST 1.00 M.

7. FOUNDATION DETAILS

7.1 PILE FOUNDATION

- 7.1.1 PILES SHALL BE DRIVEN TO A DEPTH WHERE SCOUR WILL NOT AFFECT ITS CAPACITY AND HAVE A MINIMUM EMBEDDED LENGTH OF 3.00 M.
- 7.1.2 IN CASE OF PARTLY-EMBEDDED VERTICAL DRIVEN PILE, THE LENGTH BETWEEN BOTTOM FOUNDATION ELEVATION AND GROUND ELEVATION (FREE STANDING HEIGHT) SHALL BE INDICATED AND APPROVED BY ENGINEER
- 7.1.3 FREE STANDING HEIGHT OF PILE SHALL NOT EXCEED 3.00 M. FOR OTHER SUITABLE FREE STANDING HEIGHT SHALL BE DESIGNED.

7.2 SPREAD FOUNDATION

- 7.2.1 TOP ELEVATION OF SPREAD FOUNDATION SHALL BE LOCATED LOWER THAN GROUND ELEVATION AT LEAST 1.00 M. (LOCATED ON STIFF SOIL LAYER) AND AT LEAST 2.50 M. DEEP FROM THE CANAL WHERE SCOUR WILL NOT AFFECT. THE ALLOWABLE SOIL BEARING CAPACITY UNDER THE SPREAD FOUNDATION SHALL BE MORE THAN 20 TONS PER SQ.M.(0.20 MPa)
- 7.2.2 SPREAD FOOTINGS FOUNDATIONS ARE NOT RECOMMENDED WHERE LIQUEFIABLE SOILS (SILKY CLAY) OCCUR UNLESS THE MAXIMUM DEPTH OF LIQUEFACTION OR SOIL IMPROVEMENT TECHNIQUES ARE USED TO MITIGATE THE EFFECTS OF LIQUEFACTION (AASHTO LRFD 2012, ARTICLE 10.5.4.2)
- 7.2.3 10 CM. THICKNESS OF LEAN CONCRETE SHALL BE POURED AT LEAST 10 CM. WIDER THAN THE FOOTING ALL AROUND.

7.3 SEISMIC REQUIREMENTS OF PILES SHALL COMPLY WITH THE REQUIREMENTS SPECIFIED IN ARTICLE 5.13.4.6 AASHTO LRFD (2012)

NOTES :

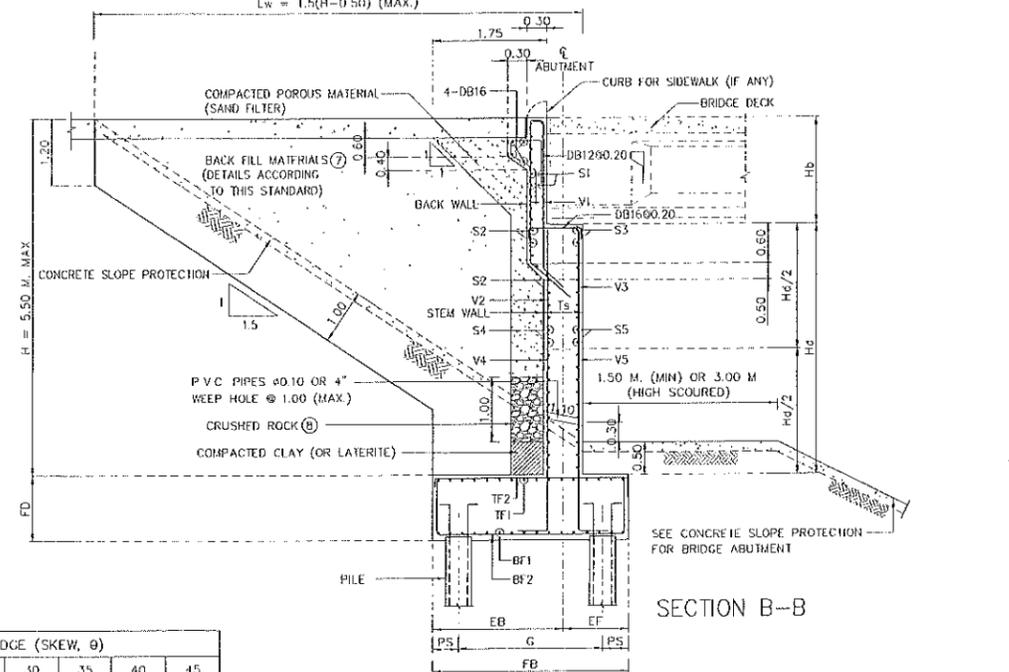
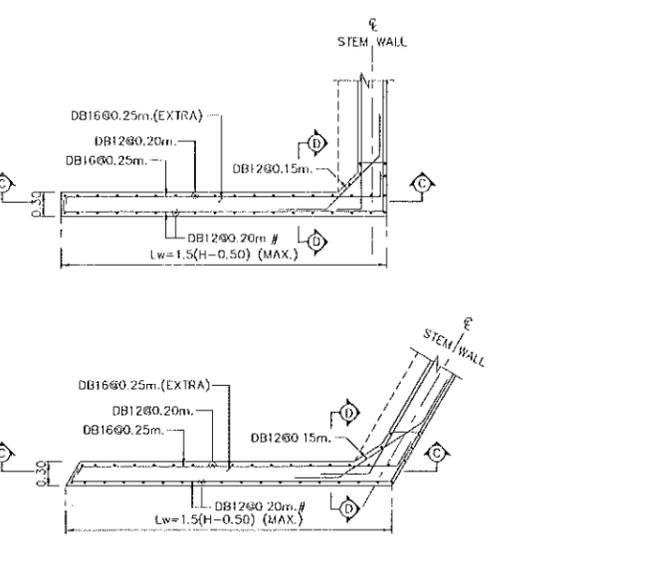
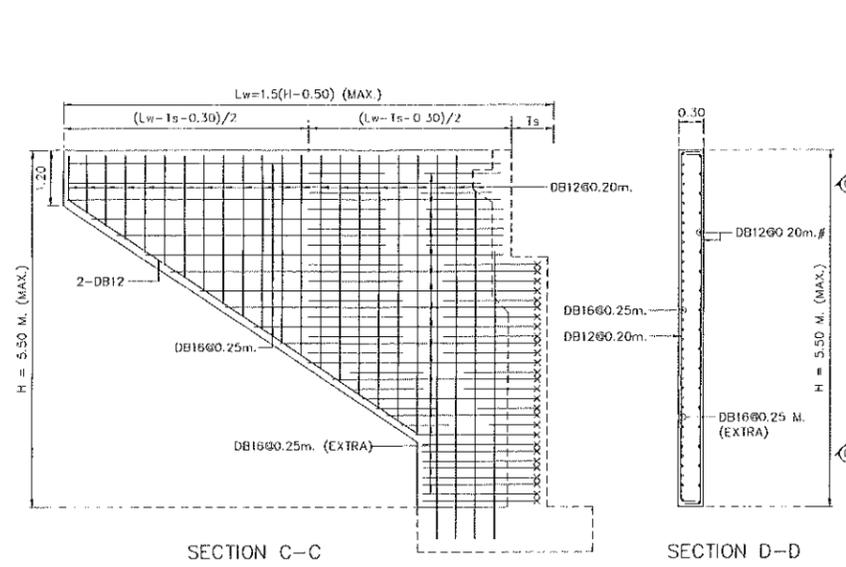
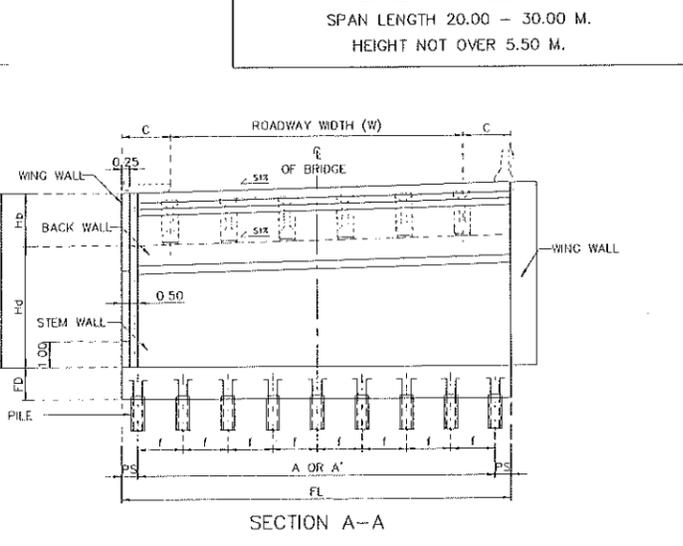
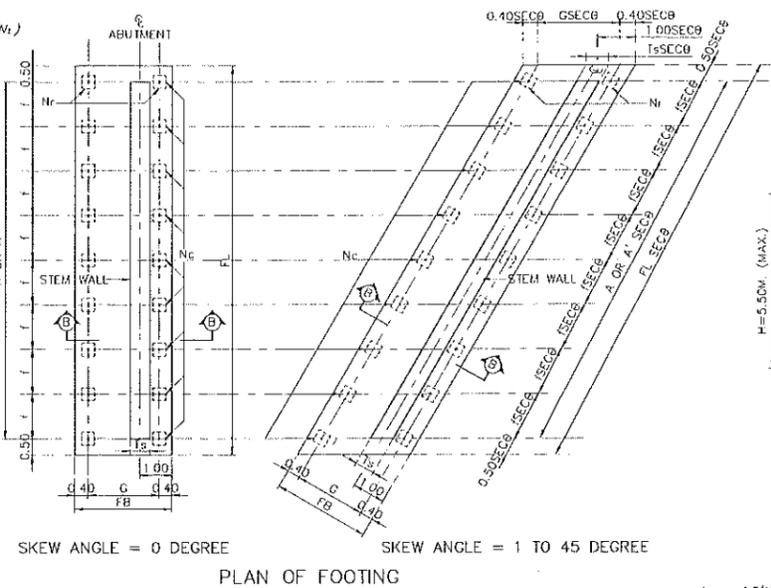
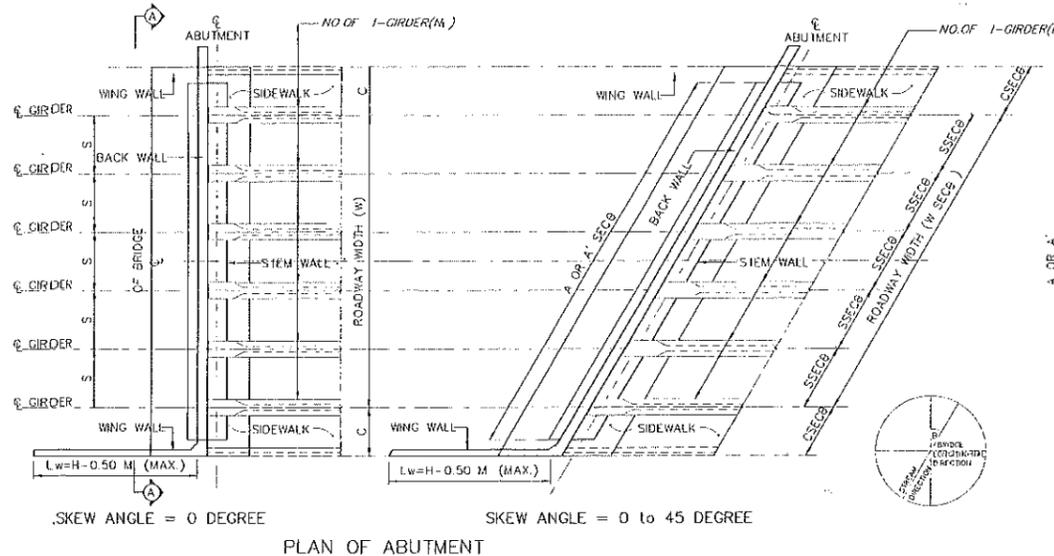
1. ALL DIMENSIONS SHOWN ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
2. THE GENERAL NOTES ARE RECOMMENDED UNLESS OTHERWISE SPECIFIED IN THE DRAWING
3. THE SKEW ANGLE (θ) IS THE ANGLE IN DEGREES BETWEEN THE DIRECTION OF THE CANAL AND A LINE PERPENDICULAR TO THE ROADWAY

**KINGDOM OF THAILAND**  
MINISTRY OF TRANSPORT  
DEPARTMENT OF HIGHWAYS  
STANDARD DRAWING  
STRUCTURAL NOTES  
GENERAL NOTES - III

DESIGNED: O.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED: BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE: OCT 2015
SUBMITTED: (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE: AS SHOWN
APPROVED: (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. GN-003
		SHEET NO. 202/R1

REV.	REVISION	SIGNATURE	DATE
REV1	REVISION 1/2017		JUN 2017

สำนักวิศวกรรมและออกแบบ  
 แผนภูมิ 2 (ฉบับแก้ไข)  
 วันที่ควบคุม 2109  
 แบบเลขที่ ST-AB-01  
**ABUTMENT WITH SIDEWALK**  
 SPAN LENGTH 20.00 - 30.00 M.  
 HEIGHT NOT OVER 5.50 M.



1. DIMENSION OF ABUTMENT

SPAN (M.)	W (M.)	NO. OF I-GIRDER (N <sub>g</sub> )	H (M.) (MAX.)	DIMENSION (M.)					C (M.)		
				A	A'	S	H <sub>b</sub>	H <sub>d</sub>	T <sub>s</sub>	WITHOUT SIDEWALK	WITH SIDEWALK
20.00 M.	11.00	7	5.50	12.20	11.80	1.75	1.48*	4.02*	0.60	1.00	1.50
30.00 M.	11.00	7	5.50	11.95	11.80	1.75	1.71*	3.79*	0.60	1.00	1.50

REMARK : \* = DEPENDS ON DEPTH OF GIRDER AND THICKNESS OF BEARING PAD.  
 A = FOR DRIVEN PILE  
 A' = FOR BORED PILE

2. REBAR IN ABUTMENT

SPAN (M.)	W (M.)	SKIEW 0-45 DEGREE									
		V1	V2	V3	V4	V5	S1	S2	S3	S4	S5
20.00 M.	11.00	DB20@0.20	DB25@0.20	DB16@0.20	DB25@0.10	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20
30.00 M.	11.00	DB20@0.20	DB25@0.20	DB16@0.20	DB25@0.10	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20

3. FOUNDATION & PILE

SPAN (M.)	W (M.)	PILE SIZING (MM.)	N <sub>c</sub>	N <sub>r</sub>	NO. OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)						BOTTOM REBAR		TOP REBAR		
						FL	FB	FD	EB	EF	f	C	BF1	BF2	TF1	TF2
20.00 M.	11.00	400x400	11	2	22	13.00	3.50	1.00	1.90	1.60	1.22	2.70	DB20@0.15	DB25@0.15	DB20@0.15	DB20@0.15
						14	13.00	3.50	1.00	1.90	1.60	1.97	2.70	DB20@0.15	DB25@0.15	DB20@0.15
30.00 M.	11.00	BORED Ø600	8	2	16	13.00	3.50	1.00	1.90	1.60	1.71	2.70	DB20@0.15	DB25@0.15	DB20@0.15	DB20@0.15
						16	13.00	3.50	1.00	1.90	1.60	1.68	2.70	DB20@0.15	DB25@0.15	DB20@0.15

4. ADJUST LENGTH FOR SKEW BRIDGE

SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	VALUE OF SEC θ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW, θ)									
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

5. PILE LOADS :

NO.	PILE TYPE	ALLOWABLE LOAD CAPACITY (TON)
1	PILE Ø0.400x0.400	50
2	PILE Ø0.525x0.525	80
3	BORED PILE Ø0.600	80

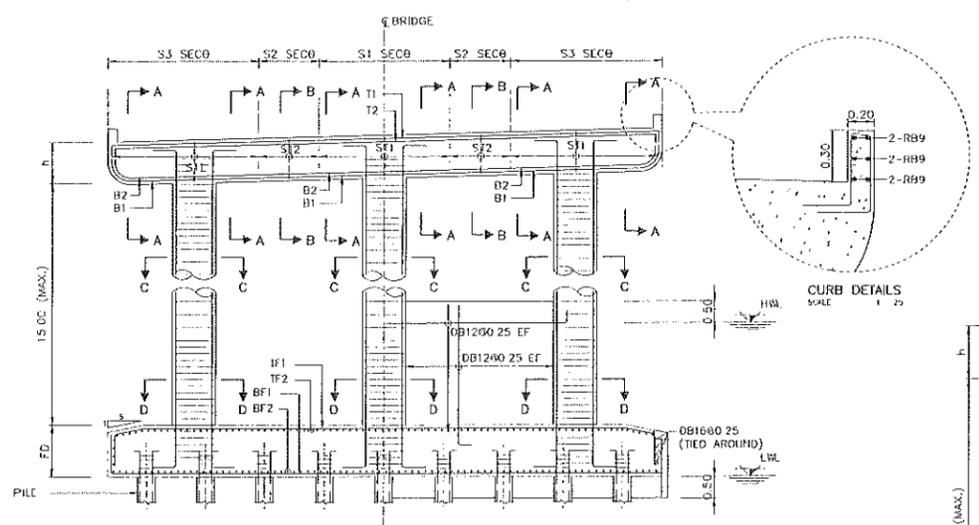
- NOTES :
- ALL DIMENSIONS SHOWN ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
  - DESIGN LIVE LOAD : HL-93
  - A MINIMUM ULTIMATE COMPRESSIVE STRENGTH FOR A 150x150x150 MM CUBE AT 28 DAYS AS FOLLOWS:  
 A) FOR ABUTMENT AND WINGWALL 35 MPa (357 KG/CM<sup>2</sup>)  
 B) FOR FOOTING 35 MPa (357 KG/CM<sup>2</sup>)  
 C) FOR SIDEWALK AND BARRIER 35 MPa (357 KG/CM<sup>2</sup>)
  - REBAR SIZES SMALLER THAN 12 MM. SHALL BE TIS 20 GRADE SR 24 PAIN ROUND BARS, OTHERS SHALL BE TIS 24 GRADE SD 40 DEFORMED BARS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
  - R = 0.50 M. FOR THE BRIDGE WITHOUT SIDEWALK (P = 0.00), FOR THE BRIDGE WITH SIDEWALK OF P = 0.50 AND 1.00, R = 0.50 M. AND 1.00 M., RESPECTIVELY
  - EACH SPREAD FOOTING SHALL BE LOCATED BELOW TO A DEPTH WHERE SCOUR WILL NOT AFFECT CAPACITY, THE MINIMUM ALLOWABLE BEARING CAPACITY OF 0.30 MPa (30 TON/M<sup>2</sup>)
  - POROUS BACKFILL AND CRUSHED ROCK MATERIALS SHALL BE SUBMITTED FOR APPROVAL
  - 1" CRUSHED ROCK OR 1" GRAVEL FILL ALONG THE WALL.

กรมทางหลวง

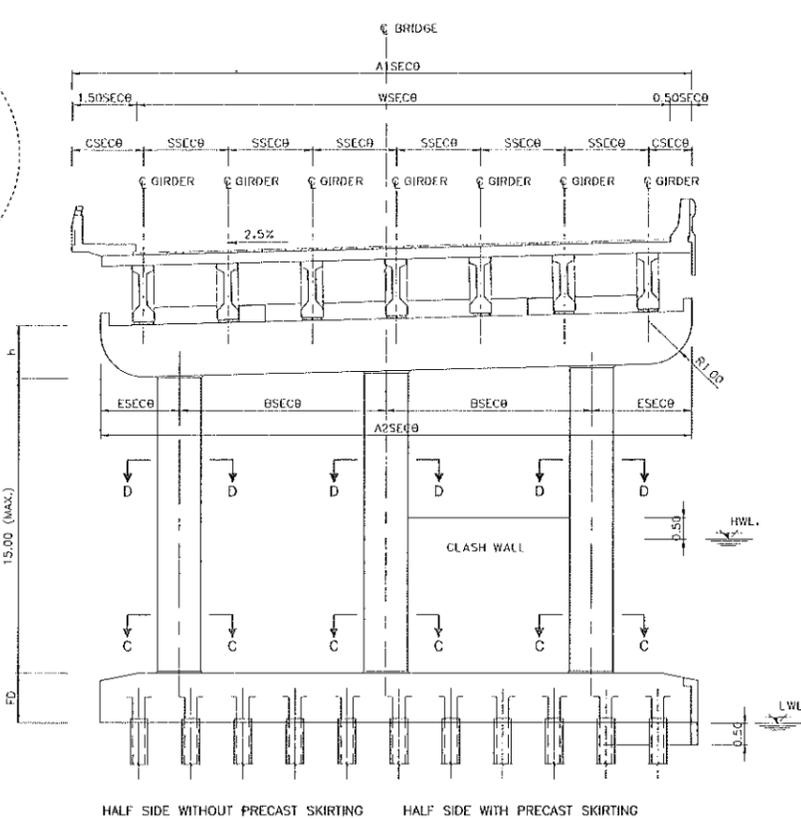
เขียน	สรนที	ศักดิ์	สรนที	ทวน
ออกแบบ	สรนที	ศักดิ์	สรนที	ทวน
ตรวจสอบ	สรนที	ศักดิ์	สรนที	ทวน
อนุมัติ	สรนที	ศักดิ์	สรนที	ทวน

19/11/68  
 19/4/68

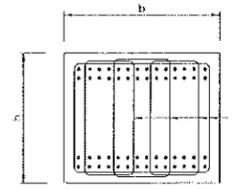
สำนักวิชาวิศวกรรมและออกแบบ  
 3-COLUMNS PIER WITH SIDEWALK  
 SPAN LENGTH 20.00 - 30.00 M.



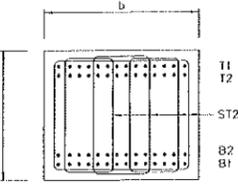
REINFORCEMENT DETAILS  
SCALE 1:75



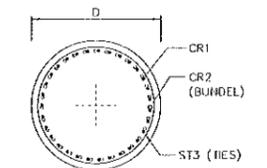
ELEVATION  
SCALE 1:75



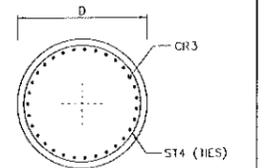
SECTION A - A  
SCALE 1:25



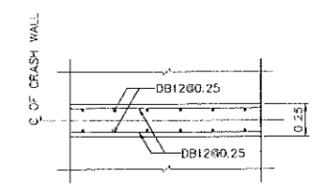
SECTION B - B  
SCALE 1:25



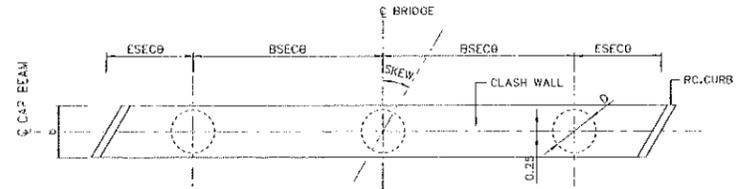
SECTION C - C  
SCALE 1:25



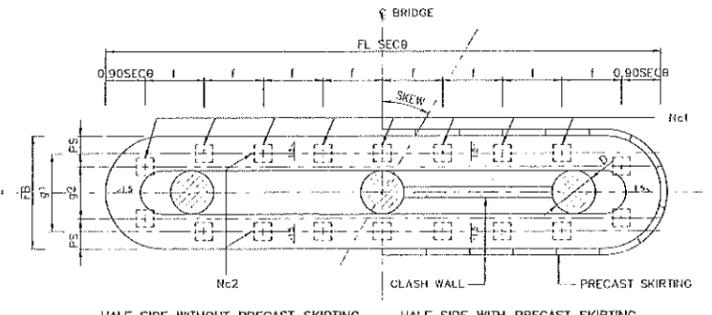
SECTION D - D  
SCALE 1:25



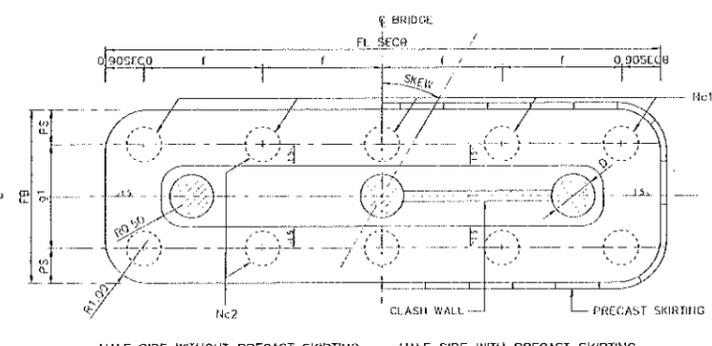
(REINFORCEMENT FOR CRASH WALL)  
DETAILS "A"  
SCALE 1:25



PLAN OF CAP BEAM  
SCALE 1:75



PLAN OF FOOTING : DRIVEN PILE  
SCALE 1:75



PLAN OF FOOTING : BORED PILE  
SCALE 1:75

1 DIMENSION OF SUBSTRUCTURE & REBAR OF COLUMN

SPAN (M.)	W (M.)	NO. OF I-GIRDER	DIMENSION (M.)									C (M.)		REBAR COLUMN				
			A1	A2	B	E	S	S1	S2	S3	WITHOUT SIDEWALK	WITH SIDEWALK	D (M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
20.00	11.00	7	13.00	12.50	4.45	1.80	1.75	3.00	1.45	3.30	1.00	1.50	1.00	29-DB25	29-DB25	DB12@0.15	29-DB25	DB12@0.30
30.00	11.00	7	13.00	12.50	4.45	1.80	1.75	3.60	0.85	3.60	1.00	1.50	1.20	34-DB25	34-DB25	DB12@0.15	34-DB25	DB12@0.30

2 REBAR OF CAP BEAM

SPAN (M.)	W (M.)	b	h	SKEW 0-30				SKEW 31-45							
				T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)	T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)
20.00	11.00	1.20	1.00	14-DB25	-	14-DB25	-	4-DB12@0.15	4-DB12@0.20	14-DB25	-	14-DB25	-	4-DB12@0.15	4-DB12@0.20
30.00	11.00	1.40	1.20	16-DB25	-	16-DB25	-	5-DB12@0.15	4-DB12@0.20	16-DB25	-	16-DB25	-	5-DB12@0.15	4-DB12@0.20

3 FOUNDATION & PILE

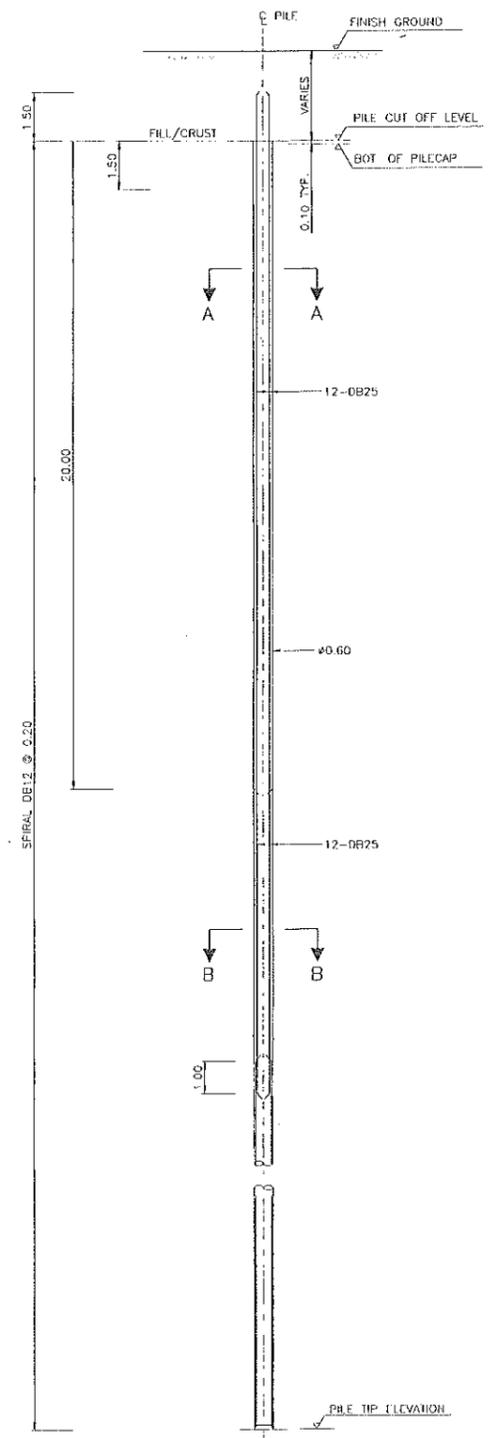
SPAN (M.)	W (M.)	PILE SIZING PS (MM)	Nc1	Nc2	NO. OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)						BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
						FL	FB	FD	f	g1	g2	BF1	BF2	TF1	TF2
20.00	11.00	400x400	9	2	18	12.50	2.80	1.20	1.33	2.00	1.20	DB25@0.15	DB25@0.20	DB25@0.15	DB25@0.20
		BORED 600	7	2	14	12.50	3.40	1.20	1.78	2.20	-	DB25@0.15	DB25@0.20	DB25@0.15	DB25@0.20
30.00	11.00	525x525	9	2	18	14.00	3.45	1.50	1.52	2.40	1.35	DB25@0.15	DB25@0.20	DB25@0.15	DB25@0.20
		BORED 800	5	2	10	12.50	4.00	1.50	2.67	2.40	-	DB25@0.10	DB25@0.15	DB25@0.10	DB25@0.15

NOTE:  
 1. ALL DIMENSIONS SHOWN ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED  
 2. LIVE LOADING : VEHICLE LOAD HL-93  
 3. A MINIMUM ULTIMATE COMPRESSIVE STRENGTH FOR A 150X150X150 MM CUBE AT 28 DAYS AS FOLLOWS:  
 A) FOR COLUMN AND CAP BEAM : 35 MPa  
 B) FOR FOOTING : 35 MPa  
 4. REBARS SMALLER THAN RB9 MM. SHALL BE TIS 20 GRADE SR 24 PLAIN ROUND BARS, OTHERS SHALL BE TIS 24 GRADE SD40 DEFORMED BARS UNLESS OTHERWISE INDICATED  
 5. PILE LOADS :

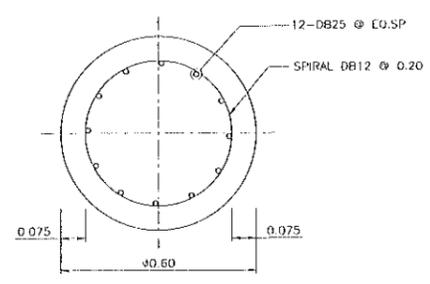
NO.	PILE TYPE	ALLOWABLE LOAD CAPACITY (TON)
1	PILE 400x400x400	50
2	PILE 525x525x525	80
3	BORED PILE 600	80
4	BORED PILE 800	300

กรมทางหลวง  
 วิศวกร  
 18/11/68  
 19/11/68

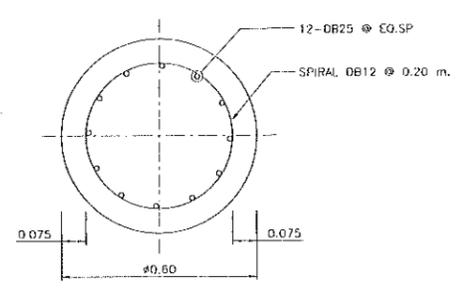
สำนักวิชาและออกแบบ		
ศูนย์วิศวกรรมโยธา	รหัสควบคุม	แบบแปลน
2 (ออกแบบ)	2109	ST-PL-1
<b>Ø0.60 M. BORED PILE (WET PROCESS)</b>		
ทางหลวงหมายเลข 2109 ตอน ส้มขี้ลิง - เขื่อนลพบุรี		



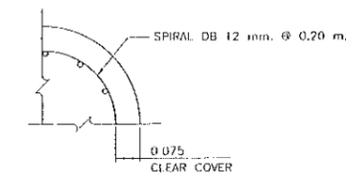
BORED PILE, Ø0.60 M.  
SCALE 1 : 100



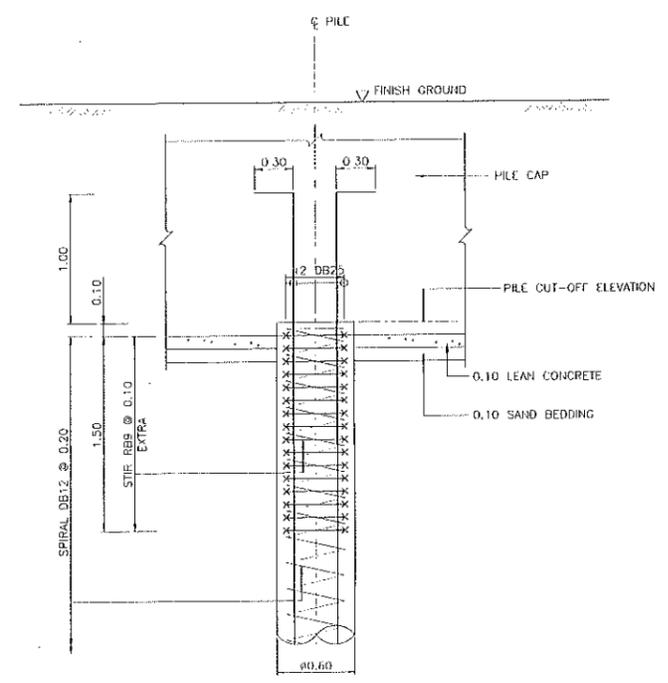
SECTION A - A  
SCALE 1 : 10



SECTION B - B  
SCALE 1 : 10



CLEAR COVER DETAIL  
SCALE 1 : 10



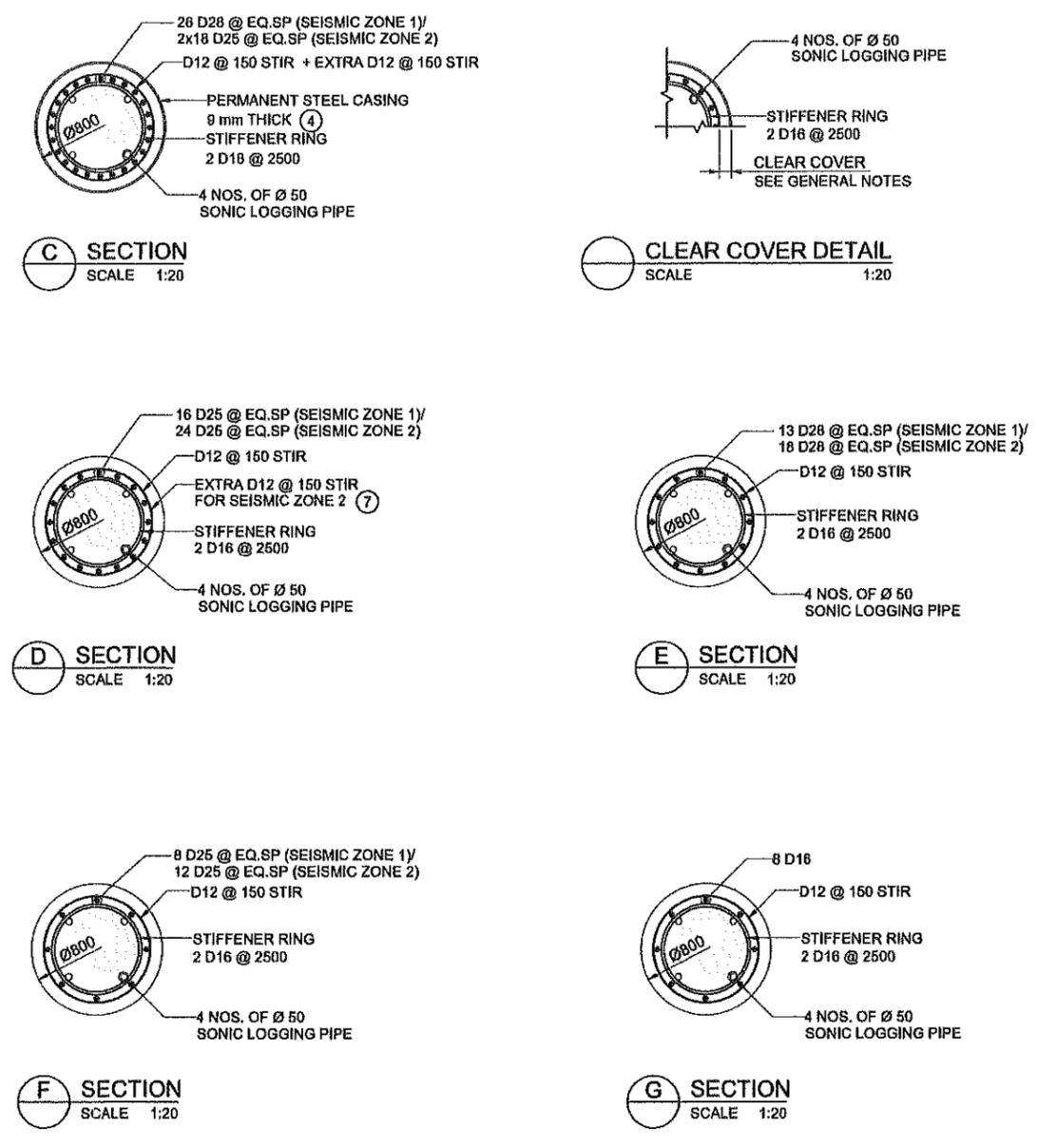
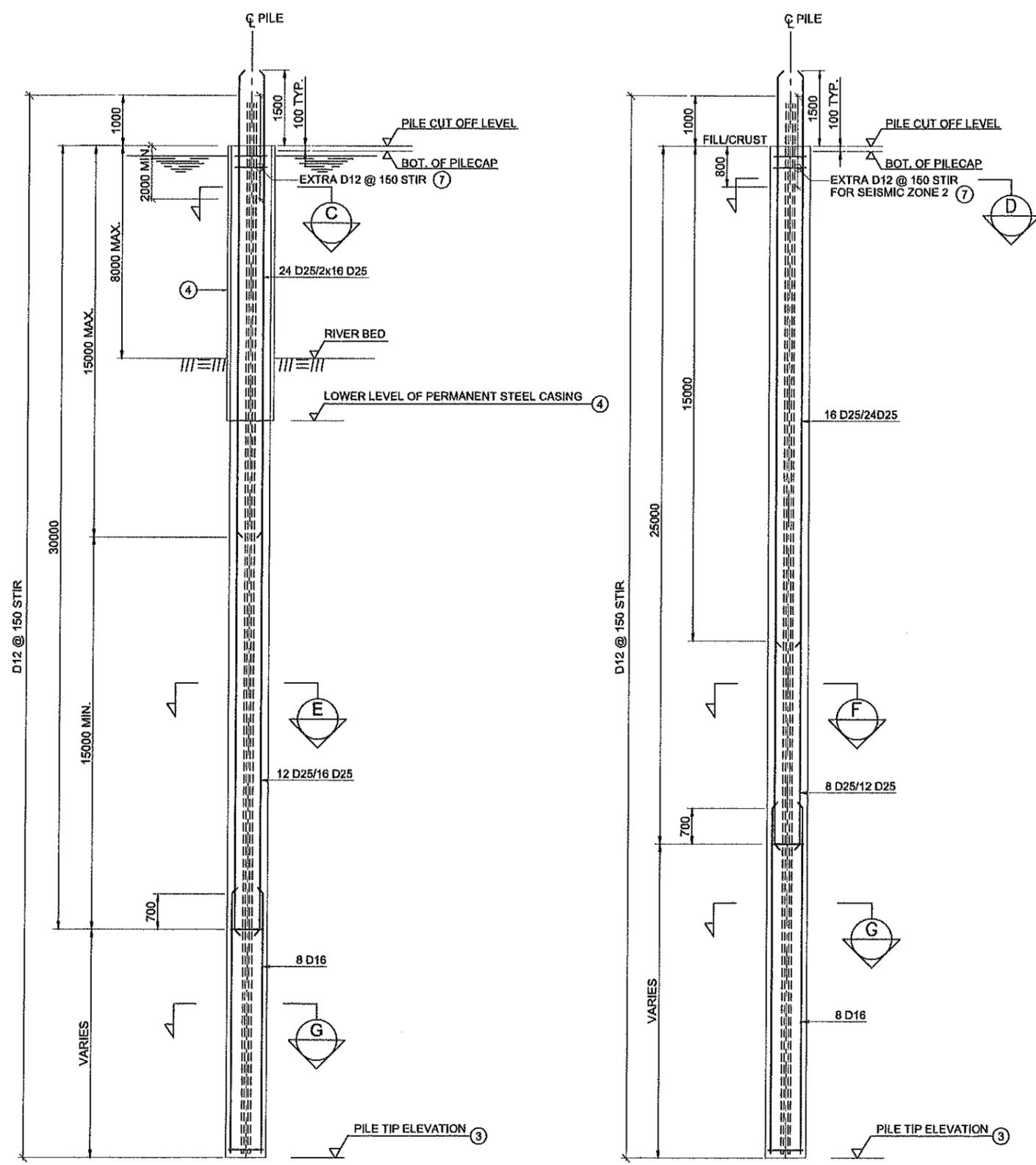
PILE HEAD DETAIL  
SCALE 1 : 25

- NOTES
- ALL DIMENSIONS SHOWN ARE IN METER UNLESS OTHERWISE INDICATED
  - CLEAR CONCRETE COVERING SHALL BE 7.50 CM.
  - CONCRETE SHALL HAVE CUBE COMPRESSIVE STRENGTH OF 35 MPa. (357 KG/CM<sup>2</sup>) AT 28 DAYS. CONCRETE SLUMP SHALL BE 15-20 CM.
  - ROUND BAR (RB) SHALL CONFORM TO TIS 20 GRADE SR24. DEFORMED BAR (DB) SHALL CONFORM TO TIS 24 GRADE SD 40.
  - REINFORCEMENT OF THE TEST PILES AND PILES USED AS TENSION PILES DURING TESTING SHALL EXTEND TO THE BOTTOM OF THE PILE.
  - PILE LOADS .

TYPE	DIAMETER (m)	DESIGN CAPACITY (kN)	ULTIMATE CAPACITY BY STATIC LOAD TEST (kN)
1	0.60	800	1,600

- FINAL PILE TIP ELEVATION SHALL BE APPROVED BY ENGINEER.
- STEEL COUPLING MAY BE USED FOR REINFORCEMENT SPLICING AS THE ENGINEER APPROVAL.
- COMPACTION GROUTING
  - COMPACTING THE SOIL AT THE PILE TOE TO A PRESSURE OF NOT LESS THAN 6 MPa. (600 TON/M<sup>2</sup>)
  - THE METHOD OF COMPACTION GROUTING SHALL BE PROPOSED BY THE CONTRACTOR AND APPROVED BY THE ENGINEER
- TEST PILE SHALL NOT BE USED FOR WORKING PILE AND AT LESS
  - 1 PILE SHALL BE TEST TO 11,000 kN (1,122 TON) BY STATIC LOAD TEST METHOD.

กรมทางหลวง		
เขียน ธีรศักดิ์	คิด ธีรศักดิ์	ตรวจ
ออกแบบ	ตรวจ	
เห็นชอบ	19/11/68	
อนุมัติ	19/11/68	
	แทน อธิษฐ์	



**(A) BORED PILE Ø 800 (RIVER PILE)**  
NOT TO SCALE

**(B) BORED PILE, Ø 800 (LAND PILE)**  
NOT TO SCALE

- หมายเหตุ :
- มิติเป็นมิลลิเมตร
  - ระยะคอนกรีตหุ้ม ควรละเอียดตามแบบ GENERAL NOTES
  - ระดับปลายเสาเข็มแนะนำ จะระบุในแบบก่อสร้างสะพานที่ใช้เฉพาะแห่ง สำหรับระดับปลายเสาเข็มที่จะทำการก่อสร้างจริงจะต้องทำการตรวจสอบและได้รับการอนุมัติโดยวิศวกรผู้ควบคุมงาน
  - ปลอกเหล็กถาวร (PERMANENT STEEL CASING) ต้องฝังลงในท้องน้ำ ด้วยความลึกที่วิศวกรผู้ควบคุมงานเป็นผู้กำหนด
  - เสาเข็มต้องเป็นไปตามรายการข้อกำหนด (SPECIFICATION) และ SPECIAL PROVISION ของกรมทางหลวง
  - กำลังรับน้ำหนักปลอดภัยของเสาเข็ม แสดงในแบบฐานตอม่อ
  - เหล็กเสริมพิเศษให้ใส่สลับหว่างกับเหล็กเสริมปกติ

S:\155 DOT Standard Bridge\DWG-General\Thailand\SB15-GN-101.dwg

แบบมาตรฐานแม่น้ำใช้เป็นเอกสารประกอบแบบก่อสร้างสะพาน  
 ที่ออกแบบโดย สำนักสำรวจและออกแบบ กรมทางหลวง เท่านั้น  
 โดยไม่รวมถึงงานจ้างที่ปรึกษาออกแบบในโครงการใดๆทั้งสิ้น  
 ผู้ออกแบบไม่รับผิดชอบในการใช้แบบแม่น้ำนอกเหนือจากที่ระบุไว้

**KINGDOM OF THAILAND**  
**MINISTRY OF TRANSPORT**  
**DEPARTMENT OF HIGHWAYS**

**NCE**  
 NorCiv Engineering

**STANDARD BRIDGE**

**TYPICAL STRUCTURE**  
**BORED PILES Ø800 mm**

SUBMITTED  
 BY **PONGSAK UMPORNPAN**  
 (PROJECT MANAGER) DEC 2016

DESIGNED :  
 CHANTHRAWAN S. WU, 8848  
 CHECKED :  
 SOPON R. WU, 1916

DATE  
 DECEMBER 2016  
 DRAWING NO.  
**SB15-GN-101**

SCALE  
 AS SHOWN  
 SHEET NO.  
**G-6**