

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference)
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุมและบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร ๑ แห่ง

๑. ความเป็นมา

จากสถานการณ์การจราจรและอุบัติเหตุทางถนนในปัจจุบันพบว่า ประเทศไทยมีปัญหาการจราจรติดขัด และมีอัตราการเสียชีวิตเนื่องจากอุบัติเหตุทางถนนสูงเป็นอันดับต้นของโลก ที่ผ่านมาหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ให้ความสำคัญในการจัดการเพื่อแก้ไขปัญหาจราจรและอุบัติเหตุอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบริหารจัดการเชิงบูรณาการ เพื่อให้เกิดการแก้ไขปัญหาในเชิงกลยุทธ์และมีความยั่งยืนเกิดขึ้น

กรมทางหลวง ในฐานะที่เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านถนน และมีภารกิจในการศึกษา วางแผน ออกแบบ พัฒนา ก่อสร้าง บำรุงรักษา และบริหารจัดการโครงข่ายทางหลวง เพื่อให้ประชาชนผู้ใช้ทางได้รับความสะดวกและปลอดภัยในการเดินทาง มีความมุ่งมั่นที่จะดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าว จึงได้ดำเนินการจัดตั้ง “ศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ กรมทางหลวง” (Highway Traffic Operations Center : HTOC) ขึ้น เพื่อบูรณาการและประสานความร่วมมือระหว่างกลุ่มงานที่มีภารกิจในการบังคับใช้กฎหมาย วิศวกรรม และการประชาสัมพันธ์ เพื่อนำศักยภาพและความพร้อมในแต่ละส่วนมาผนึกกำลังอย่างเบ็ดเสร็จเป็น Single Command Center ในการจัดการปัญหาทางด้านการจราจรทั้งช่วงเวลาปกติและช่วงเทศกาล รวมถึงเข้าตอบสนองและให้การช่วยเหลือเมื่อเกิดอุบัติเหตุได้อย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น พร้อมทั้งให้บริการข้อมูลแก่ประชาชนในการเลือกใช้เส้นทางที่เหมาะสม บริหารจัดการจราจรบนทางหลวงสายหลัก และบริเวณทางแยกให้มีประสิทธิภาพ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อช่วยลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวง รวมทั้งตอบสนองและจัดการสถานการณ์ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุได้อย่างทันท่วงที

โดยตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๑ - ๒๕๖๖ กรมทางหลวงได้มีการติดตั้งอุปกรณ์ และระบบขนส่งอัจฉริยะ (Intelligent Transportation Systems : ITS) ต่าง ๆ บนทางหลวงสายหลัก และสายรอง สู่ภูมิภาคต่าง ๆ ภายในรัศมี ๒๕๐ กิโลเมตร รอบกรุงเทพมหานคร และได้เชื่อมต่อการทำงานเข้าสู่ระบบงานกลางที่ศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ กรมทางหลวง เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานของศูนย์

ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพในปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๗ กรมทางหลวงจึงได้ขอรับสรรงงบประมาณเพื่อดำเนินการ “งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุมและบริหารจัดการจราจร กรุงเทพมหานคร ๑ แห่ง” โดยขอบเขตของงานจะเป็นการติดตั้งระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ (Adaptive Traffic Signal Control) สำหรับกลุ่มทางแยกที่สัมพันธ์กัน และระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางม้าลาย (Smart Crosswalk) บนสายทางเพิ่มเติมจากที่ได้ดำเนินการในช่วงปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๑ - ๒๕๖๖ และดำเนินการเพิ่มประสิทธิภาพทางข้ามถนนนำร่องภายใต้งานจ้างที่ปรึกษาโครงการศึกษาเพื่อกำหนดแนวทางการจัดทำทางข้ามถนนปลอดภัยของสำนักอำนวยความปลอดภัย เพื่อช่วยในการควบคุมและบริหารจัดการจราจรบนทางหลวง

คำจำกัดความ

- ๑.๑ ผู้ว่าจ้าง หมายถึง กรมทางหลวง โดยสำนักอำนวยความปลอดภัย
- ๑.๒ ผู้รับจ้าง หมายถึง ผู้ยื่นข้อเสนอที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา ซึ่งได้รับการพิจารณาคัดเลือกและลงนามในสัญญา
- ๑.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอ หมายถึง นิติบุคคลหรือกลุ่มนิติบุคคลที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา และมีสิทธิ์เข้ายื่นข้อเสนอเพื่อเข้ามารับจ้างดำเนินการงานนี้
- ๑.๔ ศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ กรมทางหลวง (Highway Traffic Operations Center: HTOC) หมายถึง ศูนย์กลางการจัดการจราจรและอุบัติเหตุบนโครงข่ายทางหลวงของกรมทางหลวง
- ๑.๕ ระบบงาน หมายถึง ระบบที่สนับสนุนการทำงานของศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ แบ่งออกเป็น ๒ ระบบ ได้แก่ ระบบงานกลาง และระบบงานย่อย
- ๑.๖ ระบบงานกลาง หมายถึง ระบบควบคุมการทำงานของระบบงานย่อยและระบบสนับสนุน อื่น ๆ
- ๑.๗ ระบบงานย่อย หมายถึง ระบบดังต่อไปนี้
- ๑.๗.๑ ระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ (Adaptive Traffic Signal Control)
- หมายถึง ระบบที่ใช้ในการควบคุมไฟสัญญาณจราจรเพื่อบริหารจัดการจราจรให้มีประสิทธิภาพ โดยระบบสามารถคำนวณและปรับเปลี่ยนรอบไฟสัญญาณจราจร ให้มีความเหมาะสม และสัมพันธ์กับปริมาณจราจรที่ตรวจวัดได้ในขณะนั้น โดยอัตโนมัติ นอกจากนี้ ในกรณีที่มีเหตุฉุกเฉิน เจ้าหน้าที่ที่ศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ สามารถควบคุมและบริหารจัดการไฟสัญญาณจราจร รวมถึงปรับแก้ค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ผ่านการสื่อสารทางไกลได้
- ๑.๗.๒ ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางม้าลาย (Smart Crosswalk)
- หมายถึง ระบบที่ช่วยเพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ใช้ทางข้ามบริเวณทางม้าลาย โดยใช้ไฟสัญญาณจราจรพร้อมเทคโนโลยีตรวจจับยานและคนข้ามในช่วงบริเวณทางข้าม เพื่อประมวลระยะเวลาข้ามที่เหมาะสมสำหรับคนข้ามและการหยุดรถปลอดภัย โดยระบบสามารถตรวจจับการฝ่าฝืนไฟสัญญาณในบริเวณทางข้ามได้ด้วย

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อก่อสร้างโครงสร้างรองรับอุปกรณ์ และติดตั้งอุปกรณ์และระบบขนส่งอัจฉริยะต่าง ๆ บริเวณทางแยกและทางข้าม เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานของศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ ในด้านการควบคุมและบริหารจัดการจราจร

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรมทางหลวง กรุงเทพฯ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้าง ซึ่งหมายถึงผลงานการติดตั้งและพัฒนาระบบที่มีลักษณะการทำงานใกล้เคียงกันกับระบบภายใต้ศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ กรมทางหลวง ได้แก่ ระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ (Adaptive Traffic Signal Control) ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางม้าลาย (Smart Crosswalk) ตามคำจำกัดความข้อ ๑.๗.๑ - ๑.๗.๒ ในขอบเขตของงาน อย่างน้อยระบบใดระบบหนึ่งในสัญญาเดียว โดยมีค่างานรวมในส่วนนี้ไม่น้อยกว่า ๗,๕๐๐,๐๐๐ บาท (เจ็ดล้านห้าแสนบาทถ้วน) ภายในระยะเวลา ๕ ปี นับถึงวันที่ยื่นข้อเสนอฯ เป็นผลงานแล้วเสร็จ และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ โดยผู้เสนอราคาต้องส่งหนังสือรับรองผลงาน หรือหลักฐานเอกสารซึ่งออกโดยหน่วยงานดังกล่าว พร้อมสำเนาสัญญาส่วนที่ระบุขอบเขตของงาน และบัญชีแสดงปริมาณงานและค่างานมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอฯ

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน หรือหนังสือเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปี สิ้นสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีกิจการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๘ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอโดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการ ที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีตามข้อ (๑) - (๔) ไม่ใช้บังคับกับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

(๕.๓) งานจ้างก่อสร้าง ที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้ว ก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐมีผลใช้บังคับ

๔. รายละเอียดขอบเขตของงาน

ก่อสร้างโครงสร้างรองรับอุปกรณ์ และติดตั้งอุปกรณ์และระบบขนส่งอัจฉริยะต่าง ๆ บริเวณทางแยกและทางข้าม ตามตำแหน่งในเอกสารแนบ ๑ พร้อมทั้งทดสอบระบบงานให้สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ ทั้งการไหลของข้อมูลและความถูกต้องของข้อมูล รวมถึงเชื่อมต่อการทำงานเข้าสู่ระบบงานกลางของศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ กรมทางหลวง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีรายละเอียดประกอบด้วย

๔.๑ ดำเนินการก่อสร้างโครงสร้างเพื่อรองรับอุปกรณ์ในแต่ละระบบงานย่อย ตามแบบรายละเอียดดังเอกสารแนบ ๑ โดยจะต้องทำการทดสอบวัสดุตามข้อกำหนดให้เป็นไปตามมาตรฐานของกรมทางหลวง

๔.๒ ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์และระบบงานย่อย โดยมีรายละเอียดคุณสมบัติอุปกรณ์ประกอบระบบและคุณสมบัติการทำงานของระบบตามเอกสารแนบ ๑ และ ๒ ดังนี้

๔.๒.๑ ระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ (Adaptive Traffic Signal Control)

- สำหรับทางแยกเดี่ยว จำนวน ๒ แห่ง

๔.๒.๒ ระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ (Adaptive Traffic Signal Control)

- สำหรับกลุ่มทางแยกที่สัมพันธ์กัน จำนวน ๑ กลุ่มทางแยก

๔.๒.๓ ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางม้าลาย (Smart Crosswalk) จำนวน ๓ แห่ง

๔.๒.๔ ดำเนินการเพิ่มประสิทธิภาพทางข้ามถนนนำร่องภายใต้งานจ้างที่ปรึกษาโครงการศึกษาเพื่อกำหนดแนวทางการจัดทำทางข้ามถนนปลอดภัยของสำนักอำนวยการความปลอดภัย จำนวน ๒ แห่ง

๔.๓ ทดสอบกระบวนการ ขั้นตอนการทำงาน การประสานงาน และการบริหารจัดการระบบต่าง ๆ ซึ่งจะต้องสามารถเชื่อมต่อการทำงานกับระบบงานกลางของศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ กรมทางหลวง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕. ข้อกำหนดของการดำเนินงาน

- ๕.๑ ผู้รับจ้างต้องใช้วัสดุประเภทครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานก่อสร้างเป็นวัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยต้องใช้ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของมูลค่าวัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา โดยพิจารณาใช้เหล็กในงานก่อสร้างก่อน โดยผู้รับจ้างต้องใช้เหล็กที่ผลิตในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญา
- ๕.๒ ผู้รับจ้างต้องเสนอรายละเอียดของระบบเครือข่ายสื่อสารที่ใช้ในโครงการให้แก่ผู้ควบคุมงานของผู้อำนวยการพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้งระบบเครือข่ายสื่อสาร
- ๕.๓ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายของระบบเครือข่ายสื่อสารที่ใช้ในการดำเนินงานระบบต่าง ๆ ที่ติดตั้งในโครงการ
- ๕.๔ หลังจากส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างจะต้องโอนสิทธิ์การใช้บริการระบบเครือข่ายสื่อสารให้แก่กรมทางหลวง ซึ่งกรมทางหลวงจะรับผิดชอบค่าใช้จ่ายระบบเครือข่ายสื่อสารเมื่อรับโอนสิทธิ์ใช้บริการจากผู้รับจ้างเรียบร้อยแล้ว
- ๕.๕ ผู้รับจ้างต้องจัดการฝึกอบรม พร้อมจัดเตรียมเอกสารคู่มือการใช้งานระบบ ให้กับเจ้าหน้าที่ของกรมทางหลวงจำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ คน ให้สามารถใช้งานระบบควบคุมที่ส่วนกลางได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ครั้ง
- ๕.๖ ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานพร้อมรายการอุปกรณ์ที่ติดตั้งและรายละเอียดการปรับแต่งระบบงานทั้งหมดพร้อม source code, data dictionary, network diagram ฯลฯ และสิทธิต่าง ๆ แก่กรมทางหลวง
- ๕.๗ ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบการก่อสร้างและติดตั้งทุกระบบ (As Built Drawings) แสดงรายละเอียดรูปแบบการก่อสร้างและด้านเทคนิคของระบบงานที่ดำเนินการตามขอบเขตของงานทั้งหมด พร้อมด้วยสำเนาเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ในอุปกรณ์บันทึกข้อมูล (USB flash drive)

- ๕.๘ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามหลักการบริหารงานก่อสร้าง การควบคุมคุณภาพวัสดุ และการบริหารจัดการจราจรระหว่างงานก่อสร้างของกรมทางหลวงอย่างเคร่งครัด
- ๕.๙ การดำเนินงานก่อสร้างในแต่ละขั้นตอน วิศวกรของผู้รับจ้างจะต้องขออนุมัติวัสดุ shop drawing ขั้นตอนการดำเนินการ รวมถึงรายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ต่อผู้ควบคุมงานของกรมทางหลวงก่อนดำเนินงานใด ๆ

๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

- ๖.๑ ในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ กรมทางหลวงจะใช้หลักเกณฑ์การประเมินค่าประสิทธิภาพต่อราคา (Price Performance) โดยพิจารณาให้คะแนนตามปัจจัยหลักและน้ำหนักที่กำหนด ดังนี้
- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| ราคาที่ยื่นข้อเสนอ (Price) | กำหนดน้ำหนักคะแนนเท่ากับร้อยละ ๔๐ |
| ข้อเสนอทางด้านเทคนิค (Performance) | กำหนดน้ำหนักคะแนนเท่ากับร้อยละ ๖๐ |
- ๖.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะยื่นข้อเสนอทางเทคนิคที่มีรายละเอียดอย่างน้อยดังรายการต่อไปนี้
- ๑) หลักการทำงานของระบบ ซึ่งประกอบด้วยแผนผังที่แสดงการทำงานของระบบพร้อมคำอธิบายการทำงานของระบบ ครอบคลุมขั้นตอนต่าง ๆ ได้แก่ (๑) การตรวจจับ (๒) การประมวลผล (๓) ระบบฐานข้อมูลและระบบงานกลาง (๔) การแสดงผลและการออกรายงาน
 - ๒) ตารางการเปรียบเทียบคุณสมบัติของระบบงานและอุปกรณ์ที่ระบุในเอกสารแนบ ๒ กับคุณสมบัติของระบบงานและอุปกรณ์ที่เสนอ พร้อมทั้งเอกสารอ้างอิงอย่างชัดเจนและครบถ้วน เช่น catalog ของอุปกรณ์ที่เสนอ เอกสารรับรองต่าง ๆ เป็นต้น พร้อมระบุรายละเอียดเอกสารอ้างอิง หรือข้อมูลประกอบว่าอยู่หน้าใด
 - ๓) ข้อเสนอทางเทคนิคของระบบงานกลาง ของศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ กรมทางหลวง สำหรับด้านการสนับสนุนการบริหารจัดการจราจรเพื่อควบคุมและบริหารจัดการจราจร
 - ๔) แผนการดำเนินการโครงการ ประกอบด้วย
 - แผนงานก่อสร้าง
 - แผนการบริหารจัดการจราจรระหว่างก่อสร้าง
 - แผนการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์และระบบงาน
 - แผนการซ่อมแซมและบำรุงรักษาระหว่างระยะเวลารับประกัน
- ๖.๓ รายละเอียดหัวข้อในการให้คะแนนข้อเสนอทางด้านเทคนิค ดังนี้

ลำดับ ที่	รายการข้อเสนอด้านเทคนิค	ร้อยละ ของคะแนน
๑	<p>หลักการการทำงานของระบบและประสิทธิภาพของอุปกรณ์ที่เสนอ</p> <p>๑.๑ ระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ สำหรับทางแยกเดี่ยว</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความเข้าใจการทำงานของระบบ ๑๐ - ประสิทธิภาพของอุปกรณ์หลัก ในเอกสารแนบ ๒ ตามหัวข้อ ดังนี้ ๑๐ <ul style="list-style-type: none"> ข้อ ๑.๒.๑ ๒ ข้อ ๑.๒.๒ ๒ ข้อ ๑.๒.๓ ๒ ข้อ ๑.๒.๔ ๔ <p>๑.๒ ระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ สำหรับกลุ่มทางแยกที่สัมพันธ์กัน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความเข้าใจการทำงานของระบบ ๑๐ - ประสิทธิภาพของอุปกรณ์หลัก ในเอกสารแนบ ๒ ตามหัวข้อ ดังนี้ ๑๐ <ul style="list-style-type: none"> ข้อ ๑.๓.๑ ๒ ข้อ ๑.๓.๒ ๒ ข้อ ๑.๓.๓ ๑ ข้อ ๑.๓.๔ ๑ ข้อ ๑.๓.๕ ๔ <p>๑.๓ ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางม้าลาย</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความเข้าใจการทำงานของระบบ ๑๕ - ประสิทธิภาพของอุปกรณ์หลัก ในเอกสารแนบ ๒ ตามหัวข้อ ดังนี้ ๑๕ <ul style="list-style-type: none"> ข้อ ๒.๒ ๒ ข้อ ๒.๓ ๓ ข้อ ๒.๔ ๓ ข้อ ๒.๕ ๑ ข้อ ๒.๖ ๑ ข้อ ๒.๗ ๒ ข้อ ๒.๘ ๓ 	๗๐ ๒๐ ๑๐ ๑๐ ๒ ๒ ๒ ๔ ๒๐ ๑๐ ๑๐ ๒ ๒ ๑ ๑ ๔ ๓๐ ๑๕ ๑๕ ๒ ๓ ๓ ๑ ๑ ๒ ๓
๒	<p>ข้อเสนอทางเทคนิคของระบบงานกลาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ สำหรับทางแยกเดี่ยว ๔ - ระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ สำหรับกลุ่มทางแยกที่สัมพันธ์กัน ๔ - ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางม้าลาย ๗ 	๑๕ ๔ ๔ ๗
๓	<p>แผนการดำเนินโครงการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - แผนงานก่อสร้างและแผนการบริหารจัดการจราจรระหว่างก่อสร้าง ๕ - แผนการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์และระบบงาน ๕ - แผนการซ่อมแซมและบำรุงรักษาระหว่างระยะเวลารับประกัน ๕ 	๑๕ ๕ ๕ ๕
รวม	๑๐๐	

โดยมีรายละเอียดหลักเกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละรายการ ดังตารางต่อไปนี้

**ตารางสรุปการให้คะแนนข้อเสนอทางด้านเทคนิค
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุมและบริหารจัดการจราจร**

หลักเกณฑ์การให้คะแนน		คะแนน
<p>หลักการดำเนินงานของระบบและประสิทธิภาพของอุปกรณ์ที่เสนอ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละระบบ ดังนี้</p> <p>ความเข้าใจการทำงานของระบบ</p> <p>ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับหลักการดำเนินงานของระบบ ซึ่งประกอบด้วยแผนผังที่แสดงการทำงานของระบบหรือคำอธิบายการทำงานของระบบ ครอบคลุมขั้นตอนต่าง ๆ ได้แก่ (๑) การตรวจจับ (๒) การประมวลผล (๓) ระบบฐานข้อมูลและระบบงานกลาง (๔) การแสดงผลและการออกรายงาน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีแผนผังแสดงการทำงานของระบบ หรือมีแต่ไม่ครบถ้วน - มีแผนผังแสดงการทำงานของระบบ ครบถ้วน แต่ไม่มีคำอธิบาย - มีแผนผังแสดงการทำงานของระบบ ครบถ้วน พร้อมคำอธิบาย แต่ไม่ครบถ้วน - มีแผนผังแสดงการทำงานของระบบ ครบถ้วน พร้อมคำอธิบายครบถ้วนทุกขั้นตอน - มีแผนผังแสดงการทำงานของระบบ ครบถ้วน พร้อมคำอธิบายอย่างละเอียดครบถ้วนทุกขั้นตอน ที่เห็นความเข้าใจของการทำงานของระบบ <p>ประสิทธิภาพของอุปกรณ์หลัก</p> <p>ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอรายละเอียดทางเทคนิคของระบบงานและอุปกรณ์ตามที่ระบุในเอกสารแบบ ๒ ซึ่งประกอบด้วย ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของระบบงานและอุปกรณ์ที่เสนอ พร้อมทั้งเอกสารอ้างอิงอย่างชัดเจนและครบถ้วน เช่น catalog ของอุปกรณ์ที่เสนอ เอกสารรับรองต่าง ๆ เป็นต้น พร้อมระบุรายละเอียดเอกสารอ้างอิง หรือข้อมูลประกอบว่าอยู่ที่ไหน โดยให้มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - คุณลักษณะของอุปกรณ์ที่เสนอเป็นไปตามขอบเขตของงาน - คุณลักษณะของอุปกรณ์ที่เสนอดีกว่าที่ระบุในขอบเขตของงาน - คุณลักษณะของอุปกรณ์ที่เสนอดีกว่าที่ระบุในขอบเขตของงาน เป็นไปตามความต้องการของกรมทางหลวงและสามารถนำไปดำเนินงานได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ 	<p>คะแนน</p> <p>๐</p> <p>๗๐</p> <p>๘๐</p> <p>๙๐</p> <p>๑๐๐</p> <p>คะแนน</p> <p>๗๐</p> <p>๘๕</p> <p>๑๐๐</p>	
<p>ข้อเสนอทางเทคนิคของระบบงานกลาง โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีข้อเสนอทางเทคนิค - มีข้อเสนอทางเทคนิค - มีข้อเสนอทางเทคนิค พร้อมตัวอย่างนำเสนอแสดงการทำงานในบางหัวข้อ - มีข้อเสนอทางเทคนิค พร้อมตัวอย่างนำเสนอแสดงการทำงานครบถ้วนทุกหัวข้อ - มีข้อเสนอทางเทคนิค พร้อมตัวอย่างนำเสนอแสดงการทำงานครบถ้วนทุกหัวข้อ เป็นไปตามความต้องการของกรมทางหลวงและสามารถนำไปดำเนินงานได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ 	<p>คะแนน</p> <p>๐</p> <p>๗๐</p> <p>๘๐</p> <p>๙๐</p> <p>๑๐๐</p> <p>คะแนน</p> <p>๐</p> <p>๘๐</p> <p>๙๐</p> <p>๑๐๐</p>	
<p>แผนการดำเนินงานโครงการ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละแผนงาน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีรายละเอียด หรือมีรายละเอียดไม่ชัดเจน - มีรายละเอียดที่ชัดเจน - มีรายละเอียดที่ชัดเจน สามารถดำเนินงานได้จริง - มีรายละเอียดที่ชัดเจน สามารถดำเนินงานได้จริงและมีประสิทธิภาพ 	<p>คะแนน</p> <p>๐</p> <p>๘๐</p> <p>๙๐</p> <p>๑๐๐</p>	







๗. ข้อกำหนดการประสานงานและซ่อมแซมบำรุงรักษา

๗.๑ การติดต่อประสานงาน

- ๑) ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งรายชื่อผู้ประสานงานของผู้รับจ้างเพื่อใช้ในการแจ้งเหตุให้กับผู้ว่าจ้างทราบภายหลังจากการลงนามในสัญญาว่าจ้างเรียบร้อยแล้ว
- ๒) เมื่อเกิดความเสียหาย หรือข้อขัดข้องเกี่ยวกับการทำงานของระบบ หรืออุปกรณ์ ผู้ว่าจ้างจะแจ้งให้ผู้ประสานงานของผู้รับจ้างทราบทางโทรศัพท์ทันที
- ๓) ผู้ว่าจ้างจะแจ้งยืนยันเหตุในข้อ ๗.๑ ข้อ ๒) ให้กับผู้รับจ้างเป็นหนังสือราชการหรือโทรสาร หรืออีเมล (E-Mail) และผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขซ่อมแซมให้สามารถใช้งานได้ เป็นปกติภายในระยะเวลาที่กำหนด

๗.๒ ในกรณีที่เกิดความเสียหาย หรือข้อขัดข้องเกี่ยวกับการทำงานของระบบ หรืออุปกรณ์ ภายในระยะเวลารับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข หรือปรับปรุงระบบที่ได้ติดตั้งไว้ จนสามารถใช้งานได้โดยปกติภายใน ๗๒ ชั่วโมง หลังจากที่ผู้รับจ้างได้รับแจ้งตามข้อ ๗.๑ ข้อ ๓)

- กรณีอุปกรณ์ใด ๆ ไม่สามารถแก้ไขซ่อมแซมให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา ๗๒ ชั่วโมง ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์สำรองมาเปลี่ยนทดแทนเป็นการชั่วคราวระหว่างรอซ่อม เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้เป็นปกติ
- กรณีที่อุปกรณ์ใช้ระยะเวลาซ่อมเกินกว่า ๖๐ วัน ผู้รับจ้างต้องเสนออุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่ามาเปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์สำรอง

๗.๓ หลังจากส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์และระบบที่ติดตั้ง พร้อมทั้งตรวจสอบการไหลของข้อมูลและความถูกต้องของข้อมูล อย่างน้อย ปีละ ๒ ครั้ง โดยต้องเสนอแผนการตรวจสอบและบำรุงรักษาให้ผู้ว่าจ้างพิจารณา ก่อนเข้าดำเนินการ และต้องแจ้งผลการตรวจสอบและบำรุงรักษาให้ผู้ว่าจ้างทราบ พร้อมทั้งจัดทำรายงานการตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์และระบบที่ติดตั้งหลังจากที่ดำเนินการ แล้วเสร็จให้แก่ผู้ว่าจ้าง

๗.๔ ในการดำเนินการ ติดตั้งระบบ ซ่อมแซม บำรุงรักษาอุปกรณ์และระบบงานในระยะเวลา รับประกัน ผู้รับจ้างต้องแจ้งกำหนดการ การดำเนินงานดังกล่าว แก่ผู้ว่าจ้างทุกครั้ง เพื่อให้เจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างทราบและเข้าควบคุมในการดำเนินการดังกล่าว

๘. ข้อกำหนดเกี่ยวกับลิขสิทธิ์

๘.๑ สิทธิการใช้งาน (License) หรือสิทธิ์อื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดของชุดเครื่องมือและอุปกรณ์ ระบบโปรแกรมเพื่อใช้สำหรับการติดตั้ง (Installation System) และระบบ Software ที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการดำเนินงานทั้งหมดให้กับผู้ว่าจ้าง เพื่อให้ผู้ว่าจ้างเป็นผู้ทรงสิทธิ์ที่ ถูกต้องตามกฎหมาย

๘.๒ ในกรณีที่มีการแก้ไขปรับปรุงโปรแกรมการทำงาน (Software) ผู้รับจ้างต้องส่งมอบลิขสิทธิ์หรือสิทธิ์อื่นใดในการใช้งาน และชุดโปรแกรมติดตั้งที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงล่าสุดให้กับกรมทางหลวงโดยกรมทางหลวงเป็นผู้ทรงสิทธิ์ที่ถูกต้องตามกฎหมาย

๙. ข้อกำหนดอื่น ๆ

- ๙.๑ ผู้รับจ้างจะต้องไม่ให้ช่วงงาน มอบหมายงาน หรือละทิ้งงานให้ผู้อื่นเป็นผู้ทำงานตามสัญญาแทนไม่ว่าทั้งหมดหรือแม้แต่เพียงบางส่วนด้วยประการใด ๆ โดยไม่ได้รับความยินยอมจากผู้ว่าจ้างก่อนและแม้จะได้รับความยินยอมดังกล่าว ผู้รับจ้างก็ยังคงต้องรับผิดชอบอย่างเต็มที่ตามสัญญานี้ต่อไปทุกประการ
- ๙.๒ ผู้รับจ้างจะต้องไม่โอนสิทธิสัญญาใด ๆ ตามสัญญานี้ให้แก่ผู้อื่นโดยไม่ได้รับความยินยอมจากผู้ว่าจ้างก่อนเว้นแต่การโอนเงินที่ถึงกำหนดชำระหรือที่จะถึงกำหนดชำระ
- ๙.๓ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการเข้าสำรวจสถานที่ที่จะดำเนินการติดตั้งตามที่กรมทางหลวงกำหนด

๑๐. ข้อกำหนดการเข้าปฏิบัติงาน

- ๑๐.๑ ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์เพื่ออำนวยความสะดวก ความปลอดภัยของการทำงานบนทางหลวงตามมาตรฐานของกรมทางหลวง
- ๑๐.๒ ผู้รับจ้างต้องแจ้งรายชื่อผู้ปฏิบัติงานในโครงการนี้ พร้อมแนบสำเนาเอกสารต่าง ๆ ที่ได้รับรองสำเนาโดยผู้ปฏิบัติงานเองอย่างถูกต้อง ประกอบด้วย สำเนาบัตรประชาชน และหลักฐานการศึกษา พร้อมกับประวัติการทำงานเสนอให้กับผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนการปฏิบัติงาน ถ้าหากมีการเปลี่ยนแปลงผู้ปฏิบัติงานต้องมีการขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างทุกครั้ง โดยต้องมีบุคลากรอย่างน้อยประกอบด้วย
- | | | |
|--|---|----|
| ๑๐.๒.๑ ผู้จัดการโครงการ | ๑ | คน |
| ๑๐.๒.๒ ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบขนส่งและจราจรอัจฉริยะ (ITS) | ๑ | คน |
| ๑๐.๒.๓ ผู้เชี่ยวชาญด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร | ๑ | คน |
| ๑๐.๒.๔ วิศวกรผู้ควบคุมงาน | ๑ | คน |
- ๑๐.๓ วิศวกรผู้ควบคุมงานตามข้อ ๑๐.๒.๔ ต้องมีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมโยธาในระดับภาคีวิศวกรขึ้นไป และจะต้องประจำอยู่พื้นที่ก่อสร้างตลอดระยะเวลาก่อสร้าง
- ๑๐.๔ ผู้ปฏิบัติงานสนามทุกคนต้องแต่งกายให้สุภาพเรียบร้อย โดยชุดปฏิบัติงานต้องแสดงชื่อ ชื่อสกุล และชื่อหน่วยงาน ติดไว้ที่ชุดปฏิบัติงานให้สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนและต้องติดแผ่นสะท้อนแสงไว้ที่ชุดปฏิบัติงาน หรือต้องใส่เสื้อสะท้อนแสงตลอดเวลาในขณะที่ปฏิบัติงาน

๑๑. วงเงินงบประมาณ

วงเงินงบประมาณ ๕๐,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (เงินห้าสิบล้านบาทถ้วน)

๑๒. ระยะเวลาดำเนินโครงการ

ระยะเวลาในการดำเนินการ ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๑๓. เอกสารแนบขอบเขตของงาน ประกอบด้วย

เอกสารแนบ ๑ ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ รูปแบบการติดตั้งอุปกรณ์ และแบบก่อสร้าง
โครงสร้างรองรับอุปกรณ์

เอกสารแนบ ๒ ข้อกำหนดคุณลักษณะระบบงานและอุปกรณ์



เอกสารประกอบร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference)
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุมและบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร ๑ แห่ง

๑. วงเงินงบประมาณ

วงเงินงบประมาณ เป็นเงินทั้งสิ้น ๕๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท (เงินห้าสิบล้านบาทถ้วน)

๒. วงเงินในการจัดจ้าง

วงเงินราคากลาง เป็นเงินทั้งสิ้น ๕๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท (เงินห้าสิบล้านบาทถ้วน)

๓. ระยะเวลาดำเนินการและส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการและส่งมอบงาน ตามข้อกำหนดในสัญญา ให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา ๑๘๐ วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๔. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้เสนอราคาต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เป็นจำนวนเงินไม่น้อยกว่า ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท (เงินสองล้านบาทถ้วน)

๕. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

กรมจะจ่ายค่าจ้างต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำสำเร็จจริงตามราคาต่อหน่วยที่กำหนดไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคา

หมายเหตุ

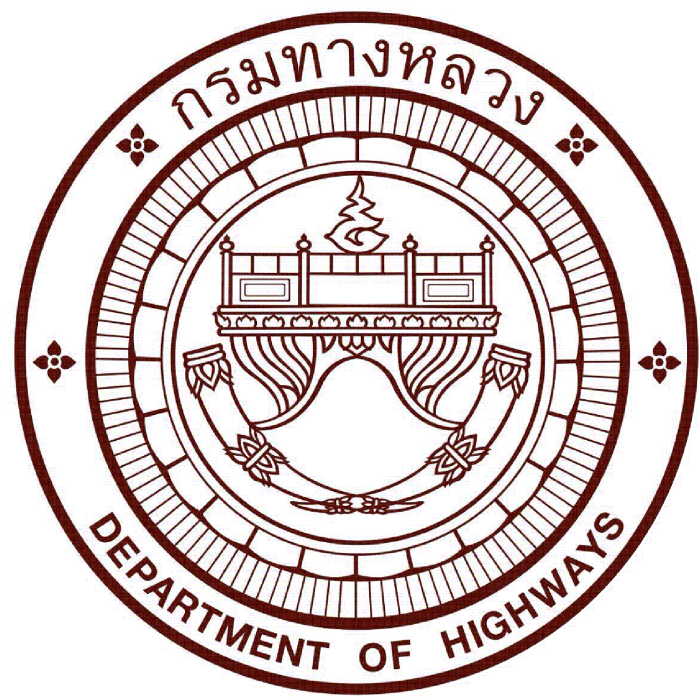
- ค่าปรับร้อยละ ๐.๒๕ ของงานจ้างตามสัญญาต่อวัน
 - กำหนดยื่นราคา ๑๘๐ วัน นับแต่วันเสนอราคา
 - การจ่ายเงินล่วงหน้า ๑๕% หักคืนครั้งละ ๒๐ % ของจำนวนเงินค่าจ้าง (ค่าจ้าง) ที่ผู้รับจ้างจะได้รับแต่ละครั้ง และยินยอมให้เริ่มหักจากเงินค่าจ้าง (ค่าจ้าง) ที่ผู้รับจ้างได้รับตั้งแต่ครั้งที่ ๑ เป็นต้นไป จนกว่าจะครบจำนวนเงินล่วงหน้า
 - การหักเงินประกันผลงาน ๑๐%
 - การปรับราคาค่างานก่อสร้าง (ค่า K) เป็นไปตามสูตรของราชการ
- อนึ่ง การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๗ มีผลใช้บังคับ และได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๗ จากสำนักงบประมาณแล้ว และกรณีที่หน่วยงานของรัฐไม่ได้รับจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งดังกล่าว หน่วยงานของรัฐสามารถยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างได้


(ลงชื่อ) ประธานกรรมการฯ

(ทรงฤทธิ์ ชยานันท์)
วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ

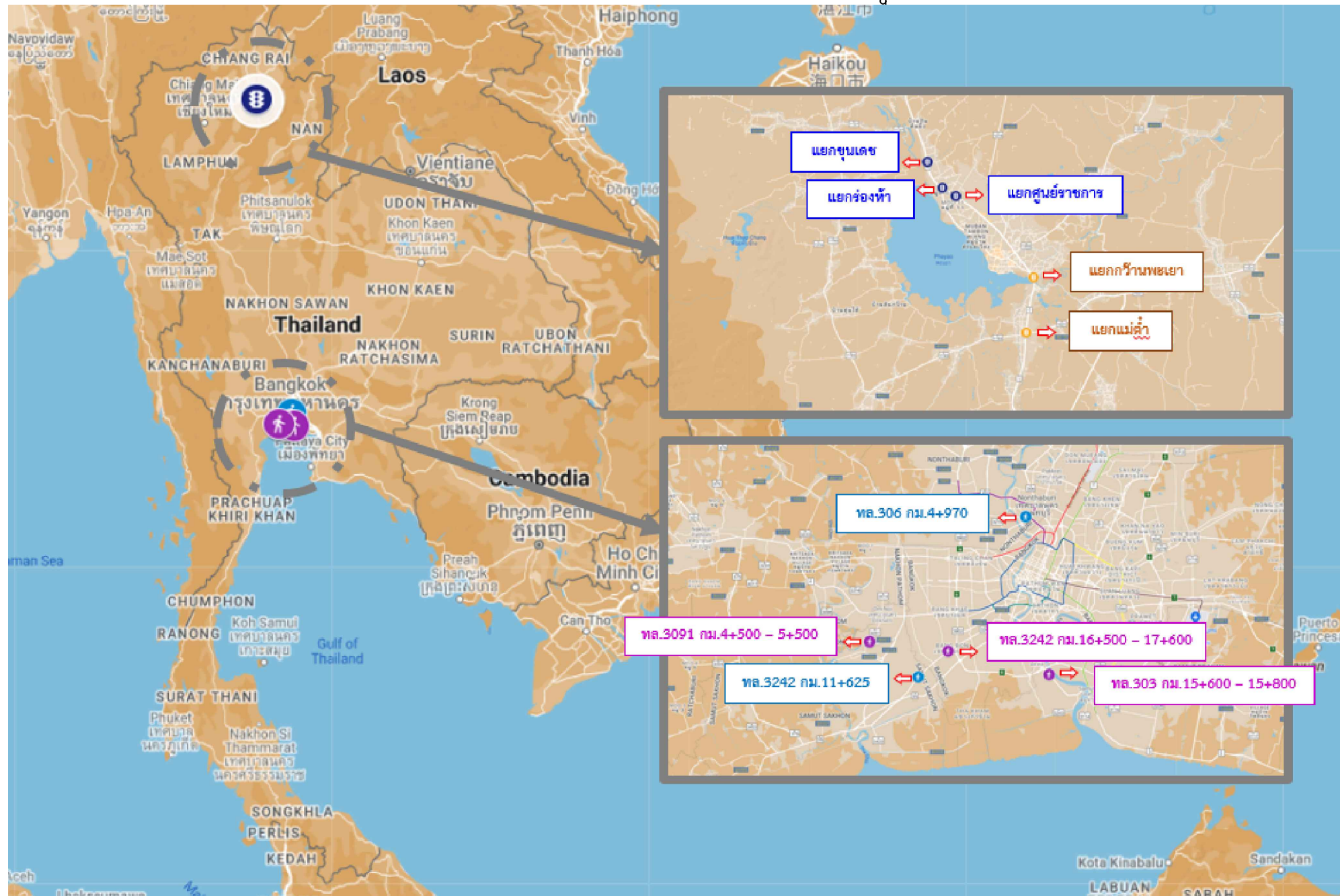
เอกสารแนบ 1





ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ รูปแบบการติดตั้งอุปกรณ์
และแบบก่อสร้างโครงสร้างรองรับอุปกรณ์



งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุมและบริหารจัดการจราจร

งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุมและบริหารจัดการจราจร



-  ตำแหน่งก่อสร้างระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติสำหรับทางแยกเดี่ยว (Isolated Intersection)
-  ตำแหน่งก่อสร้างระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ สำหรับกลุ่มทางแยกที่สัมพันธ์กัน (Co-ordinated Intersections)
-  ตำแหน่งก่อสร้างระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางม้าลาย (Smart Crosswalk) งานเพิ่มประสิทธิภาพถนนนำร่อง
-  ตำแหน่งก่อสร้างระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางม้าลาย (Smart Crosswalk)

REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
 งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
 และบริหารจัดการจราจร
 กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
 แผนที่ผังโครงการ

DRAWING NO.	TOTAL
TM-GN-01	1

งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุมและบริหารจัดการจราจร ตารางแสดงตำแหน่งก่อสร้าง

1. งานระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ (Adaptive Traffic Signal Control)

1.1 สำหรับกลุ่มทางแยกเดี่ยว (Isolated Intersection)

แขวงทางหลวง	หมายเลขทางหลวง	ตอนควบคุม	ตำแหน่ง	หมายเหตุ
ขท.พะเยา	1	แมกา - แยกประตูชัย	835+904	แยกแม่ต้า
ขท.พะเยา	1	แมกา - แยกประตูชัย	838+239	แยกกวางพะเยา

1.2 สำหรับกลุ่มทางสัมพันธ์กัน (Co-ordinated Intersection)

แขวงทางหลวง	หมายเลขทางหลวง	ตอนควบคุม	ตำแหน่ง	หมายเหตุ
ขท.พะเยา	1	แยกประตูชัย - พาน	842+992	แยกศูนย์ราชการ
ขท.พะเยา	1	แยกประตูชัย - พาน	843+663	แยกรองหา
ขท.พะเยา	1	แยกประตูชัย - พาน	844+937	แยกขุนเดช

2. งานระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางมาลาย (Smart Crosswalk)

2.1 งานเพิ่มประสิทธิภาพทางข้ามถนนนำร่อง

แขวงทางหลวง	หมายเลขทางหลวง	ตอนควบคุม	ตำแหน่ง	หมายเหตุ
ขท.สมุทรสาคร	3242	สมุทรสาคร - บางบอน	11+625	
ขท.นนทบุรี	306	พระราม 7 - แคราย	4+970	

2.2 งานก่อสร้างระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางมาลาย

ขท.ธนบุรี	3242	บางบอน - โรงพยาบาลบางประกอก 8	16+500 - 17+600	
ขท.สมุทรปราการ	303	ราษฎร์บูรณะ - พระสมุทรเจดีย์	15+600 - 15+800	
ขท.สมุทรสาคร	3091	อ้อมน้อย - สมุทรสาคร	4+500 - 5+500	

เจ้าของโครงการ



สำนักงานวิศวกรรมโยธา กรมทางหลวง

REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
ตำแหน่งติดตั้งโครงการ

DRAWING By	TOTAL
DRAWING NO.	
TM-GN-02	2

LIST OF DRAWINGS		
SHEET NO.	TITLE	DRAWING NO.
1	แผนที่ตั้งโครงการ	TM-GN-01
2	ตำแหน่งติดตั้ง	TM-GN-02
3	LIST OF DRAWING	TM-GN-03
4	รายละเอียดประกอบแบบโครงสร้าง ระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ	TM-GN-04
5	รายละเอียดประกอบแบบงานระบบไฟสัญญาณจราจร	TM-TS-01
6	TYPICAL TRAFFIC SIGNAL FACE	TM-TS-03
7	อุปกรณ์ชุดควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติสำหรับทางแยกเดี่ยว	TM-TS-04
8	LAYOUT PLAN ทางแยกแม่คำ ทล.1 ตอนแม่คำ - แยกประตูชัย กม.835+904	TM-TS-05
9	แบบแสดงจำนวนอุปกรณ์ ทางแยกแม่คำ ทล.1 ตอนแม่คำ - แยกประตูชัย กม.835+904	TM-TS-06
10	LAYOUT PLAN ทางแยกกวนพะยา ทล.1 ตอนแม่คำ - แยกประตูชัย กม.838+239	TM-TS-07
11	แบบแสดงจำนวนอุปกรณ์ ทางแยกกวนพะยา ทล.1 ตอนแม่คำ - แยกประตูชัย กม.838+239	TM-TS-08
	อุปกรณ์ชุดควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติสำหรับทางแยกกลุ่มสัมพันธ์กัน	
12	LAYOUT PLAN ทางแยกศูนย์ราชการ ทล.1 ตอนแยกประตูชัย - พาน กม.843+663	TM-TS-09
13	แบบแสดงจำนวนอุปกรณ์ ทางแยกศูนย์ราชการ กม.1 ตอนแม่คำ - แยกประตูชัย กม.843+663	TM-TS-10
14	LAYOUT PLAN ทางแยกวงแหวน ทล.1 ตอนแยกประตูชัย - พาน กม.842+992	TM-TS-11
15	แบบแสดงจำนวนอุปกรณ์ ทางแยกวงแหวน ทล.1 ตอนแยกประตูชัย - พาน กม.842+992	TM-TS-12
16	LAYOUT PLAN ทางแยกขุนเดช ทล.1 ตอนแยกประตูชัย - พาน กม.844+937	TM-TS-13
17	แบบแสดงจำนวนอุปกรณ์ ทางแยกขุนเดช ทล.1 ตอนแยกประตูชัย - พาน กม.844+937	TM-TS-14
18	แบบแสดงรายละเอียดเสาไฟจราจรธรรมดา 4 เมตร	TM-TS-15
19	แบบแสดงรายละเอียดเสาสำหรับเสาสูง (กิ่งเดียวยาวปกติ) (SINGLE MAST - ARM)	TM-TS-16
20	แบบแสดงรายละเอียดเสาสูงพิเศษ MAST - ARM แขนยาว 6.01 - 9.00 M.	TM-TS-17
21	แบบแสดงรายละเอียดเสาสูงพิเศษ MAST - ARM แขนยาว 6.01 - 9.00 M. (1/2)	TM-TS-18
22	แบบแสดงรายละเอียดเสาสูงพิเศษ MAST - ARM แขนยาว 6.01 - 9.00 M. (2/2)	TM-TS-19
23	แบบแสดงรายละเอียดเสาสูงพิเศษ MAST - ARM แขนยาว 9.01 - 12.00 M.	TM-TS-20
24	แบบแสดงรายละเอียดเสาสูงพิเศษ MAST - ARM แขนยาว 9.01 - 12.00 M. (1/2)	TM-TS-21
25	แบบแสดงรายละเอียดเสาสูงพิเศษ MAST - ARM แขนยาว 9.01 - 12.00 M. (2/2)	TM-TS-22
26	แบบแสดงรายละเอียดเสาสูงพิเศษ MAST - ARM แขนยาว 12.01 - 15.00 M.	TM-TS-23
27	แบบแสดงรายละเอียดเสาสูงพิเศษ MAST - ARM แขนยาว 12.01 - 15.00 M. (1/2)	TM-TS-24
28	แบบแสดงรายละเอียดเสาสูงพิเศษ MAST - ARM แขนยาว 12.01 - 15.00 M. (2/2)	TM-TS-25
29	แบบแนะนำการติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง และเสาอุปกรณ์ตรวจนับปริมาณจราจรบริเวณทางแยก กับโครงสร้างเสาไฟสัญญาณจราจร	TM-TS-26
30	แบบแสดงรายละเอียดป้ายจราจร (1/2)	TM-TS-27
31	แบบแสดงรายละเอียดป้ายจราจร (2/2)	TM-TS-28
32	แบบติดตั้งป้ายจราจร แยกแม่คำ	TM-TS-29
33	แบบติดตั้งป้ายจราจร แยกกวนพะยา	TM-TS-30
34	แบบติดตั้งป้ายจราจร แยกศูนย์ราชการ	TM-TS-31
35	แบบติดตั้งป้ายจราจร แยกวงแหวน	TM-TS-32
36	แบบติดตั้งป้ายจราจร แยกขุนเดช	TM-TS-33
37	แบบติดตั้งป้ายจราจรและป้ายบอกชื่อถนนบนโครงสร้างเดิม	TM-TS-34
38	แบบแนะนำการติดตั้งป้ายชื่อออกถนน (1/2)	TM-TS-35
39	แบบแนะนำการติดตั้งป้ายชื่อออกถนน (2/2)	TM-TS-36
40	แบบแนะนำการติดตั้งโคมสำหรับคนเดินเท้า	TM-TS-37
41	แบบแนะนำการปรับปรุงกายภาพเกาะกลาง	TM-TS-38
42	แบบแนะนำแสดงรายละเอียดโครงหลังคาและฐานตู้ควบคุมไฟสัญญาณจราจร ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางมาสาย	TM-TS-39
43	TYPICAL TRAFFIC SIGNAL FACE FOR SMART CROSSWALK (1/2)	TM-CW-01
44	TYPICAL TRAFFIC SIGNAL FACE FOR SMART CROSSWALK (2/2)	TM-CW-02
	ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางมาสาย ทล.3242 ตอนบางบอน - โรงพยาบาลบางประกอก 8 กม.15+500 - 17+600	
45	LAYOUT PLAN	TM-CW-03
46	แบบขยาย LAYOUT PLAN	TM-CW-04
47	TRAFFIC SIGN	TM-CW-05
48	SECTION A - A	TM-CW-06
49	SECTION B - B	TM-CW-07

LIST OF DRAWINGS		
SHEET NO.	TITLE	DRAWING NO.
	ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางมาสาย ทล.303 ตอนราษฎร์บูรณะ - พระสมุทรเจดีย์ กม.15+600 - 15+800	
50	LAYOUT PLAN	TM-CW-08
51	แบบขยาย LAYOUT PLAN	TM-CW-09
52	TRAFFIC SIGN	TM-CW-10
53	SECTION A - A	TM-CW-11
54	SECTION B - B	TM-CW-12
55	SECTION C - C	TM-CW-13
56	LAYOUT PLAN	TM-CW-14
57	แบบขยาย LAYOUT PLAN	TM-CW-15
58	TRAFFIC SIGN	TM-CW-16
59	SECTION A - A	TM-CW-17
60	SECTION B - B	TM-CW-18
61	SECTION C - C	TM-CW-19
	ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางมาสาย งานเพิ่มประสิทธิภาพถนนนำร่อง ทล.3242 ตอนสมุทรสาคร - บางบอน กม.11+625	
62	LAYOUT PLAN	TM-CW-20
63	SECTION A - A	TM-CW-21
64	SECTION B - B	TM-CW-22
65	แบบติดตั้งอุปกรณ์	TM-CW-23
	ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางมาสาย งานเพิ่มประสิทธิภาพถนนนำร่อง ทล.306 ตอนพระราม 7 - แคราย กม.4+970	
66	LAYOUT PLAN	TM-CW-24
67	SECTION A - A	TM-CW-25
68	แบบติดตั้งอุปกรณ์	TM-CW-26
69	แบบแสดงรายละเอียดเสาโถงธรรมดา รูปแบบที่ 1 และรูปแบบที่ 2	TM-CW-27
70	แบบแสดงรายละเอียดเสาสูงพิเศษ MAST - ARM แขนยาว 5.00 เมตร	TM-CW-28
71	แบบแสดงรายละเอียดเสาสูงพิเศษ MAST - ARM แขนยาว 8.00 เมตร	TM-CW-29
72	แบบแสดงรายละเอียดเสาสูงพิเศษ MAST - ARM แขนยาว 8.00 เมตร สำหรับติดตั้งอุปกรณ์	TM-CW-30
73	แบบแสดงรายละเอียด TRAFFIC MARKING	TM-CW-31
74	แบบแสดงรายละเอียดป้ายจราจรบริเวณทางข้าม	TM-CW-32
75	แบบแสดงรายละเอียดรั้วบริเวณทางข้าม	TM-CW-33

เจ้าของโครงการ



สำนักอำนวยการความปลอดภัย กรมทางหลวง

REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อความปลอดภัย
และอิทธิพลต่อการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
LIST OF DRAWINGS

NOT TO SCALE

DRAWING NO.	TOTAL
TM-GN-03	3

รายละเอียดประกอบแบบโครงสร้าง

1. บททั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายใดๆ อันเกิดแก่อาคารข้างเคียง หรือบุคคลภายนอก หรือลูกจ้างของผู้รับจ้างเอง อันสืบเนื่องมาจากการก่อสร้าง
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 รวมทั้งข้อกำหนดในเรื่องต่างๆที่เกี่ยวข้อง และมีมาตรฐานการต่างๆ เพื่อป้องกันอันตราย และเหตุเดือดร้อนรำคาญ อันเนื่องมาจากการก่อสร้าง
2. มิติ และ ระยะ
มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นสัญลักษณ์ การเชื่อมเหล็กเป็นมิลลิเมตรและตามที่ระบุเป็นอย่างอื่น
3. งานคอนกรีต
 - 3.1 คอนกรีตโครงสร้างทั่วไปต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 350 กก./ตร.ซม. สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตทรงลูกบาศก์ขนาด 15x15 ซม. ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานกรมทางหลวง
 - 3.2 คอนกรีตหยาบ ต้องเป็นไปตาม STANDARD DRAWING FOR HIGHWAY DESIGN AND CONSTRUCTION 2015 REVISION (2018 EDITION)
 - 3.3 ทราาย ต้องเป็นทรายน้ำจืดที่คมแข็งไม่แตกหักง่าย ละอองปราศจากวัสดุอื่นที่เป็นภัยต่อคอนกรีตเจือปน
 - 3.4 หิน ต้องเป็นหินสะอาดแข็งแกร่งทนทาน ไม่เปราะแตกง่ายปราศจากวัสดุที่เป็นภัยต่อคอนกรีตเจือปน หรือเคลือบอยู่ และต้องมีผิวสัมผัสละเอียด
 - 3.5 น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีต ต้องใสสะอาดดื่มได้ โดยปราศจาก รส,กลิ่น,กรด,ด่าง,เกลือ,น้ำตาล และอินทรีย์สารอื่นๆ
 - 3.6 ในกรณีที่มีผลไม่ จะต้องได้ปริมาณปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 350 กก./ลบ.ม.
 - 3.7 การเทคอนกรีต ห้ามใช้คอนกรีตที่ผสมแล้วเกิน 45 นาที หรือที่เริ่มก่อตัวเป็นก้อนแล้ว แม้แต่บางส่วน เว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่น หรือคอนกรีตอื่นที่มีวัสดุอื่นปะปนอยู่ การเทต้องทำให้คอนกรีตที่เทแน่น โดยการใช้เครื่องสั่นคอนกรีต
4. แบบหล่อคอนกรีต
 - 4.1 แบบหล่อและค้ำยัน จะต้องแข็งแรงเพียงพอต่อการรับน้ำหนักที่เกิดจากขบวนการก่อสร้างทั้งหมด เมื่อถอดแบบหล่อออกแล้ว รูปโครงสร้างต้องไม่คด งอ มากเกินไป ถ้าปรากฏว่าเป็นโพรงจะต้องรีบแก้ไขให้เรียบร้อย โดยความเห็นชอบของวิศวกรผู้ควบคุมงาน ก่อนดำเนินการใดๆ
 - 4.2 ในกรณีที่ใช้พื้นดินเป็นแบบหล่อ ให้บดอัดให้แน่นแล้วเทคอนกรีตหยาบ
5. การเทคอนกรีตทั่วไป
 - 5.1 การเทคอนกรีตทั่วไป ต้องทำความสะอาดไม่ให้มีเศษสิ่งของอยู่ในแบบ และต้องให้ผู้คุมงานตรวจเหล็กเสริมและแบบ ก่อนทุกครั้งที่จะเทคอนกรีต จะต้องไม่ใช่เหล็กเสริมเคลือบที่ ในพื้นต้องมีคอนกรีตหุ้มเหล็ก หนา 2.5 ซม.จากผิว ในคานต้องมีคอนกรีตหุ้มเหล็ก หนา 2.5 ซม.จากผิว ขณะเทคอนกรีตจะต้องใช้เครื่องสั่นละเอียดที่ทนเขย่าให้แน่น คอนกรีตที่ผสมไว้เกิน 45 นาทีห้ามนำมาใช้เด็ดขาด เว้นแต่มีการระบุ ปริมาณ Admixturse ที่หน่วยงานเวลาก่อตัว ล่งให้พิจารณาล่วงหน้าแล้ว
 - 5.2 การเทคอนกรีตไม่แล้วเสร็จในครั้งเดียว ให้หยุดเทตามระยะที่กำหนด
 - 5.2.1 สำหรับเสาให้ถึงระดับ 7.5 ซม. ต่ำจากท้องคาน
 - 5.2.2 สำหรับคานให้หยุดกึ่งกลางของช่วงคานนับจากเสา โดยให้เทเป็นมุมจาก 90 องศา
 - 5.3 การเทคอนกรีตฐานราก จะต้องสูบน้ำออกให้หมดก่อนเทคอนกรีตหยาบ แล้วจึงวางเหล็กตะแกรงฐานรากให้สูงจากพื้นคอนกรีต 5 ซม. โดยใส่ลูกปูนหนุน ก่อนกลบดินฐานรากจะต้องให้ผู้คุมงานตรวจฐานรากก่อน ให้ถมดินเป็นชั้นๆไม่เกิน 20 ซม.บดอัดแน่นเป็นชั้น
 - 5.4 การบ่มคอนกรีต เมื่อเทคอนกรีตในแบบหล่อแล้วทั้งไวจนคอนกรีตแข็งตัว ใช้กระดาษชุบน้ำคลุมผิวจนทั่ว จะต้องรดน้ำให้กระดาษชุ่มติดต่อกันไม่น้อยกว่า 10 วัน
 - 5.6 การเทคอนกรีต การเสริมเหล็กให้ยึดตามมาตรฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก ของ ว.ล.ท. หรือ A.C.I. หรือตามวิศวกรผู้ควบคุมงาน

6. Non-Shrink

ซีเมนต์เกรงที่กำลัสูง ชนิดไม่มีผงโลหะ แบบไฮลดีเยี่ยม เป็นซีเมนต์สำหรับงานเกรงที่ ชนิดไม่มีโลหะผสม ให้กำลัสูงทั้งระยะแรกและระยะสุดท้ายมีคุณสมบัติในการไฮลดีเยี่ยม ไม่หดตัวแต่จะขยายตัวในขณะที่แห้งตัว

คุณสมบัติ
คุณสมบัติของ Non-Shrink จะขึ้นกับอัตราส่วนของน้ำที่ใช้ โดยปกติจะใช้น้ำที่ 3.1 ลิตร ต่อ 25 กก.

จะใช้ซีเมนต์เกรงที่มีเกรงที่ไหวตัวเหมาะสมกับการใช้งานสำหรับงานที่มีความหนา มากกว่า 25 มม.

ให้เพิ่มหินเกล็ดขนาด นิ้ว อีก 12.5 กก. Non-Shrink จะคงความล้ามารถในการไฮลได้ประมาณ 30 นาทีที่ 20 องศาเซลเซียส

Non-Shrink ที่ผสมทิ้งไว้นานกว่านี้ จะใช้งานไม่ได้ จึงควรผสมให้ใช้ได้หมดภายใน 30 นาทีเท่านั้น

ข้อมูลสำคัญ

- ปริมาณน้ำต่อ 25 กก. : 3.1 ลิตร
- ปริมาตรต่อ 25 กก. : 0.012 ลบ.ม.
- ขนาดโกลดของวัสดุผสม : 4 มม.
- คงความล้ามารถได้ สูงสุด : 30 นาที
- ก่อตัวระยะแรก : 50 นาที
- ก่อตัวระยะปลาย : 180 นาที
- การขยายตัว : 0.8% โดยปริมาตร

วิธีใช้

พื้นผิวบริเวณที่จะทำการเกรงที่ต้องสะอาดและอยู่ตัว ใช้น้ำรดให้ชื้น แต่อย่าให้มีน้ำนองบนพื้นผิว

ผสม Non-Shrink กับน้ำในปริมาณที่เหมาะสมถ้าผสมด้วยเครื่อง ให้ผสมเป็นเวลาอย่างน้อย 3 นาที และไม่เกิน 5 นาที

ถ้าจำเป็นต้องใช้แบบ แบบที่ใช้ต้องฉาบ ไม่มียอยร้ว จากด้านใดด้านหนึ่งอย่างต่อเนื่องจนเสร็จงาน

เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดโพรงอากาศ หรือรูพรุนกระทั่งให้แน่นจนแน่ใจว่าเกรงที่เต็มพื้นที่ที่ต้องการแล้วเมื่อทำการเกรงที่แล้ว

ควรบ่มทิ้งไว้อย่างน้อย 12 ชม.

อัตราส่วนการใช้

Non-Shrink 25 กก. ผสมน้ำ 3.1 ลิตร ได้ปริมาตร 0.012 ลบ.ม.

7. เหล็กเสริมคอนกรีต

7.1 ต้องเป็นเหล็กเส้นที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ไม่มีสนิมขุม ไม่มีวัสดุอื่นแปลกปลอมเคลือบผิวอยู่ ก่อนใช้ต้องกำจัดสิ่งเคลือบผิวให้หมดสิ้น

7.2 เหล็กเส้นกลม (ROUND BAR) ต้องมีจุดคราก (YIELD POINT) ไม่น้อยกว่า 2,400 กก./ตร.ซม. ให้ใช้เหล็กที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ มอก.20-2559

7.3 เหล็กข้ออ้อย (DEFORMED BAR) ต้องมีจุดคราก (YIELD POINT) ไม่น้อยกว่า 4,000 กก./ตร.ซม. ให้ใช้เหล็กที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 24-2559

7.4 ระยะงอปลายเหล็กเส้น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุด สำหรับข้ออ้อยให้ใช้เท่ากับ 5 เท่าของ ϕ เหล็กเส้นนั้น โดยวัดด้านในของข้ออ้อย 180 ให้ที่ล้นยื่นต่อจากล้นโค้งครึ่งวงกลม อีกอย่างน้อย 4 เท่าของ ϕ ของเหล็กเส้นนั้นและไม่น้อยกว่า 5 ซม.ล้นของ 90 ให้มีล้นยื่นต่อจากล้นที่เป็นโค้ง อีกอย่างน้อย 12 เท่าของ ϕ เหล็กเส้นนั้น และไม่น้อยกว่า 10 ซม.

7.5 การต่อเหล็กเสริมโดยวิธีตอกทับ สำหรับเหล็กผิวเรียบ และเหล็กข้ออ้อย ให้ระยะทับกันไม่น้อยกว่า 48 และ 36 เท่าของ ϕ เหล็กเสริมนั้นแต่ไม่น้อยกว่า 50 ซม. และ 40 ซม. ตามลำดับ ถ้าใช้วิธีทับเชื่อมแทน การทับเชื่อมให้ระยะทับเป็น 25 และ 15 เท่า ϕ เหล็กผิวเรียบและข้ออ้อยตามลำดับ

7.6 ตำแหน่งการตอกทับเหล็กเสริมหลัก ของโครงสร้างล้นต่างๆ ให้ตอกทับบริเวณต่อไปนี้

- เหล็กเสริมฐานราก ทับตอกทับเด็ดขาด
- เหล็กเสริมเสา ให้ตอกทับที่ระดับพื้นถึง H/3

8. ในกรณีที่มีความจำเป็น รูปแบบการก่อสร้างไม่ตรงตามแบบที่โครงการกำหนด ผู้รับจ้างจะต้องเสนอขออนุมัติการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวต่อผู้ควบคุมงานของกรมทางหลวงก่อน และผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการตรวจสอบความแข็งแรงตามหลัก

วิศวกรรมและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว

9. ผู้รับจ้างจะต้องแต่งตั้งวิศวกรผู้ควบคุมงานซึ่งจะต้องประจำอยู่ที่ก่อสร้างตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

10. การดำเนินงานก่อสร้างในแต่ละขั้นตอน วิศวกรของผู้รับจ้างจะต้องขออนุมัติวัสดุ, shop drawing, ขั้นตอนการดำเนินการ รวมถึงรายละเอียดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องจากผู้ควบคุมงานของกรมทางหลวง

เจ้าของโครงการ



สำนักวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาทางหลวง

REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งเชิงวิริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :

รายละเอียดประกอบแบบโครงสร้าง

DRAWING By

DRAWING NO. TOTAL

TM-GN-04 4

งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะ
เพื่อควบคุมและบริหารจัดการจราจร

ระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ
(Adaptive Traffic Signal Control)

รายการไฟสัญญาณ

1. ตัวควบคุม CONTROLLER ให้ใช้แบบ ADAPTIVE SIGNAL CONTROL
2. จำนวน ชนิด ขนาดและตำแหน่งดวงโคมของชุดหัวไฟสัญญาณให้เป็นไปตามที่กำหนดในตาราง ทั้งนี้ตามที่ได้แสดงสัญลักษณ์กำกับไว้ในแบบ
3. เสาไฟสัญญาณให้มีรายละเอียดดังนี้
 - 3.1 ให้ติดตั้งเป็นเสาธรรมดาหรือเสาสูงตามที่ปรากฏในแบบ การเปลี่ยนแปลงแก้ไขให้กระทำได้ตามที่เหมาะสมจำเป็น โดยความเห็นชอบของวิศวกรผู้ควบคุมงานของกรมทางหลวง แต่ทั้งนี้จะต้องไม่ทำให้จำนวนและมูลค่ารวมของเสาทั้งหมดลดลงจากเดิม
 - 3.2 สำหรับเสาธรรมดาและเสาสูง จะต้องมียละเอียดขนาดรูปร่างของเสาและวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องตาม STANDARD DRAWING FOR HIGHWAY DESIGN AND CONSTRUCTION 2015 REVISION (2018 EDITION) แผ่นที่ TF – 103 TO TF – 104
 - 3.3 สำหรับกรณีเสาสูงรูปพิเศษจะต้องมียละเอียดขนาดรูปร่างของเสาและวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องตามแบบแนะนำของเสาแบบพิเศษ
 - 3.4 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกแบบโครงสร้างของเสาและฐานรากของเสาสูงตามข้อ 3.3 ทั้งนี้ทางผู้รับจ้างต้องมีวิศวกรจัดทำรายการคำนวณการรับน้ำหนักของโครงสร้าง และฐานราก โดยจะต้องเสนอให้ทางโครงการเห็นชอบก่อนดำเนินการ
 - 3.5 กรณีที่กรมทางหลวงได้ออกแบบเสาไฟสัญญาณขึ้นไว้เป็นแบบมาตรฐานแล้ว และสามารถนำมาใช้กับงานสัญญาณนี้ได้ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการก่อสร้างตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวง
4. ฐานรองรับ CONTROLLER และ CONTROLLER SHELTER ให้เป็นไปตามแบบแบบแนะนำแสดงรายละเอียดโครงสร้างและฐานตัวควบคุมสัญญาณไฟจราจร
5. กรณีที่เป็นแบบที่ผู้รับจ้างเสนอ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงานของกรมทางหลวง
6. ให้ติดตั้งป้ายเตือนไฟสัญญาณข้างหน้า ในทุกทิศทางที่เข้าสู่ทางแยก ตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวง
7. ให้ผู้รับจ้างตีเส้น (PAVEMENT MARKING) ด้วยสีเทอร์โมพลาสติก ตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวง

เจ้าของโครงการ



สำนักวิชาวิศวกรรมโยธา กรมทางหลวง

REVISIONS

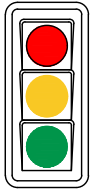
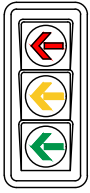
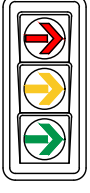
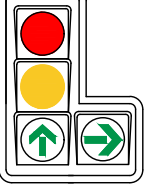
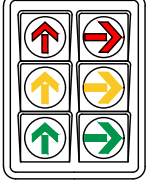
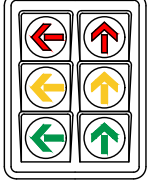
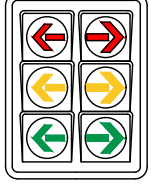
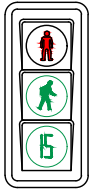

DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
รายละเอียดประกอบแบบ
งานระบบไฟสัญญาณจราจร

DRAWING NO.	TOTAL
TM-TS-01	4

งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุมและบริหารจัดการจราจร ตารางแสดงสัญลักษณ์งานไฟสัญญาณ

SIGNAL FACE										
FIGURE										PEDESTRIAN BUTTON
SYMBOLS	↓	↓ LL	↓ RR	↓ S → R	↓ SS RR	↓ LL SS	↓ LL RR	• → P OR P ← •	• → B	



REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
TYPICAL TRAFFIC SIGNAL FACE

งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุมและบริหารจัดการจราจร สำหรับกลุ่มทางแยกเดี่ยว (Isolated Intersection)

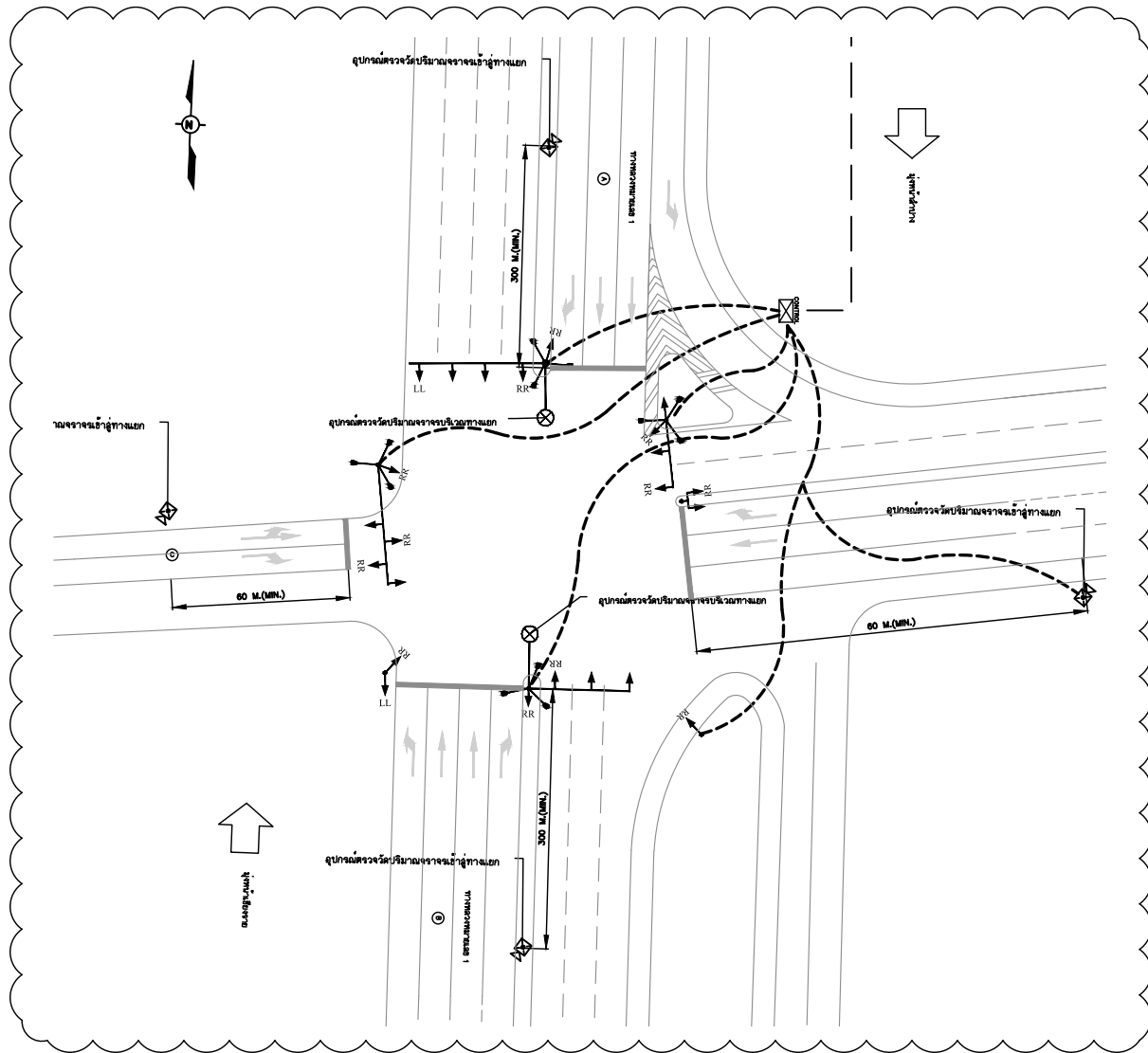
บนทางหลวงหมายเลข 1 จ.พะเยา

REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

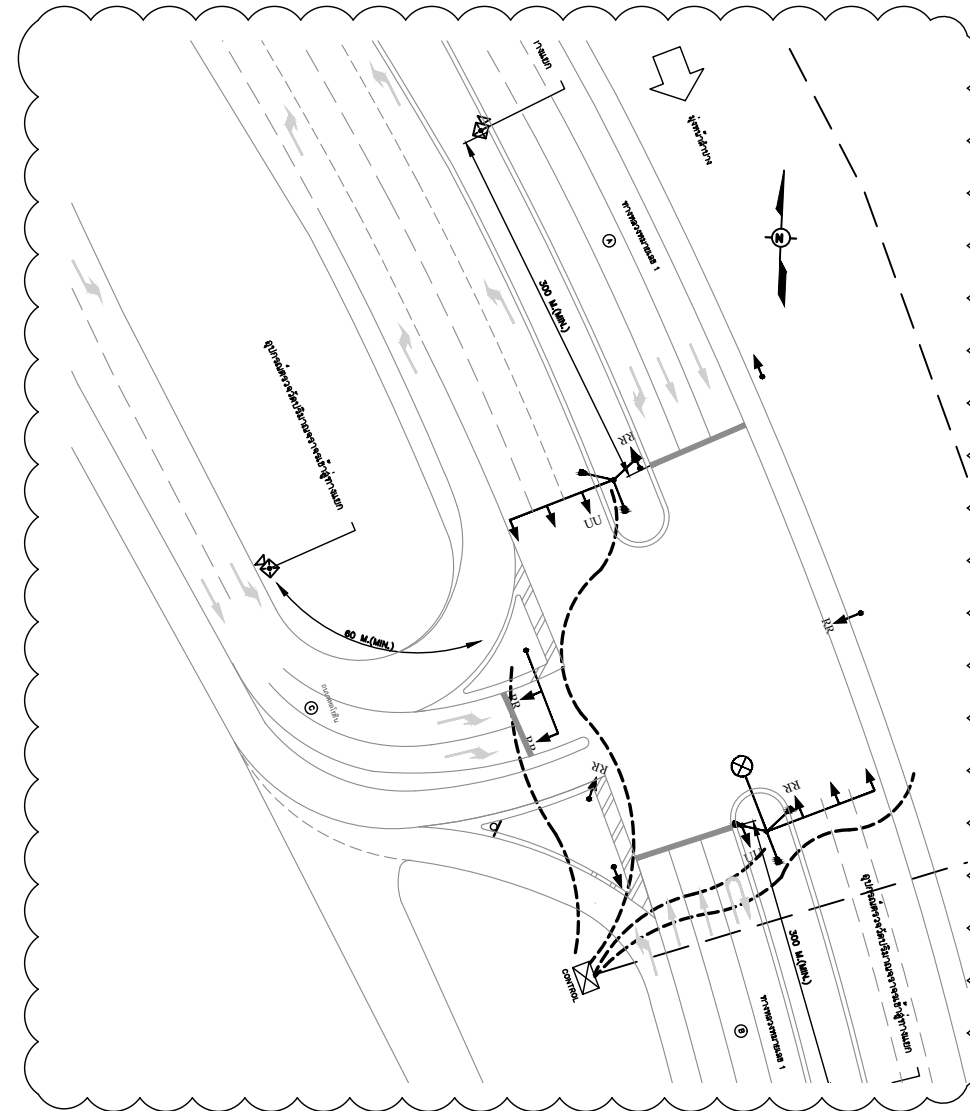
ชื่อโครงการ :
 งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
 และบริหารจัดการจราจร
 ทางหลวงหมายเลข 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
 อุปกรณ์ควบคุมสัญญาณไฟจราจรแบบปรับเปลี่ยน
 อัตโนมัติสำหรับกลุ่มทางแยกเดี่ยว

DRAWING BY	TOTAL
DRAWING NO.	TOTAL
TM-TS-03	6








แยกแม่ตำ กม.835+904



แยกกว๊านพะเยา กม.838+239

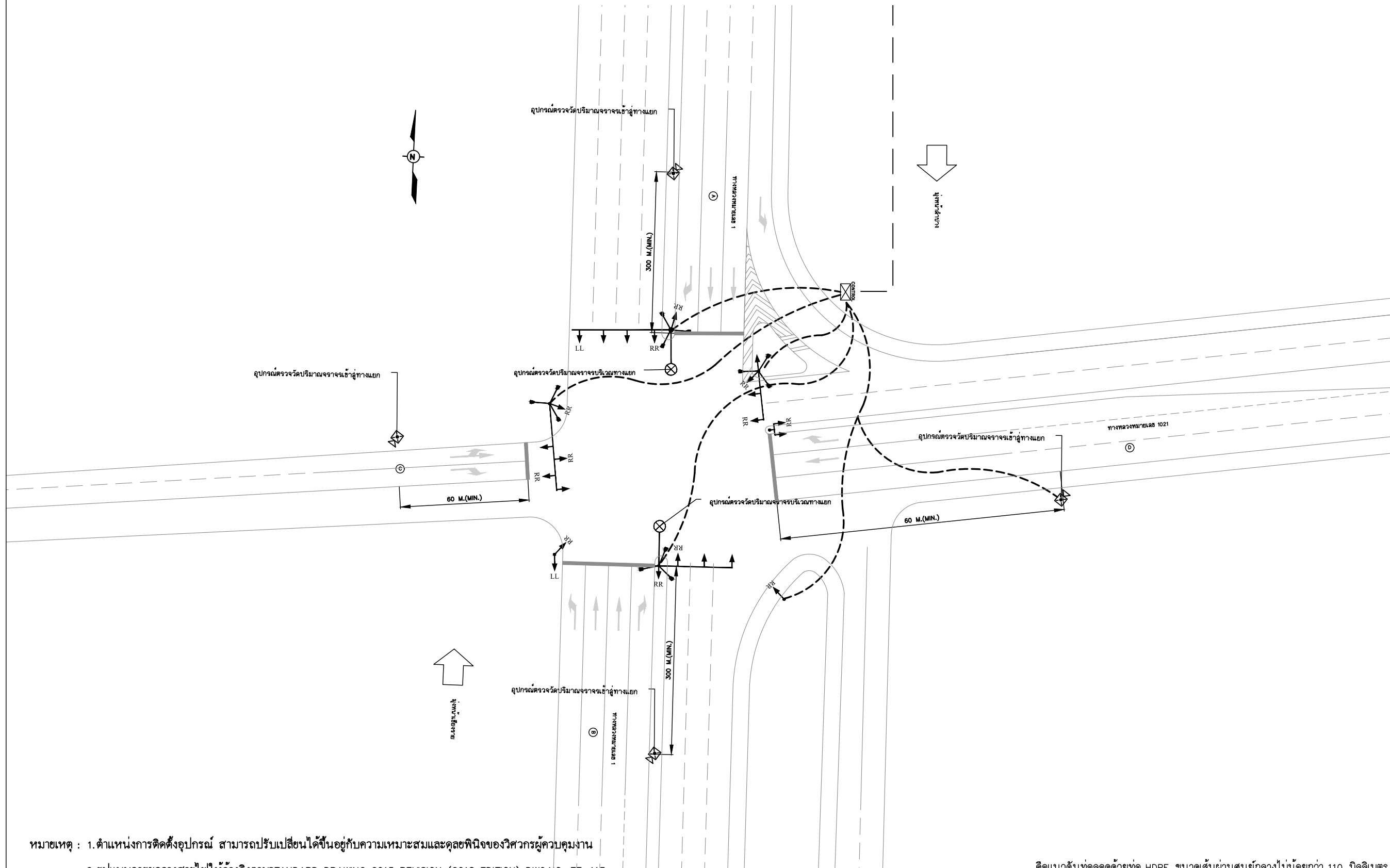
สัญลักษณ์ชุดอุปกรณ์ระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ
 สำหรับทางแยกเดี่ยว (Isolated Intersection)

-  อุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณจราจรเข้าสู่ทางแยก
-  อุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณจราจรบริเวณทางแยก
-  ควบคุมไฟสัญญาณจราจร
-  แนวเดินสายสัญญาณ FIBER OPTIC ARMORED 48 CORES แบบลอยอากาศ
-  แนวเดินท่อลอดพร้อมด้วยท่อ HDPE เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 110 mm. PN8

ตารางรายการอุปกรณ์			
ลำดับ	รายการ	จำนวน	
1	อุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณจราจรเข้าสู่ทางแยก	7	ชุด
2	อุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณจราจรบริเวณทางแยก	3	ชุด

รูปแบบไฟสัญญาณจราจร

ทางแยกแม่ต๋ำ ทล.1 พะเยา



- หมายเหตุ : 1. ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ สามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน
 2. รูปแบบการขุดวางสายไฟให้อ้างอิงตาม STANDARD DRAWING 2015 REVISION (2018 EDITION) DWG.NO. EE-113

คือแนวดินที่ตลอดด้วยท่อ HDPE ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 110 มิลลิเมตร

REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
 งานพัฒนาระบบขนส่งจราจรเพื่อควบคุม
 และบริหารจราจร
 กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

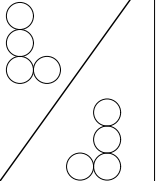
DRAWING TITLE :
 LAYOUT PLAN ทางแยกแม่ต๋ำ
 ทล.1 พะเยา - แผนผังชุดที่ กท.635-004

DRAWING By	TOTAL
DRAWING NO.	
TM-TS-04	7



รูปแบบไฟสัญญาณจราจร

ตารางจำนวนอุปกรณ์ไฟสัญญาณจราจรแยกแม่ต้ำ ทล.1 พะเยา

ทิศทาง	ดวงโคม			เสาไฟสัญญาณจราจร มาตรฐานกรมทางหลวง		เสาไฟสัญญาณจราจรรูปแบบพิเศษ							อุปกรณ์จราจร ปริมาณรวม ปริมาณทางแยก	
	 3-๑ 300 MM.	 4-๑ 300 MM.	 6-๑ 300 MM.	เสาธรรมดา NORMAL TYPE	เสาสูง (กิ่งเดี่ยวยาวปกติ) SINGLE MAST ARM	เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM POLE 6.00 M.) (หรือสั้นกว่า) SINGLE MAST ARM	เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM POLE) (6.01-9.00 M.) SINGLE MAST ARM	เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM POLE) (9.01-12.00 M.) SINGLE MAST ARM	เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM POLE) (12.01-15.00 M.) SINGLE MAST ARM	เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM POLE) (15.01-18.00 M.) SINGLE MAST ARM	สัญญาณไฟกระพริบ	โคมไฟแสงสว่าง บริเวณทางแยกชนิด LED		สัญญาณไฟสำหรับคนข้าม
1) ด้าน A														2 NEW
1.1 เข้าสู่ทางแยก	2 NEW													
1.2 ออกจากทางแยก	4 NEW							1 NEW						
2) ด้าน B														
2.1 เข้าสู่ทางแยก	2 NEW			1 NEW										
2.2 ออกจากทางแยก	5 NEW								1 NEW					
3) ด้าน C														
3.1 เข้าสู่ทางแยก	2 NEW													
3.2 ออกจากทางแยก	3 NEW			1 NEW			1 NEW							
4) ด้าน D														
4.1 เข้าสู่ทางแยก			1 NEW	1 NEW										
4.2 ออกจากทางแยก	3 NEW							1 NEW						

REVISIONS

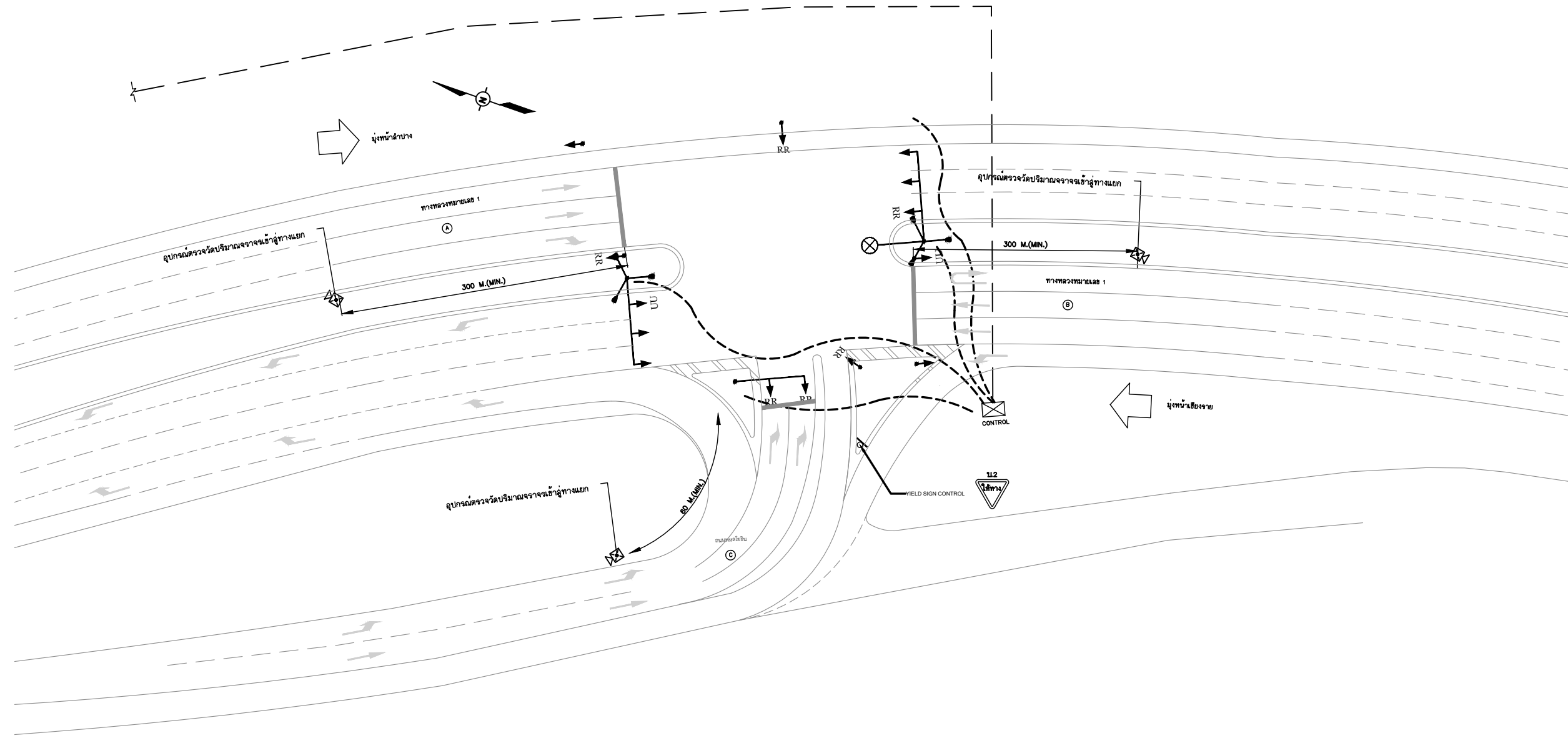
DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
แบบแสดงจำนวนอุปกรณ์ ไฟสัญญาณ
ทล.1 คอนแทก - แยกพะเยา กว.๑๓๕+๑๐๔

รูปแบบไฟสัญญาณจราจร

ทางแยกกวางพะเยา ทล.1 พะเยา



หมายเหตุ : 1. ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ สามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน
 2. รูปแบบการจุดวางสายไฟให้อ้างอิงตาม STANDARD DRAWING 2015 REVISION (2018 EDITION) DWG.NO. EE-113

คือแนวดินที่ตลอดด้วยท่อ HDPE ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 110 มิลลิเมตร

REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
 งานพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะเพื่อควบคุม
 และบริหารจัดการจราจร
 กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
 LAYOUT PLAN ทางแยกกวางพะเยา
 ทล.1 เชียงใหม่ - แผนประกอบ กบ.538+239

DRAWING BY	
DRAWING NO.	TOTAL
TM-TS-06	9



รูปแบบไฟสัญญาณจราจร

ตารางจำนวนอุปกรณ์ไฟสัญญาณจราจร แยกกวางพะเยา ทล.1 พะเยา

ทิศทาง	ดวงโคม			เสาไฟสัญญาณจราจร มาตรฐานกรมทางหลวง		เสาไฟสัญญาณจราจรรูปแบบพิเศษ									อุปกรณ์จราจร ปริมาณทางแยก	
	3-๑ 300 MM.	4-๑ 300 MM.	6-๑ 300 MM.	เสาธรรมดา NORMAL TYPE	เสาสูง (กิ่งเดี่ยวยาวปกติ) SINGLE MAST ARM	เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM POLE 6.00 M.) (หรือสั้นกว่า) SINGLE MAST ARM	เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM POLE) (6.01-9.00 M.) SINGLE MAST ARM	เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM POLE) (9.01-12.00 M.) SINGLE MAST ARM	เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM POLE) (12.01-15.00 M.) SINGLE MAST ARM	เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM POLE) (15.01-18.00 M.) SINGLE MAST ARM	สัญญาณไฟกระพริบ	โคมไฟแสงสว่าง บริเวณทางแยกชนิด LED	สัญญาณไฟสำหรับคนข้าม			
1) ด้าน A																1 NEW
1.1 เข้าสู่ทางแยก	2 NEW			2 NEW												
1.2 ออกจากทางแยก	4 NEW			1 NEW				1 NEW								
2) ด้าน B																
2.1 เข้าสู่ทางแยก	2 NEW			2 NEW												
2.2 ออกจากทางแยก	3 NEW							1 NEW								
3) ด้าน C																
3.1 เข้าสู่ทางแยก	2 NEW						1 NEW									
3.2 ออกจากทางแยก	1 NEW			1 NEW												

REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

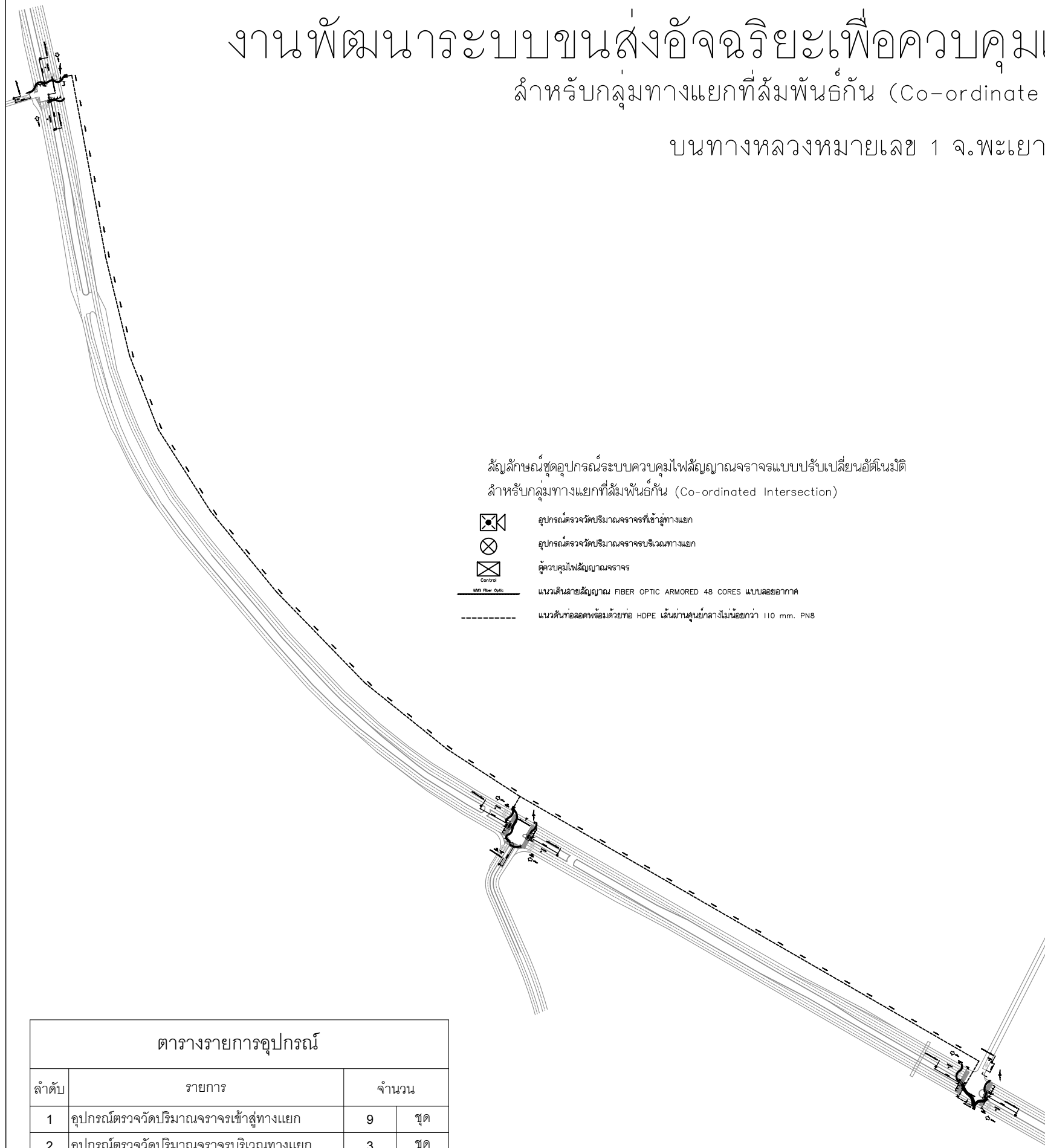
ชื่อโครงการ :
 งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
 และบริหารจัดการจราจร
 กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
 แบบแสดงจำนวนอุปกรณ์ ทางแยกกวางพะเยา
 ทล.1 ตอนแรก - แยกประตูชัย กม.836+239






งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุมและบริหารจัดการจราจร

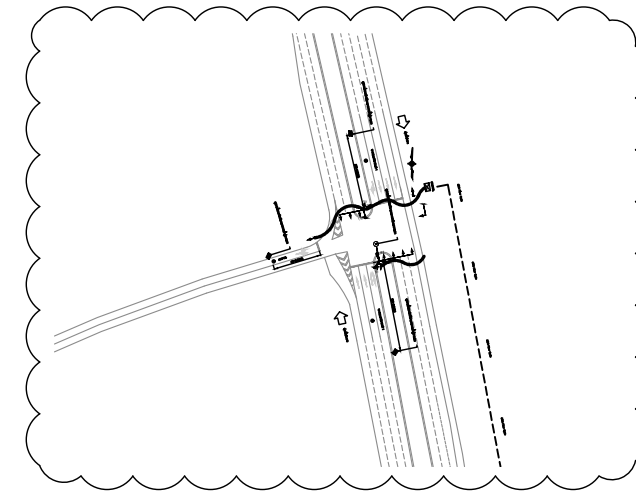
สำหรับกลุ่มทางแยกที่สัมพันธ์กัน (Co-ordinate Intersection) แยกขุนเดช กม.844+937

บนทางหลวงหมายเลข 1 จ.พะเยา

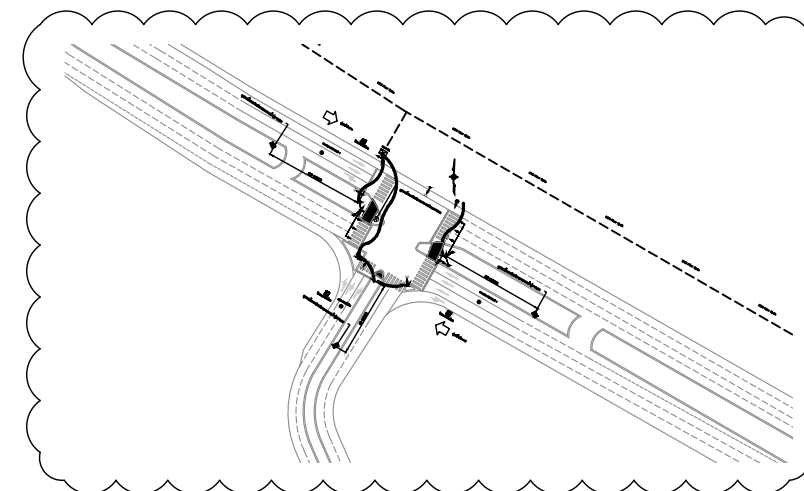


สัญลักษณ์ชุดอุปกรณ์ระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ สำหรับกลุ่มทางแยกที่สัมพันธ์กัน (Co-ordinated Intersection)

-  อุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณจราจรเข้าสู่ทางแยก
-  อุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณจราจรบริเวณทางแยก
-  ชุดควบคุมไฟสัญญาณจราจร
-  แนวเดินสายสัญญาณ FIBER OPTIC ARMORED 48 CORES แบบลอยอากาศ
-  แนวเดินท่อลอดพร้อมด้วยท่อ HDPE เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 110 mm. PNB



แยกร่องห้า กม.843+663



แยกศูนย์ราชการ กม.842+992

ตารางรายการอุปกรณ์			
ลำดับ	รายการ	จำนวน	
1	อุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณจราจรเข้าสู่ทางแยก	9	ชุด
2	อุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณจราจรบริเวณทางแยก	3	ชุด

เจ้าของโครงการ



สำนักวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมจราจร

REVISIONS

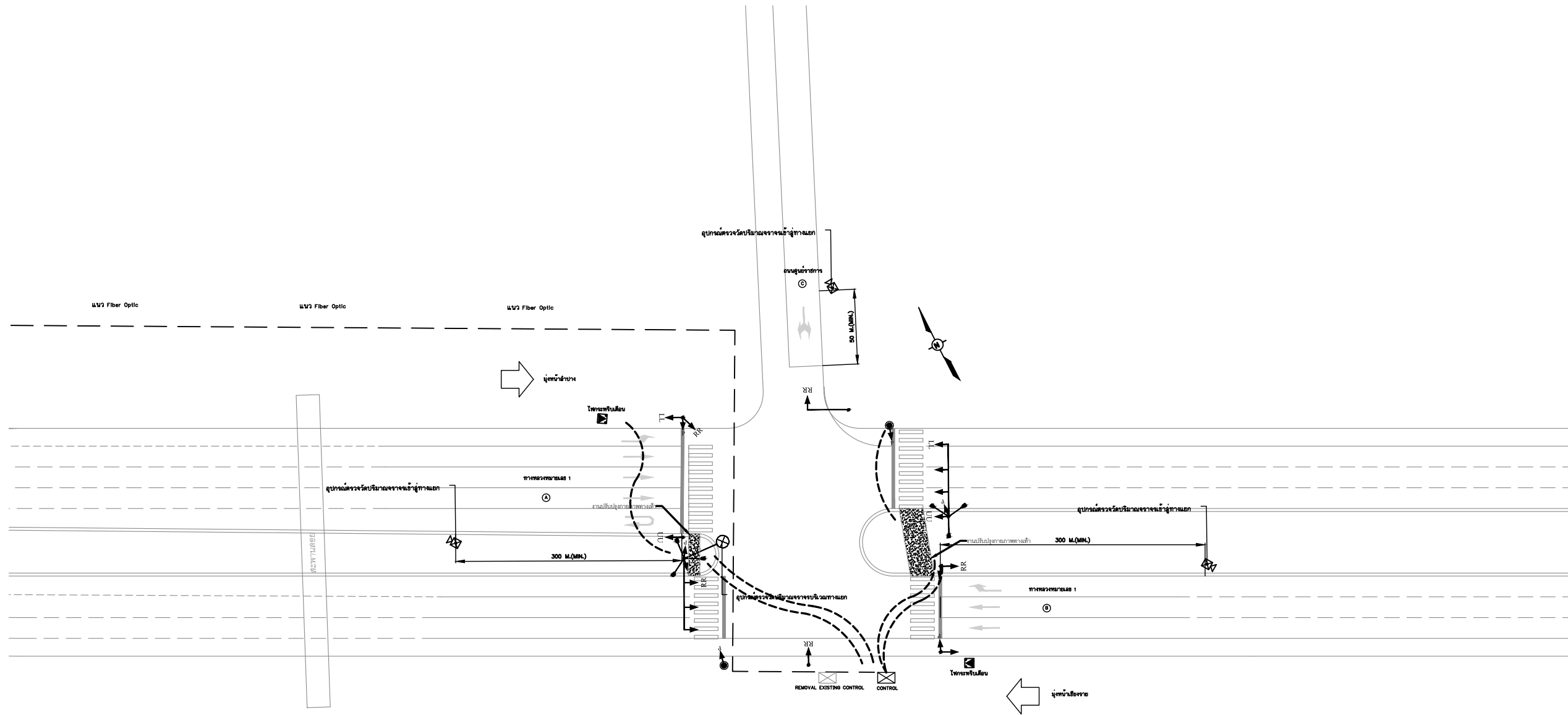
DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
ทางหลวงหมายเลข 1 แม่จาง

DRAWING TITLE :
ชุดควบคุมสัญญาณไฟจราจรแบบปรับเปลี่ยน
อัตโนมัติสำหรับกลุ่มทางแยกที่สัมพันธ์กัน

DRAWING NO.	TOTAL
TM-TS-08	11

รูปแบบไฟสัญญาณจราจร ทางแยก ศูนย์ราชการ ทล.1 พะเยา



หมายเหตุ : 1. ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ สามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน
2. รูปแบบการชุดวางสายไฟให้อ้างอิงตาม STANDARD DRAWING 2015 REVISION (2018 EDITION) DWG.NO. EE-113

คือแนวเดินท่อลอดด้วยท่อ HDPE ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 110 มิลลิเมตร

เจ้าของโครงการ



สำนักวิศวกรรมโยธา กรมทางหลวง

REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

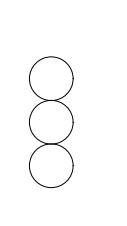
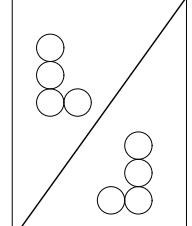
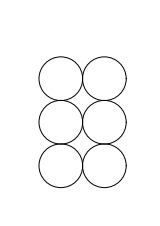
ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
LAYOUT PLAN ทางแยกศูนย์ราชการ
ทล.1 ตอนแยกประตูชัย - พนม กน.843+663

DRAWING BY	
DRAWING NO.	TOTAL
TM-TS-09	12

รูปแบบไฟสัญญาณจราจร

ตารางจำนวนอุปกรณ์ไฟสัญญาณจราจร แยกศูนย์ราชการ ทล.1 พะเยา

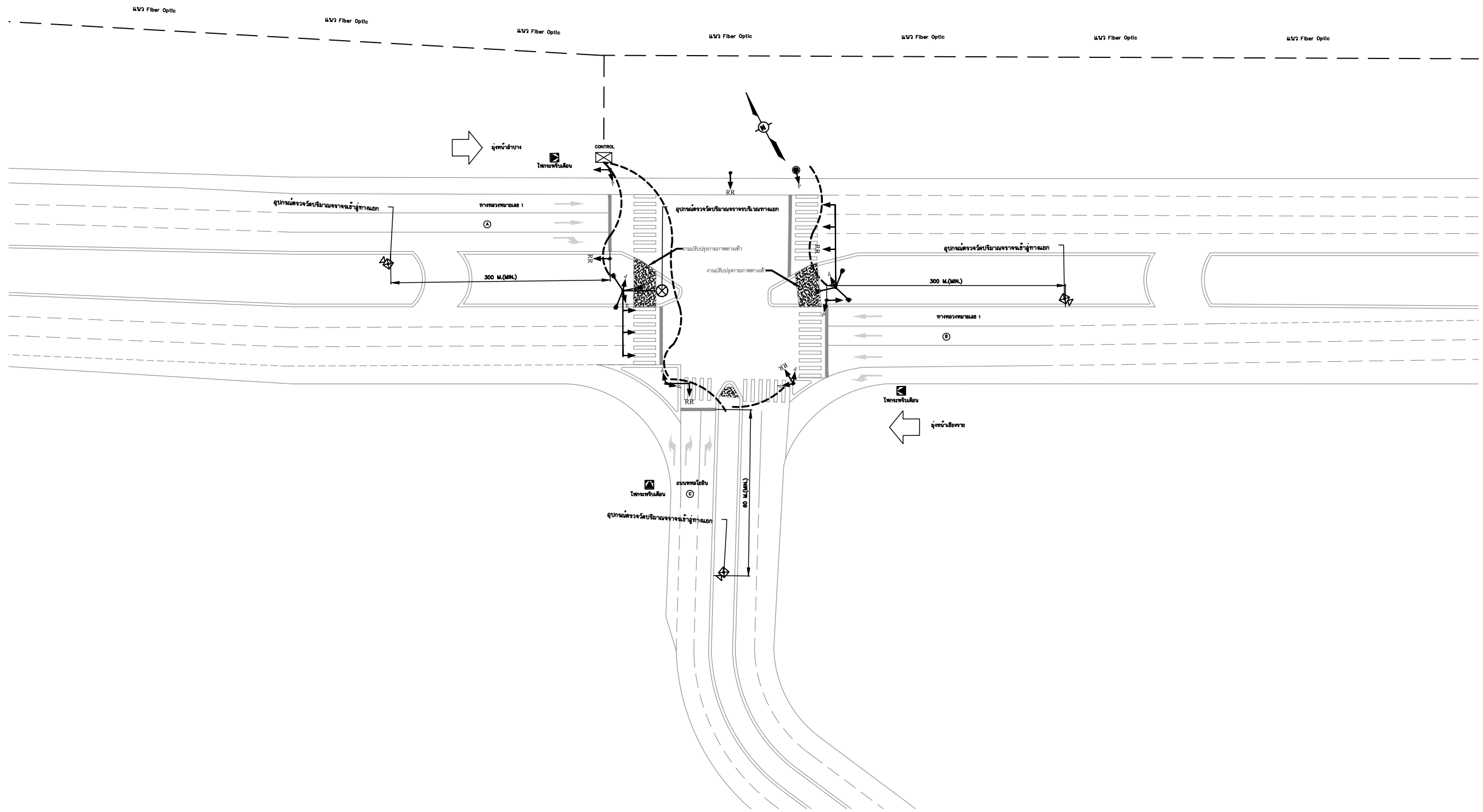
ทิศทาง	วงโคจร			เสาไฟสัญญาณจราจร มาตรฐานกรมทางหลวง		เสาไฟสัญญาณจราจรรูปแบบพิเศษ								อุปกรณ์จราจร บริเวณทางแยก
	 3-๑ 300 MM.	 4-๑ 300 MM.	 6-๑ 300 MM.	เสาธรรมดา NORMAL TYPE	เสาสูง (กิ่งเดี่ยวยาวปกติ) SINGLE MAST ARM	เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM POLE 6.00 M.) (หรือสั้นกว่า) SINGLE MAST ARM	เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM POLE) (6.01-9.00 M.) SINGLE MAST ARM	เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM POLE) (9.01-12.00 M.) SINGLE MAST ARM	เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM POLE) (12.01-15.00 M.) SINGLE MAST ARM	เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM POLE) (15.01-18.00 M.) SINGLE MAST ARM	สัญญาณไฟกะพริบ	โคมไฟแสงสว่าง บริเวณทางแยกชนิด LED	สัญญาณไฟสำหรับคนข้าม	
1) ด้าน A														1 NEW
1.1 เข้าสู่ทางแยก	2 NEW			2 NEW									2 NEW	
1.2 ออกจากทางแยก	4 NEW							1 NEW					2 NEW	
2) ด้าน B														
2.1 เข้าสู่ทางแยก	2 NEW			2 NEW									2 NEW	
2.2 ออกจากทางแยก	4 NEW			1 NEW				1 NEW					2 NEW	
3) ด้าน C														
3.1 เข้าสู่ทางแยก	1 NEW						1 NEW							
3.2 ออกจากทางแยก	1 NEW			1 NEW										

REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
 งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
 และบริหารจัดการจราจร
 กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
 แบบแสดงจำนวนอุปกรณ์ ทางแยกศูนย์ราชการ
 ทล.1 เชียงใหม่ประยุกต์ - พจน. กท.๒43-๒๒3

รูปแบบไฟสัญญาณจราจร ทางแยก ร่องท่า. ทล.1 พะเยา



หมายเหตุ : 1. ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ สามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน
2. รูปแบบการขุดวางสายไฟให้อ้างอิงตาม STANDARD DRAWING 2015 REVISION (2018 EDITION) DWG.NO. EE-113

----- คือแนวดินที่ตลอดด้วยท่อ HDPE ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 110 มิลลิเมตร

REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

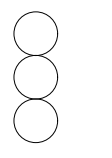
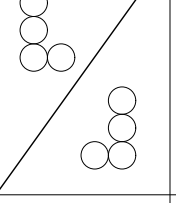
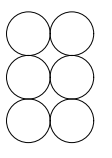
ชื่อโครงการ :
 งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
 และบริหารจัดการจราจร
 กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
 LAYOUT PLAN ทางแยก ร่องท่า
 ทล. 1 ตอนแยกพะเยา - พาน กม.842+992

DRAWING By	
DRAWING NO.	TOTAL
TM-TS-11	14

รูปแบบไฟสัญญาณจราจร

ตารางจำนวนอุปกรณ์ไฟสัญญาณจราจร แยกช่องทาง. ทล.1 พะเยา

ทิศทาง	วงโคจร			เสาไฟสัญญาณจราจร มาตรฐานกรมทางหลวง		เสาไฟสัญญาณจราจรรูปแบบพิเศษ							อุปกรณ์จราจร บริเวณทางแยก	
	 3-๑ 300 MM.	 4-๑ 300 MM.	 6-๑ 300 MM.	เสาธรรมดา NORMAL TYPE	เสาสูง (กิ่งเดี่ยวยาวปกติ) SINGLE MAST ARM	เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM POLE 6.00 M.) (หรือสั้นกว่า) SINGLE MAST ARM	เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM POLE) (6.01-9.00 M.) SINGLE MAST ARM	เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM POLE) (9.01-12.00 M.) SINGLE MAST ARM	เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM POLE) (12.01-15.00 M.) SINGLE MAST ARM	เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM POLE) (15.01-18.00 M.) SINGLE MAST ARM	สัญญาณไฟกระพริบ	โคมไฟแสงสว่าง บริเวณทางแยกชนิด LED		สัญญาณไฟสำหรับคนข้าม
1) ด้าน A														1 NEW
1.1 เข้าสู่ทางแยก	2 NEW			2 NEW									1 NEW	
1.2 ออกจากทางแยก	4 NEW			1 NEW				1 NEW					2 NEW	
2) ด้าน B														
2.1 เข้าสู่ทางแยก	1 NEW			1 NEW									2 NEW	
2.2 ออกจากทางแยก	3 NEW						1 NEW						2 NEW	
3) ด้าน C														
3.1 เข้าสู่ทางแยก	1 NEW						1 NEW						3 NEW	
3.2 ออกจากทางแยก	1 NEW			2 NEW										

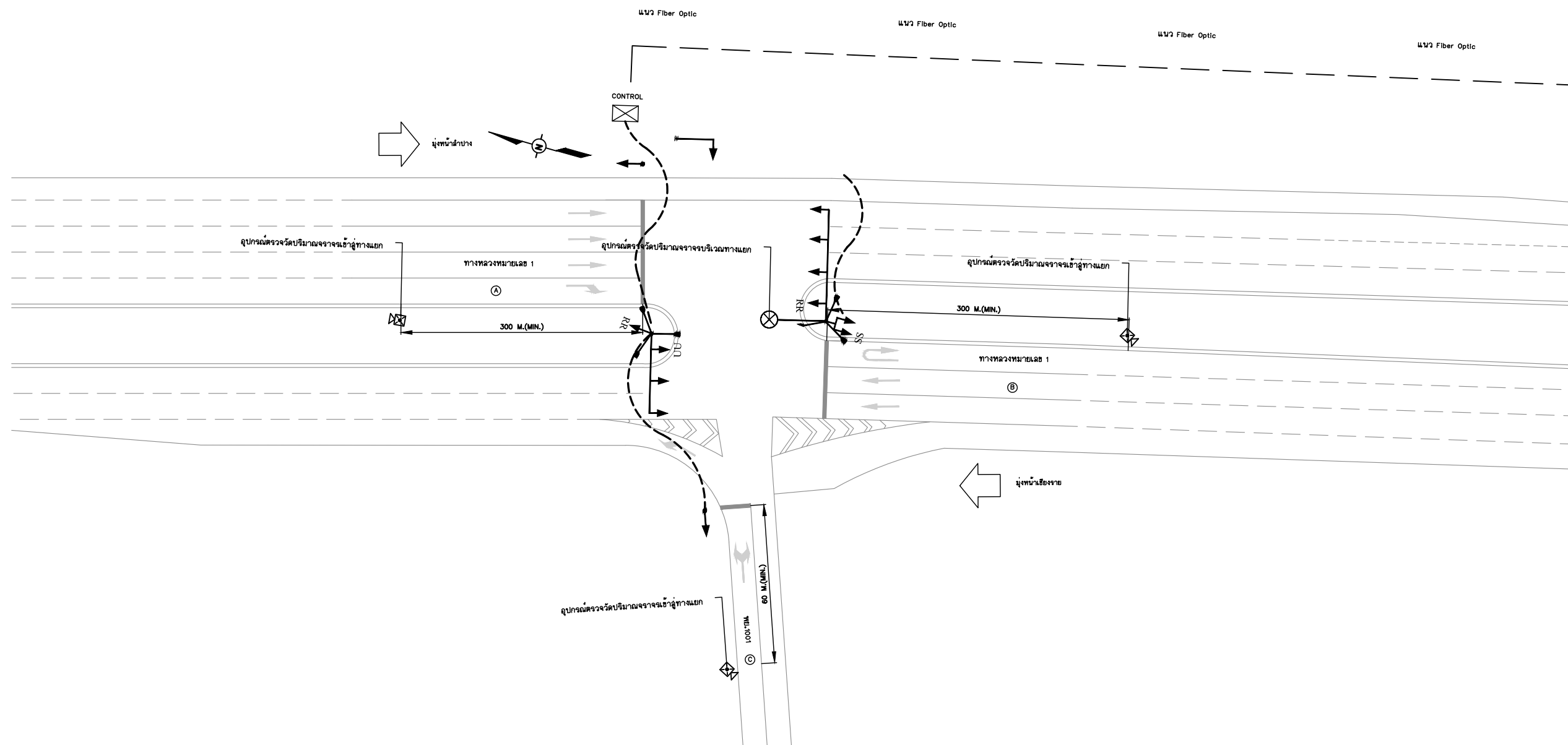
REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
 งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
 และบริหารจัดการจราจร
 กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
 แบบแสดงจำนวนอุปกรณ์ ทางแยกจราจร
 ทล.1 ตอนแยกประตูชัย - พาน กม.842+092

รูปแบบไฟสัญญาณจราจร

ทางแยก ชุนเดช ทล.1 พะเยา



- หมายเหตุ : 1. ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ สามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน
 2. รูปแบบการขุดวางสายไฟให้อ้างอิงตาม STANDARD DRAWING 2015 REVISION (2018 EDITION) DWG.NO. EE-113

----- คือแนวดินที่ตลอดด้วยท่อ HDPE ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 110 มิลลิเมตร

เจ้าของโครงการ



สำนักวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาทางหลวง

REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
 งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
 และบริหารจัดการจราจร
 กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
 LAYOUT PLAN ทางแยกชุนเดช
 ทล.1 ต.ชนแดนพะเยา - พาน กม.044+937

DRAWING BY	TOTAL
DRAWING NO.	
TM-TS-13	16

รูปแบบไฟสัญญาณจราจร

ตารางจำนวนอุปกรณ์ไฟสัญญาณจราจรแยกขุ่นเดช ทล.1 พะเยา

ทิศทาง	วงโคจร			เสาไฟสัญญาณจราจรมาตรฐานกรมทางหลวง		เสาไฟสัญญาณจราจรรูปแบบพิเศษ							อุปกรณ์จราจรชนิดปริมาณจราจรบริเวณทางแยก	
	3-๑ 300 MM.	4-๑ 300 MM.	6-๑ 300 MM.	เสาธรรมดา NORMAL TYPE	เสาสูง (กิ่งเดี่ยวยาวปกติ) SINGLE MAST ARM	เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM POLE 6.00 M.) (หรือสั้นกว่า) SINGLE MAST ARM	เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM POLE) (6.01-9.00 M.) SINGLE MAST ARM	เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM POLE) (9.01-12.00 M.) SINGLE MAST ARM	เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM POLE) (12.01-15.00 M.) SINGLE MAST ARM	เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM POLE) (15.01-18.00 M.) SINGLE MAST ARM	สัญญาณไฟกระพริบ	โคมไฟแสงสว่างบริเวณทางแยกชนิด LED		สัญญาณไฟสำหรับคนข้าม
1) ด้าน A														1 NEW
1.1 เข้าสู่ทางแยก	2 NEW			1 NEW										
1.2 ออกจากทางแยก	4 NEW								1 NEW					
2) ด้าน B														
2.1 เข้าสู่ทางแยก			1 NEW											
2.2 ออกจากทางแยก	3 NEW							1 NEW						
3) ด้าน C														
3.1 เข้าสู่ทางแยก	1 NEW			1 NEW										
3.2 ออกจากทางแยก	1 NEW				1 NEW									

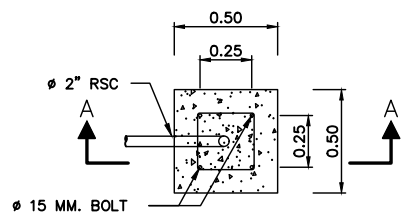
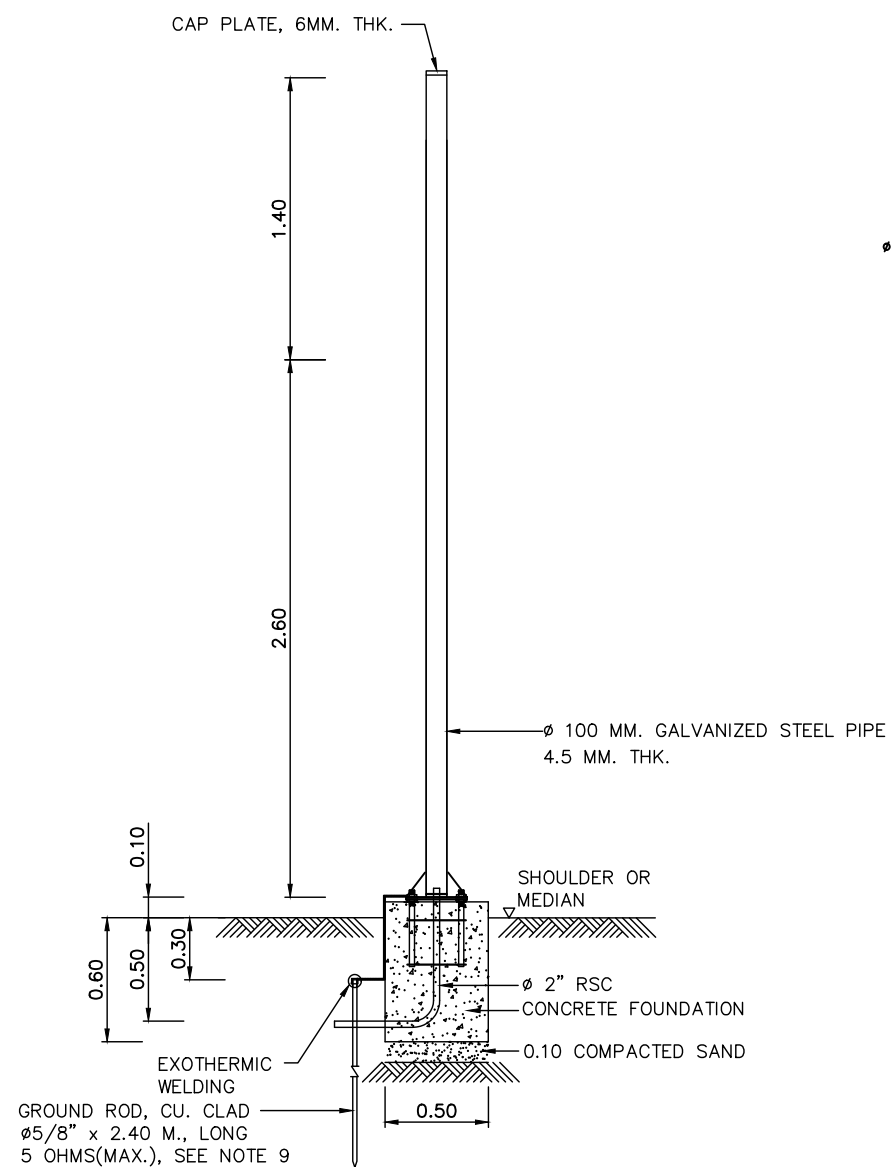
REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
 งานพัฒนาระบบขนส่งมวลชนเพื่อควบคุม
 และบริหารจัดการจราจร
 กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

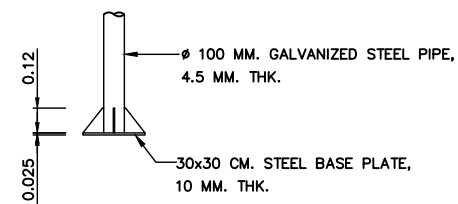
DRAWING TITLE :
 แบบแสดงจำนวนอุปกรณ์ ทางแยกขุ่นเดช
 ทล.1 ตอนแยกประจักษ์ - พนม นส.644-937

DRAWING By	TOTAL
DRAWING NO. TM-TS-14	17

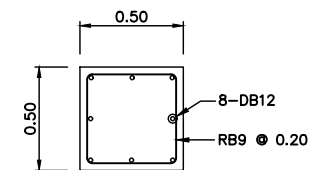
แบบแสดงรายละเอียดเสาไฟฟ้าจรจรรวมดา 4 เมตร



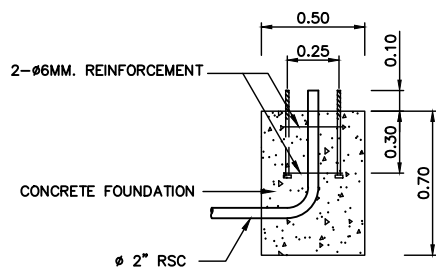
PLAN-CONCRETE FOUNDATION
 SCALE 1:20



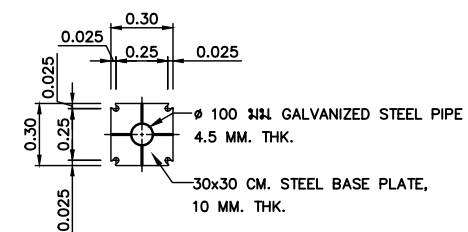
DETAIL-STEEL POLE
 SCALE 1:20



SECTION B-B
 SCALE A1 = 1:100



SECTION A-A
 SCALE 1:20



PLAN-BASE PLATE
 SCALE 1:20

เจ้าของโครงการ



สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
 งานพัฒนาระบบขนส่งพลังงานไฟฟ้าแรงดันต่ำ
 และระบบจัดการจราจร
 กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
 แบบแสดงรายละเอียดเสาไฟฟ้าจรรวมดา 4 เมตร

DRAWING By

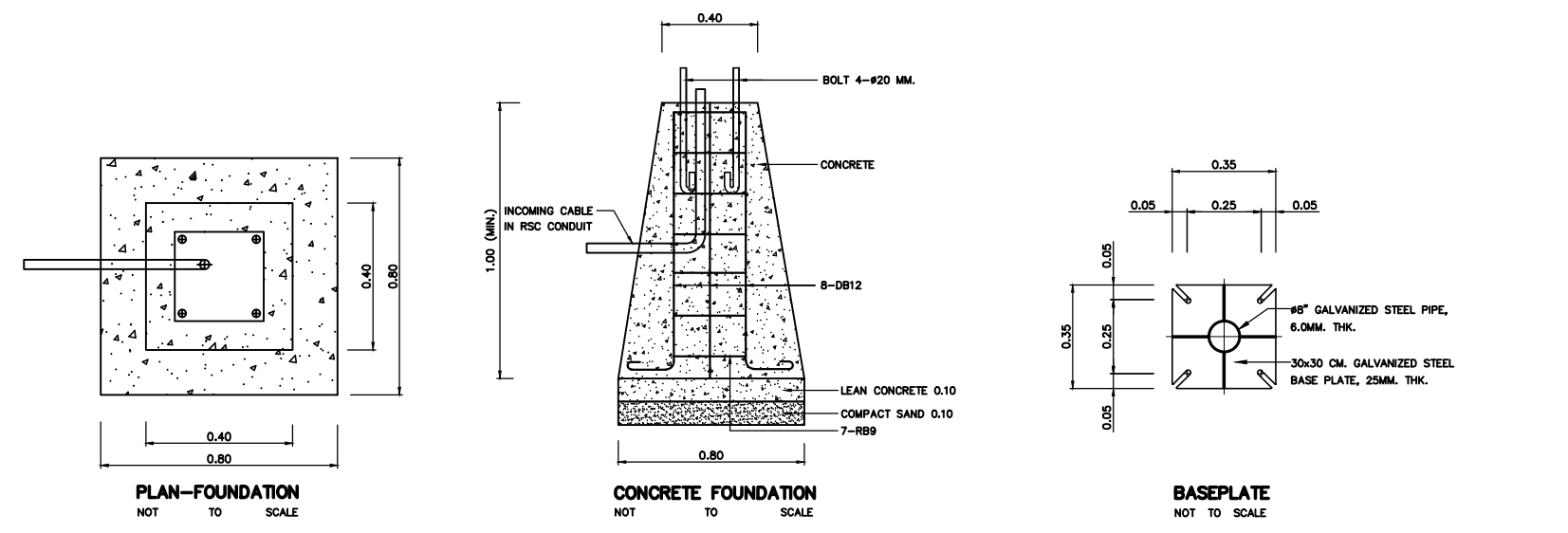
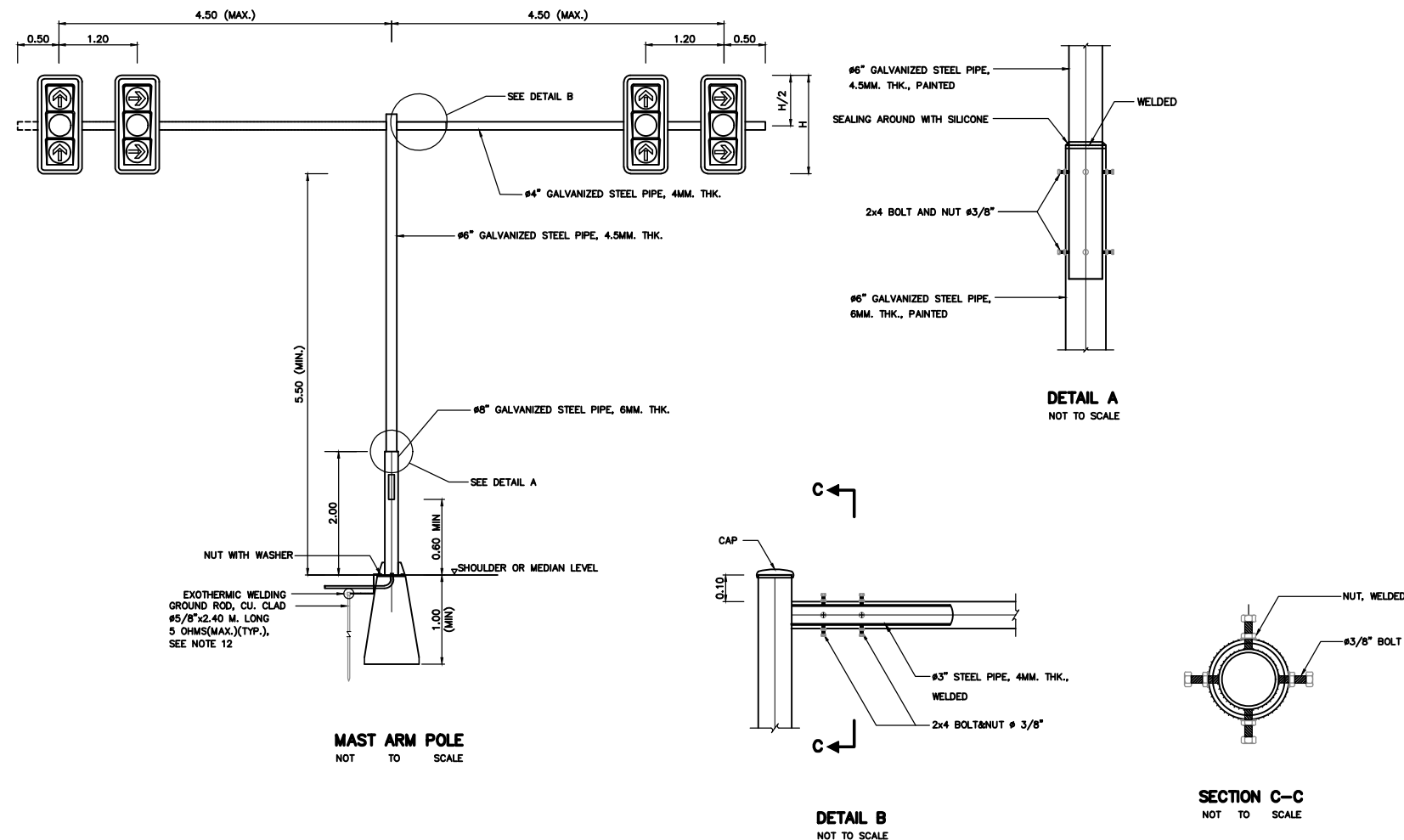
DRAWING NO.

TOTAL

TM-TS-15

18

แบบแสดงรายละเอียดยึดสำหรับเสาสูง (กิ่งเดี่ยวยาวปกติ) (SINGLE MAST ARM)

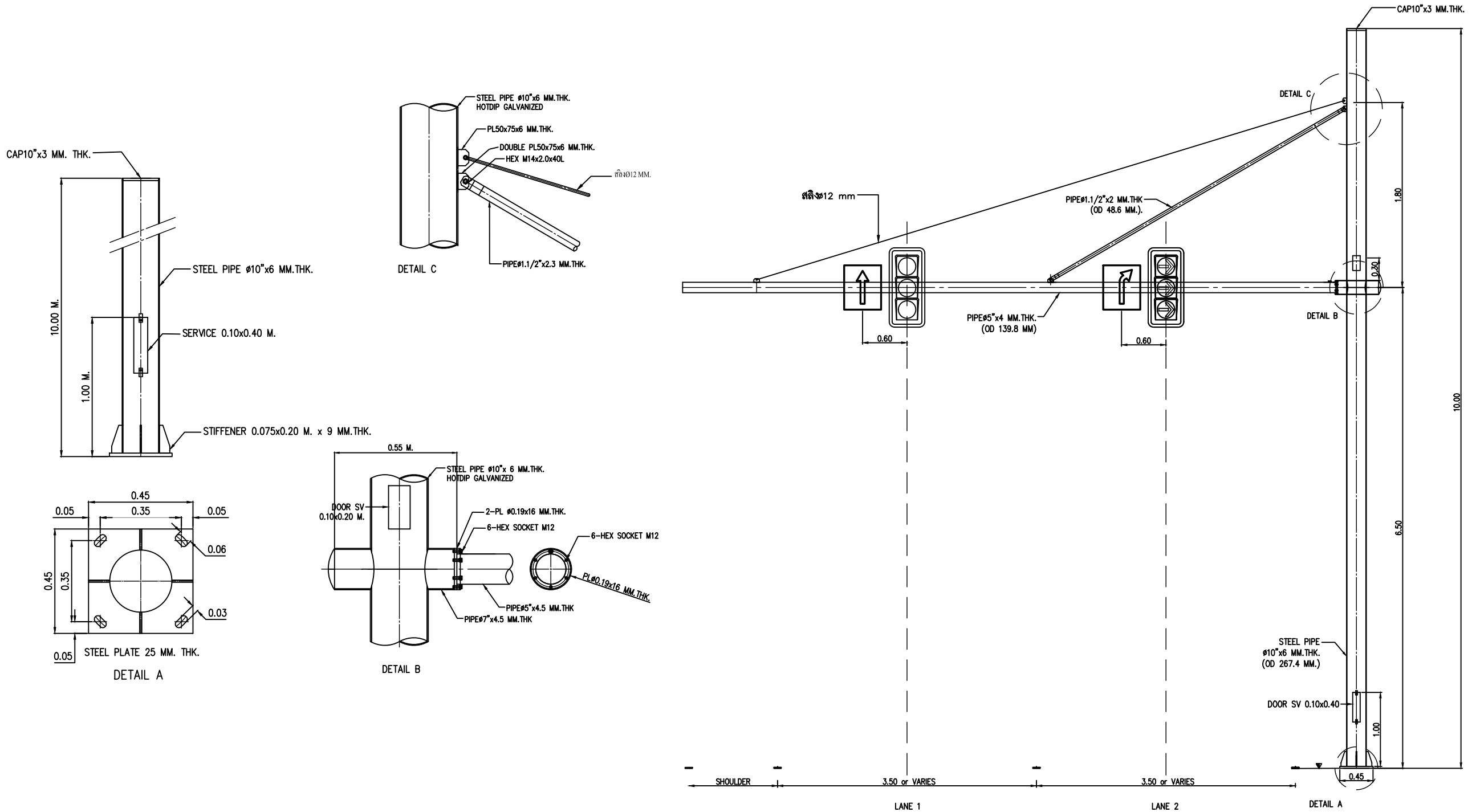


REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งทางรางบริเวณพื้นที่ควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
แบบแสดงรายละเอียดยึดสำหรับเสาสูง (กิ่งยาวปกติ)
SINGLE MAST - ARM

แบบแนะนำ โครงสร้างเสาไฟสัญญาณจราจร เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM 6.01 < L ≤ 9.00 m.) SINGLE MAST ARM



หมายเหตุ : ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ สามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน

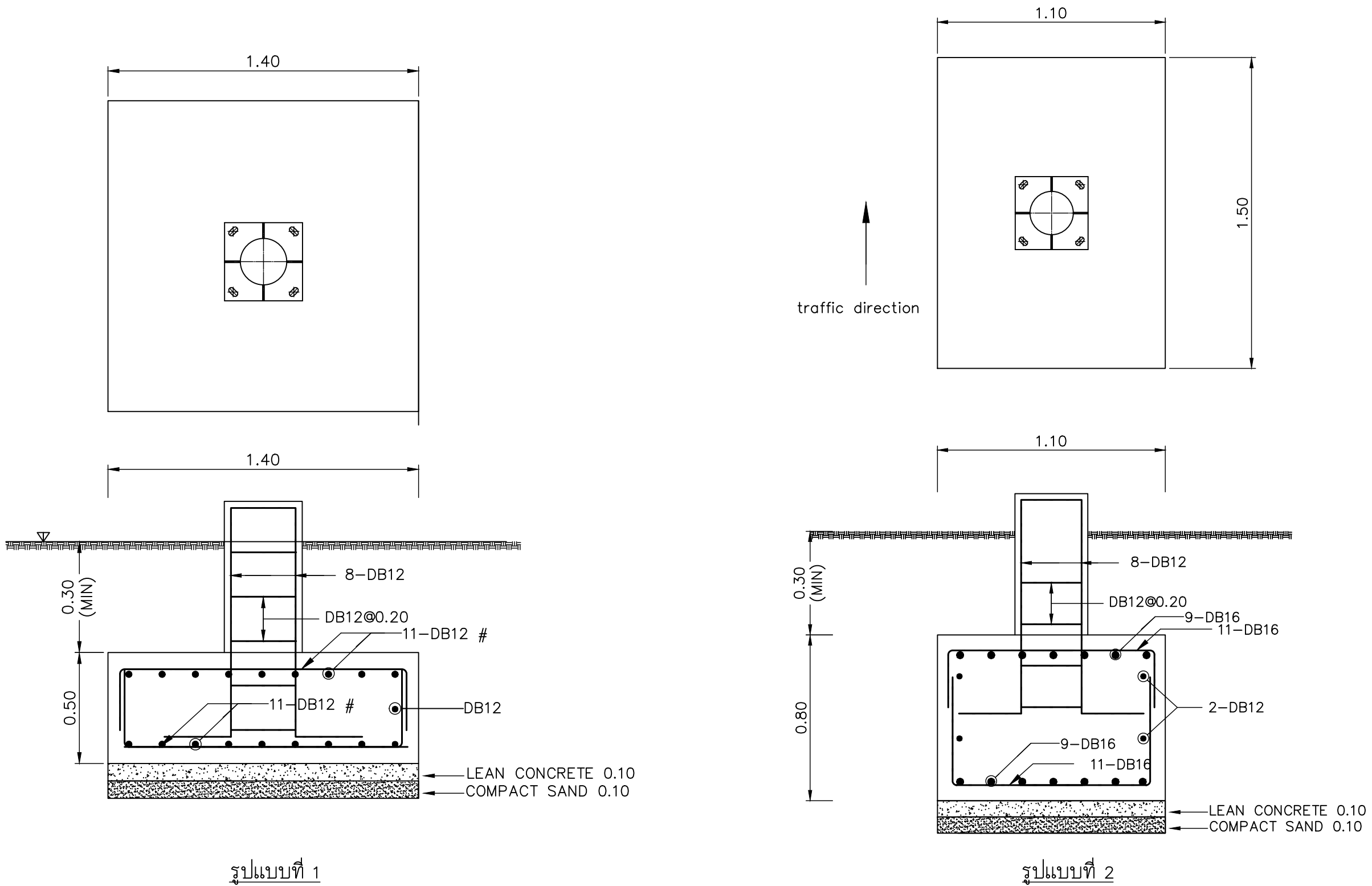
REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
แบบแนะนำโครงสร้างเสาไฟสัญญาณจราจร SINGLE MAST-ARM
6.01 - 9.00 M.

DRAWING By	
DRAWING NO.	TOTAL
TM-TS-17	20

แบบแนะนำ ฐานรากสำหรับเสาไฟฟ้าสัญญาอนุญาต เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM 6.01 < L ≤ 9.00 m.) SINGLE MAST ARM



รูปแบบที่ 1

รูปแบบที่ 2

หมายเหตุ : ขนาดและรูปแบบฐานราก สามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน

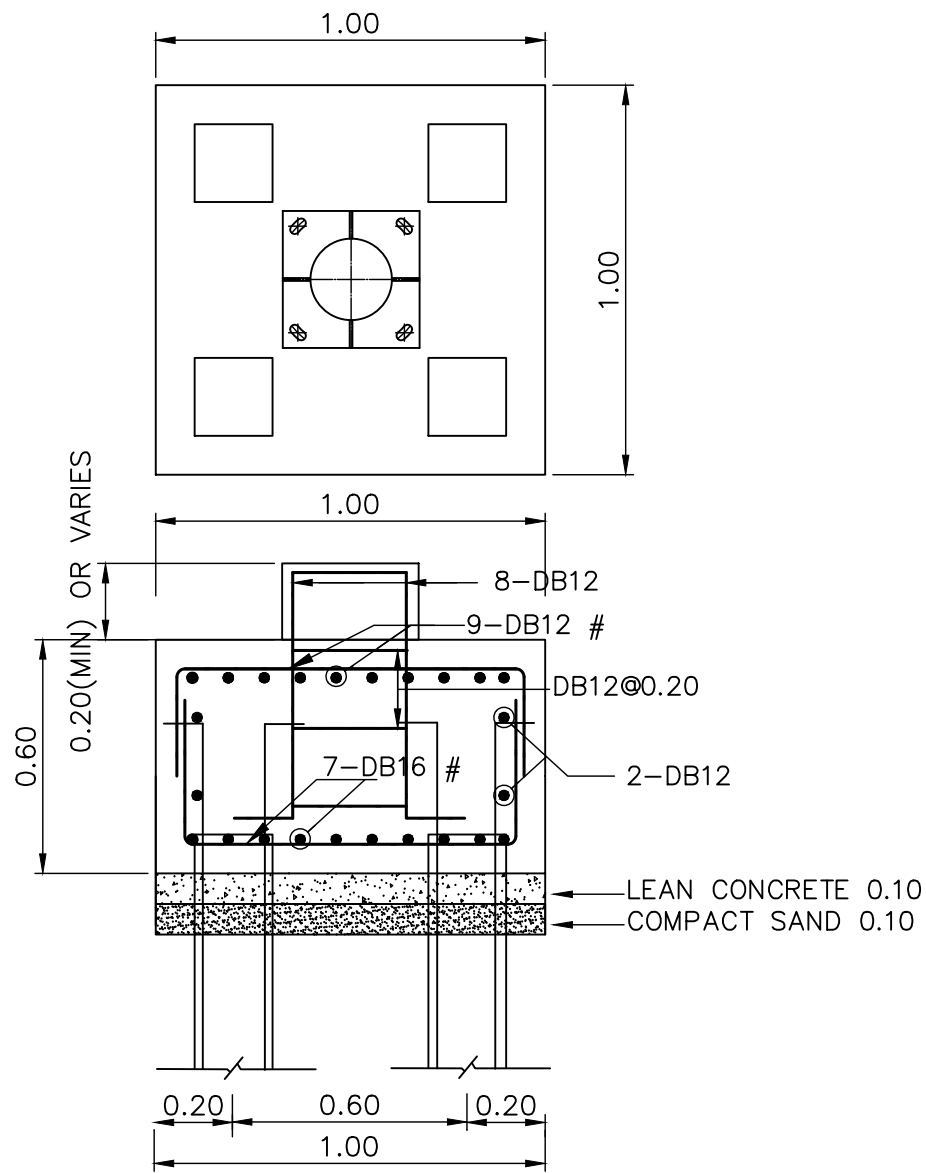
REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
แบบแนะนำฐานรากเสาพิเศษ MAST-ARM
6.01 - 9.00 M. (1/2)

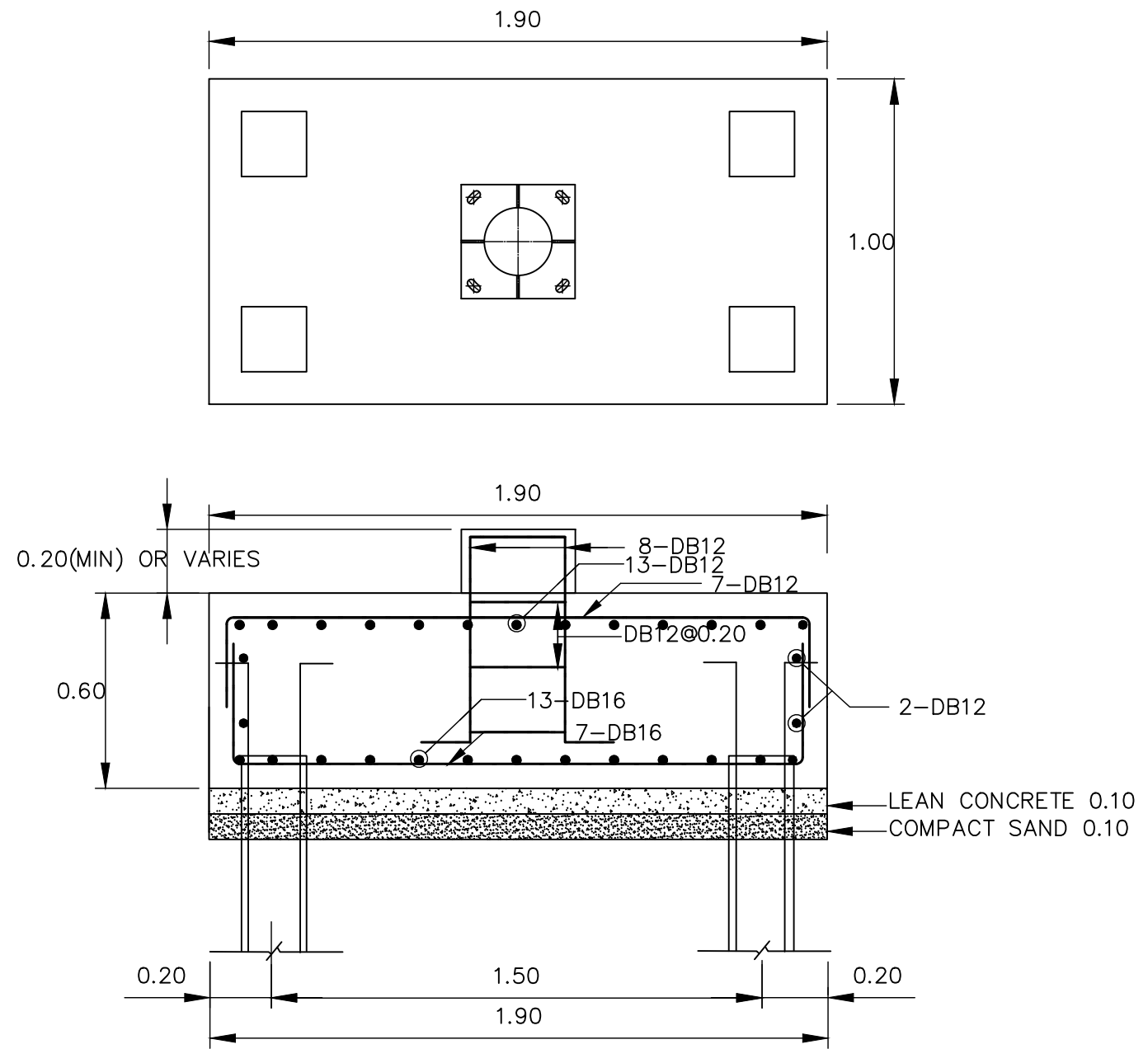
DRAWING NO.	TOTAL
TM-TS-18	21

แบบแนะนำฐานรากสำหรับเสาไฟสัญญาณจราจร
 เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM 6.01 < L ≤ 9.00 m.) SINGLE MAST ARM



4- เข็ม คอ.หรือ Micro Pile
 ขนาด dia. 0.20m. ยาว L
 รับน้ำหนักบรรทุกทุกไม่น้อยกว่า 10 Ton/Pile
 รับแรงดึงไม่น้อยกว่า 4 Ton/Pile

รูปแบบที่ 3



4- เข็ม คอ.หรือ Micro Pile ขนาด dia. 0.20m. ยาว L
 รับน้ำหนักบรรทุกทุกไม่น้อยกว่า 10 Ton/Pile
 รับแรงดึงไม่น้อยกว่า 4 Ton/Pile

รูปแบบที่ 4

REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

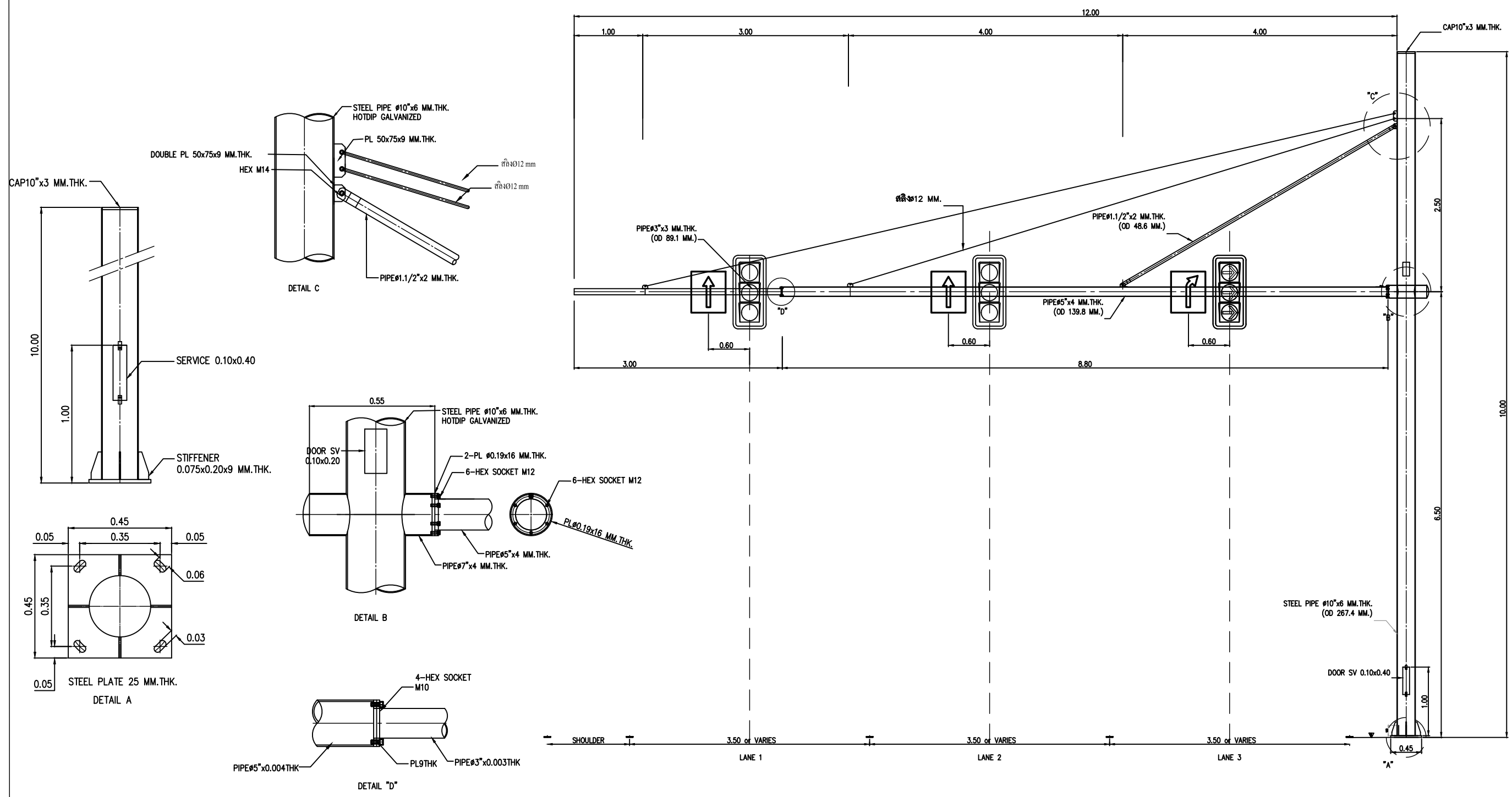
ชื่อโครงการ :
 งานพัฒนาระบบขนส่งทางจราจรเพื่อควบคุม
 และบริหารการจราจร
 กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
 แบบแนะนำฐานรากเสาสูงพิเศษ MAST-ARM
 แขนยื่น 6.01 - 9.00 m. (2/2)

DRAWING By	TOTAL
DRAWING NO.	22
TM-TS-19	

แบบแนะนำ โครงสร้างเสาไฟสัญญาณจราจร

เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM 9.01 < L ≤ 12.00 m.) SINGLE MAST ARM



หมายเหตุ : ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ สามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน

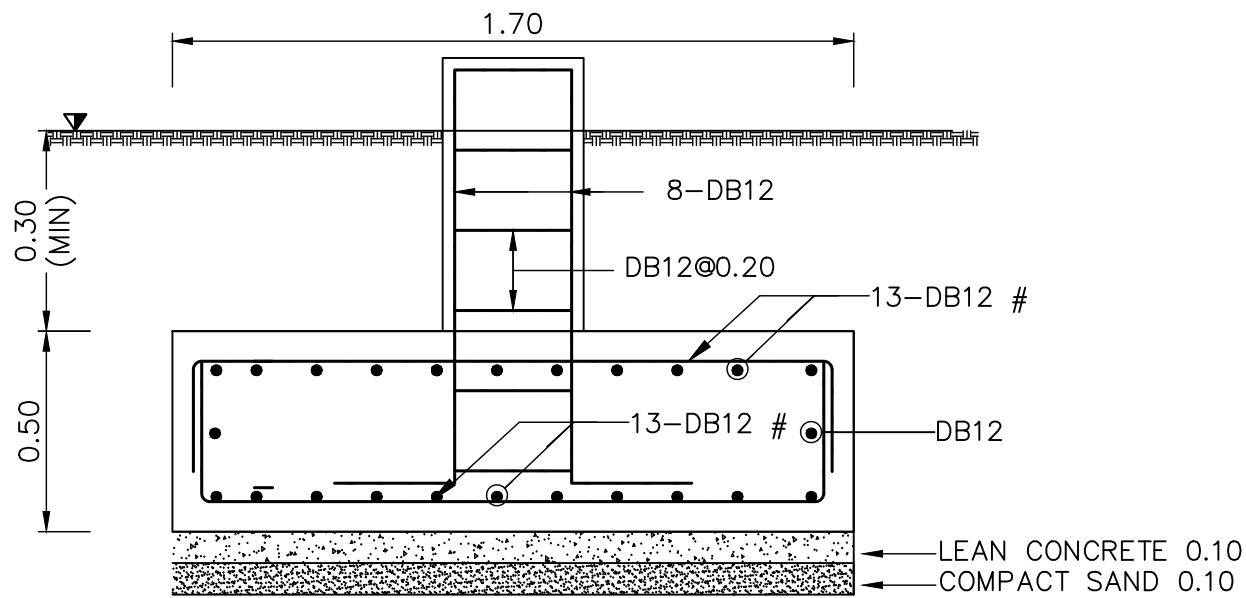
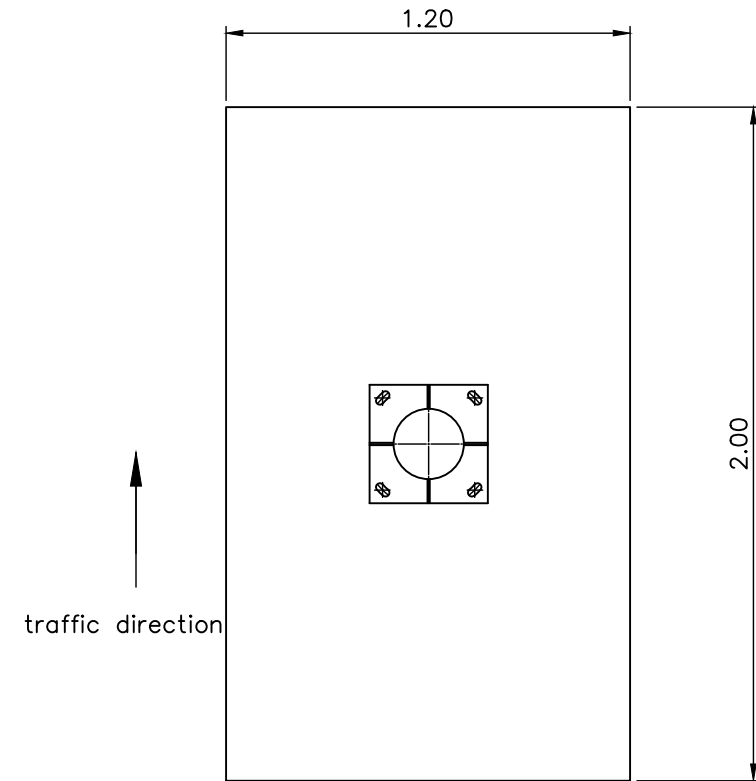
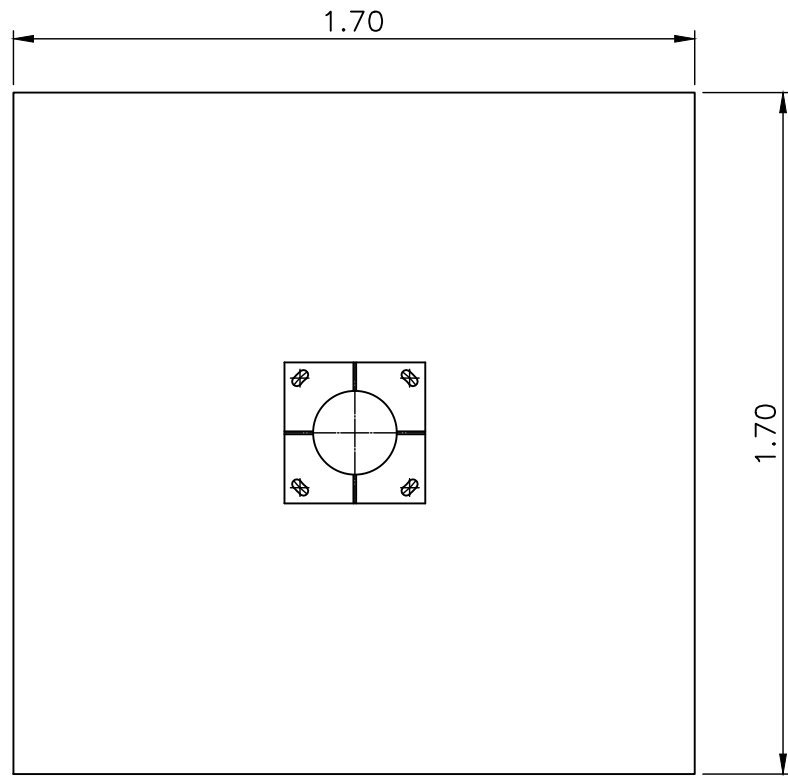
REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

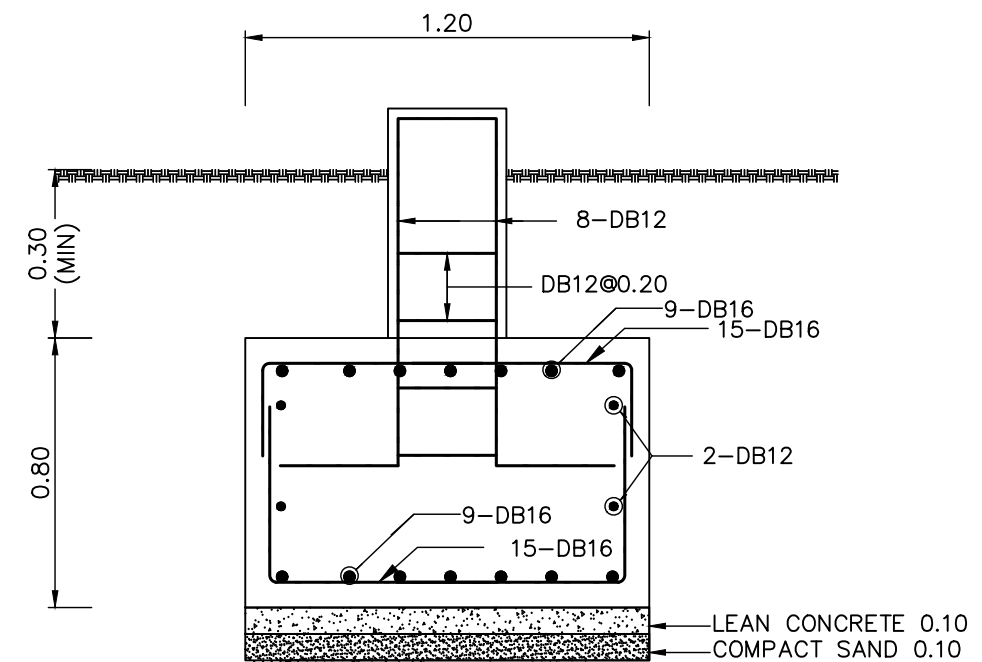
ชื่อโครงการ :
 งานพัฒนาโครงการติดตั้งสัญญาณจราจร
 และบริหารจัดการจราจร
 กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
 แบบแนะนำโครงสร้างเสาสูงพิเศษ SINGLE MAST-ARM
 9.01 - 12.00 M.

แบบแนะนำ ฐานรากสำหรับเสาไฟสัญญาณจราจร เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM 9.01 < L ≤ 12.00 m.) SINGLE MAST ARM



รูปแบบที่ 1



รูปแบบที่ 2

หมายเหตุ : ขนาดและรูปแบบฐานราก สามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน

ผังของโครงการ



สำนักวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมจราจร

REVISIONS

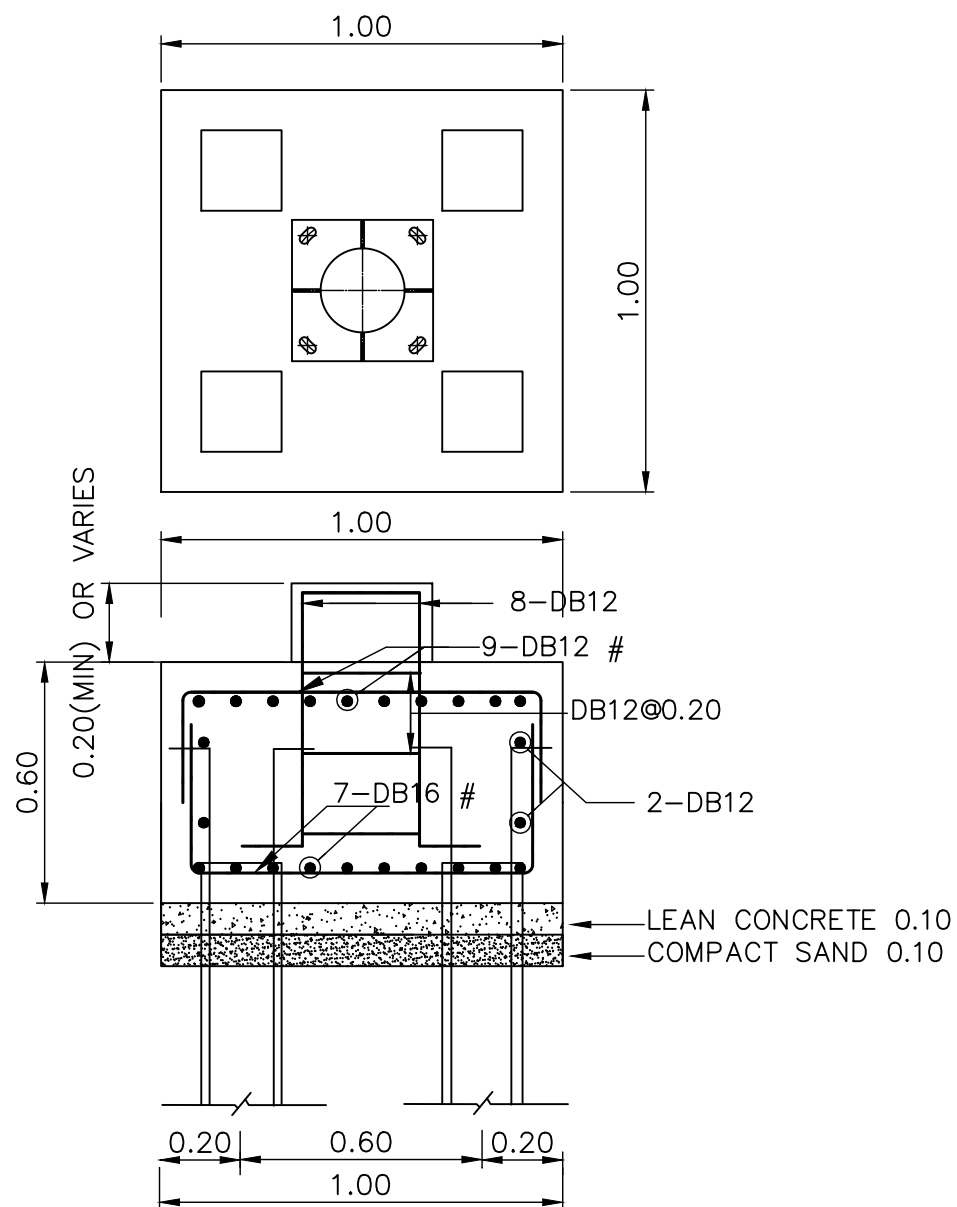
DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ : งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุมและบริหารจัดการจราจร กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
แบบแนะนำฐานรากเสาไฟจราจร MAST-ARM
แขนยื่น 9.01 -12.00 M. (1/2)

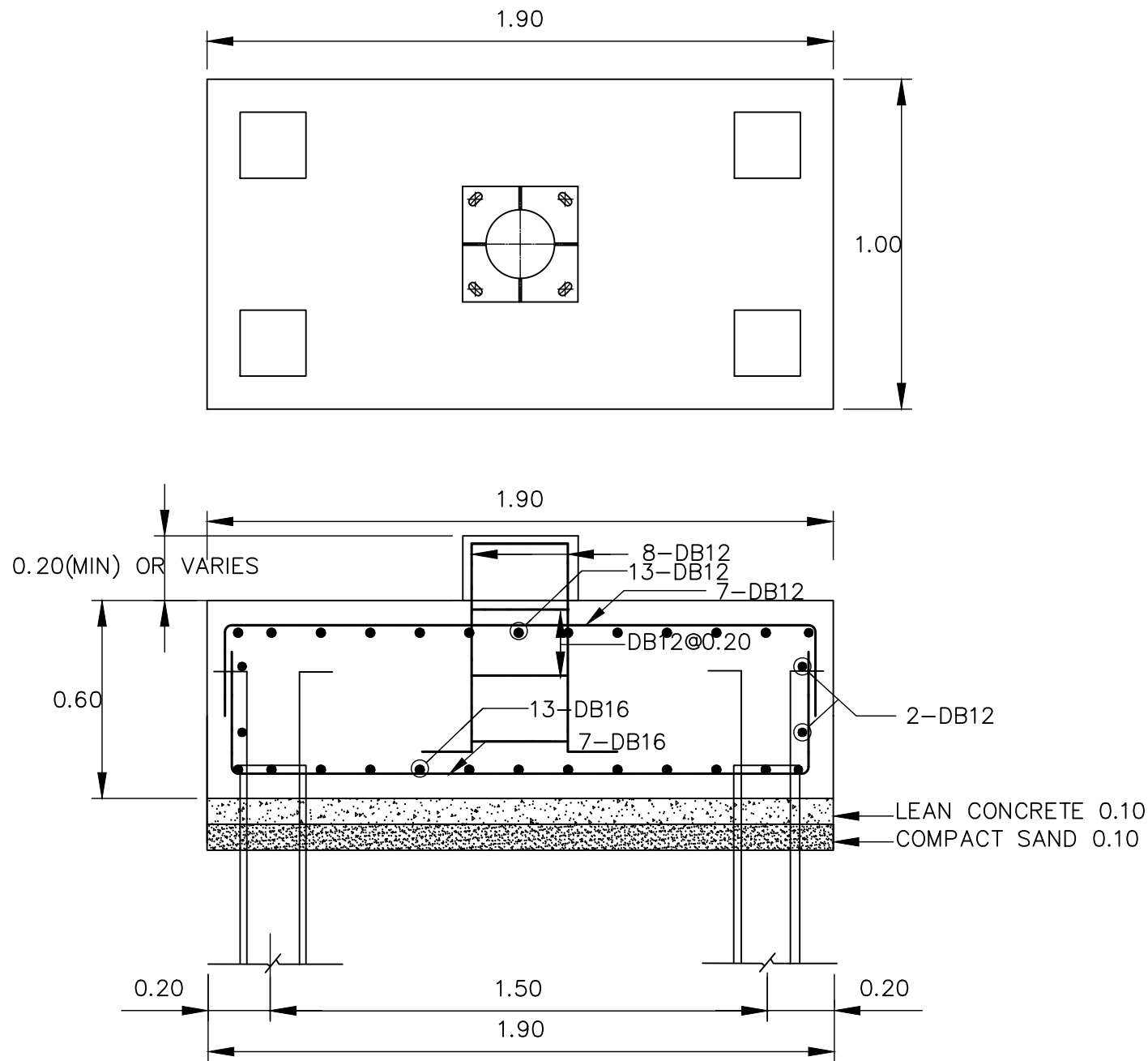
DRAWING NO.	TOTAL
TM-TS-21	24

แบบแนะนำฐานรากสำหรับเสาไฟสัญญาณจราจร
 เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM 9.01 < L ≤ 12.00 m.) SINGLE MAST ARM



4- เข็ม คอ.หรือ Micro Pile ขนาด dia. 0.20m. ยาว L
 รับน้ำหนักบรรทุกไม่น้อยกว่า 10 Ton/Pile
 รับแรงดึงไม่น้อยกว่า 4 Ton/Pile

รูปแบบที่ 3



4- เข็ม คอ.หรือ Micro Pile ขนาด dia. 0.20m. ยาว L
 รับน้ำหนักบรรทุกไม่น้อยกว่า 10 Ton/Pile
 รับแรงดึงไม่น้อยกว่า 4 Ton/Pile

รูปแบบที่ 4

หมายเหตุ : ขนาดและรูปแบบฐานราก สามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและดุลพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน

REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
 งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
 และบริหารจัดการจราจร
 กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
 แบบต้นฉบับฐานรากเสาพิเศษ MAST-ARM
 เสาสูง 9.01 - 12.00 m. (2/2)

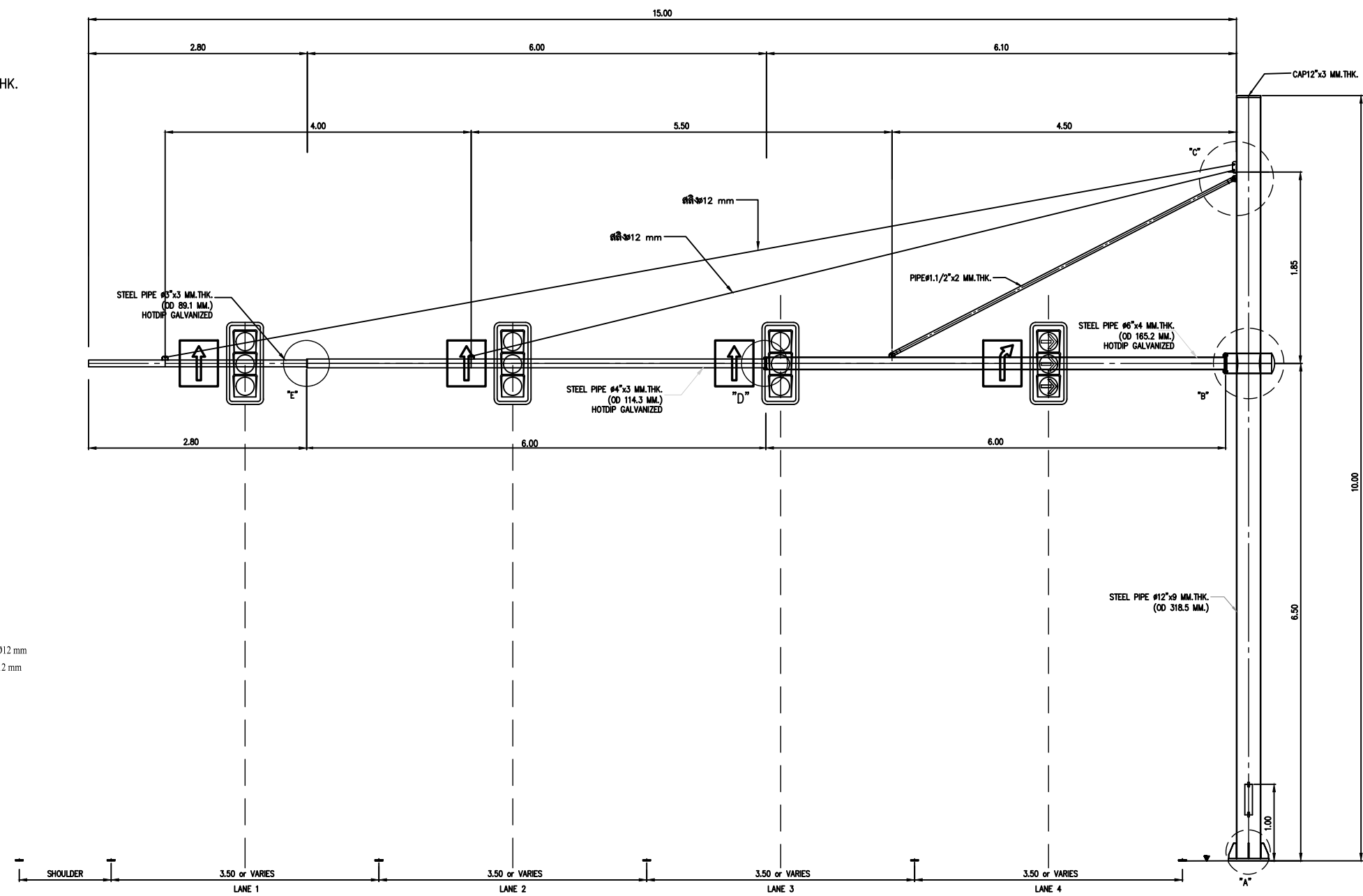
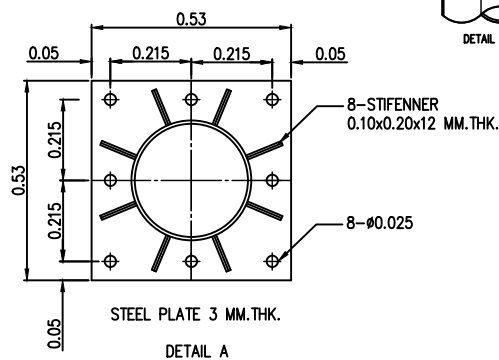
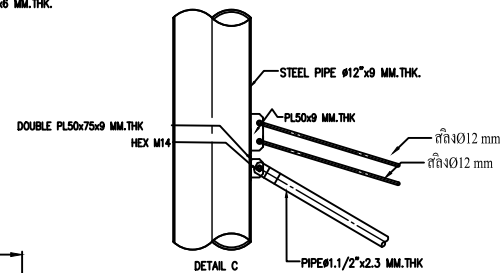
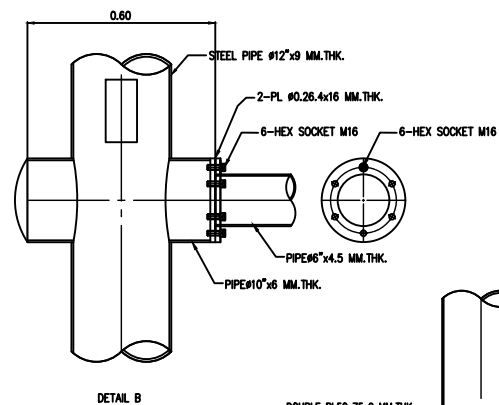
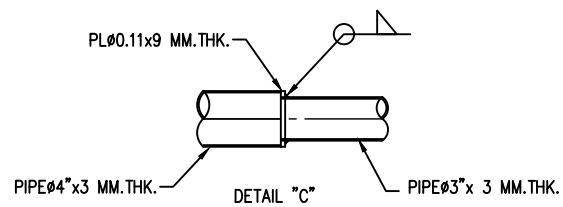
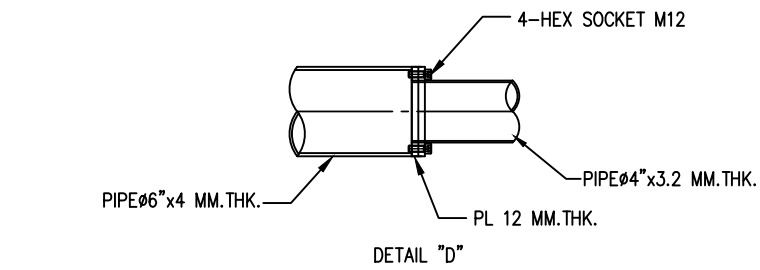
DRAWING By	TOTAL
DRAWING NO.	TOTAL
TM-TS-22	25

แบบแนะนำ โครงสร้างเสาไฟสัญญาณจราจร เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM 12.01 < L ≤ 15.00 m.) SINGLE MAST ARM

เจ้าพนักงาน



สำนักงานวิศวกรรมโยธา กรมทางหลวง



หมายเหตุ : ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ สามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน

REVISIONS

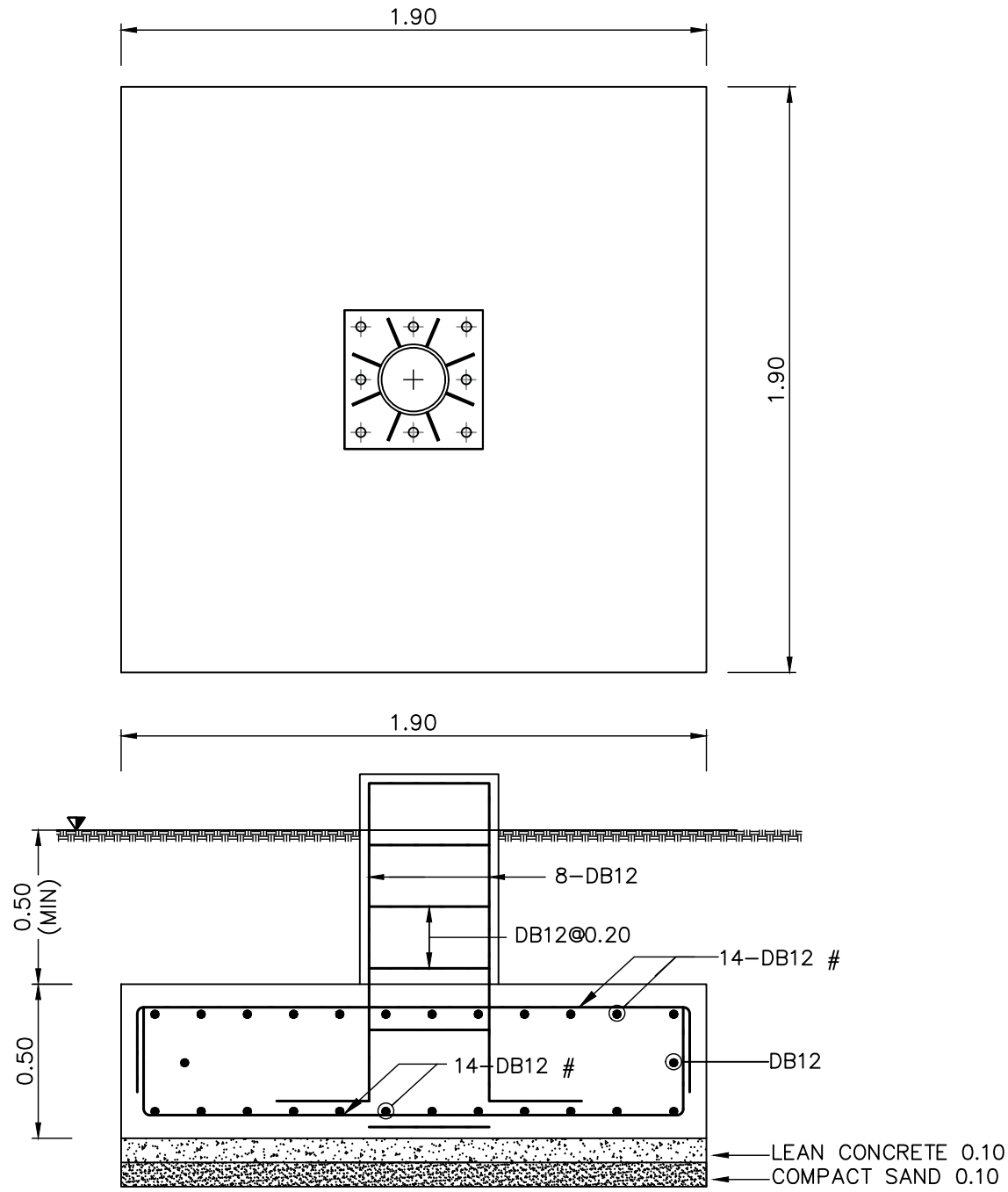
DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะที่ขอนแก่น
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

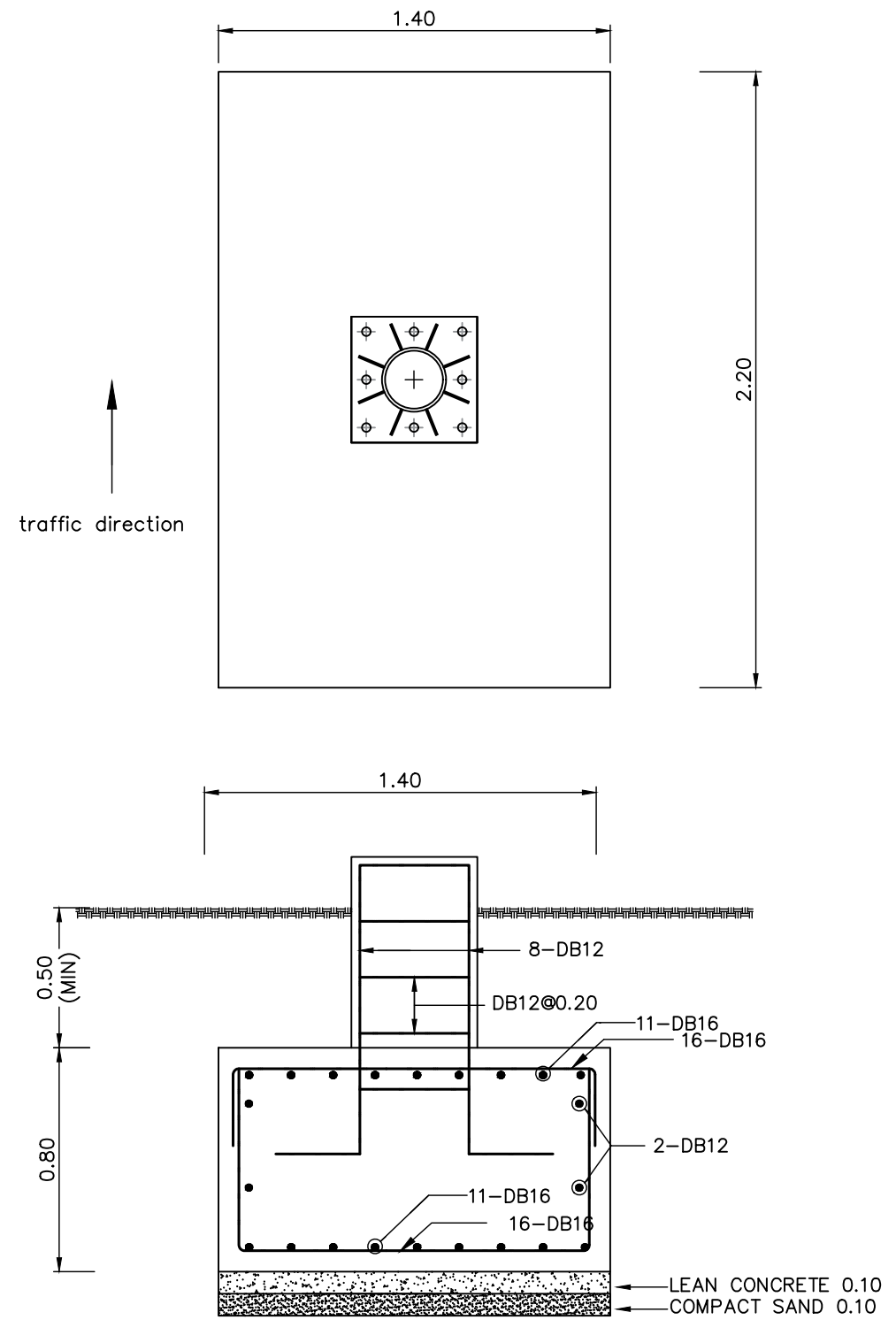
DRAWING TITLE :
แบบแนะนำโครงสร้างเสาไฟจราจร SINGLE MAST-ARM
12.01 -15.00 M.

DRAWING By	TOTAL
DRAWING NO.	
TM-TS-23	26

แบบแนะนำ ฐานรากสำหรับเสาไฟฟ้าสัญญาอนุญาต เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM 12.01 < L ≤ 15.00 m.) SINGLE MAST ARM



รูปแบบที่ 1



รูปแบบที่ 2

หมายเหตุ : ขนาดและรูปแบบฐานราก สามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน

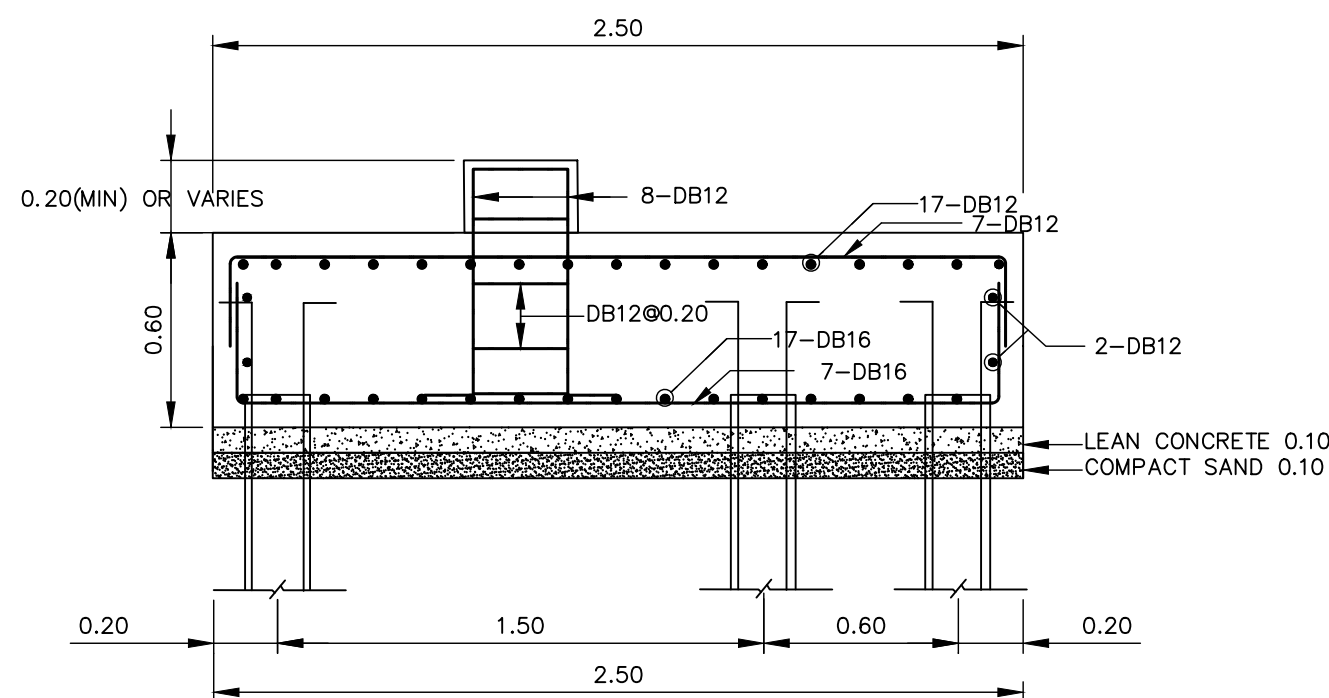
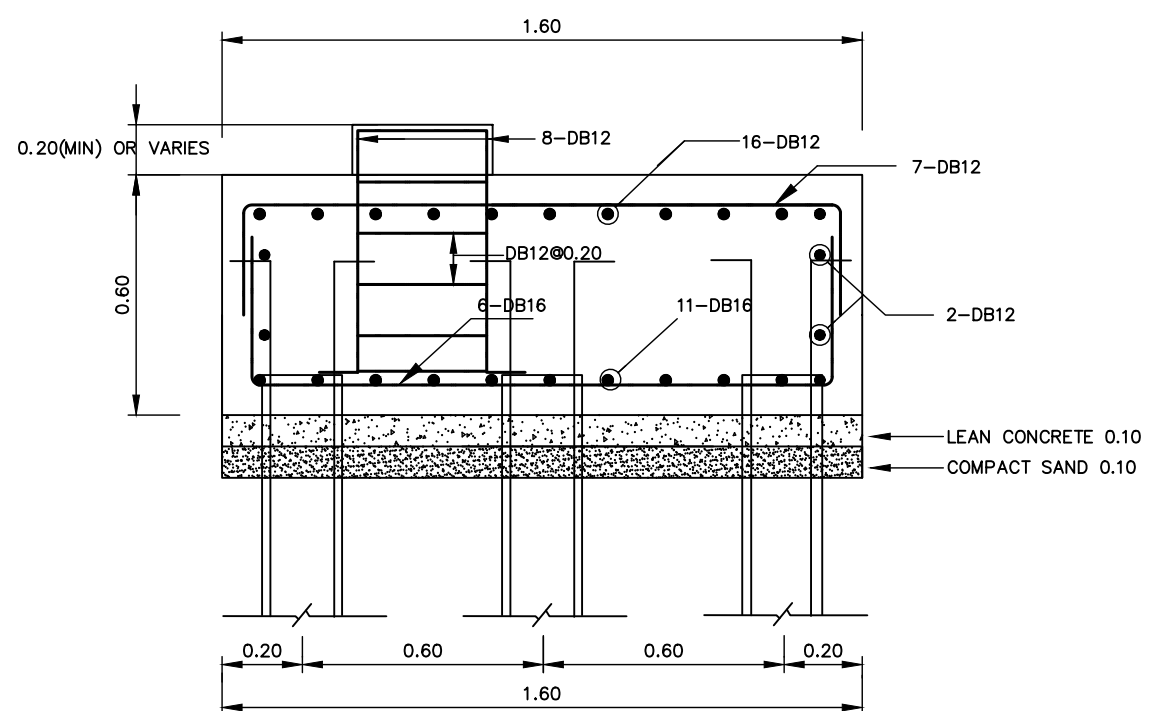
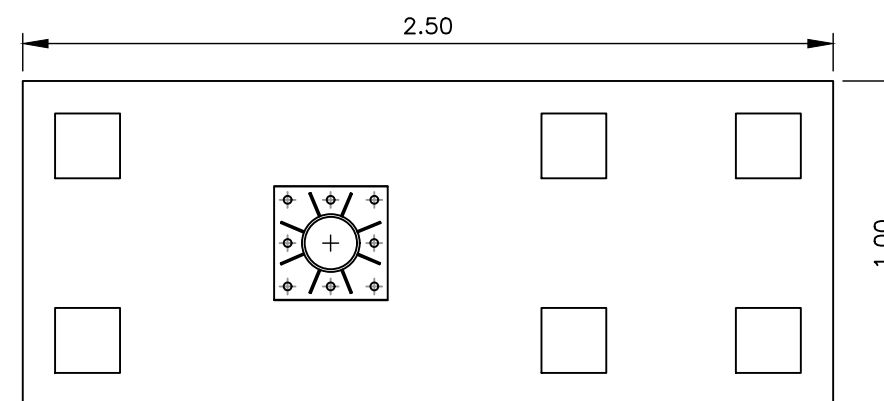
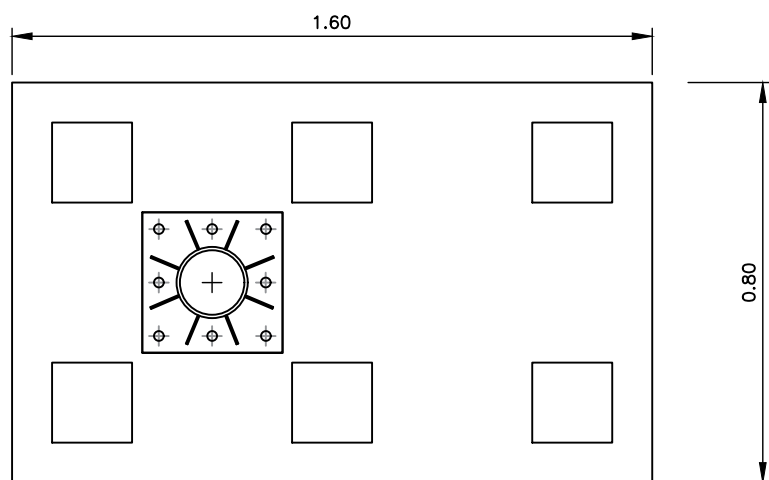
REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
แบบแนะนำฐานรากเสาพิเศษ MAST-ARM
แบบสูง 12.01 - 15.00 M. (1/2)

DRAWING By	TOTAL
DRAWING NO.	
TM-TS-24	27

แบบแนะนำ ฐานรากสำหรับเสาไฟฟ้าสัญญาอนุญาต เสาสูงแบบพิเศษ (MAST ARM 12.01 < L ≤ 15.00 m.) SINGLE MAST ARM



6- เข็ม คอ.หรือ Micro Pile ขนาด dia. 0.20m. ยาว L
 รับน้ำหนักบรรทุกไม่น้อยกว่า 10 Ton/Pile
 รับแรงดึงไม่น้อยกว่า 4 Ton/Pile
รูปแบบที่ 3

6- เข็ม คอ.หรือ Micro Pile ขนาด dia. 0.20m. ยาว L
 รับน้ำหนักบรรทุกไม่น้อยกว่า 10 Ton/Pile
 รับแรงดึงไม่น้อยกว่า 4 Ton/Pile

รูปแบบที่ 4

หมายเหตุ : ขนาดและรูปแบบฐานราก สามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน

REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

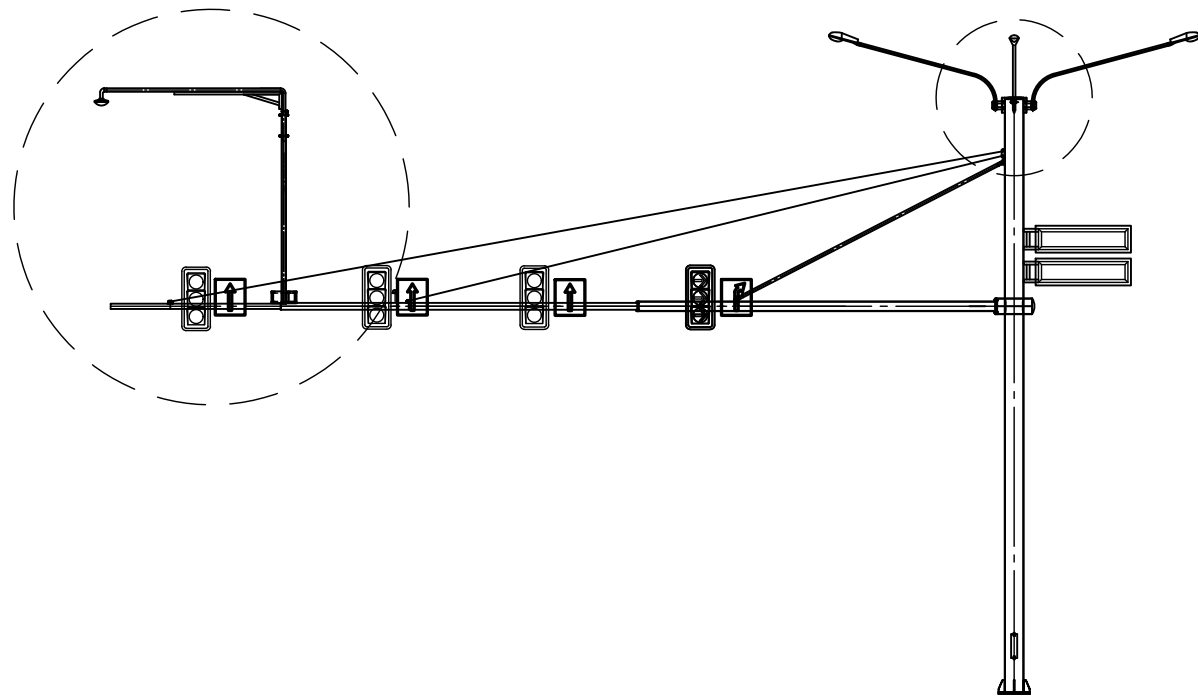
ชื่อโครงการ :
 งานพัฒนาระบบขนส่งเชิงพาณิชย์ของกรม
 และบริหารจัดการจราจร
 กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
 แบบและฐานรากเสาสูงพิเศษ MAST-ARM
 แบบอื่น 12.01 -15.00 M. (2/2)

DRAWING By	
DRAWING NO.	TOTAL
TM-TS-25	28

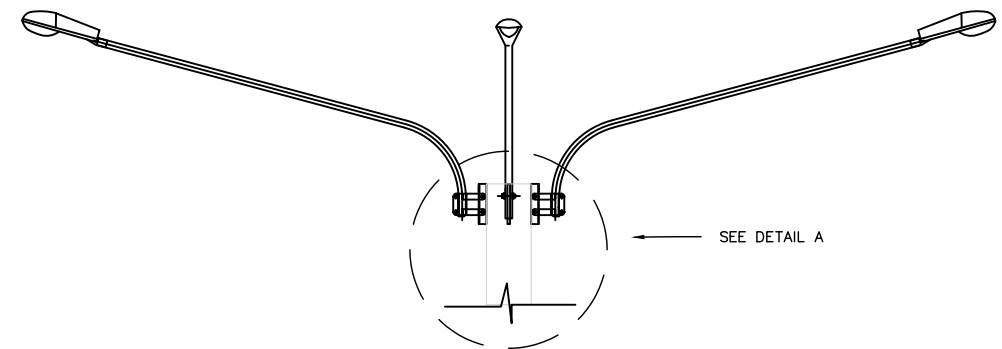
แบบแนะนำการติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง และเสาอุปกรณ์ตรวจนับปริมาณจราจรบริเวณทางแยก
กับโครงสร้างเสาไฟสัญญาณจราจร

อุปกรณ์ตรวจนับปริมาณจราจรบริเวณทางแยก



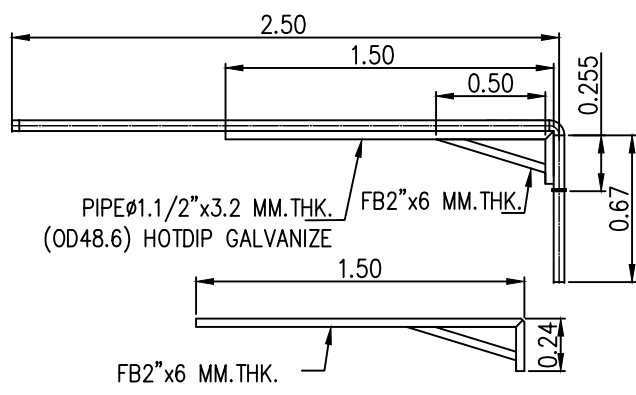
ไฟฟ้าส่องสว่าง

รายละเอียดการติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่าง

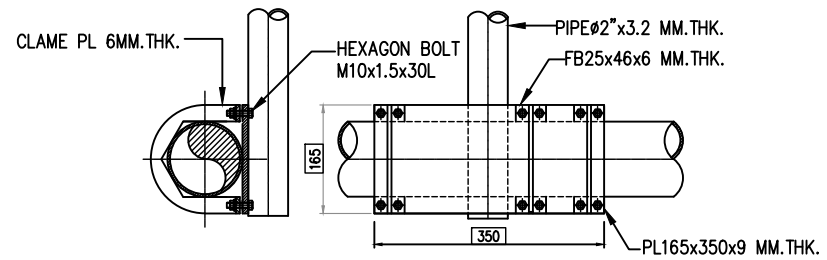
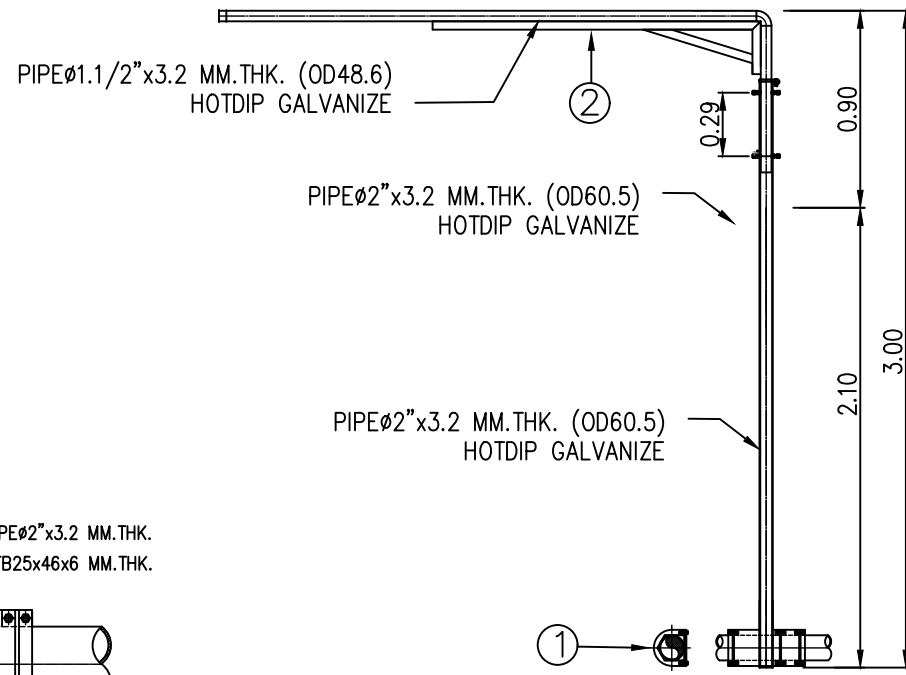


SEE DETAIL A

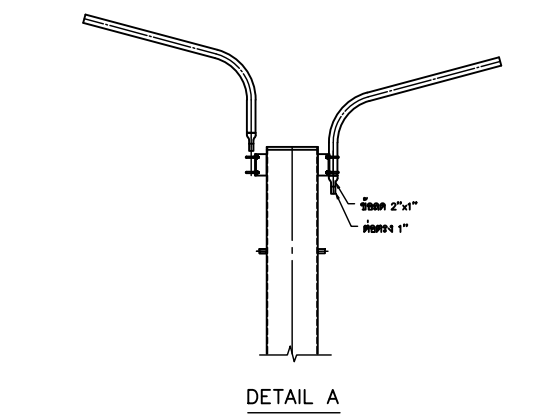
รายละเอียดการติดตั้งเสาสำหรับตรวจวัดปริมาณจราจรบริเวณทางแยก



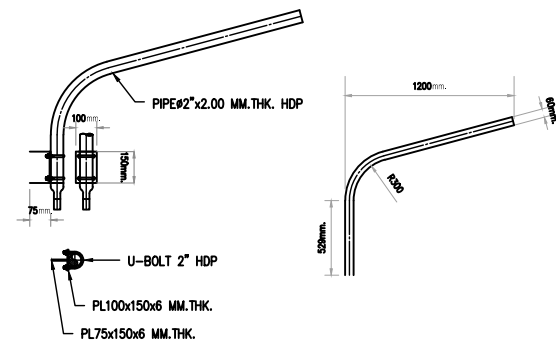
DETAIL "2"



DETAIL "1"



DETAIL A



DETAIL เสาไฟส่องสว่าง

หมายเหตุ : ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ สามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน

REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

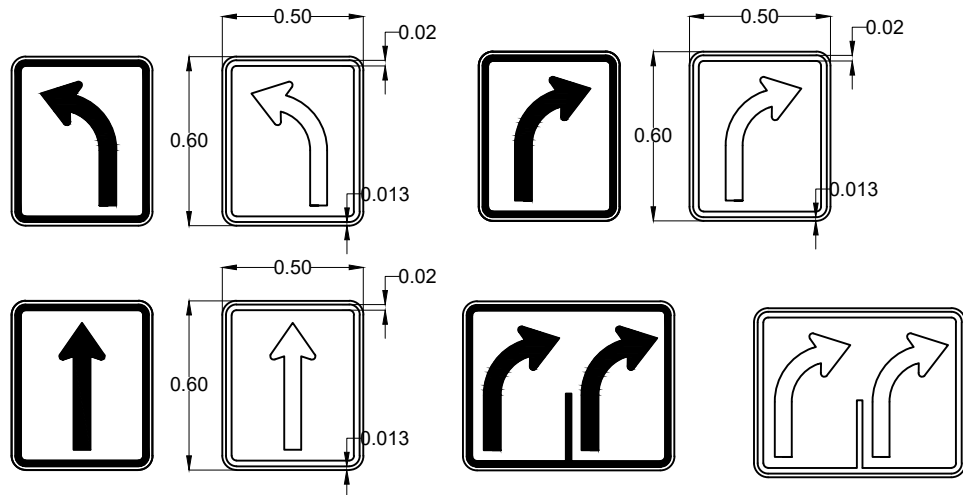
DRAWING TITLE :
แบบแนะนำการติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่าง
และเสาอุปกรณ์ตรวจนับปริมาณจราจรบริเวณทางแยก
กับโครงสร้างเสาไฟสัญญาณจราจร

DRAWING By

DRAWING NO.	TOTAL
TM-TS-26	29

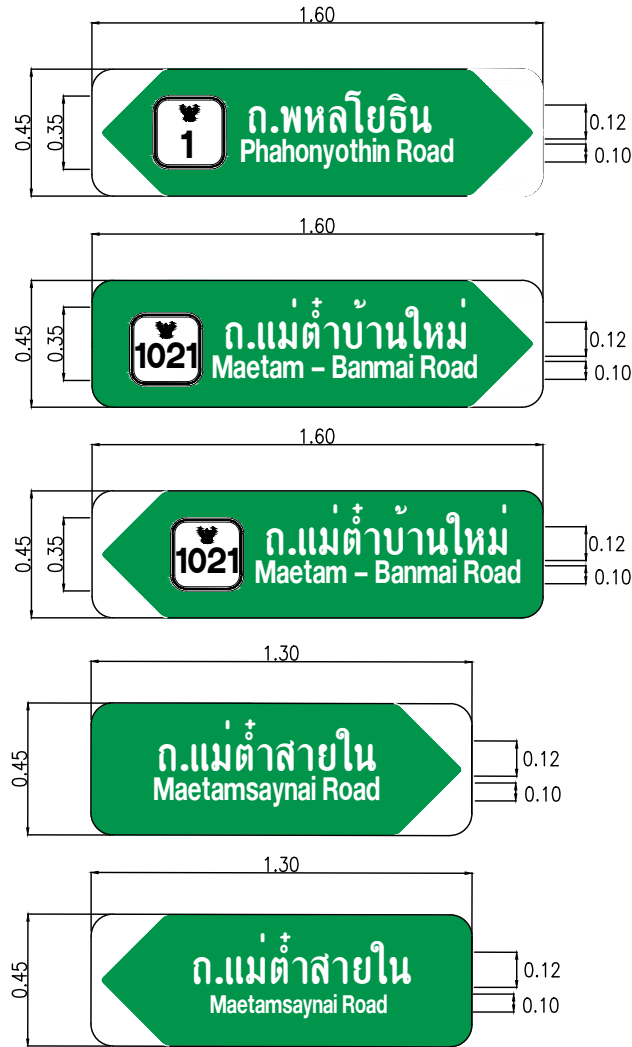
แบบแนะนำรายละเอียดขนาดป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรและป้ายบอกชื่อถนน

ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจร



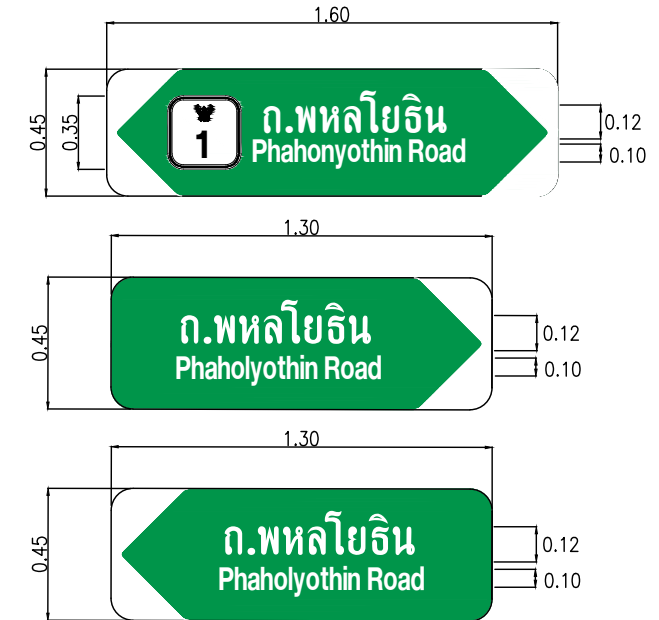
DETAIL 1 ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจร

ป้ายชื่อถนน แยกแม่ต้ำ



DETAIL 2 ป้ายชื่อถนน

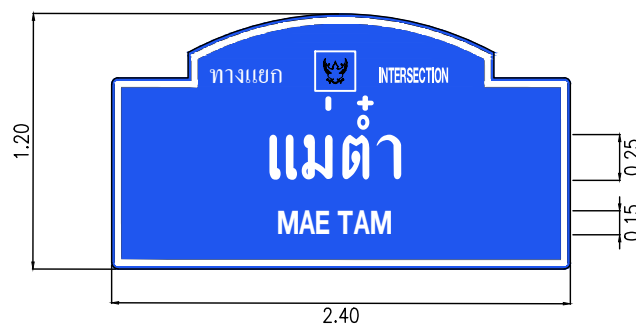
ป้ายชื่อถนน แยกกว้านพะเยา



DETAIL 2 ป้ายชื่อถนน



INTERSECTION NAME
NOT TO SCALE



INTERSECTION NAME
NOT TO SCALE

- หมายเหตุ : 1. รูปแบบและตำแหน่ง สามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและดุลพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน
2. รูปแบบและข้อความที่แสดงในป้ายบอกชื่อทางแยก และป้ายบอกชื่อถนน เป็นเพียงข้อความแนะนำ
ซึ่งนี้ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบขออนุมัติรูปแบบข้อความที่แสดงบนป้ายให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ



REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

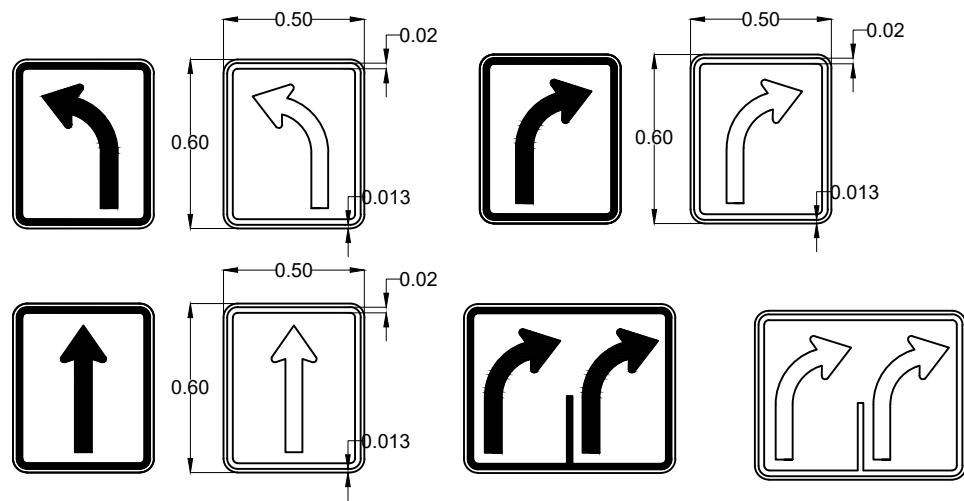
ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งทางรถไฟความเร็วสูง
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
แบบแสดงรายละเอียดป้ายจราจร (1/2)

DRAWING NO.	TOTAL
TM-TS-27	30

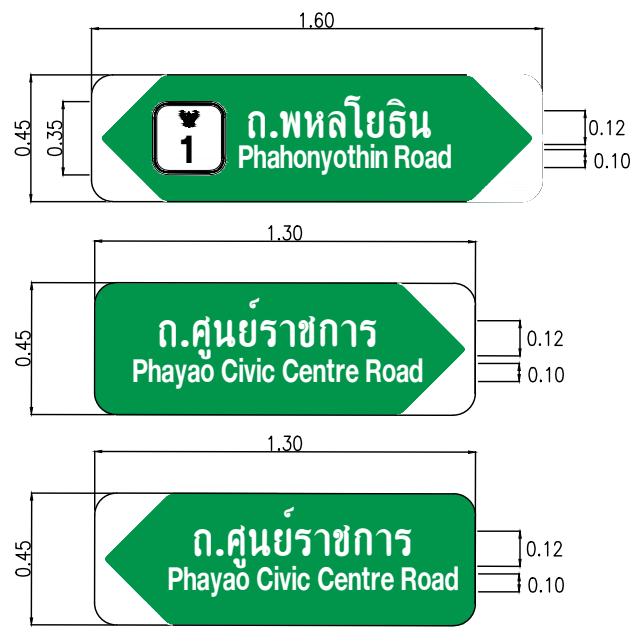
แบบแนะนำรายละเอียดขนาดป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรและป้ายบอกชื่อถนน

ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจร



DETAIL 1 ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจร

ป้ายชื่อถนน แยกศูนย์ราชการ

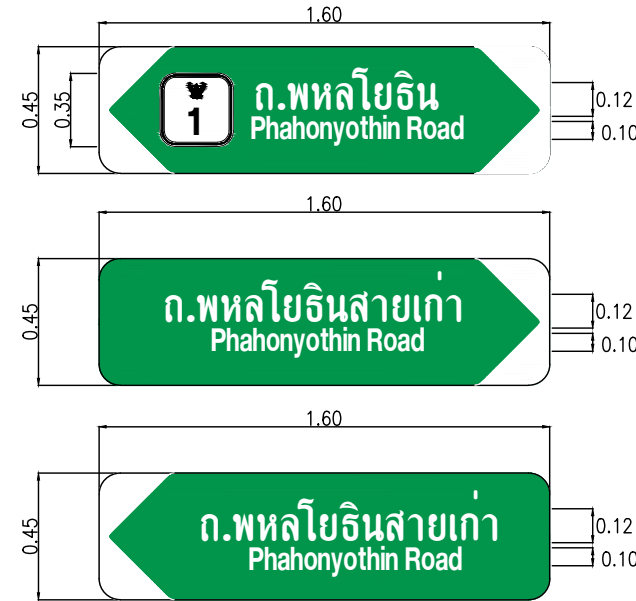


DETAIL 2 ป้ายชื่อถนน



INTERSECTION NAME
NOT TO SCALE

ป้ายชื่อถนน แยกรองห้า

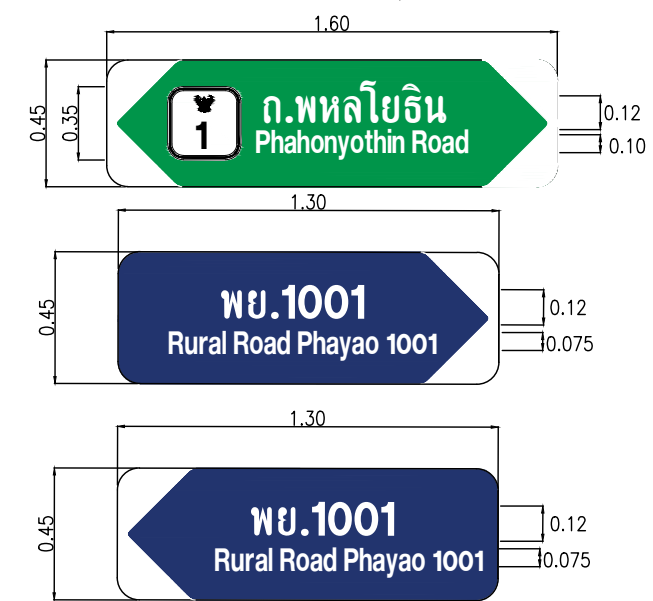


DETAIL 2 ป้ายชื่อถนน



INTERSECTION NAME
NOT TO SCALE

ป้ายชื่อถนน แยกขุนเดช



DETAIL 2 ป้ายชื่อถนน



INTERSECTION NAME
NOT TO SCALE

- หมายเหตุ : 1. รูปแบบและตำแหน่ง สามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน
2. รูปแบบและข้อความที่แสดงในป้ายบอกชื่อทางแยก และป้ายบอกชื่อถนน เป็นเพียงข้อความแนะนำ
ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบขออนุมัติรูปแบบข้อความที่แสดงบนป้ายให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

เจ้าของโครงการ



สำนักวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งทางรถไฟความเร็วสูง
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
แบบแสดงรายละเอียดป้ายจราจร (2/2)

DRAWING By

DRAWING NO.

TM-TS-28

TOTAL






31

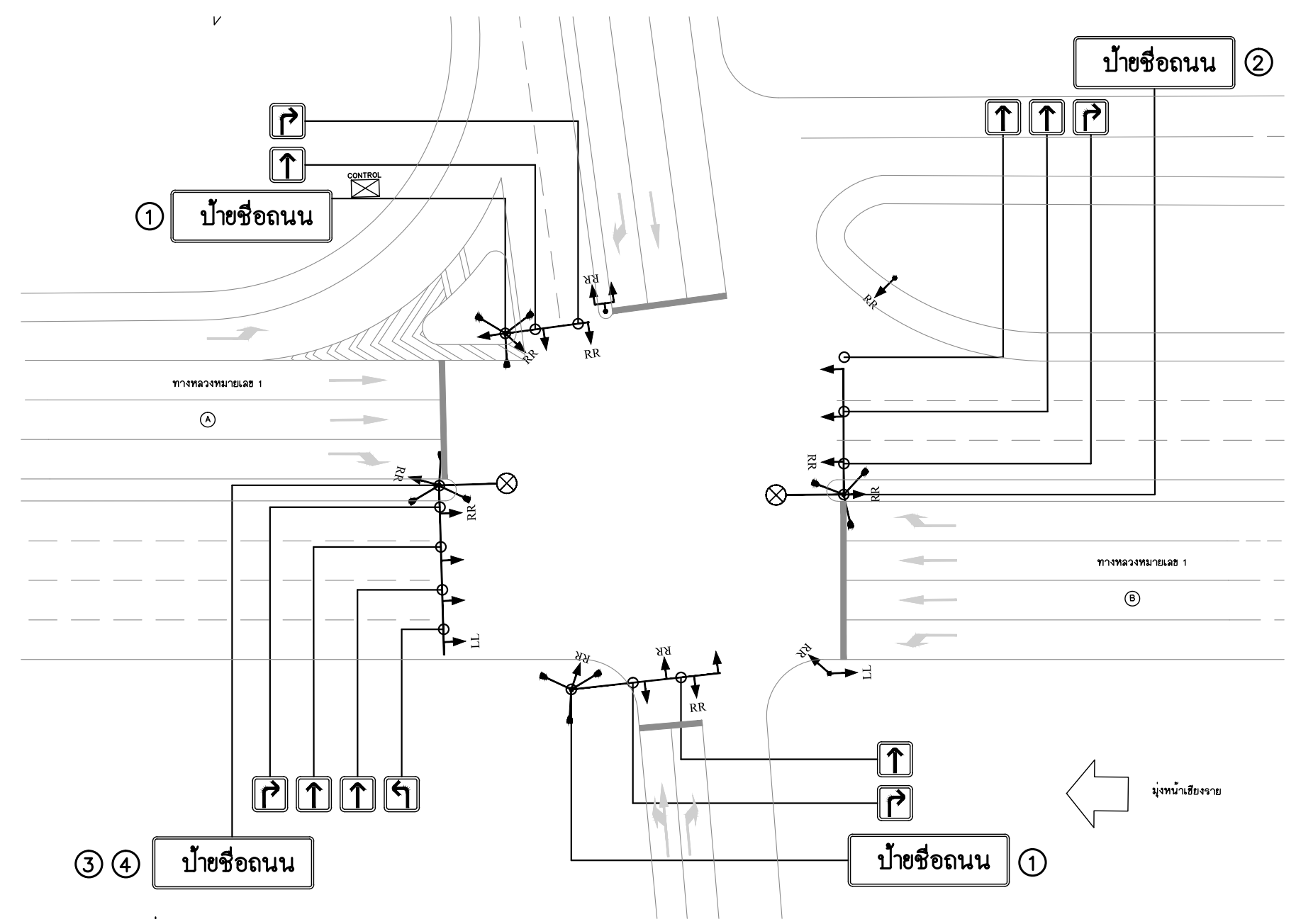
รูปแบบตำแหน่งติดตั้งป้ายจราจร ทางแยก แม่ต๋ำ ทล.1 พะเยา

สัญลักษณ์ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจร

-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรเลี้ยวซ้าย
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรเลี้ยวขวา
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรตรง
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรตรงเลี้ยวซ้าย
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรตรงเลี้ยวขวา
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรตรงเลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวา
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรกลับรถ

สัญลักษณ์ป้ายชื่อถนน

- ① ป้ายชื่อถนน

 ก.พหลโยธิน
 Phahonyothin Road
- ② ป้ายชื่อถนน

 1021 ก.แม่ต๋ำบ้านใหม่
 Maetam - Banmai Road
- ③ ป้ายชื่อถนน

 1021 ก.แม่ต๋ำบ้านใหม่
 Maetam - Banmai Road
- ④ ป้ายชื่อถนน

 ก.แม่ต๋ำสายใน
 Maetamsaynai Road
- ⑤ ป้ายชื่อถนน

 ก.แม่ต๋ำสายใน
 Maetamsaynai Road



ป้ายลูกศร SEE DETAIL 1

ป้ายชื่อถนน SEE DETAIL 2

หมายเหตุ: 1. ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ สามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน
 2. สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ STANDARD DRAWING 2015 REVISION (2018 EDITION) DWG NO. TF-103
 3. รูปแบบและข้อความที่แสดงในป้ายบอกชื่อทางแยก และป้ายบอกชื่อถนน เป็นเพียงข้อความแนะนำ
 ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบขออนุมัติรูปแบบข้อความที่แสดงบนป้ายให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ

REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
 งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
 และบริหารจัดการจราจร
 กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
 แบบติดตั้งป้ายจราจร ทางแยก แม่ต๋ำ พะเยา




DRAWING By	
DRAWING NO.	TOTAL
TM-TS-29	32

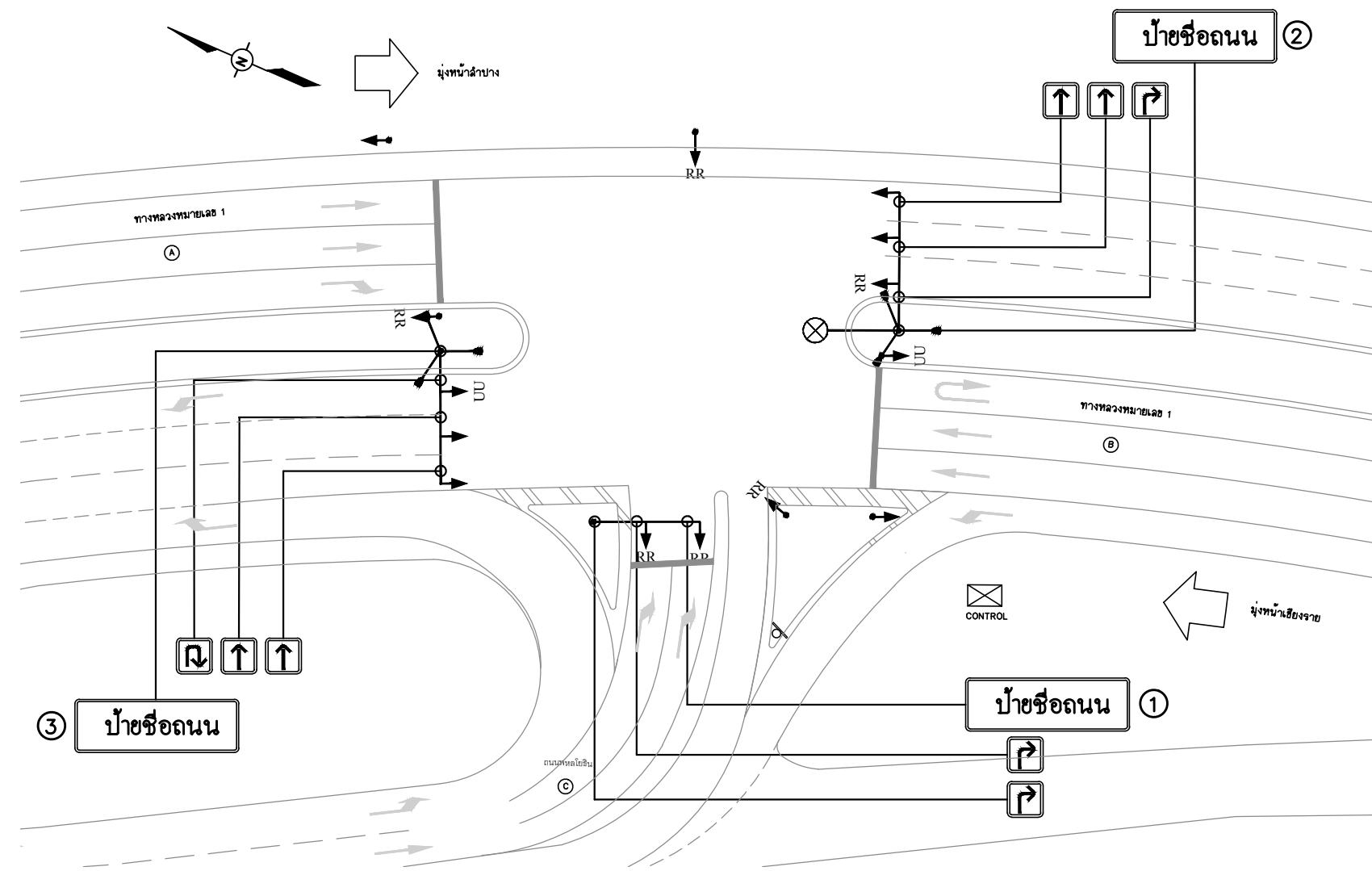
รูปแบบตำแหน่งติดตั้งป้ายจราจร ทางแยก กวามพะเยา ทล.1 พะเยา

สัญลักษณ์ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจร

-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรเลี้ยวซ้าย
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรเลี้ยวขวา
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรตรง
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรตรงเลี้ยวซ้าย
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรตรงเลี้ยวขวา
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรตรงเลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวา
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรกลับรถ

สัญลักษณ์ป้ายชื่อถนน

- ① ป้ายชื่อถนน 
- ② ป้ายชื่อถนน 
- ③ ป้ายชื่อถนน 



ป้ายลูกศร SEE DETAIL 1

ป้ายชื่อถนน SEE DETAIL 2

หมายเหตุ: 1. ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ สามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน
 2. สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ STANDARD DRAWING 2015 REVISION (2018 EDITION) DWG NO. TF-103
 3. รูปแบบและข้อความที่แสดงในป้ายบอกชื่อทางแยก และป้ายบอกชื่อถนน เป็นเพียงข้อความแนะนำ
 ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบขออนุมัติรูปแบบข้อความที่แสดงบนป้ายให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
 งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
 และบริหารจัดการจราจร
 กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
 แบบติดตั้งป้ายจราจร แยกกวามพะเยา ทล.1 พะเยา




DRAWING By	
DRAWING NO.	TOTAL
TM-TS-30	33

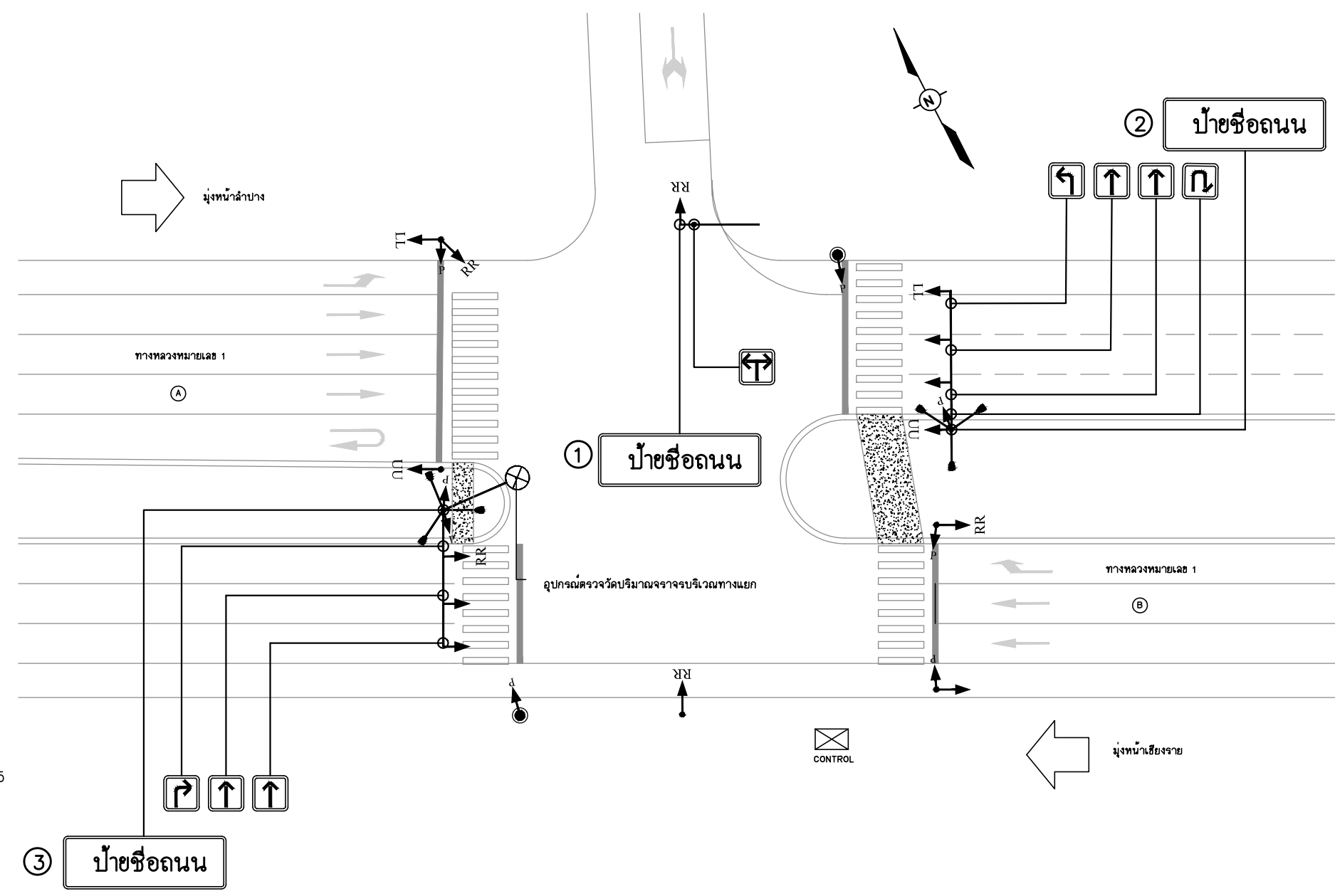
รูปแบบตำแหน่งติดตั้งป้ายจราจร ทางแยกคู่ขนานราชการ ทล.1 พะเยา

สัญลักษณ์ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจร

-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรเลี้ยวซ้าย
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรเลี้ยวขวา
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรตรง
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรตรงเลี้ยวซ้าย
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรตรงเลี้ยวขวา
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรตรงเลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวา
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรกลับรถ

สัญลักษณ์ป้ายชื่อถนน

- ① ป้ายชื่อถนน

 ก.พหลโยธิน
 Phahonyothin Road
- ② ป้ายชื่อถนน

 ก.ศูนย์ราชการ
 Phayao Civic Centre Road
- ③ ป้ายชื่อถนน

 ก.ศูนย์ราชการ
 Phayao Civic Centre Road



ป้ายลูกศร SEE DETAIL 1

ป้ายชื่อถนน SEE DETAIL 2

หมายเหตุ: 1. ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ สามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน
 2. สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ STANDARD DRAWING 2015 REVISION (2018 EDITION) DWG NO. TF-103
 3. รูปแบบและข้อความที่แสดงในป้ายบอกชื่อทางแยก และป้ายบอกชื่อถนน เป็นเพียงข้อความแนะนำ
 ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบขออนุมัติรูปแบบข้อความที่แสดงบนป้ายให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ

REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
 งานที่ศึกษาระบบขนส่งทางรางบริเวณเขตควบคุม
 และบริหารกิจการจราจร
 กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
 แบบติดตั้งป้ายจราจร แยกคู่ขนาน ทล.1 พะเยา

REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
 งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อความปลอดภัย
 และประสิทธิภาพการจราจร
 กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
 แบบติดตั้งป้ายจราจร แยกจตุจักร ทล.1 จ.พเยา



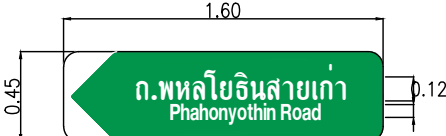
DRAWING NO.	TOTAL
TM-TS-32	35

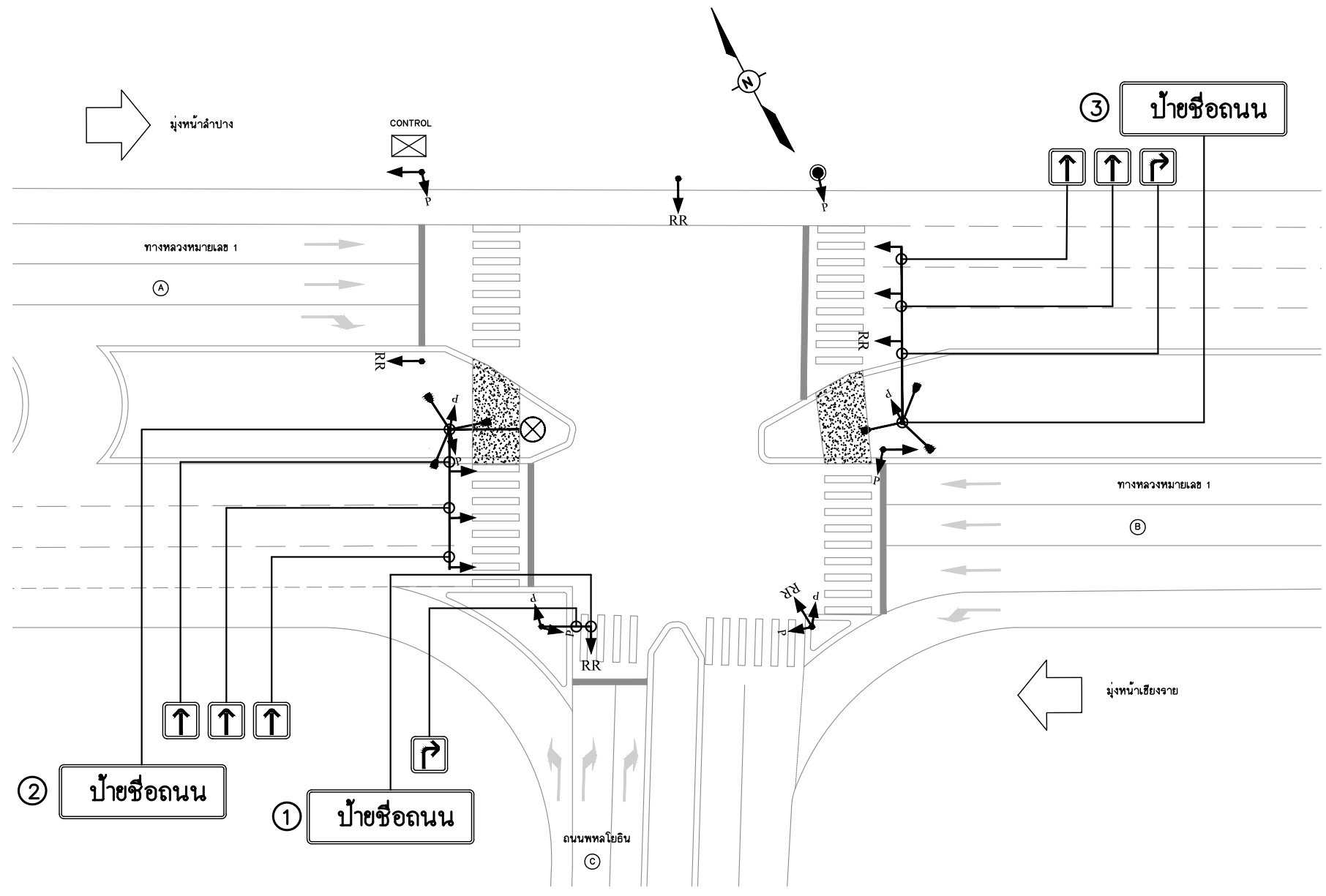
รูปแบบตำแหน่งติดตั้งป้ายจราจร ทางแยก ร่องหา ทล.1 พะเยา

สัญลักษณ์ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจร

-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรเลี้ยวซ้าย
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรเลี้ยวขวา
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรตรง
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรตรงเลี้ยวซ้าย
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรตรงเลี้ยวขวา
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรตรงเลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวา
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรกลับรถ

สัญลักษณ์ป้ายชื่อถนน

- ① ป้ายชื่อถนน

- ② ป้ายชื่อถนน

- ③ ป้ายชื่อถนน




ป้ายลูกศร SEE DETAIL 1

ป้ายชื่อถนน SEE DETAIL 2


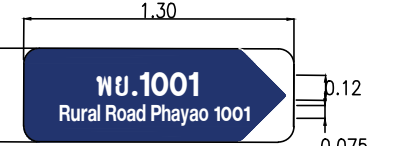
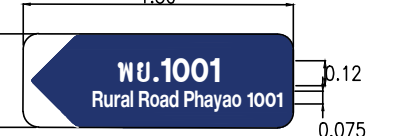
หมายเหตุ: 1. ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ สามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน
 2. สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ STANDARD DRAWING 2015 REVISION (2018 EDITION) DWG NO. TF-103
 3. รูปแบบและข้อความที่แสดงในป้ายบอกชื่อทางแยก และป้ายบอกชื่อถนน เป็นเพียงข้อความแนะนำ
 ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบขออนุมัติรูปแบบข้อความที่แสดงบนป้ายให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

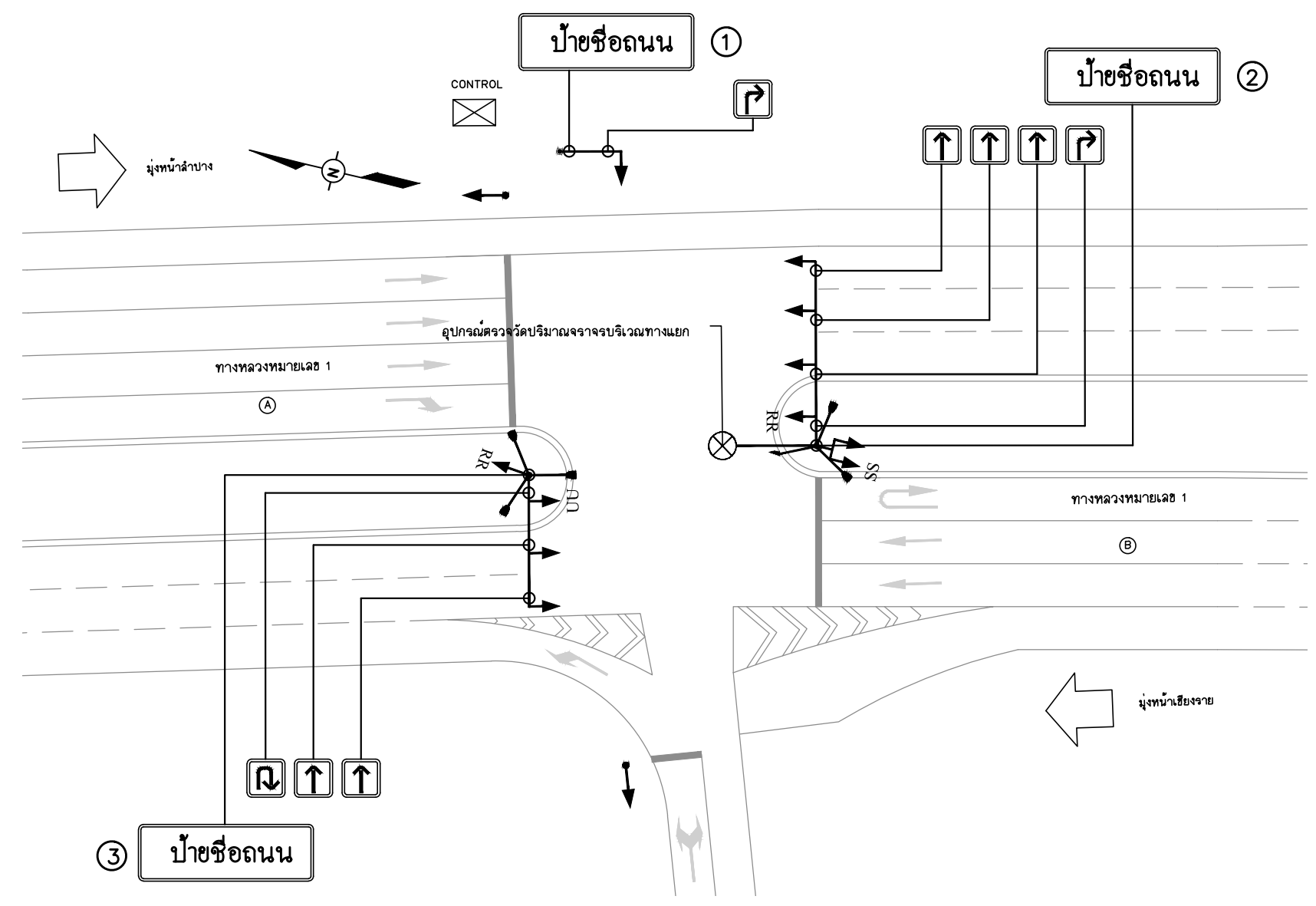
รูปแบบตำแหน่งติดตั้งป้ายจราจร ทางแยก ชุนเดช ทล.1 พะเยา

สัญลักษณ์ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจร

-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรเลี้ยวซ้าย
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรเลี้ยวขวา
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรตรง
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรตรงเลี้ยวซ้าย
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรตรงเลี้ยวขวา
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรตรงเลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวา
-  ป้ายลูกศรชี้ช่องจราจรรถกลับรถ

สัญลักษณ์ป้ายชื่อถนน

- ① ป้ายชื่อถนน  ก.พหลโยธิน
Phahonyothin Road
- ② ป้ายชื่อถนน  พย.1001
Rural Road Phayao 1001
- ③ ป้ายชื่อถนน  พย.1001
Rural Road Phayao 1001



ป้ายลูกศร SEE DETAIL 1

ป้ายชื่อถนน SEE DETAIL 2

หมายเหตุ: 1. ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ สามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน
 2. สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ STANDARD DRAWING 2015 REVISION (2018 EDITION) DWG NO. TF-103
 3. รูปแบบและข้อความที่แสดงในป้ายบอกชื่อทางแยก และป้ายบอกชื่อถนน เป็นเพียงข้อความแนะนำ
 ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบขออนุมัติรูปแบบข้อความที่แสดงบนป้ายให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ




REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

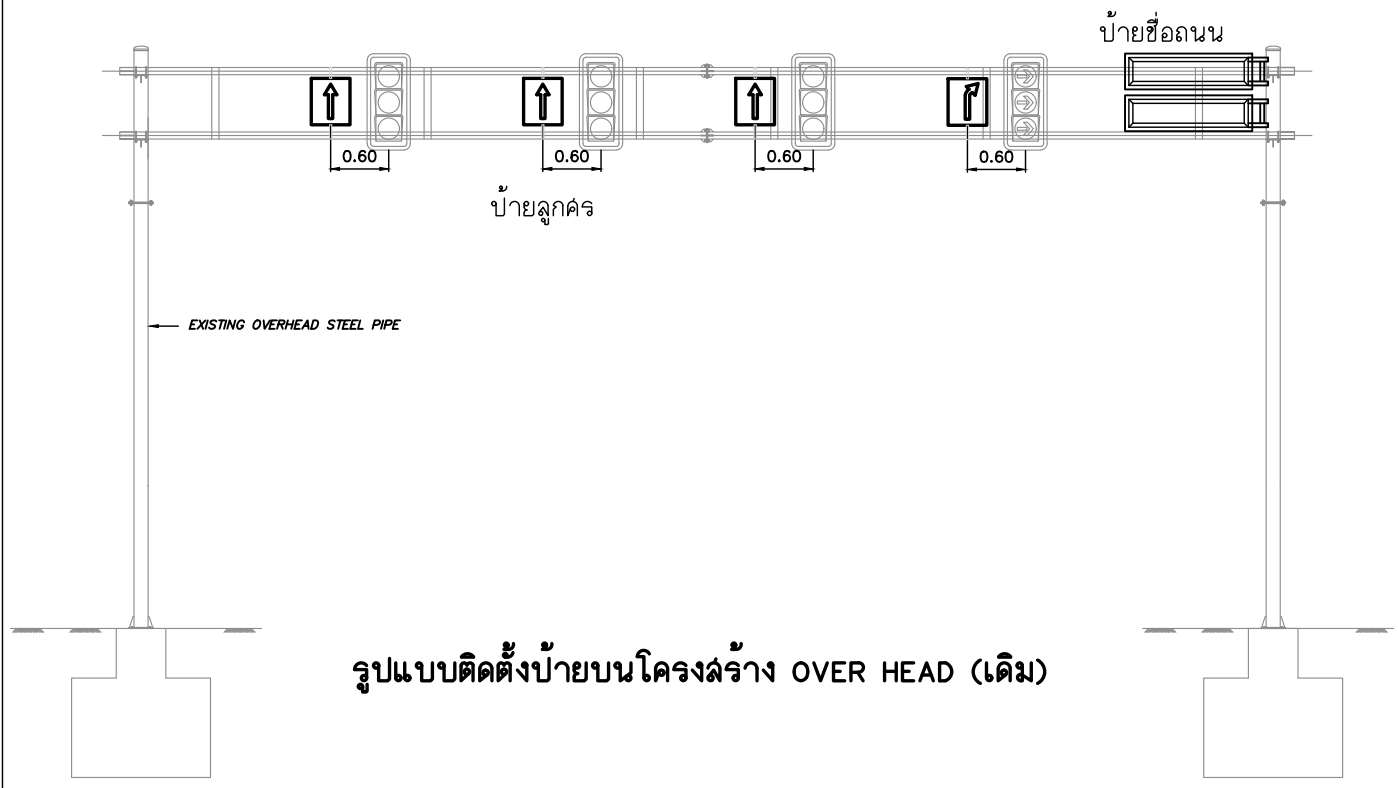
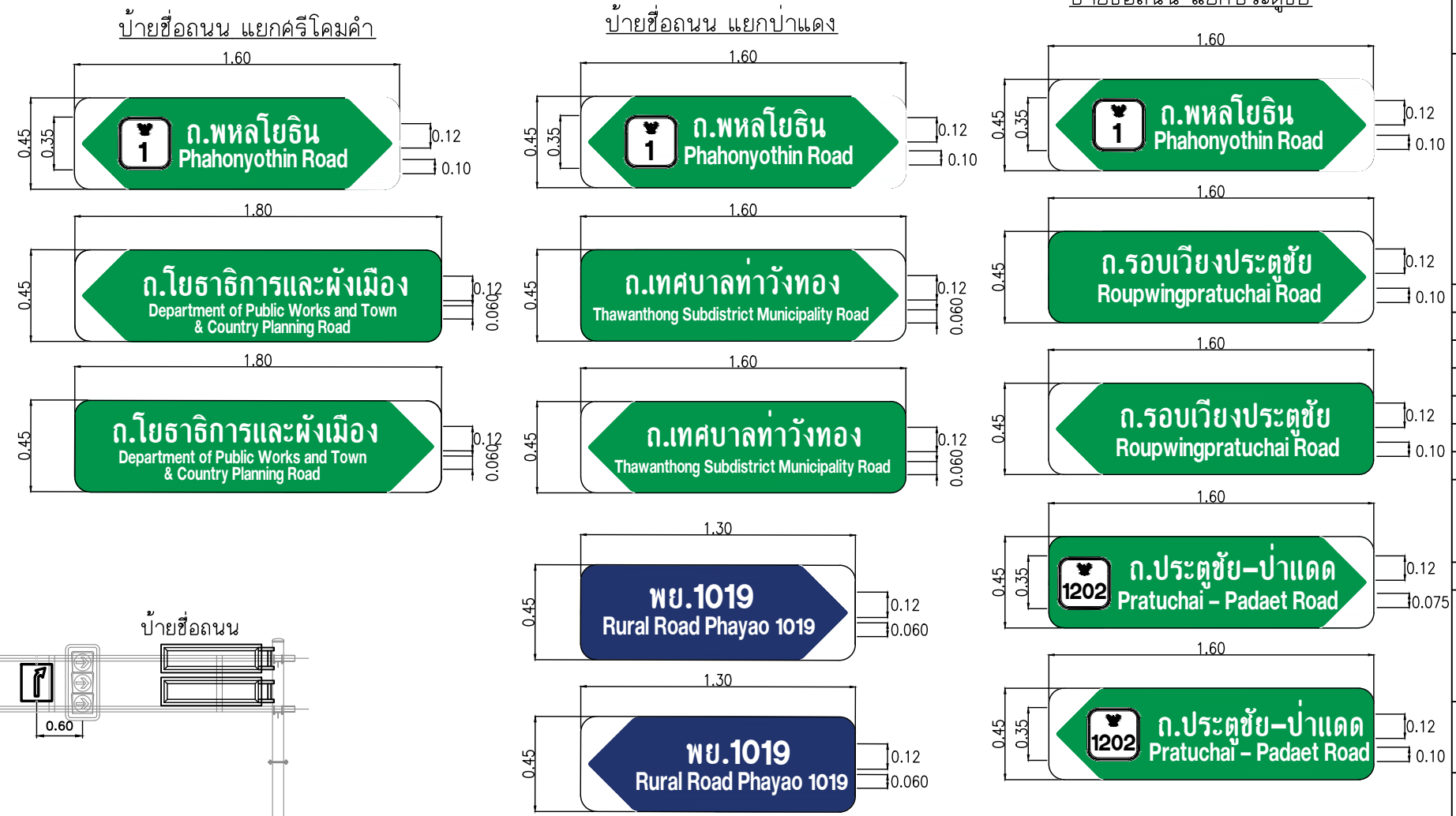
ชื่อโครงการ :
 งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
 และบริหารจัดการจราจร
 กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
 แบบติดตั้งป้ายจราจร แยกชุนเดช ทล.1 พะเยา

DRAWING NO.	TOTAL
TM-TS-33	36

แบบการติดตั้งป้ายชี้ช่องจราจร และป้ายบอกบอกชื่อถนน บนโครงสร้างเดิม
บนทางหลวงหมายเลข 1 พะเยา

รูปแบบป้ายชี้ช่องจราจร	จำนวนป้าย (ชุด)		
	แยกประตูชัย	แยกป่าแดง	แยกศรีโคมคำ
- ป้ายลูกศรตรง 	6	5	5
- ป้ายลูกศรเลี้ยวขวา 	4	3	1
- ป้ายลูกศรเลี้ยวซ้าย 	1	1	-
- ป้ายลูกศรกลับรถ 	-	-	1



DETAIL 2 ป้ายชื่อถนน

หมายเหตุ : สำหรับการติดตั้งป้ายชี้ช่องจราจร และป้ายแนะนำเส้นทางบนโครงสร้างเดิมนั้น จะดำเนินการที่ทางแยกดังต่อไปนี้
1. แยกศรีโคมคำ
2. แยกป่าแดง
3. แยกประตูชัย

หมายเหตุ: 1. ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ สามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน
2. สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ STANDARD DRAWING 2015 REVISION (2018 EDITION) DWG NO. TF-103
3. รูปแบบและข้อความที่แสดงในป้ายบอกชื่อทางแยก และป้ายบอกชื่อถนน เป็นเพียงข้อความแนะนำ ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบขออนุมัติรูปแบบข้อความที่แสดงบนป้ายให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

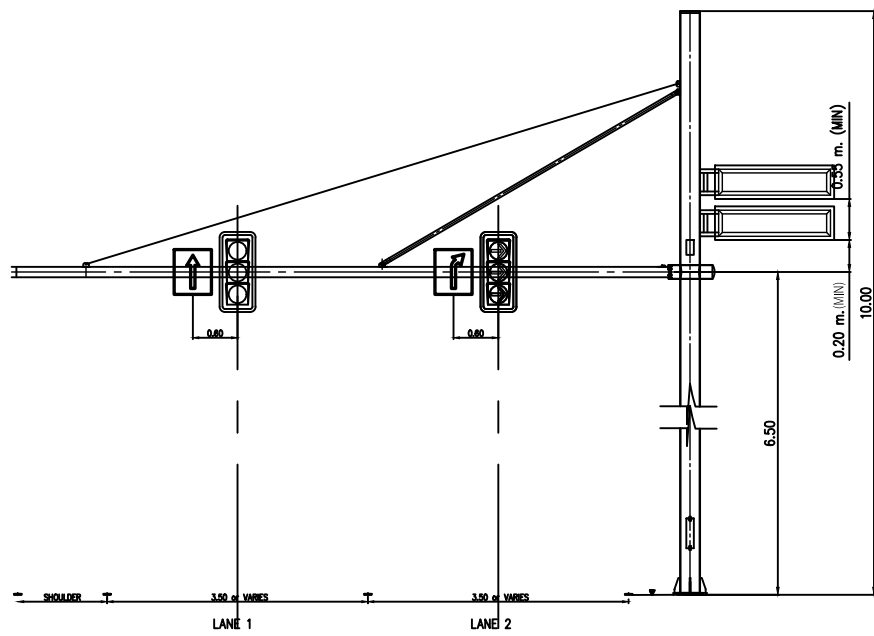
REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

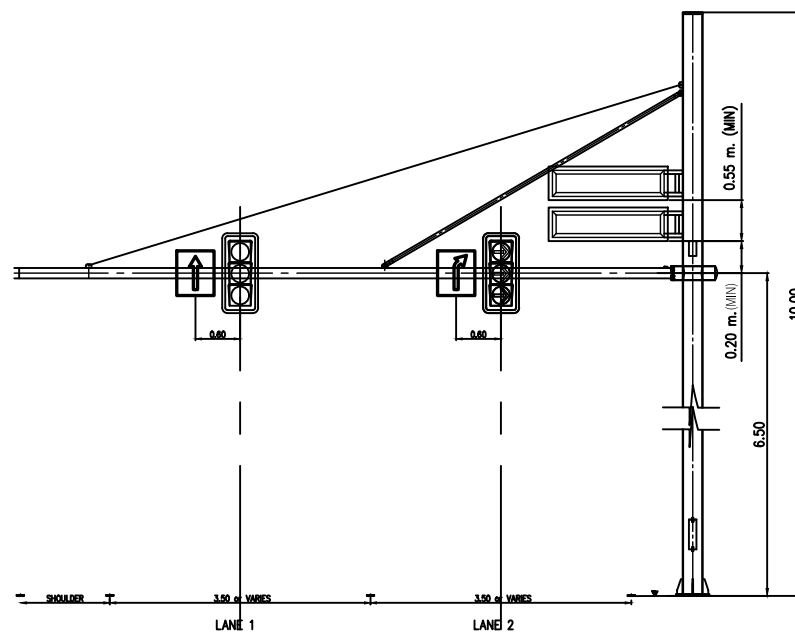
ชื่อโครงการ : งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุมและบริหารจัดการจราจร กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง
DRAWING TITLE : แบบติดตั้งป้ายชื่อถนนโครงสร้างเดิม

DRAWING NO.	TOTAL
TM-TS-34	37

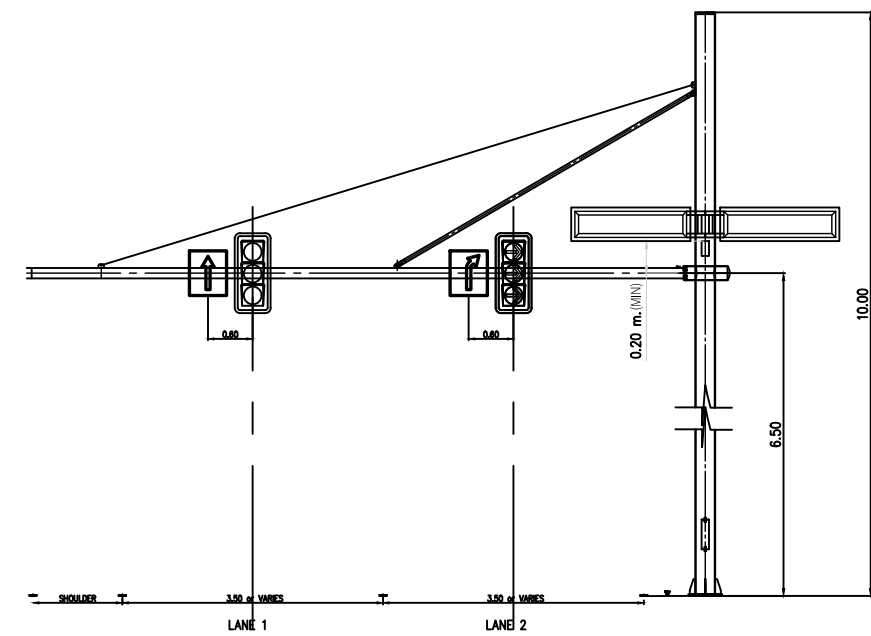
แบบแนะนำการติดตั้งป้ายบอกชื่อถนน บนทางหลวงหมายเลข 1 พะเยา



รูปแบบการติดตั้งป้ายบอกชื่อถนน
รูปแบบที่ 1



รูปแบบการติดตั้งป้ายบอกชื่อถนน
รูปแบบที่ 2



รูปแบบการติดตั้งป้ายบอกชื่อถนน
รูปแบบที่ 3

หมายเหตุ : 1. ตำแหน่งการติดตั้ง สามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน

หน้าของโครงการ



สำนักวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมจราจร
กรมทางหลวง

REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

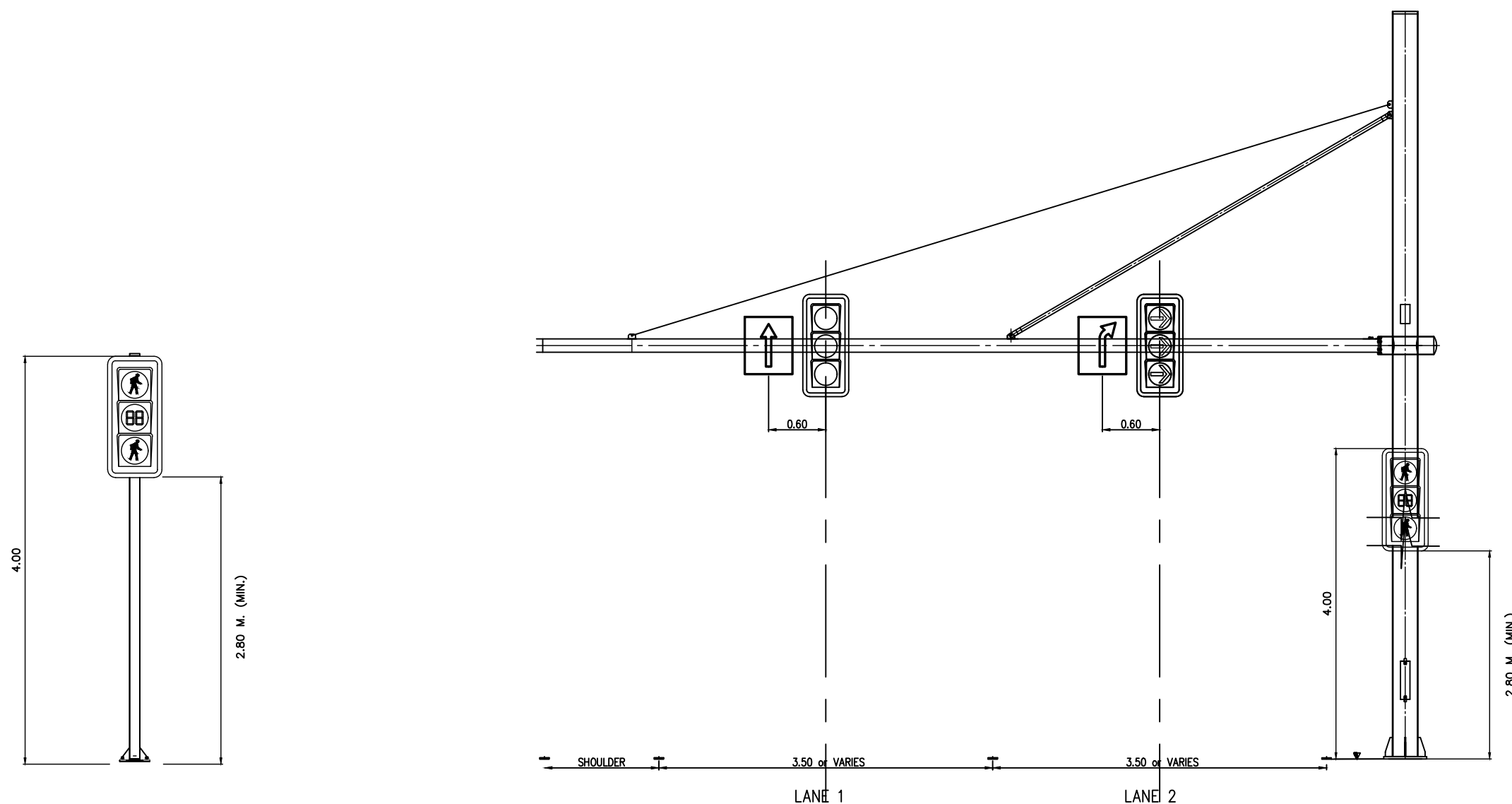
ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
แบบแนะนำการติดตั้งป้ายบอกชื่อถนน

DRAWING NO.	TOTAL
TM-TS-35	38



แบบแนะนำการติดตั้งโคมสำหรับคนเดินเท้า
บนทางหลวงหมายเลข 1 พะเยา



แบบติดตั้งโคมสำหรับคนเดินเท้า
บนเสาไฟจราจรธรรมดาสูง 4 เมตร

แบบติดตั้งโคมสำหรับคนเดินเท้า
บนเสาไฟจราจรรูปแบบพิเศษ

หมายเหตุ : 1. ตำแหน่งการติดตั้ง สามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน

REVISIONS

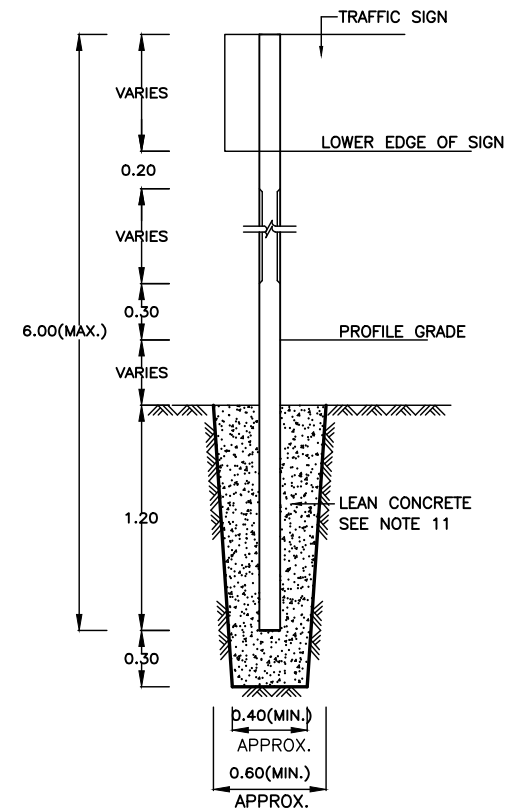
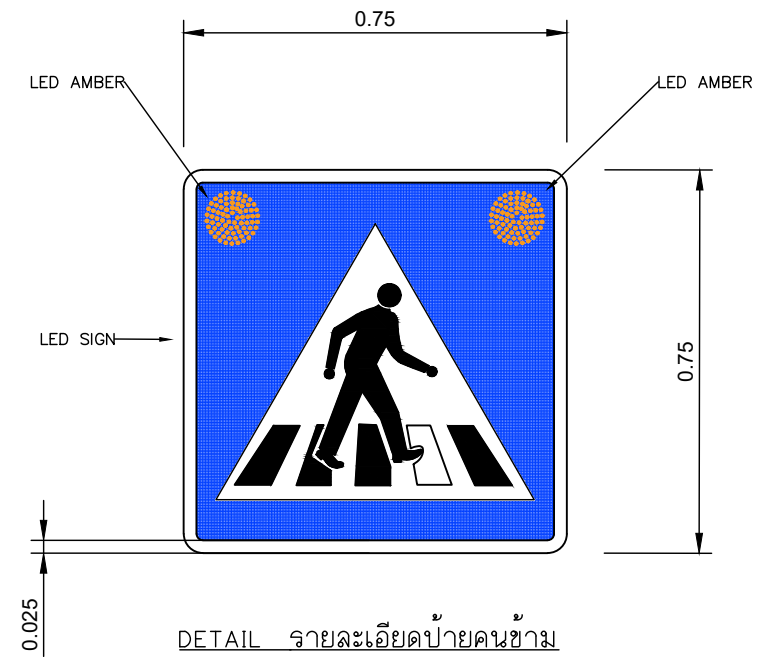
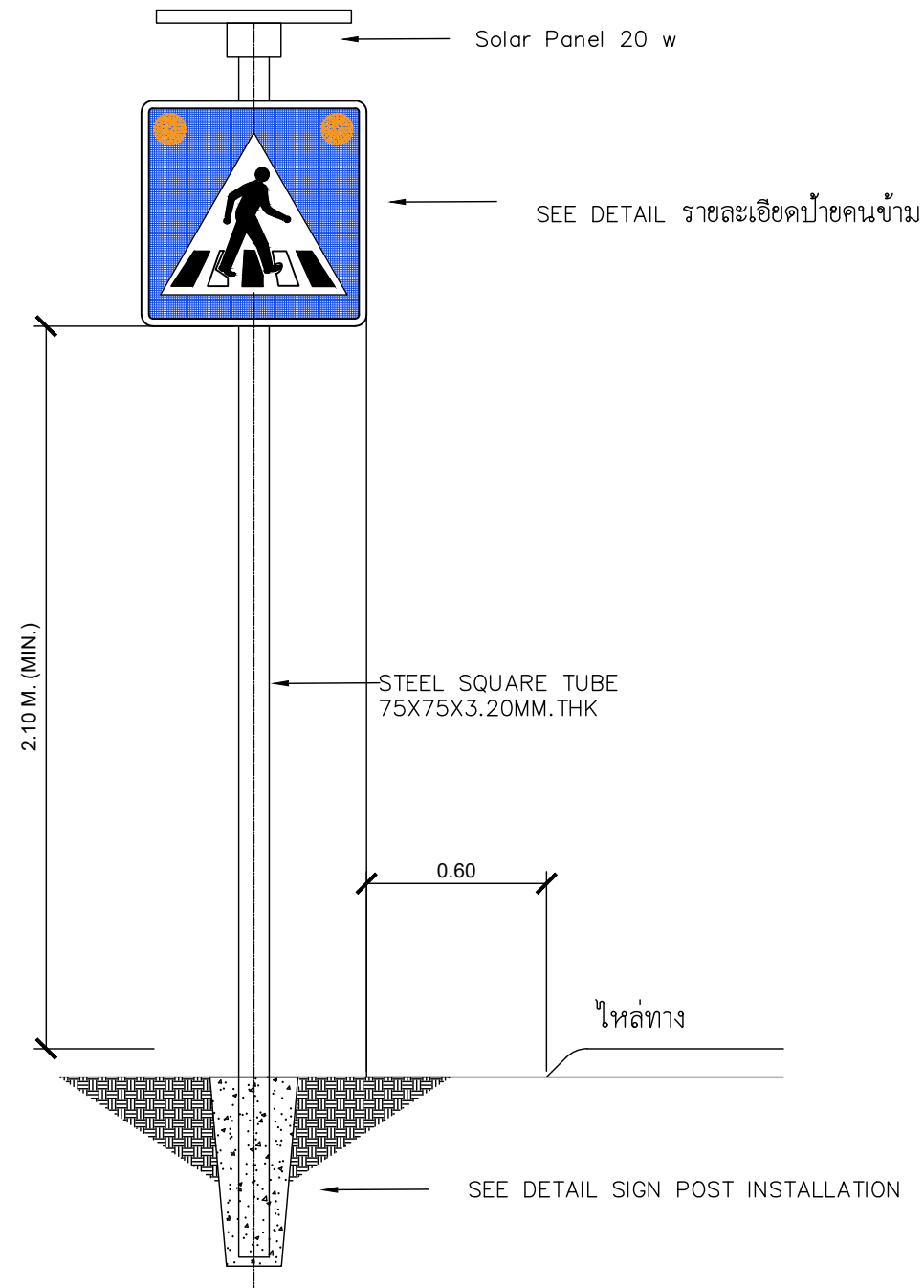
DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจราจรจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
แบบแนะนำการติดตั้งโคมสำหรับคนเดินเท้า

DRAWING By	TOTAL
DRAWING NO.	39
TM-TS-36	

แบบการติดตั้งป้ายคนข้ามชนิด LED แบบ Solar Cell



SIGN POST INSTALLATION DETAIL
NOT TO SCALE

หมายเหตุ: 1. ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ สามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน
2. สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ STANDARD DRAWING 2015 REVISION (2018 EDITION) DWG NO. TF-103

เจ้าของโครงการ



สำนักวิศวกรรมโยธา กรมทางหลวง

REVISIONS

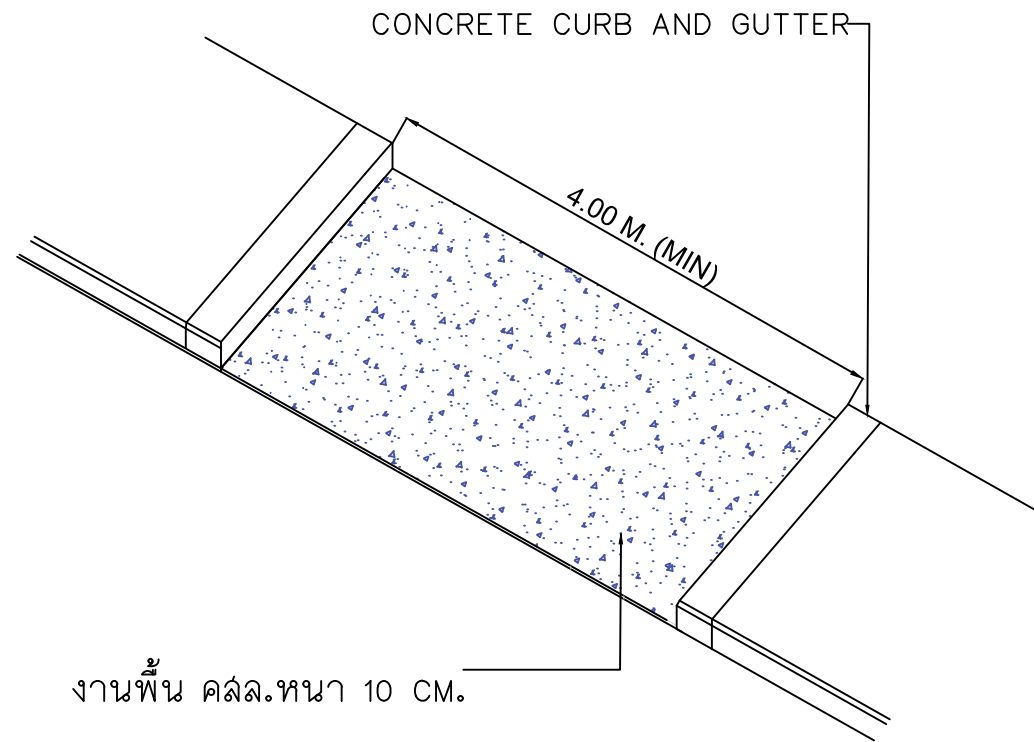
DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งทางวิสาหกิจเพื่อชุมชน
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
แบบและนำการติดตั้งป้ายคนข้ามชนิด LED
แบบ Solar Cell

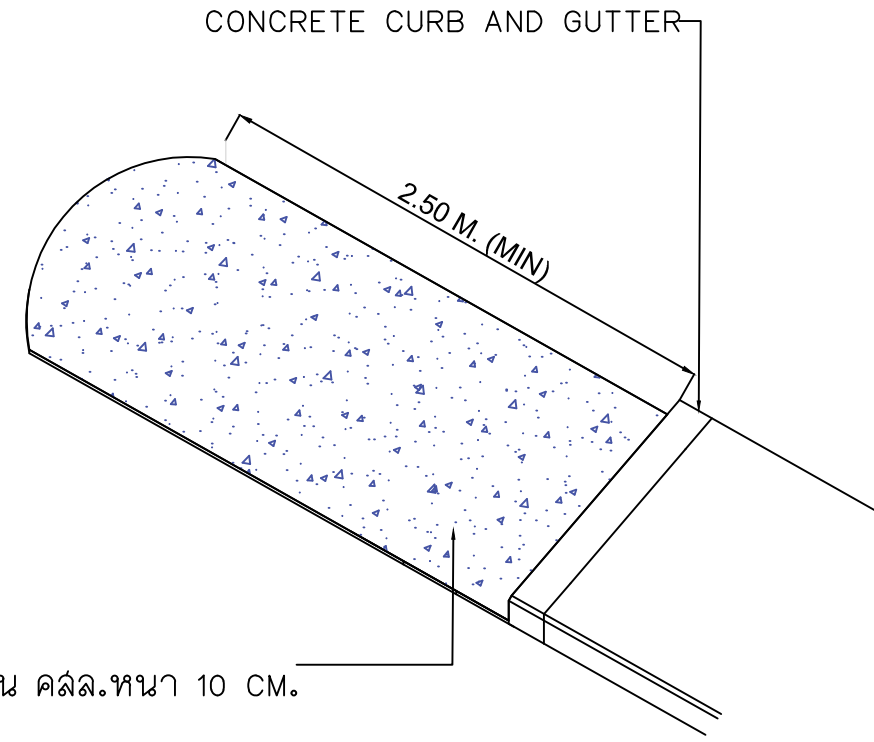
DRAWING NO.	TOTAL
TM-TS-37	40

แบบแนะนำการปรับปรุงกายภาพ เกาะกลางสำหรับทางเดินคนพิการ
บนทางหลวงหมายเลข 1 พะเยา



งานพื้น คสล.หนา 10 CM.

ทางเดินคนพิการรูปแบบที่ 1
ติดตั้งบริเวณเกาะกลางถนน



งานพื้น คสล.หนา 10 CM.

ทางเดินคนพิการรูปแบบที่ 2
ติดตั้งบริเวณเกาะกลางถนน

- หมายเหตุ : 1. รูปแบบและตำแหน่ง สามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน
2. สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ STANDARD DRAWING 2015 REVISION (2018 EDITION) DWG NO. GD-709

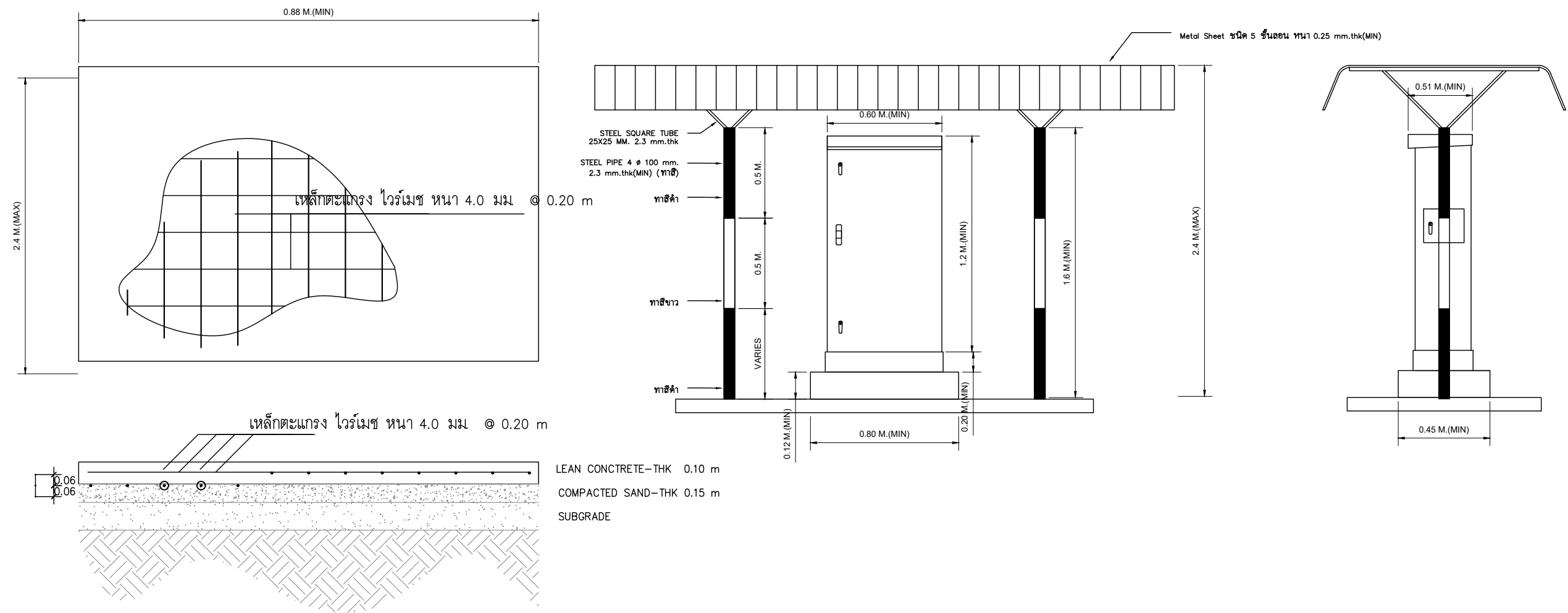
REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
แบบแนะนำการปรับปรุงกายภาพ

DRAWING NO.	TOTAL
TM-TS-38	41

แบบแนะนำแสดงรายละเอียดโครงหลังคาและฐานตู้ควบคุมไฟสัญญาณจราจร



หมายเหตุ : แบบแนะนำสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมของหน้างานจริงและดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน

REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
 งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
 และบริหารจัดการจราจร
 กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
 แบบแนะนำแสดงรายละเอียดโครงหลังคา
 และฐานตู้ควบคุมไฟสัญญาณจราจร

DRAWING By	TOTAL
DRAWING NO.	
TM-TS-39	42

งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะ
เพื่อควบคุมและบริหารจัดการจราจร

ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางม้าลาย
(Smart Crosswalk)

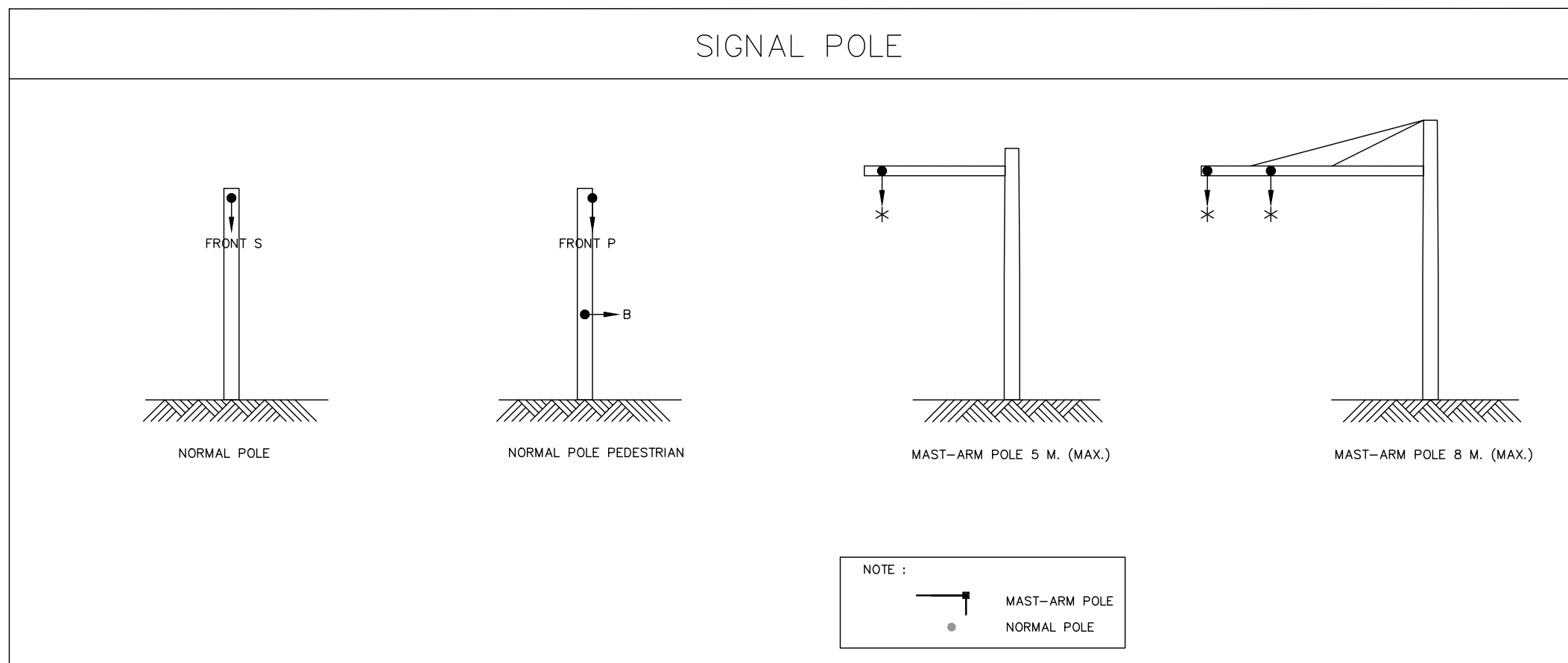
TYPICAL SIGNAL FACE FOR SMART CROSSWALK

SIGNAL FACE			
FIGURE			
SYMBOLS			

คุณลักษณะของอุปกรณ์

- ชุดปุ่มกดไฟสัญญาณจราจรคนข้ามถนน
- วัสดุ : โลหะอลูมิเนียมสแตนเลส
- ระดับป้องกันน้ำ : IP65
- สีตัวอุปกรณ์ : สีดำ
- ทริคเกอร์ : แมกเนติกคอนแทคสวิทช์ (ปุ่มกด)

SIGNAL POLE



เจ้าของโครงการ



สำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง

REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

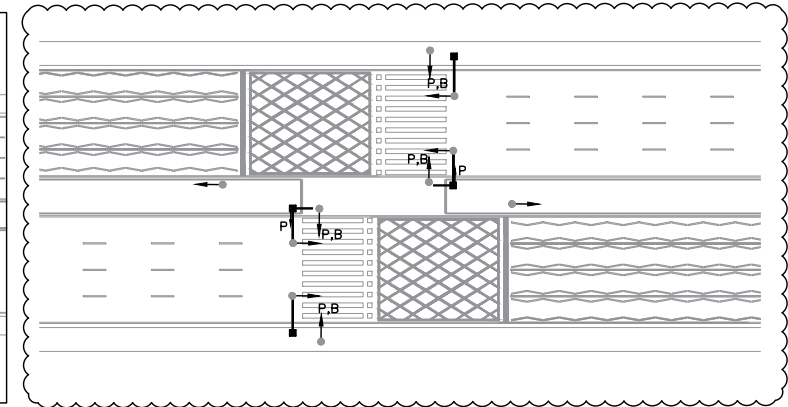
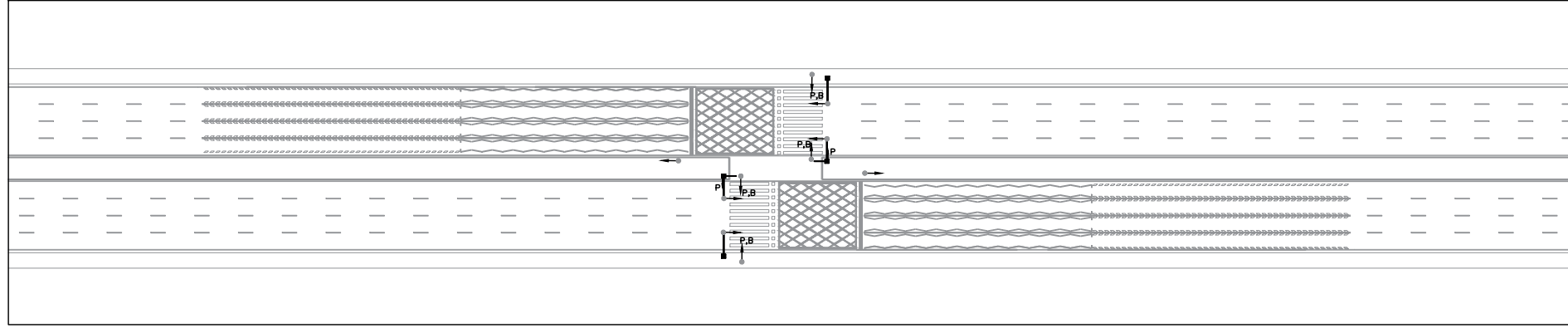
DRAWING TITLE :
TYPICAL SIGNAL FACE FOR
SMART CROSSWALK (1/2)

ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ
บริเวณทางมาลัย
(Smart Crosswalk)

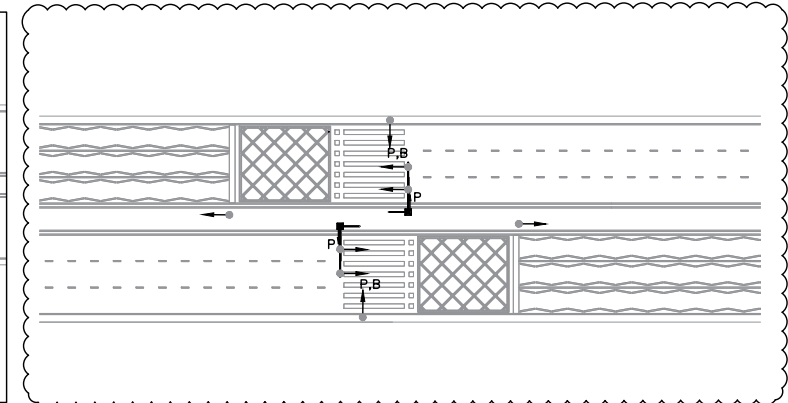
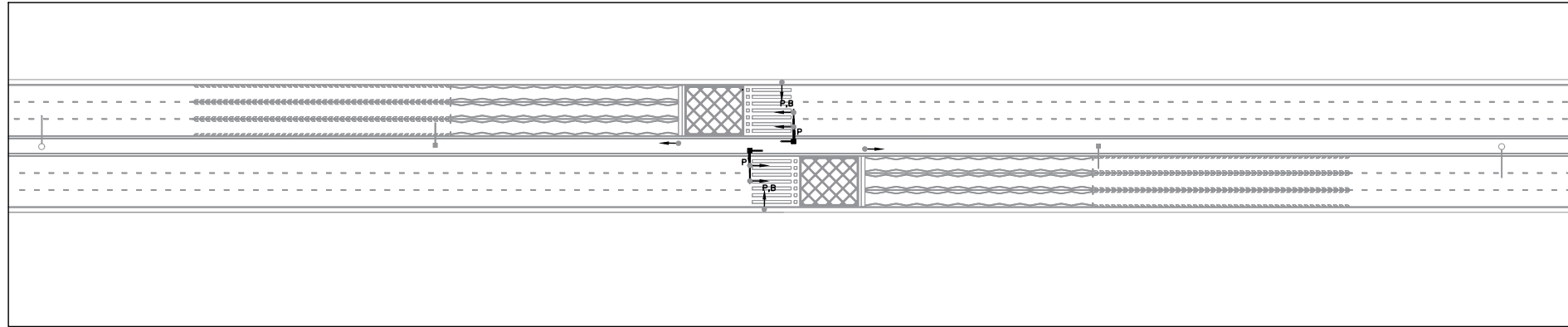
NOT TO SCALE

DRAWING By	TOTAL
DRAWING NO.	43
TM - CW -01	

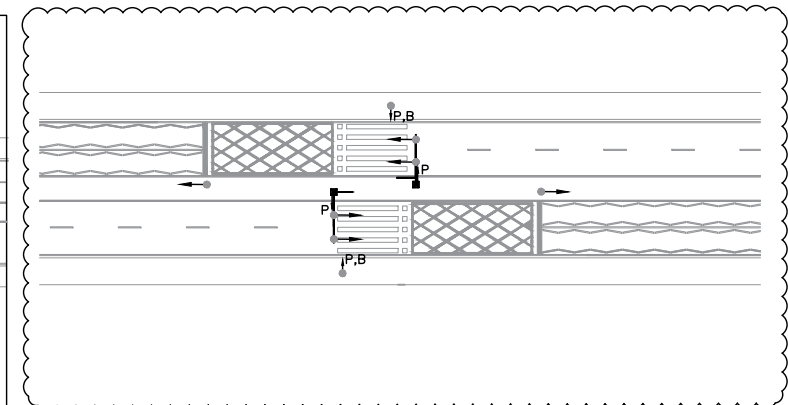
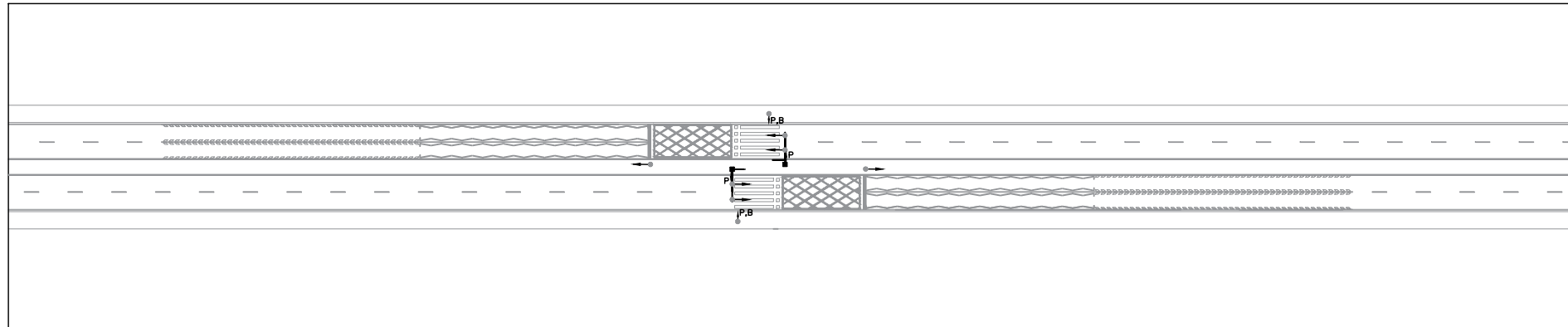
ถนน 8 ช่องจราจร (แบบมีเกาะกลาง)



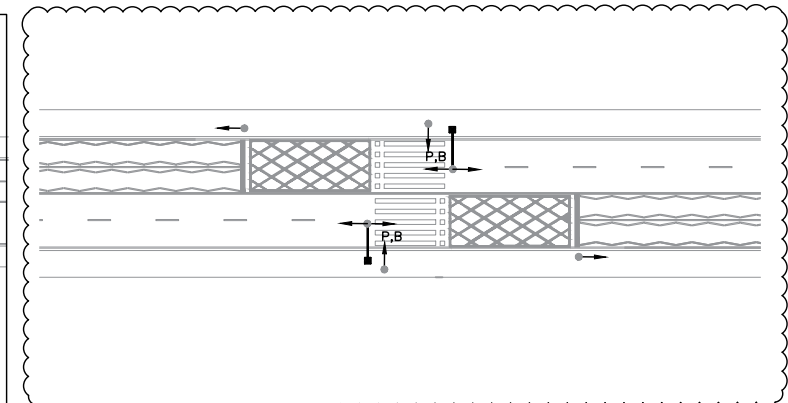
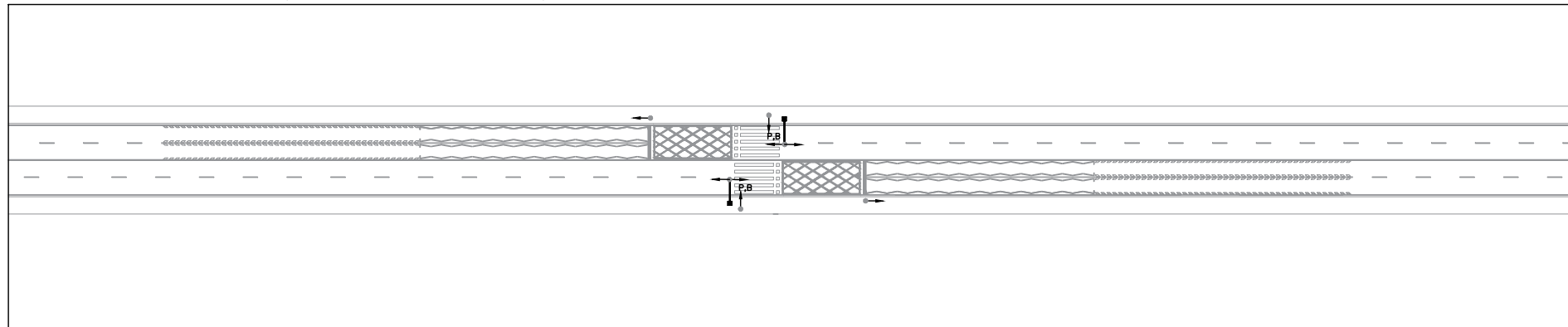
ถนน 6 ช่องจราจร (แบบมีเกาะกลาง)



ถนน 4 ช่องจราจร (แบบมีเกาะกลาง)



ถนน 4 ช่องจราจร (แบบไม่มีเกาะกลาง)



เจ้าของโครงการ



สำนักงานวิศวกรรมโยธา กรมการขนส่ง

REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
TYPICAL SIGNAL FACE FOR
SMART CROSSWALK (2/2)

ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ
บริเวณทางมาสาย
(Smart Crosswalk)

NOT TO SCALE

DRAWING NO.	TOTAL
TM - CW -02	44

ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางม้าลาย (Smart Crosswalk)

บนทางหลวงหมายเลข 3242 ตอน บางบอน – โรงพยาบาลบางปะกอก 8
กม. 16+500 – กม. 17+600

REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

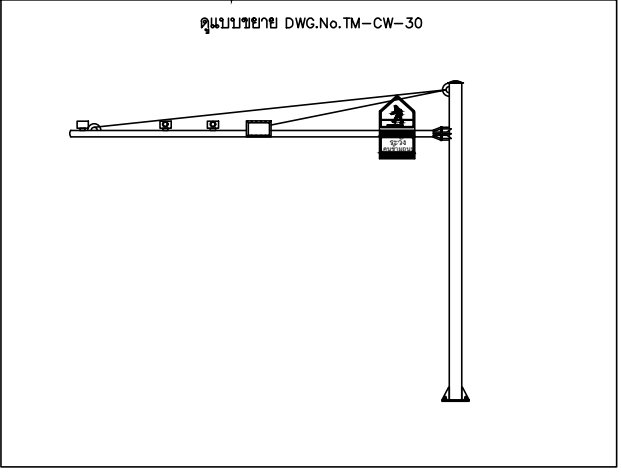
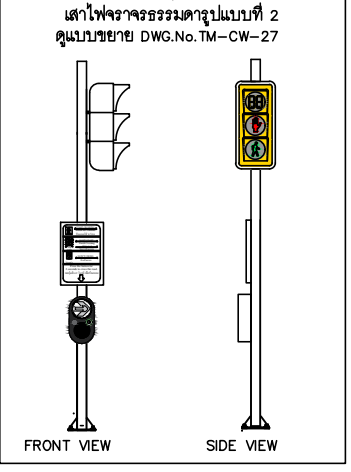
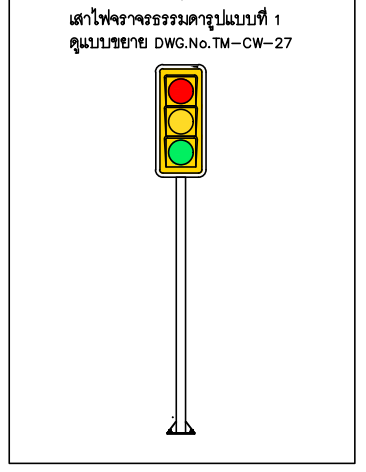
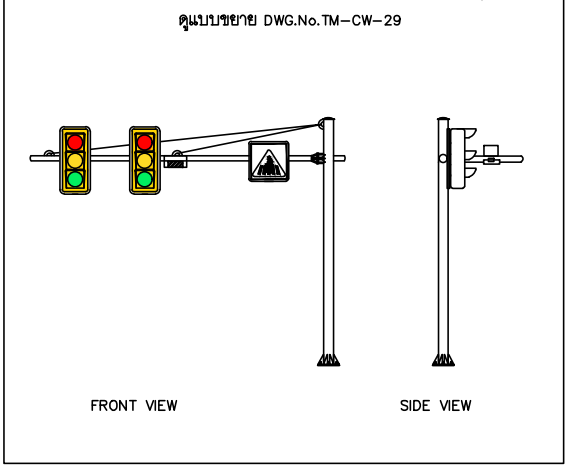
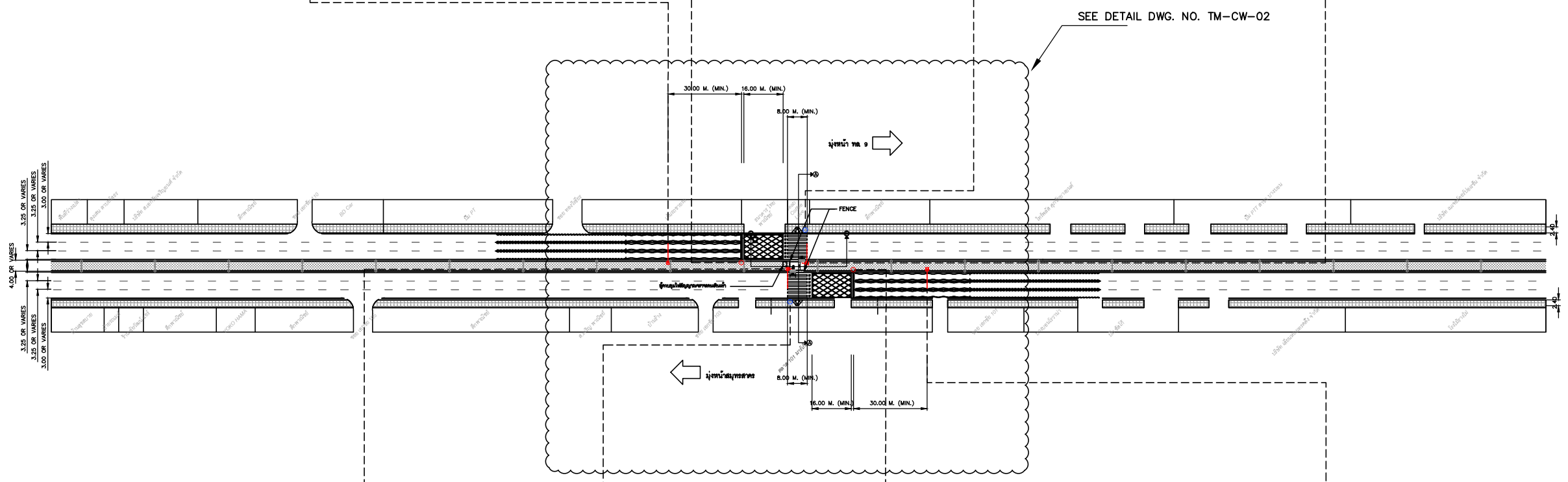
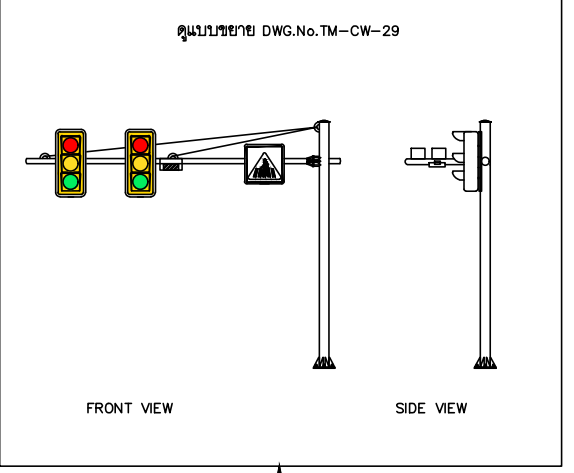
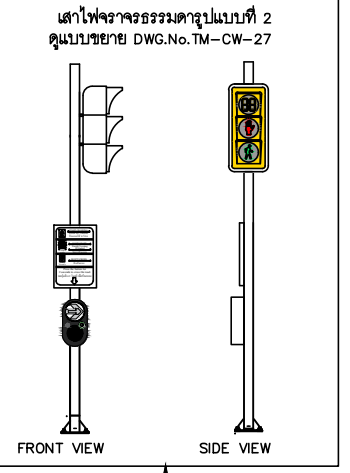
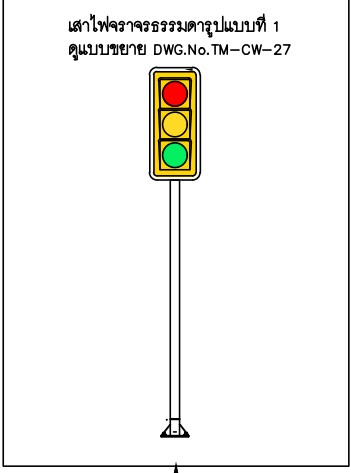
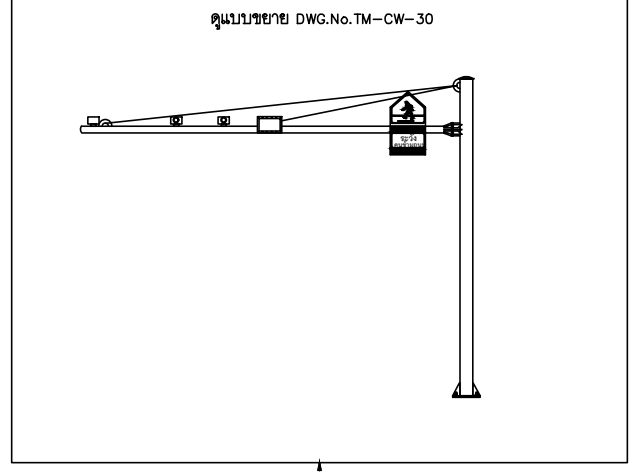
ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

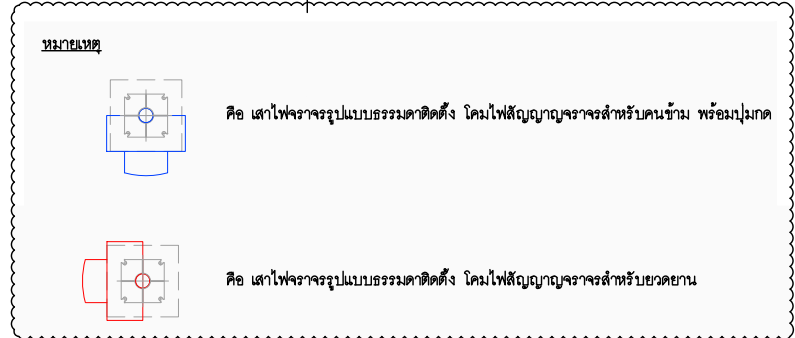
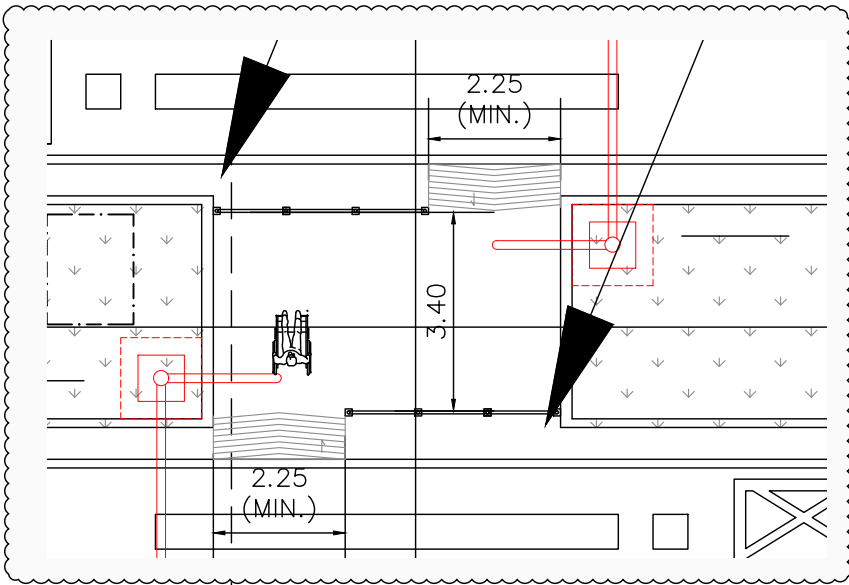
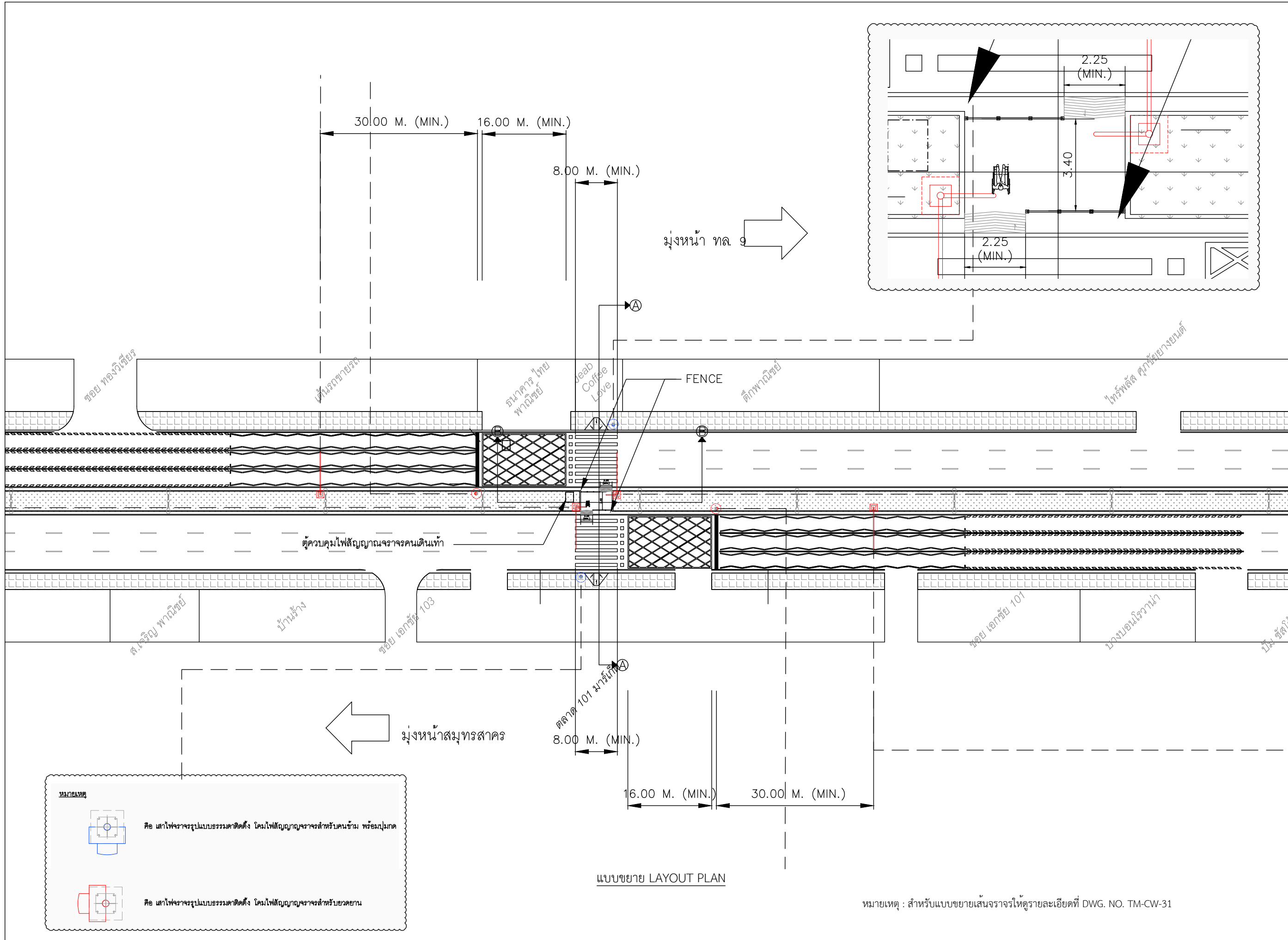
DRAWING TITLE :
LAYOUT PLAN

ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ
บริเวณทางมาสาย
(Smart Crosswalk)
ทล.3242 กม.15+500 - 17+600

NOT TO SCALE


DRAWING BY	
DRAWING NO.	TOTAL
TM-CW-03	45

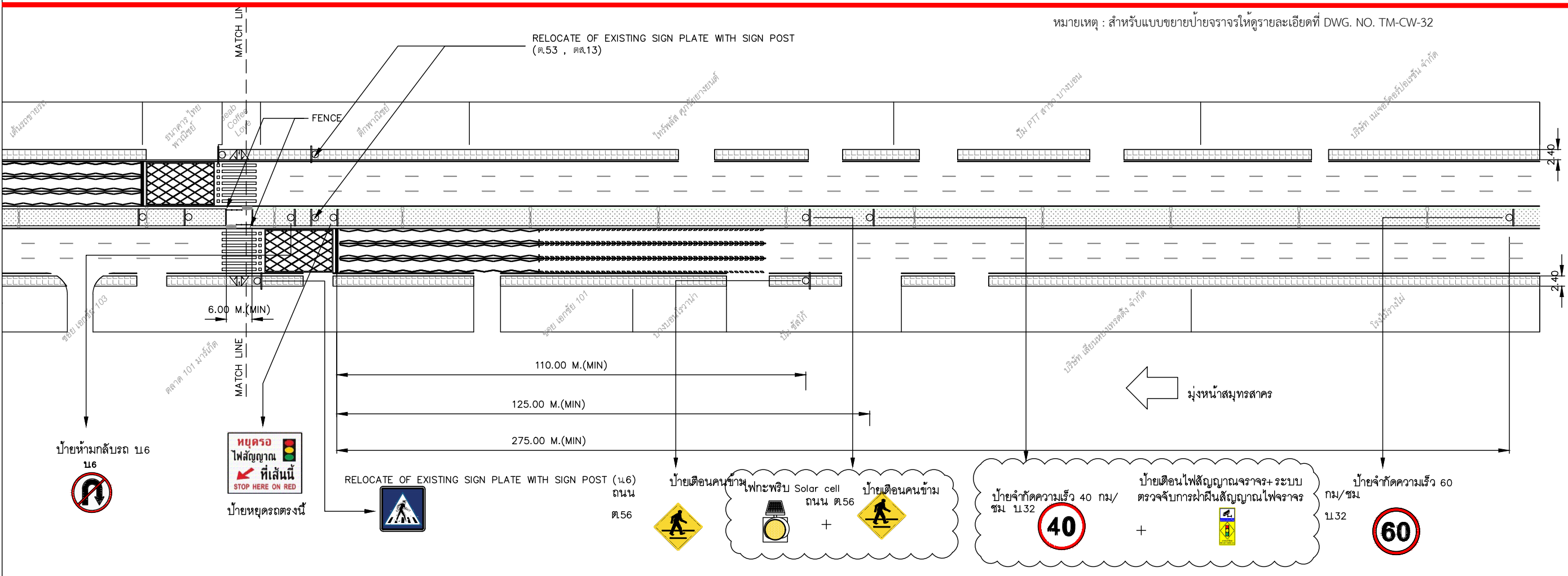
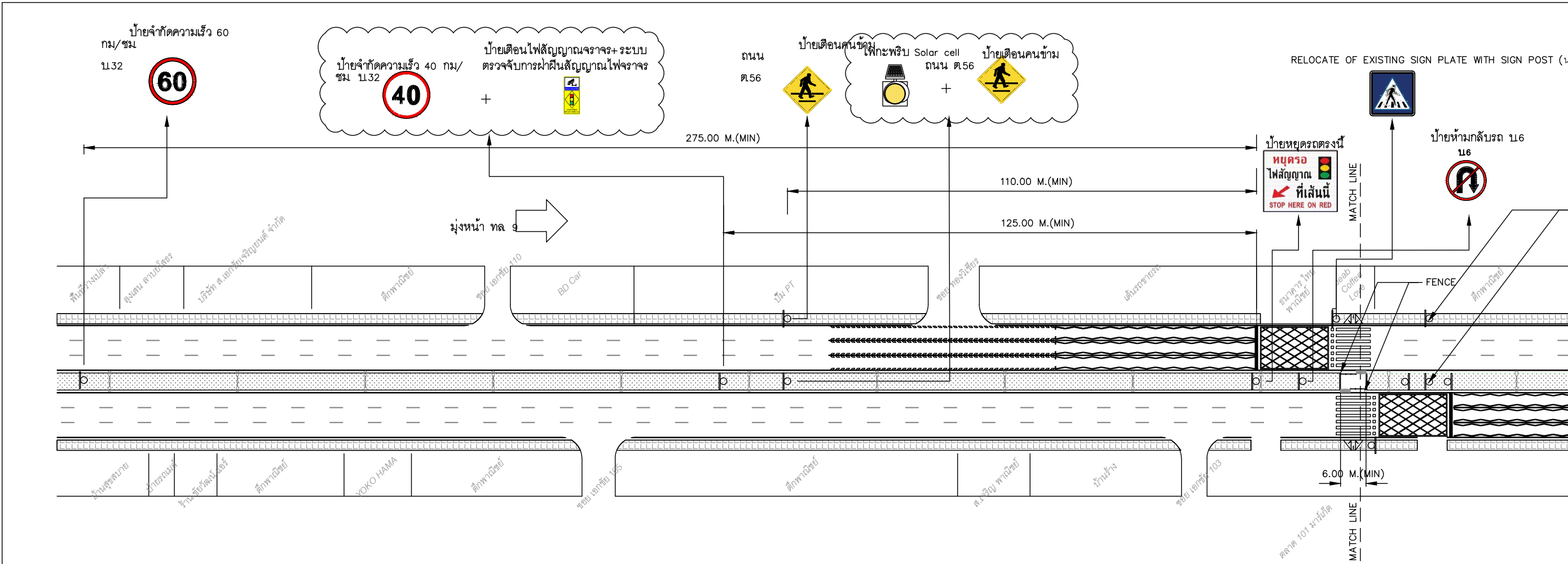




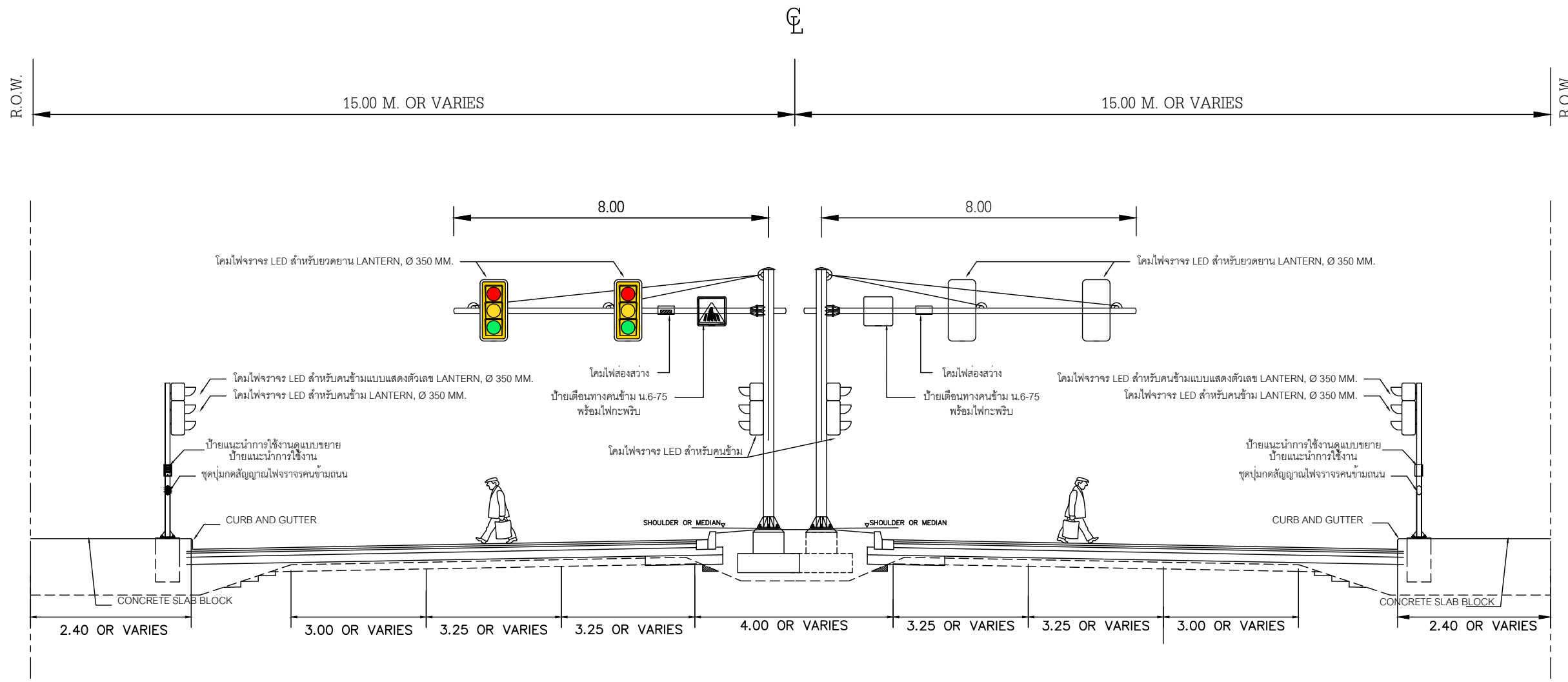
แบบขยาย LAYOUT PLAN

หมายเหตุ : สำหรับแบบขยายเส้นจราจรให้ดูรายละเอียดที่ DWG. NO. TM-CW-31

 สำนักงานความปลอดภัย กรมทางหลวง	
REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION
ชื่อโครงการ : งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม และบริหารจัดการจราจร กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง	
DRAWING TITLE : แบบขยาย LAYOUT PLAN	
ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ บริเวณทางมาสาย (Smart Crosswalk) ทล.3242 กม.15+500 - 17+600	
NOT TO SCALE	
DRAWING By	
DRAWING NO.	TOTAL
TM-CW-04	46



1. วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี สำนักผู้อำนวยการกองช่าง 2.	
REVISIONS DATE DESCRIPTION	
ชื่อโครงการ : งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะที่สวนสมรม และบริหารจัดการจราจร กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง	
DRAWING TITLE : TRAFFIC SIGN	
ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ บริเวณทางมาสาย (Smart Crosswalk) ทล.3242 กม.15+500 - 17+600	
NOT TO SCALE	
DRAWING By TM-CW-05	TOTAL 47



SECTION A

หมายเหตุ :

1. แบบโครงสร้างเสา อ้างอิงตามแบบแนะนำของงานโครงการศึกษาจัดทำแผนพัฒนาศูนย์บริหารจราจรกลาง (HTOC) กรมทางหลวงปี พ.ศ.2567 - พ.ศ.2570
2. SIGN PLATE AND SIGN POST อ้างอิงตาม STANDARD DRAWING 2015 REVISION (2018 EDITION) DWG.NO. RS-101
3. งานป้ายในโครงการฯ ให้เป็นไปตามคู่มือและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องของกรมทางหลวง
4. รูปแบบและตำแหน่งติดตั้ง สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมโดยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานของกรมทางหลวง
5. ระยะในแบบมีหน่วยเป็น เมตร

เจ้าของโครงการ



สำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง

REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
SECTION A-A

ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ
บริเวณทางมาลัย
(Smart Crosswalk)
ทล.3242 กม.15+500 - 17+600

NOT TO SCALE

DRAWING By	TOTAL
DRAWING NO.	48
TM-CW-06	



SECTION B

หมายเหตุ :

1. รูปแบบและตำแหน่งติดตั้ง สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมโดยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานของกรมทางหลวง
2. ระยะในแบบมีหน่วยเป็น เมตร

เจ้าของโครงการ



สำนักงานวิศวกรรมโยธา กรมทางหลวง

REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
SECTION B-B

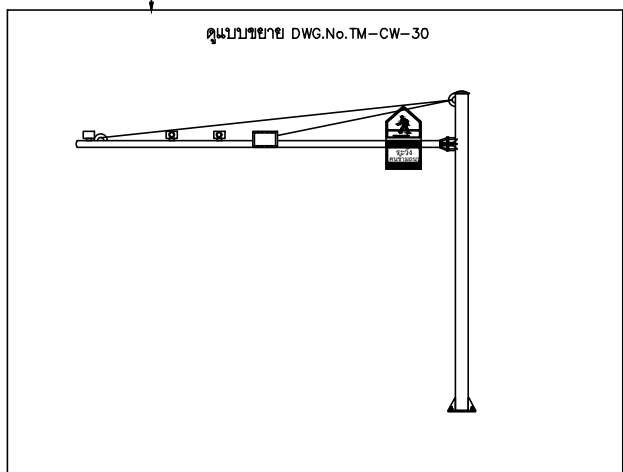
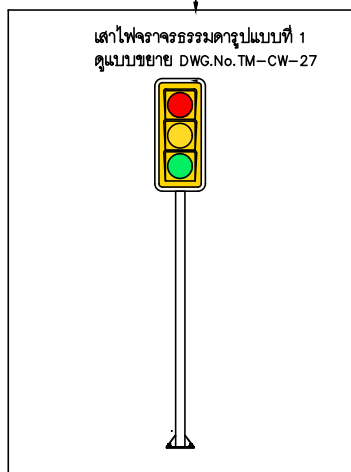
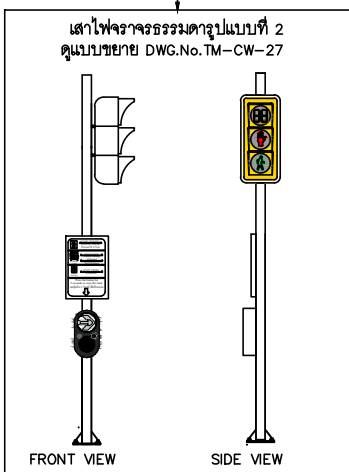
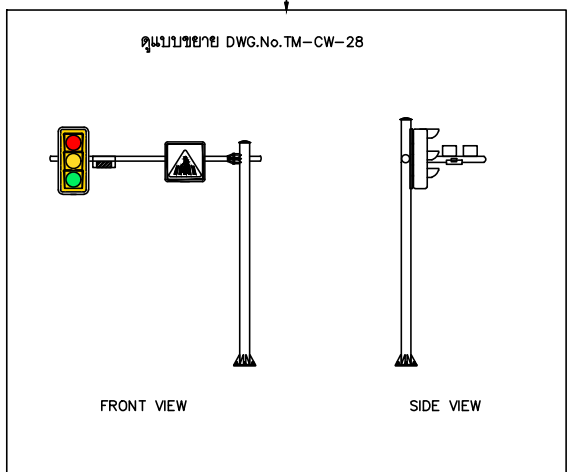
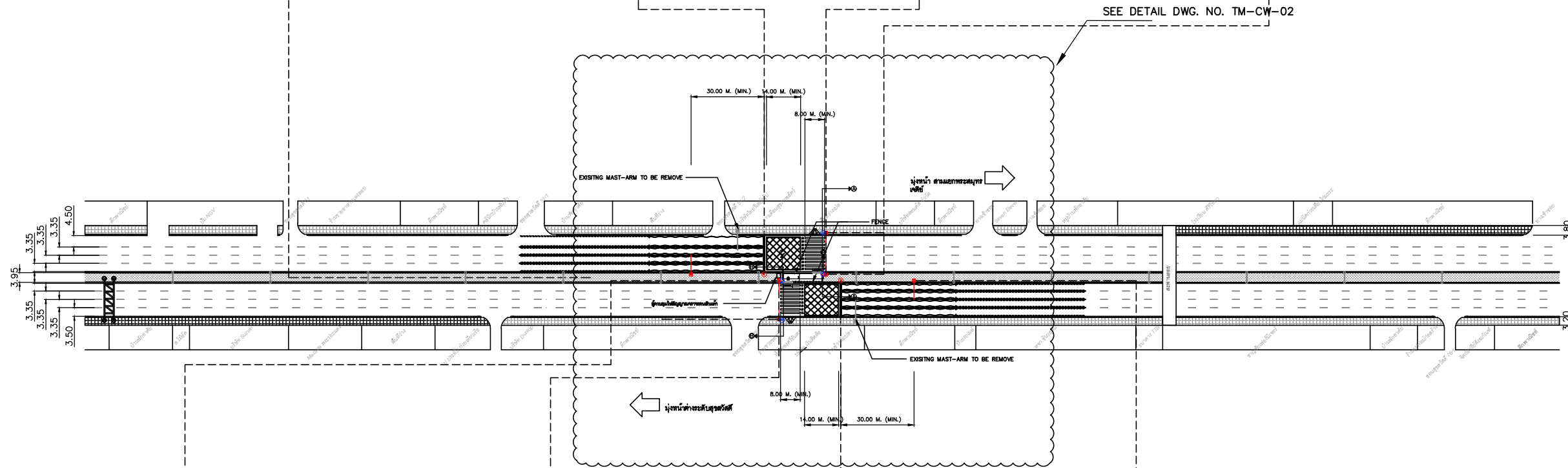
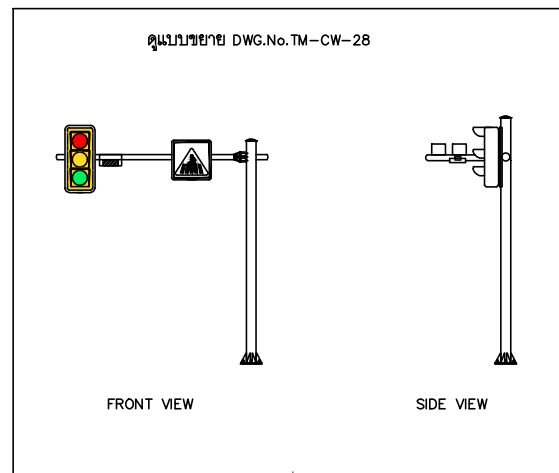
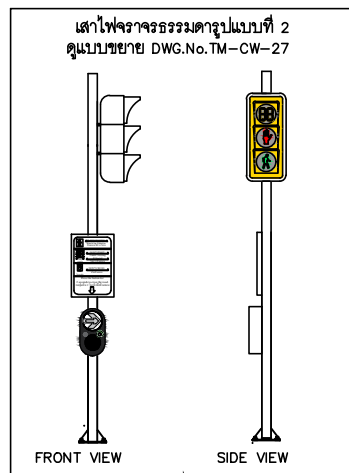
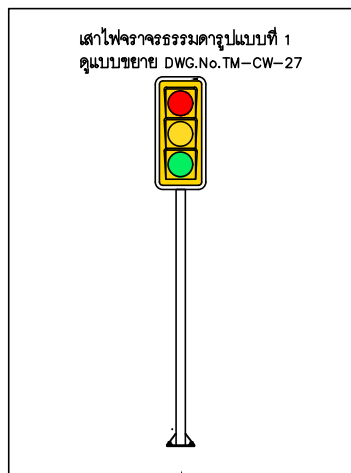
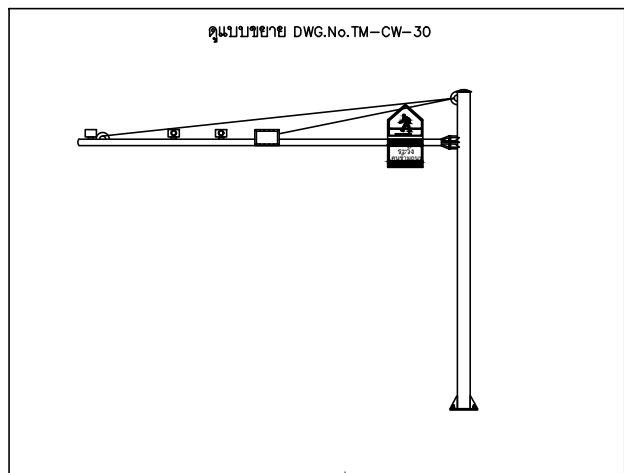
ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ
บริเวณทางมาลา
(Smart Crosswalk)
ทล.3242 กม.15+500 - 17+600

NOT TO SCALE

DRAWING NO.	TOTAL
TM-CW-07	49

ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางม้าลาย (Smart Crosswalk)

บนทางหลวงหมายเลข 303 ตอน ราษฎร์บูรณะ – พระสมุทรเจดีย์
กม. 15+600 – กม. 15+800



REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

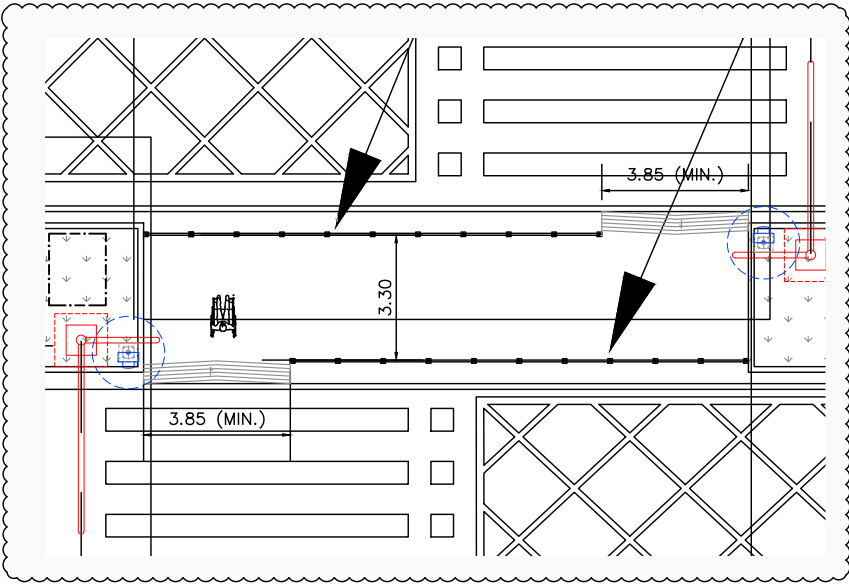
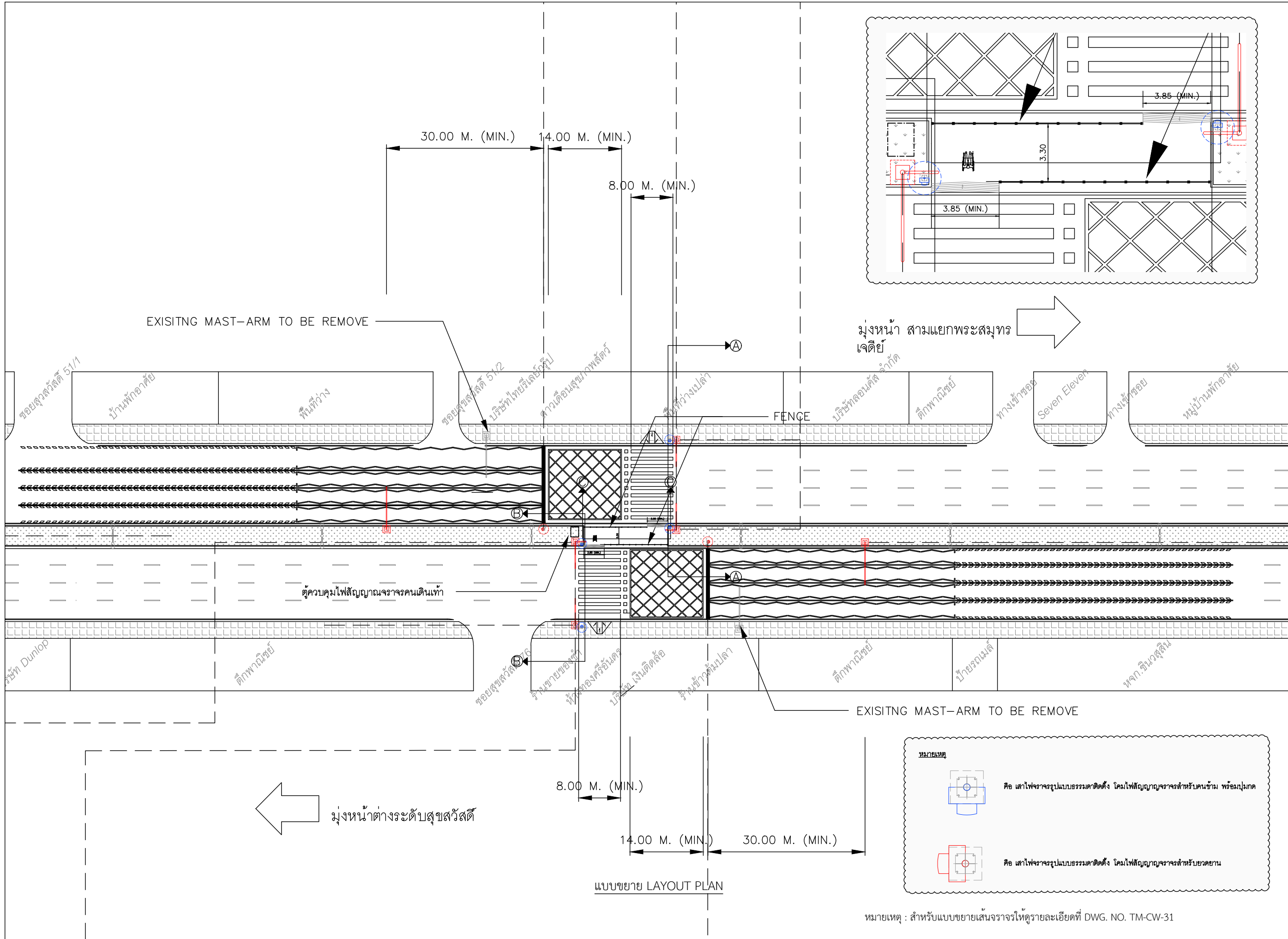
ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
LAYOUT PLAN

ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ
บริเวณทางมาสาย
(Smart Crosswalk)
ทล.303 กม.15+600 - 15+800

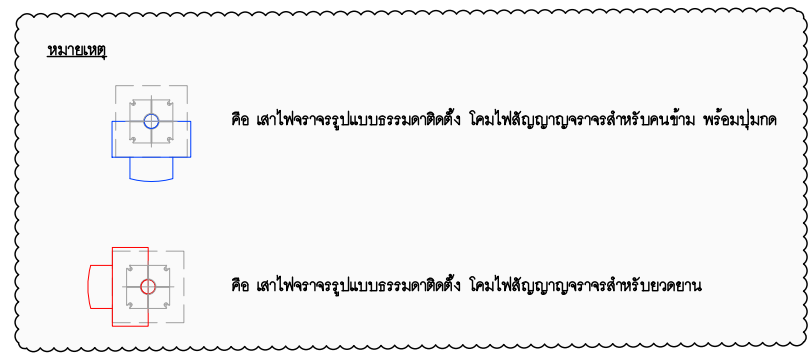
NOT TO SCALE

DRAWING NO.	TOTAL
TM-CW-08	50



มุ่งหน้า สามแยกพระสมุทรเจดีย์

← มุ่งหน้าต่างระดับสุขสวัสดิ์



หมายเหตุ : สำหรับแบบขยายเส้นจราจรให้ดูรายละเอียดที่ DWG. NO. TM-CW-31

REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

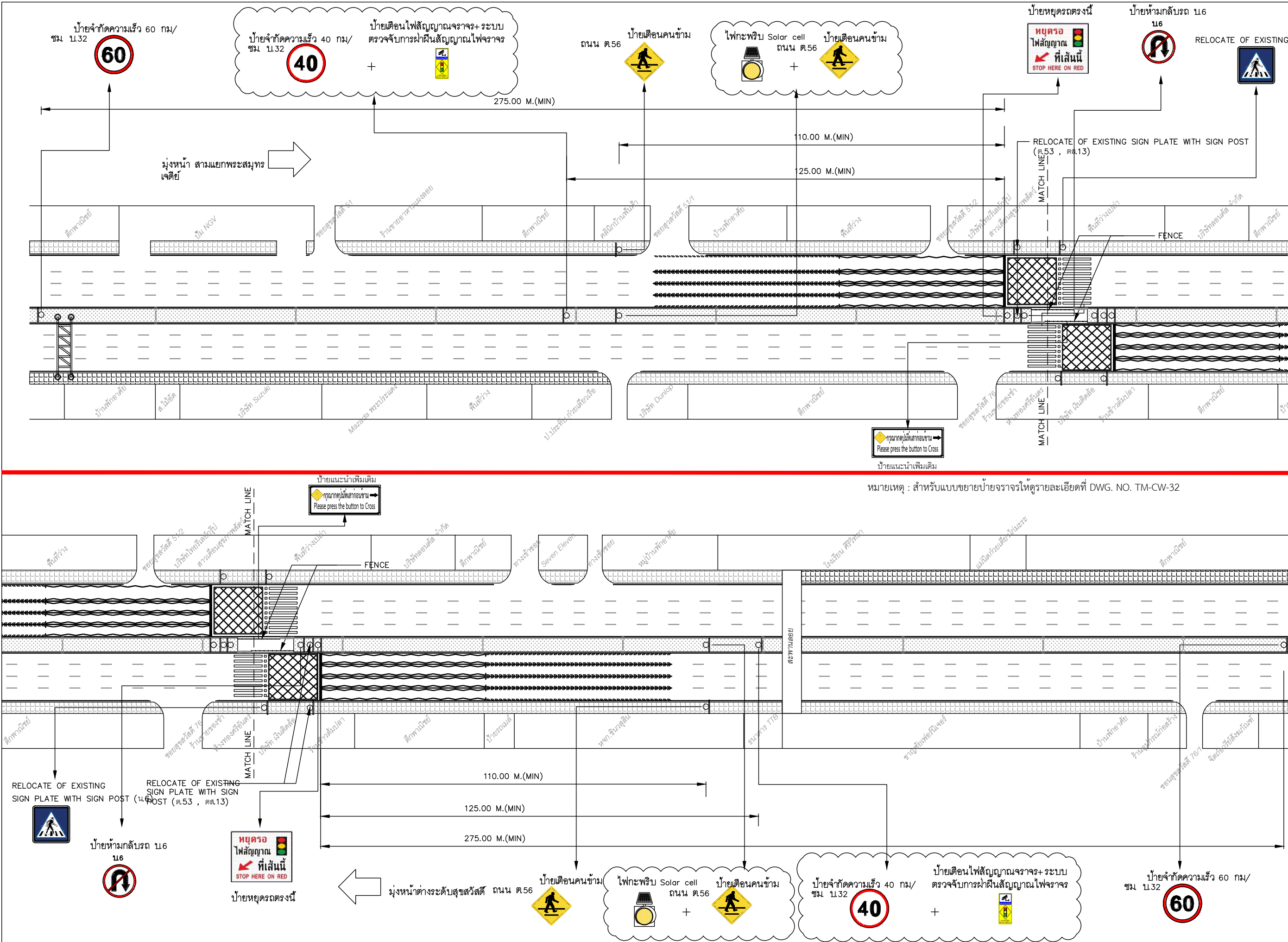
ชื่อโครงการ : งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุมและบริหารจัดการจราจร กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE : แบบขยาย LAYOUT PLAN

ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ บริเวณทางมาสาย (Smart Crosswalk) ทล.303 กม.15+600 - 15+800

NOT TO SCALE

DRAWING By	TOTAL
DRAWING NO.	51
TM-CW-09	



เจ้าของโครงการ

สำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง

REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

หมายเหตุ : สำหรับแบบขยายป้ายจราจรให้ดูรายละเอียดที่ DWG. NO. TM-CW-32

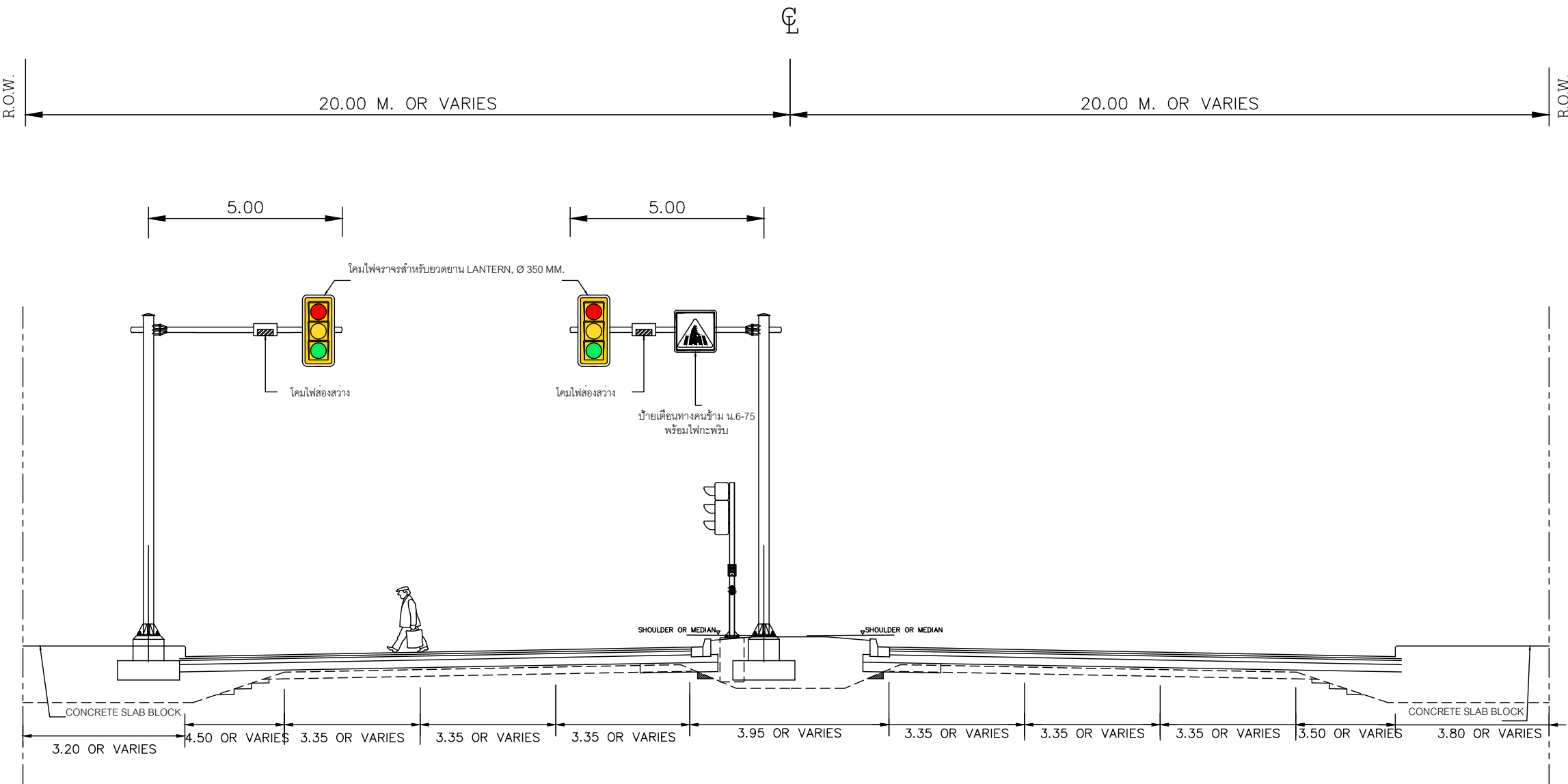
ชื่อโครงการ : งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะที่สวนจตุรมุข และบริหารจัดการจราจร กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE : TRAFFIC SIGN

ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ บริเวณทางมาสาย (Smart Crosswalk) ทล.303 กม.15+600 - 15+800

NOT TO SCALE

DRAWING By	TOTAL
DRAWING NO. TM-CW-10	52



SECTION A

หมายเหตุ :

1. แบบโครงสร้างเสา อ้างอิงตามแบบแนะนำของงานโครงการศึกษาจัดทำแผนพัฒนาศูนย์บริหารจราจรกลาง (HTOC) กรมทางหลวง ปี พ.ศ.2567 - พ.ศ.2570
2. SIGN PLATE AND SIGN POST อ้างอิงตาม "แบบมาตรฐานกรมทางหลวง 2015" DWG.NO. RS-101
3. งานป้ายในโครงการฯ ให้เป็นไปตามคู่มือและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องของกรมทางหลวง
4. รูปแบบและตำแหน่งติดตั้ง สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมโดยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานของกรมทางหลวง
5. ระยะในแบบมีหน่วยเป็น เมตร

เจ้าของโครงการ



สำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง

REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
SECTION A-A

ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ
บริเวณทางมาลัย
(Smart Crosswalk)
ทล.3242 กม.15+500 - 17+600

NOT TO SCALE

DRAWING By	TOTAL
DRAWING NO.	53
TM-CW-11	



REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

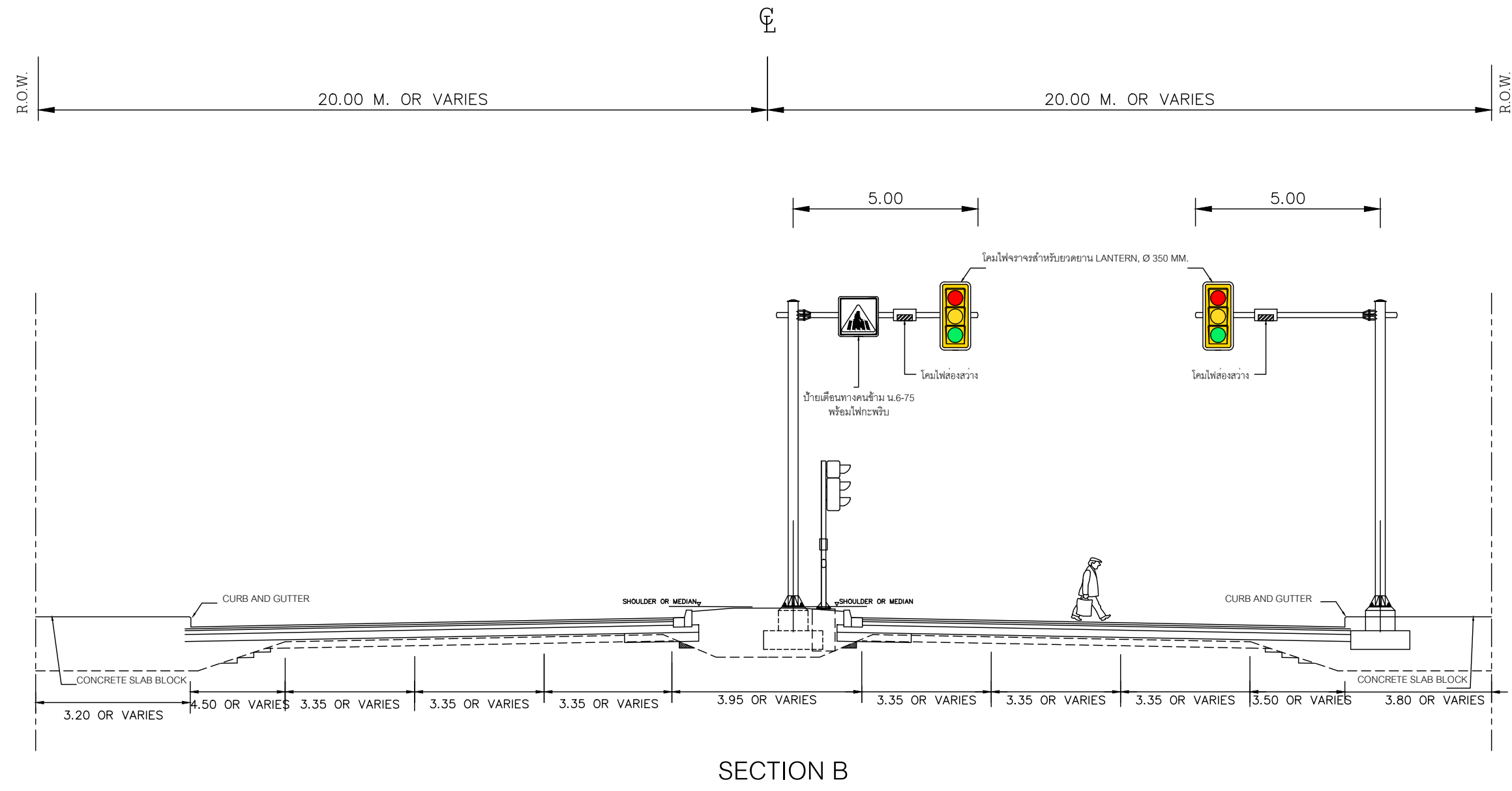
ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
SECTION B-B

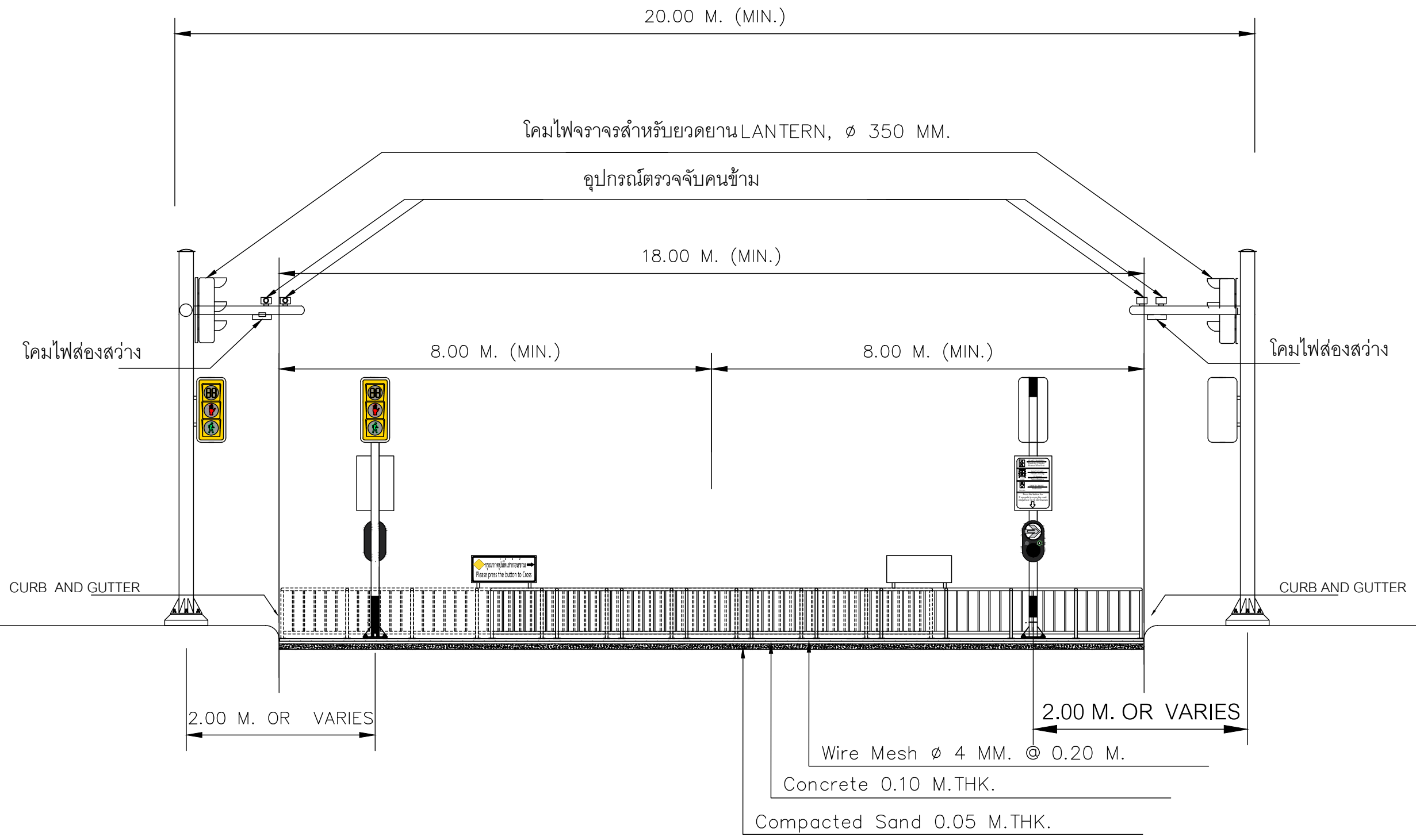
ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ
บริเวณทางมาลัย
(Smart Crosswalk)
ทล.3242 กม.15+500 - 17+600

NOT TO SCALE

DRAWING By	TOTAL
DRAWING NO.	54
TM-CW-12	



- หมายเหตุ :
- แบบโครงสร้างเสา อ้างอิงตามแบบแนะนำของงานโครงการศึกษาจัดทำแผนพัฒนาศูนย์บริหารจัดการจราจรกลาง (HTOC) กรมทางหลวงปี พ.ศ.2567 - พ.ศ.2570
 - SIGN PLATE AND SIGN POST อ้างอิงตาม STANDARD DRAWING 2015 REVISION (2018 EDITION) DWG.NO. RS-101
 - งานป้ายในโครงการฯ ให้เป็นไปตามคู่มือและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องของกรมทางหลวง
 - รูปแบบและตำแหน่งติดตั้ง สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมโดยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานของกรมทางหลวง
 - ระยะในแบบมีหน่วยเป็น เมตร



REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
SECTION C-C

ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ
บริเวณทางมาลัย
(Smart Crosswalk)
ทล.3242 กม.15+500 - 17+600

NOT TO SCALE

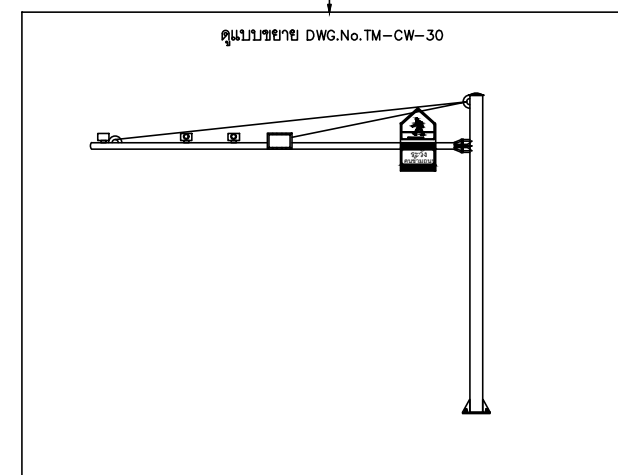
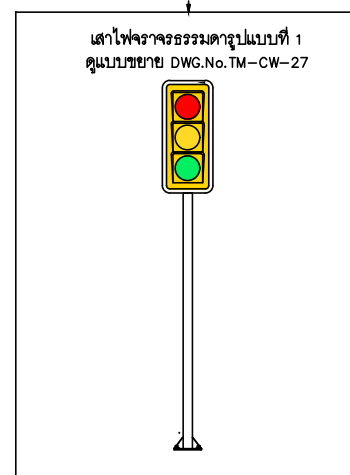
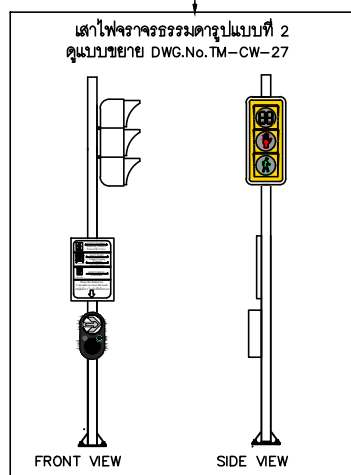
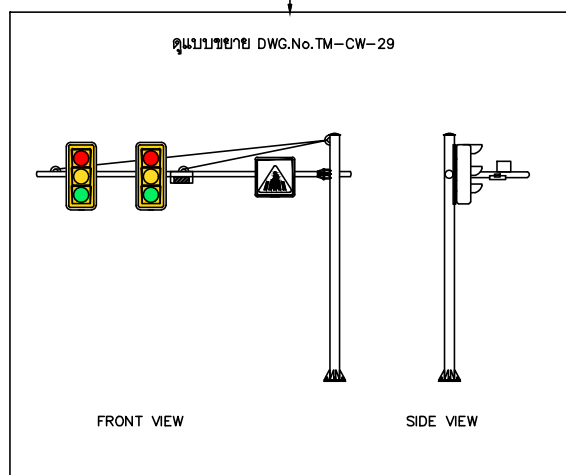
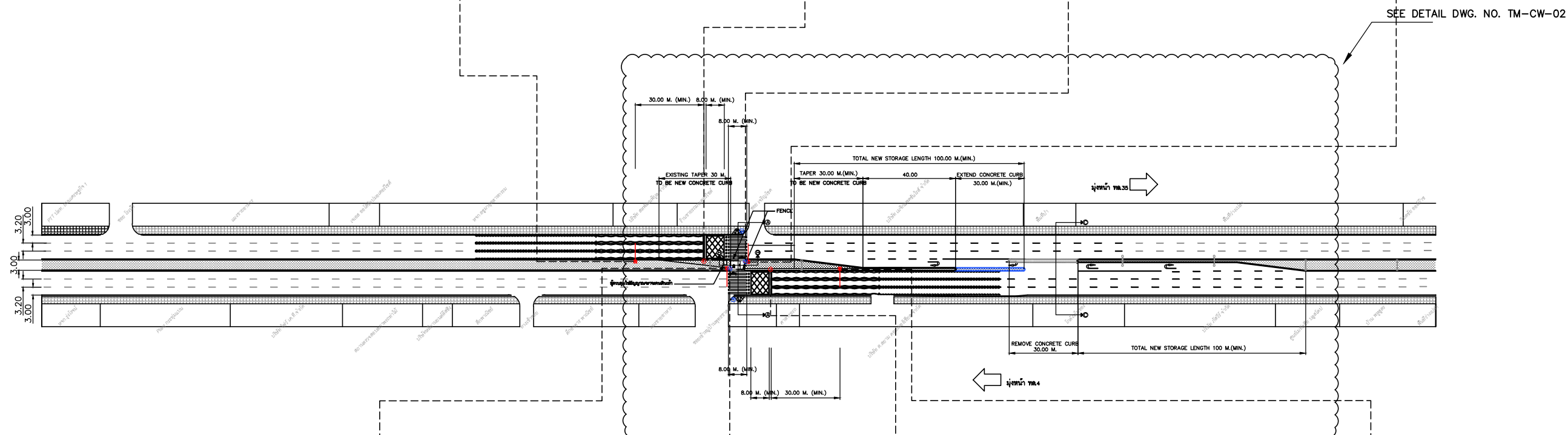
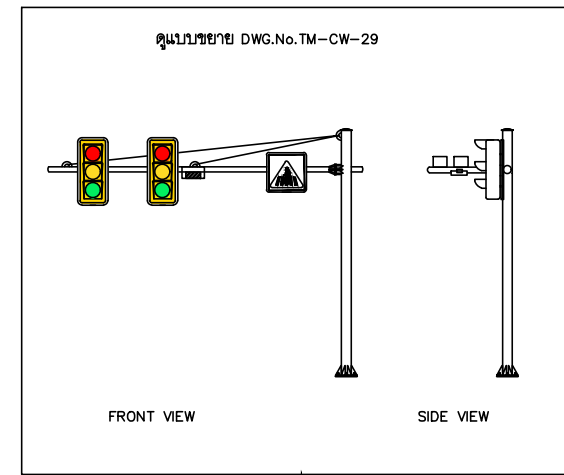
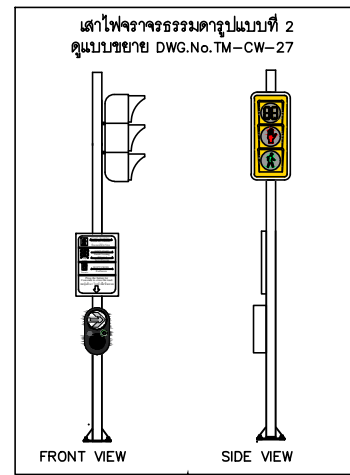
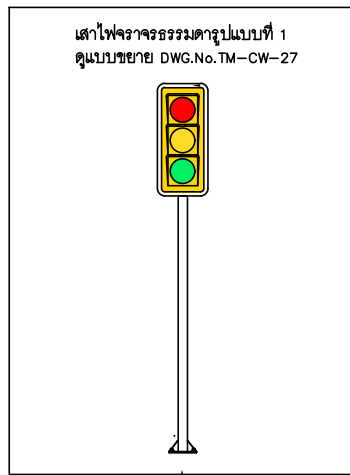
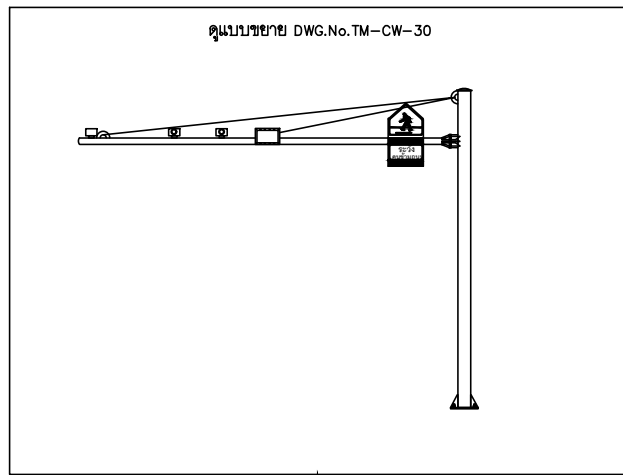
SECTION C

- หมายเหตุ :
- รูปแบบและตำแหน่งติดตั้ง สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมโดยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานของกรมทางหลวง
 - ระยะในแบบมีหน่วยเป็น เมตร

DRAWING By	TOTAL
DRAWING NO.	55
TM-CW-13	

ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางม้าลาย (Smart Crosswalk)

บนทางหลวงหมายเลข 3091 ตอน อ้อมน้อย - สมุทรสาคร
กม. 4+500 - กม. 5+500



REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

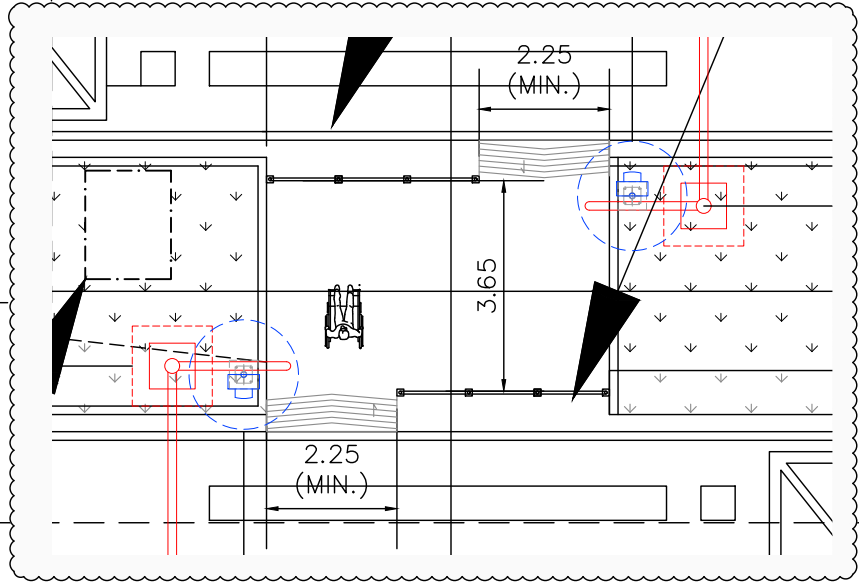
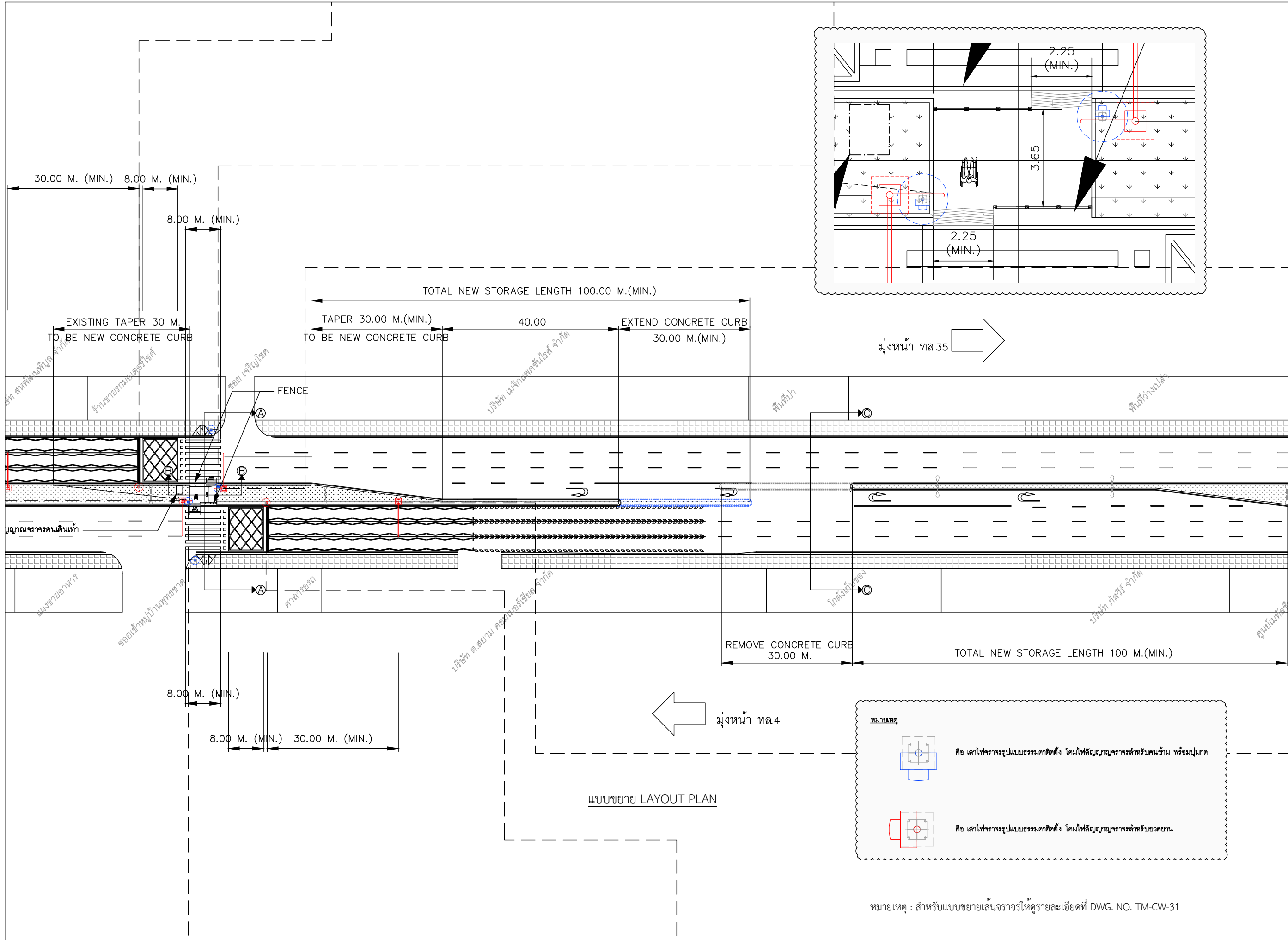
ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อความปลอดภัย
และประสิทธิภาพการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
LAYOUT PLAN

ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ
บริเวณทางมาสาย
(Smart Crosswalk)
ทล.3091 กม.4+500 - 5+500

NOT TO SCALE

DRAWING NO.	TOTAL
TM-CW-14	56



เจ้าของโครงการ

สำนักอันวิทยุคมนาคม กรมทางหลวง

REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ : งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุมและบริหารจัดการจราจร กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE : แบบขยาย LAYOUT PLAN

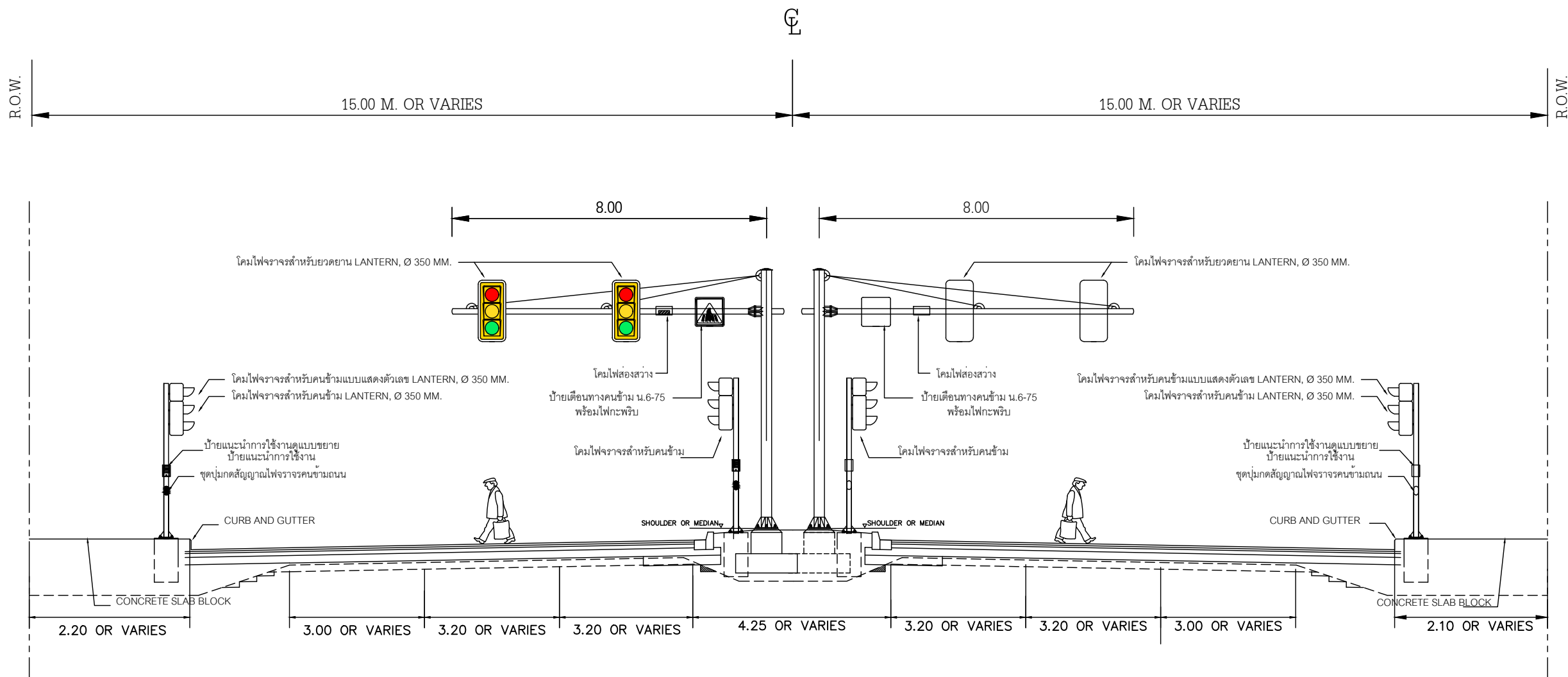
ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ บริเวณทางมาสาย (Smart Crosswalk) ทล.3091 กม.4+500 - 5+500

NOT TO SCALE

DRAWING By	TOTAL
DRAWING NO.	
TM-CW-15	57



สำนักอันวยความปลอดภัย กรมทางหลวง



SECTION A

หมายเหตุ :

1. แบบโครงสร้างเสา อ้างอิงตามแบบแนะนำของงานโครงการศึกษาจัดทำแผนพัฒนาศูนย์บริหารจราจรกลาง (HTOC) กรมทางหลวงปี พ.ศ.2567 - พ.ศ.2570
2. SIGN PLATE AND SIGN POST อ้างอิงตาม STANDARD DRAWING 2015 REVISION (2018 EDITION) DWG.NO. RS-101
3. งานป้ายในโครงการฯ ให้เป็นไปตามคู่มือและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องของกรมทางหลวง
4. รูปแบบและตำแหน่งติดตั้ง สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมโดยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานของกรมทางหลวง
5. ระยะในแบบมีหน่วยเป็น เมตร

REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

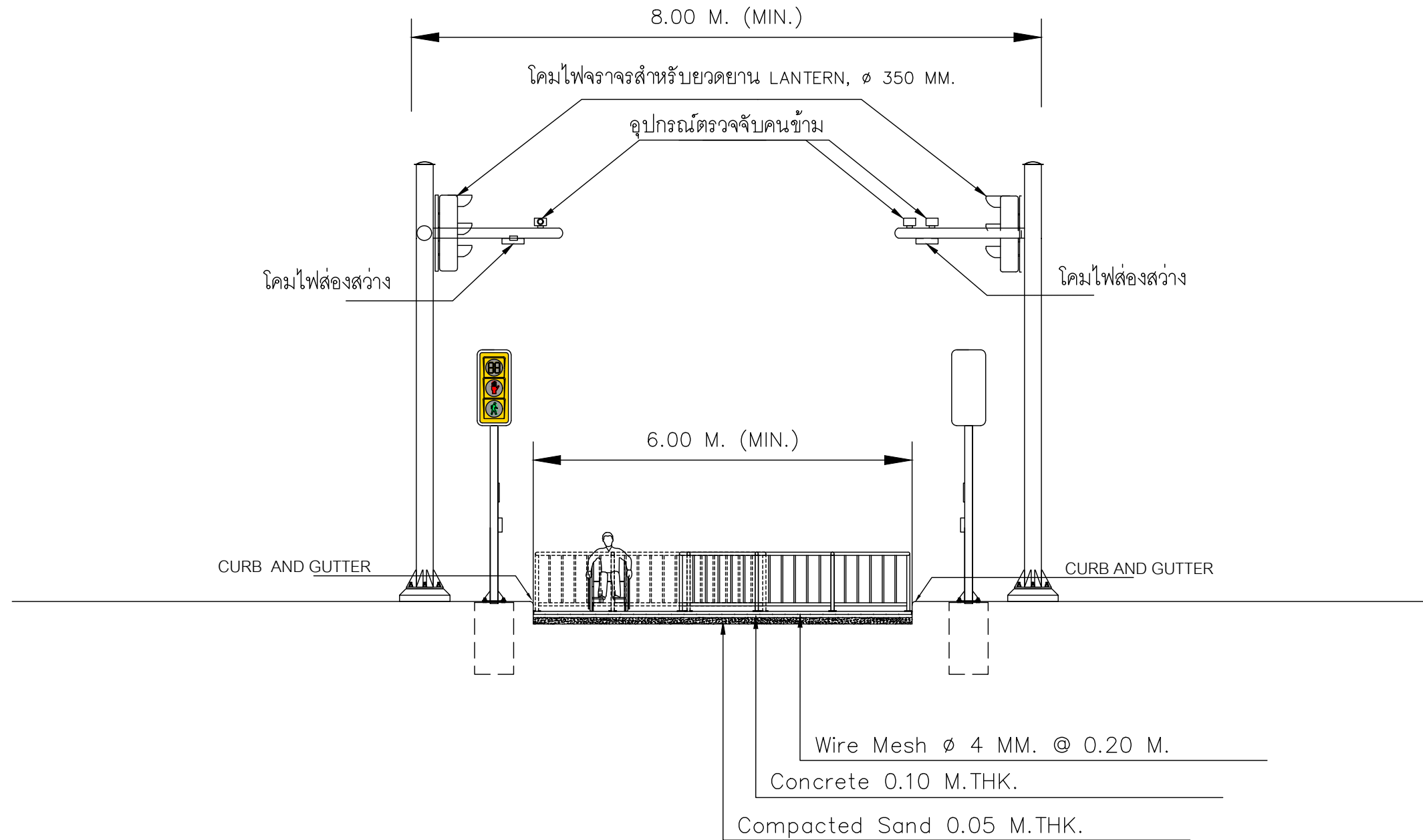
ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
SECTION A-A

ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ
บริเวณทางมาลัย
(Smart Crosswalk)
ทล.3091 กม.4+500 - 5+500

NOT TO SCALE

DRAWING By	TOTAL
DRAWING NO.	59
TM-CW-17	



SECTION B

หมายเหตุ :

1. รูปแบบและตำแหน่งติดตั้ง สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมโดยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานของกรมทางหลวง
2. ระยะในแบบมีหน่วยเป็น เมตร

เจ้าของโครงการ



สำนักงานวิศวกรรมโยธา กรมทางหลวง

REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

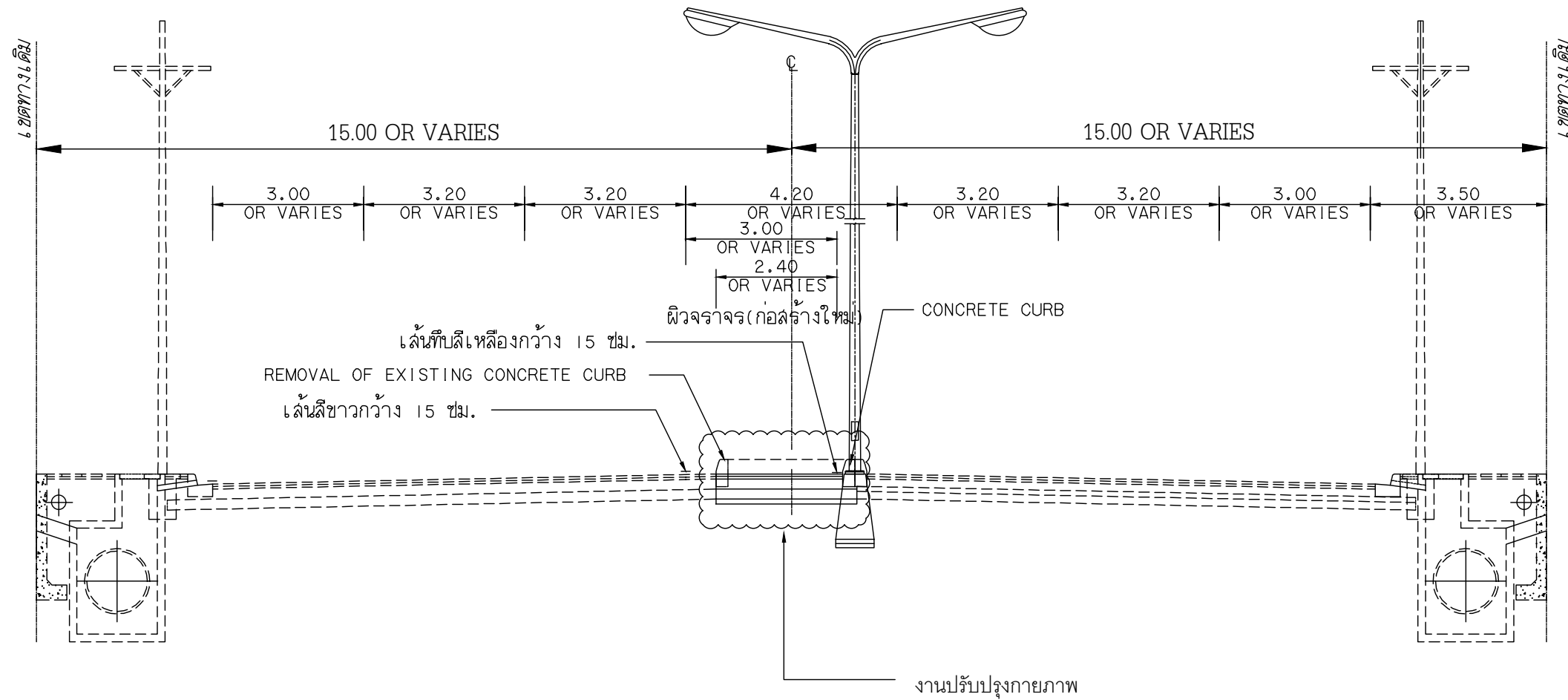
ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
SECTION B-B

ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ
บริเวณทางมาลัย
(Smart Crosswalk)
ทล.3091 กม.4+500 - 5+500

NOT TO SCALE

DRAWING NO.	TOTAL
TM-CW-18	60



SECTION C

หมายเหตุ :

1. รูปแบบและตำแหน่งติดตั้ง สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมโดยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานของกรมทางหลวง
2. ระยะในแบบมีหน่วยเป็น เมตร

เจ้าของโครงการ



สำนักงานวิศวกรรมโยธา กรมทางหลวง

REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
SECTION C-C

ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ
บริเวณทางมาลัย
(Smart Crosswalk)
ทล.3091 กม.4+500 - 5+500

NOT TO SCALE

DRAWING NO.	TOTAL
TM-CW-19	61

งานระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางม้าลาย
(Smart Crosswalk)

งานเพิ่มประสิทธิภาพทางข้ามถนนหน้าห้อง

บนทางหลวงหมายเลข 3242 ตอน สมุทรสาคร – บางบอน
กม. 11+625



สำนักวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมจราจร กรมทางหลวง

REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

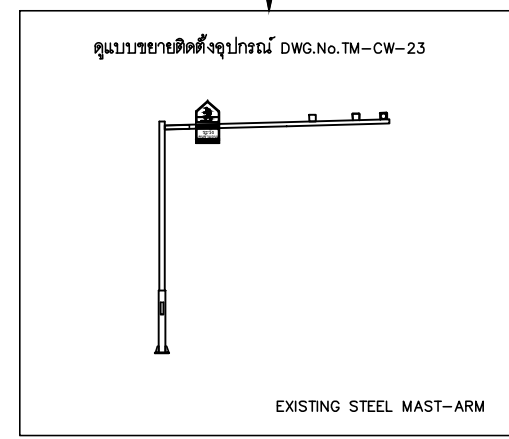
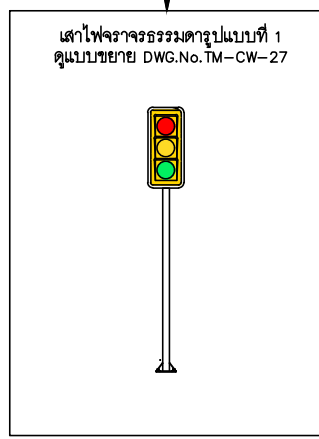
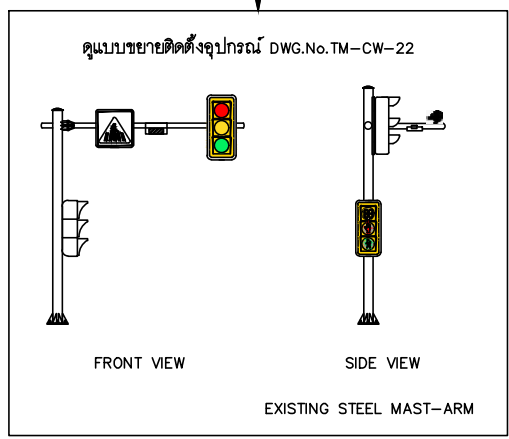
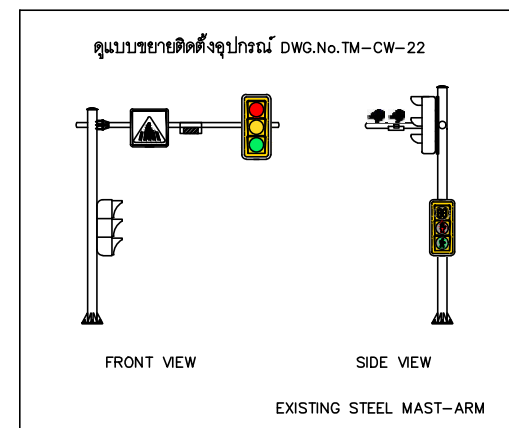
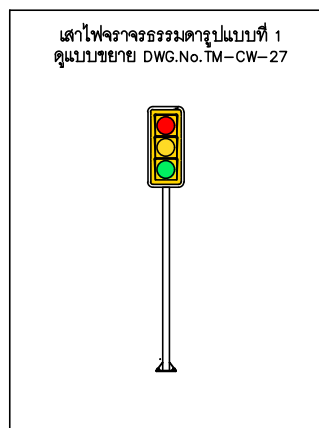
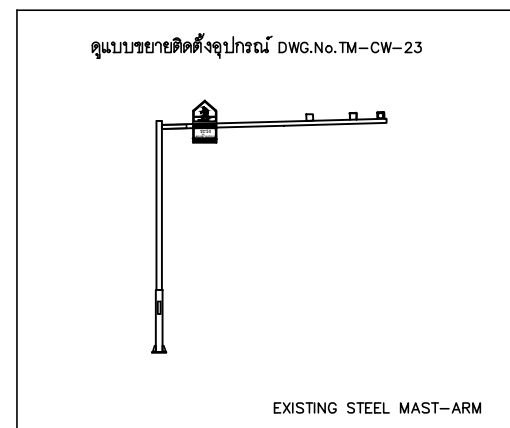
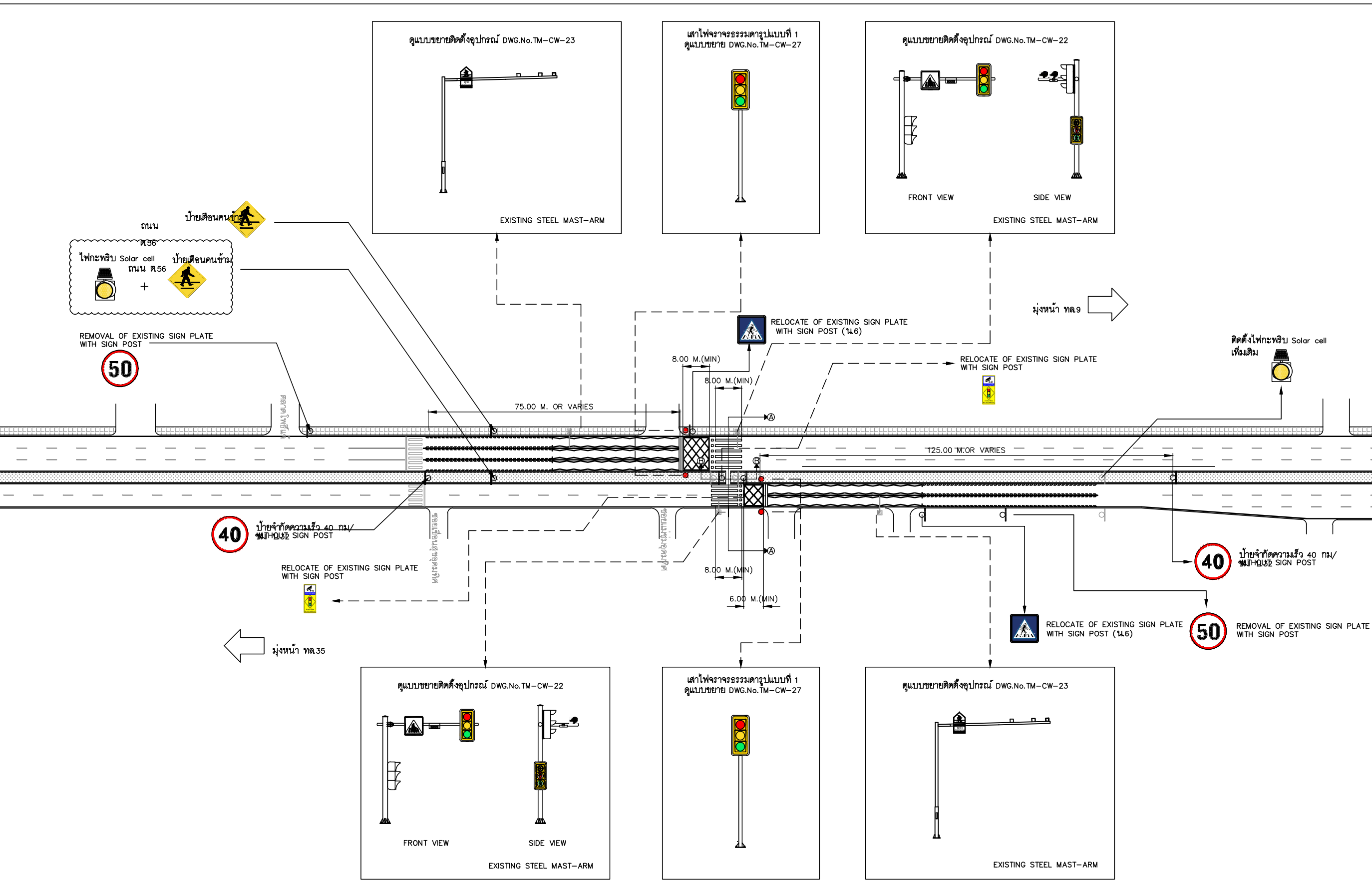
ชื่อโครงการ : งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุมและบริหารจัดการจราจร กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE : LAYOUT PLAN

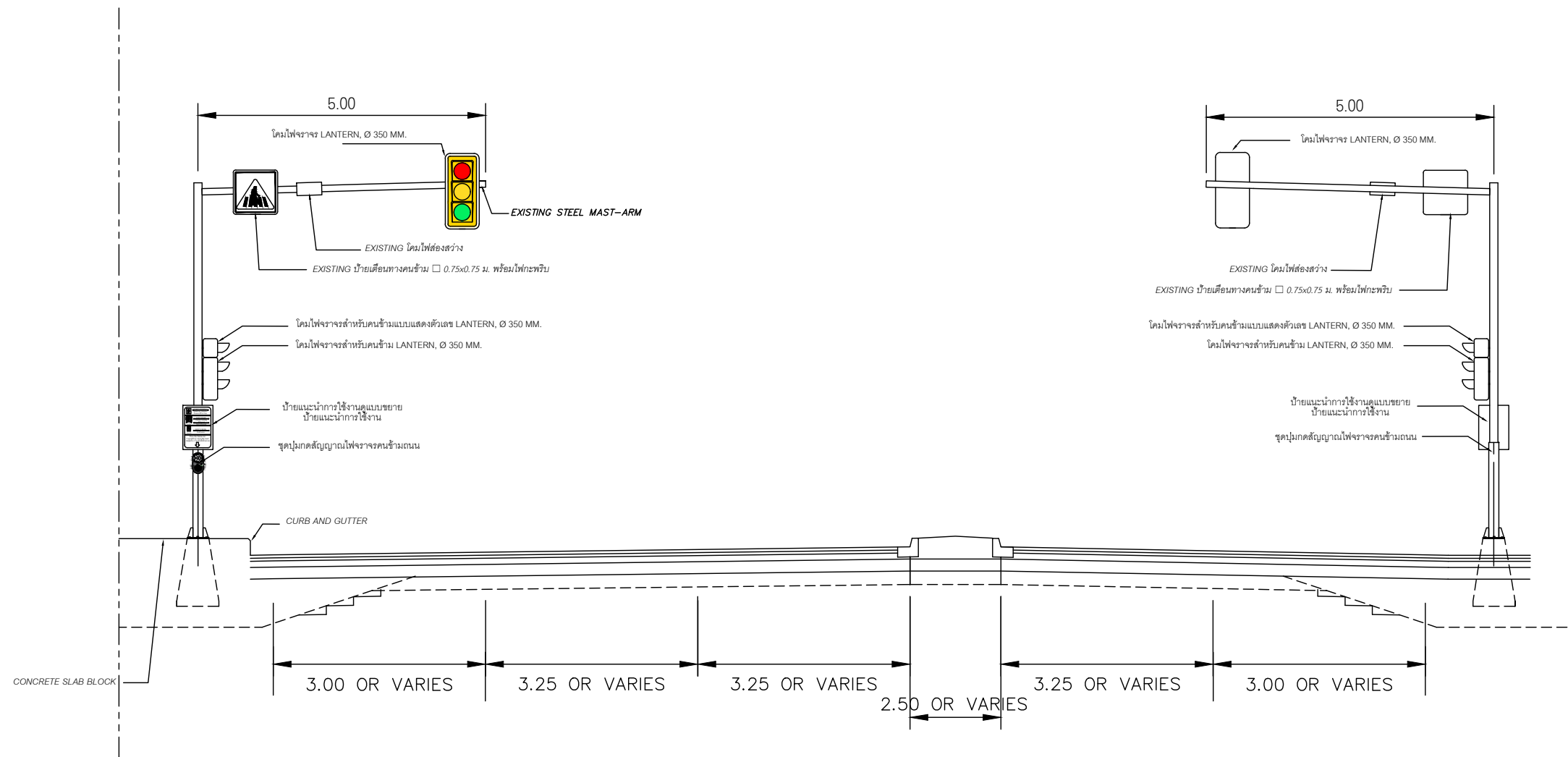
ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ บริเวณทางมาสาย (Smart Crosswalk) งานเพิ่มประสิทธิภาพ ทล.3242 กม.11+6250

NOT TO SCALE

DRAWING NO.	TOTAL
TM-CW-20	62



- หมายเหตุ :
- SIGN PLATE AND SIGN POST อ้างอิงตาม STANDARD DRAWING 2015 REVISION (2018 EDITION) DWG.NO. RS-101
 - งานป้ายในโครงการฯ ให้เป็นไปตามคู่มือและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องของกรมทางหลวง
 - รูปแบบและตำแหน่งติดตั้ง สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมโดยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานของกรมทางหลวง
 - ระยะในแบบมีหน่วยเป็น เมตร
 - สำหรับงานปรับปรุงเส้นจราจรใหม่ ให้ดำเนินการลบเส้นจราจรเดิมออกก่อนดำเนินการ ทั้งนี้รายละเอียดแบบขยายเส้นจราจรให้ดูรายละเอียดที่ DWG. NO. TM-CW-31



SECTION A

หมายเหตุ :

1. SIGN PLATE AND SIGN POST อ้างอิงตาม STANDARD DRAWING 2015 REVISION (2018 EDITION) DWG.NO. RS-101
3. งานบ้ายในโครงการฯ ให้เป็นไปตามคู่มือและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องของกรมทางหลวง
4. รูปแบบและตำแหน่งติดตั้ง สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมโดยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานของกรมทางหลวง
5. ระยะในแบบมีหน่วยเป็น เมตร

REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

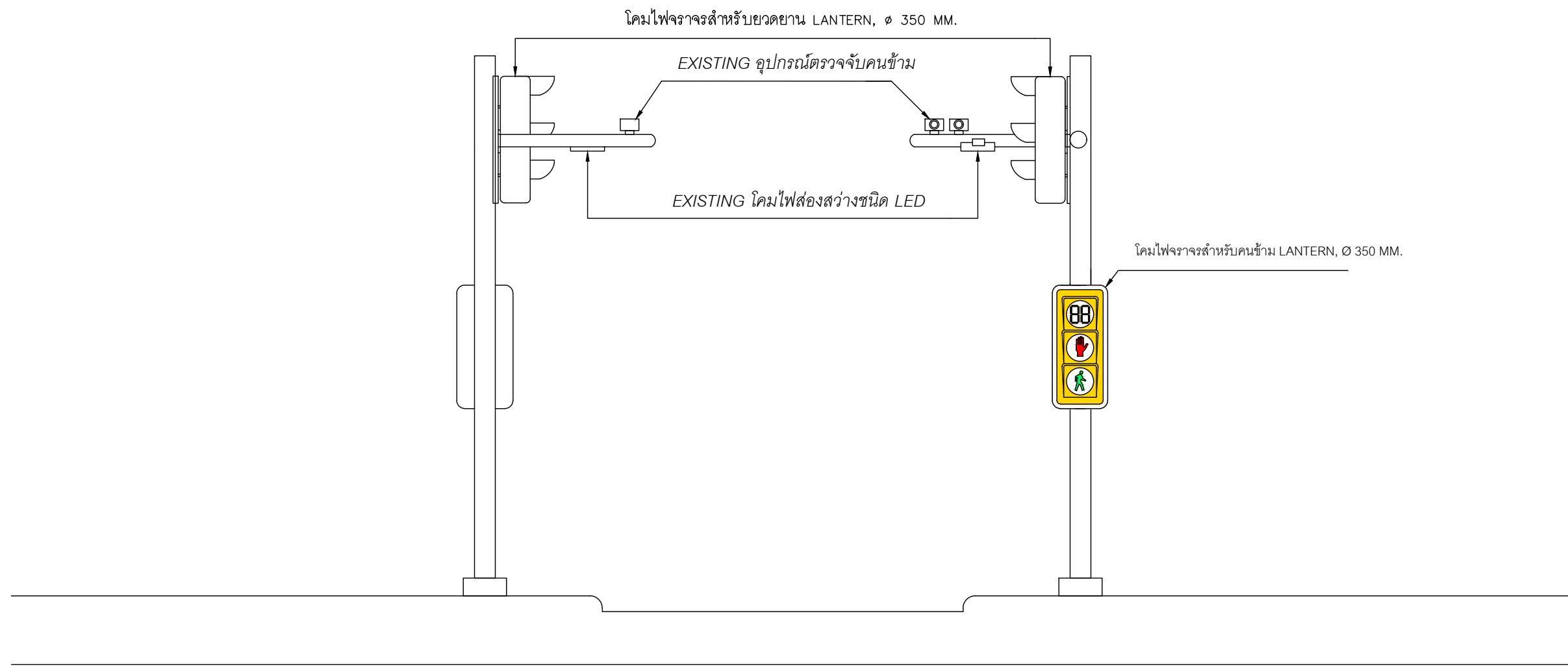
ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
SECTION A-A

ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ
บริเวณทางมาลัย
(Smart Crosswalk)
งานเพิ่มประสิทธิภาพ ทล.3242
กม.11+625

NOT TO SCALE

DRAWING By	TOTAL
DRAWING NO. TM-CW-21	63



SECTION B

หมายเหตุ :

1. รูปแบบและตำแหน่งติดตั้ง สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมโดยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานของกรมทางหลวง
2. ระยะในแบบมีหน่วยเป็น เมตร

REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

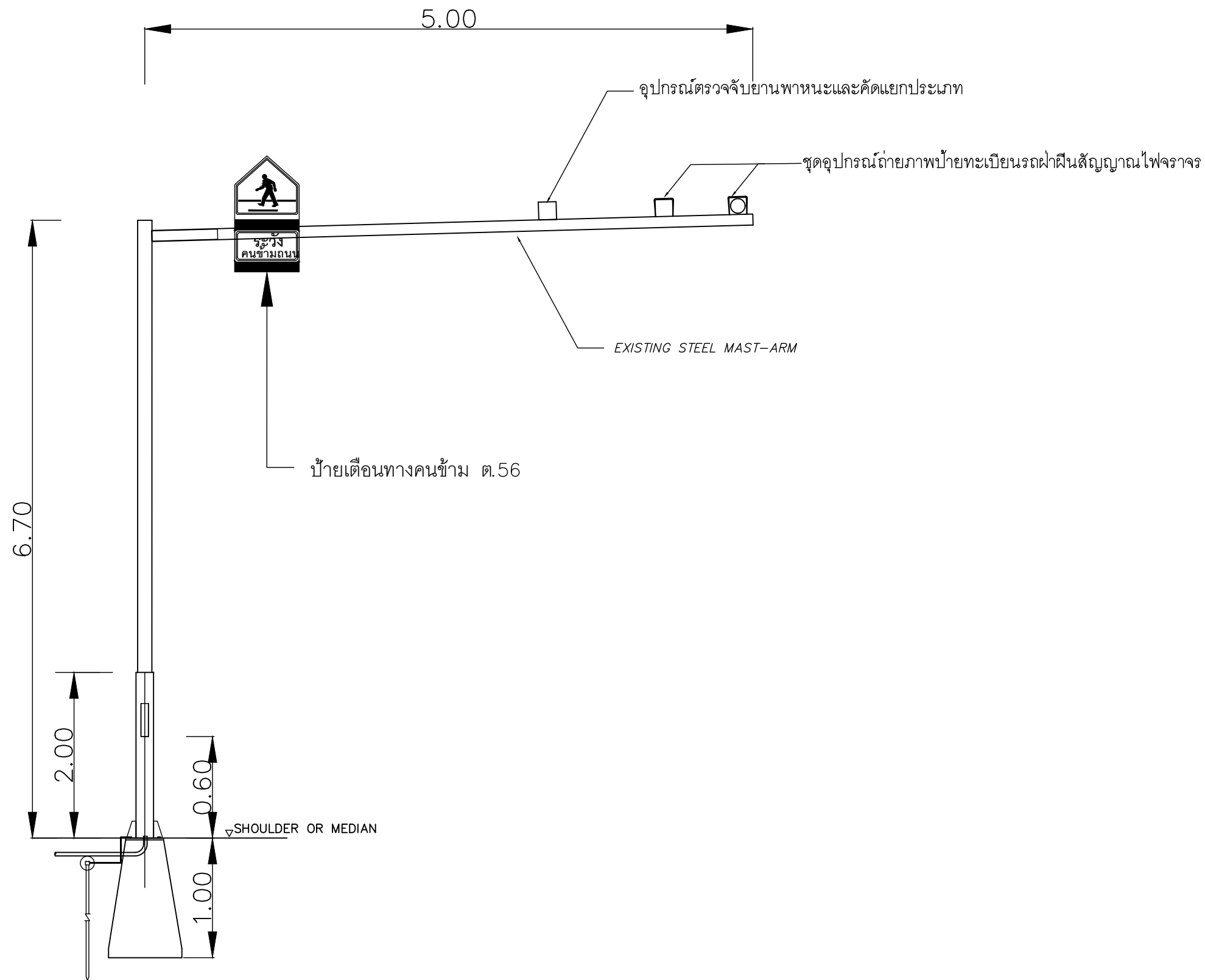
ชื่อโครงการ :
 งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
 และบริหารจัดการจราจร
 กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
 SECTION B-B

ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ
 บริเวณทางม้าลาย
 (Smart Crosswalk)
 งานเพิ่มประสิทธิภาพ ทล.3242
 กม.11+625

NOT TO SCALE

DRAWING By	TOTAL
DRAWING NO.	64
TM-CW-22	



แบบขยายการติดตั้งอุปกรณ์ บนเสาไฟสูง SINGLE MAST - ARM แบบที่ 2
NOT TO SCALE

หมายเหตุ : รูปแบบและตำแหน่งติดตั้ง สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม โดยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานของกรมทางหลวง

เจ้าของโครงการ



สำนักงานวิศวกรรมโยธา กรมทางหลวง

REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
แบบติดตั้งอุปกรณ์

ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ
บริเวณทางมาลา
(Smart Crosswalk)
งานเพิ่มประสิทธิภาพ ทล.3242
กม.11+625

NOT TO SCALE

DRAWING By	TOTAL
DRAWING NO.	65
TM-CW-23	

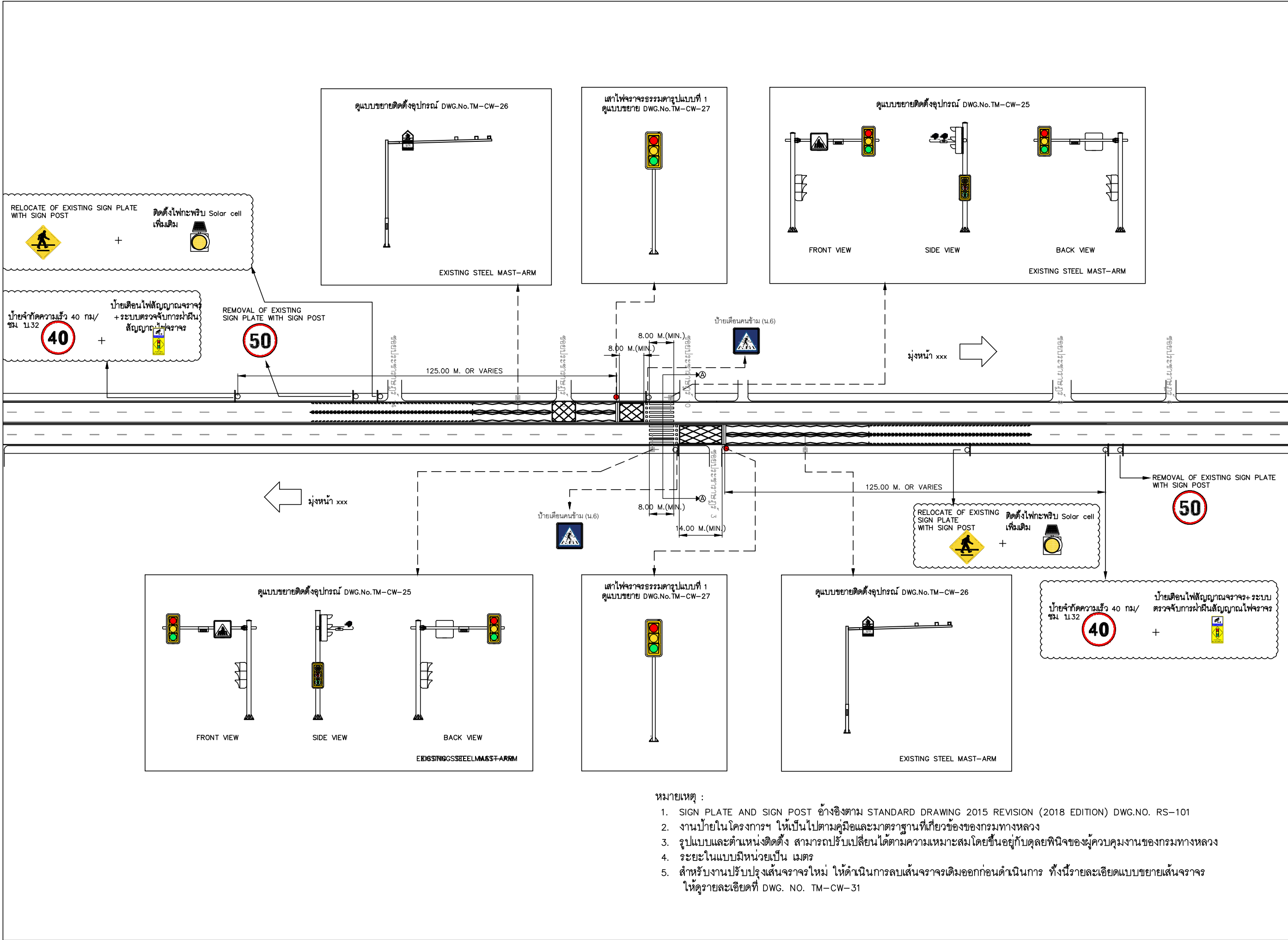
งานระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางม้าลาย
(Smart Crosswalk)

งานเพิ่มประสิทธิภาพทางข้ามถนนนำร่อง

บนทางหลวงหมายเลข 306 ตอน พระราม 7 – แคราย
กม. 4+970



สำนักวิชาวิศวกรรมโยธา กรมทางหลวง



REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
LAYOUT PLAN

ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ
บริเวณทางมาสาย
(Smart Crosswalk)
งานเพิ่มประสิทธิภาพ ทล.306
กม.4+970

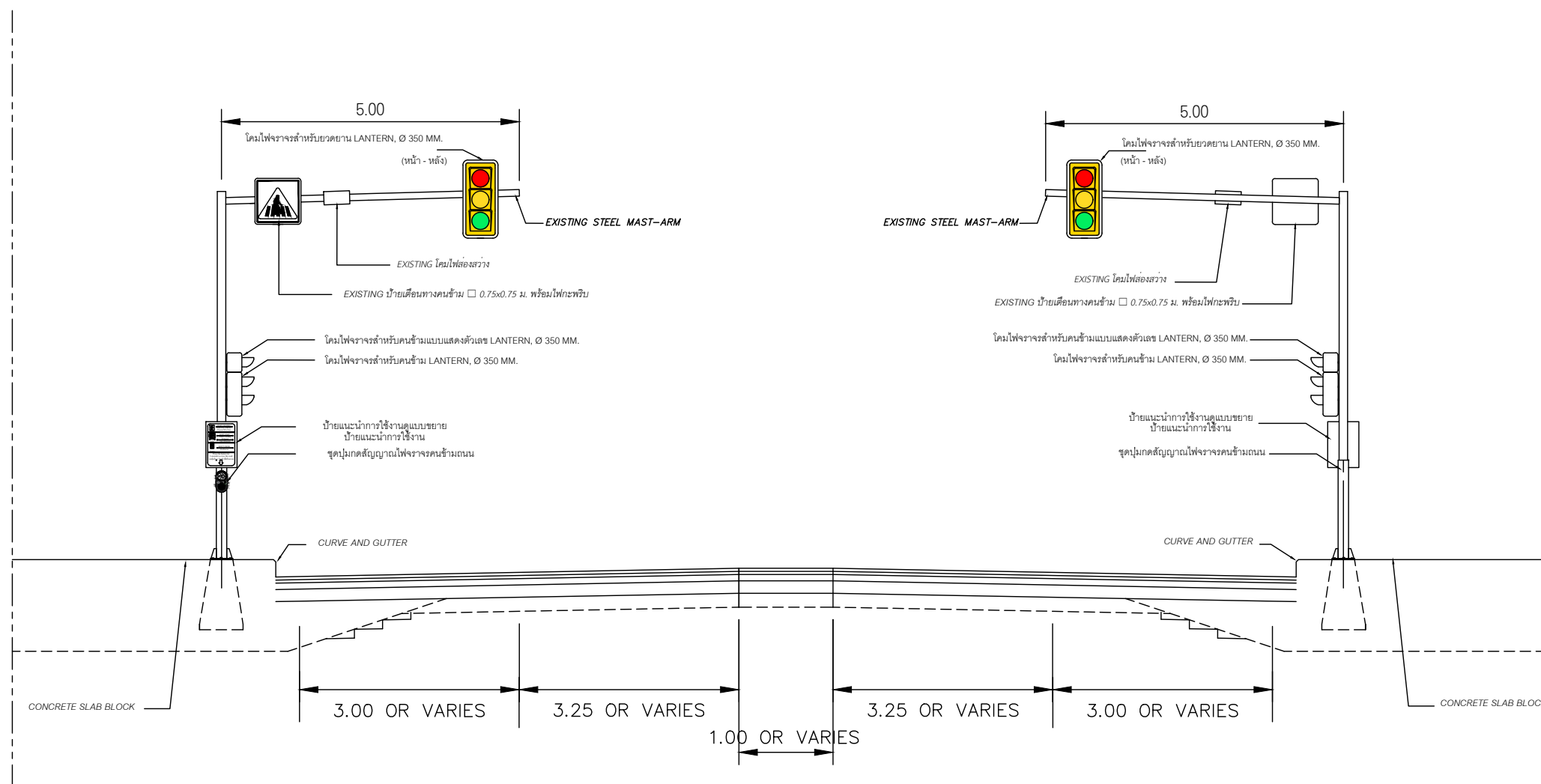
NOT TO SCALE

DRAWING NO.	TOTAL
TM-CW-24	66

- หมายเหตุ :
1. SIGN PLATE AND SIGN POST อ้างอิงตาม STANDARD DRAWING 2015 REVISION (2018 EDITION) DWG.NO. RS-101
 2. งานป้ายในโครงการฯ ให้เป็นไปตามคู่มือและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องของกรมทางหลวง
 3. รูปแบบและตำแหน่งติดตั้ง สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม โดยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานของกรมทางหลวง
 4. ระยะในแบบมีหน่วยเป็น เมตร
 5. สำหรับงานปรับปรุงเส้นจราจรใหม่ ให้ดำเนินการลบเส้นจราจรเดิมออกก่อนดำเนินการ ทั้งนี้รายละเอียดแบบขยายเส้นจราจรให้ดูรายละเอียดที่ DWG. NO. TM-CW-31



สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร
กรมทางหลวง



SECTION A

หมายเหตุ :

1. SIGN PLATE AND SIGN POST อ้างอิงตาม STANDARD DRAWING 2015 REVISION (2018 EDITION) DWG.NO. RS-101
2. งานป้ายในโครงการฯ ให้เป็นไปตามคู่มือและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องของกรมทางหลวง
3. รูปแบบและตำแหน่งติดตั้ง สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมโดยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานของกรมทางหลวง
4. ระยะในแบบมีหน่วยเป็น เมตร

REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

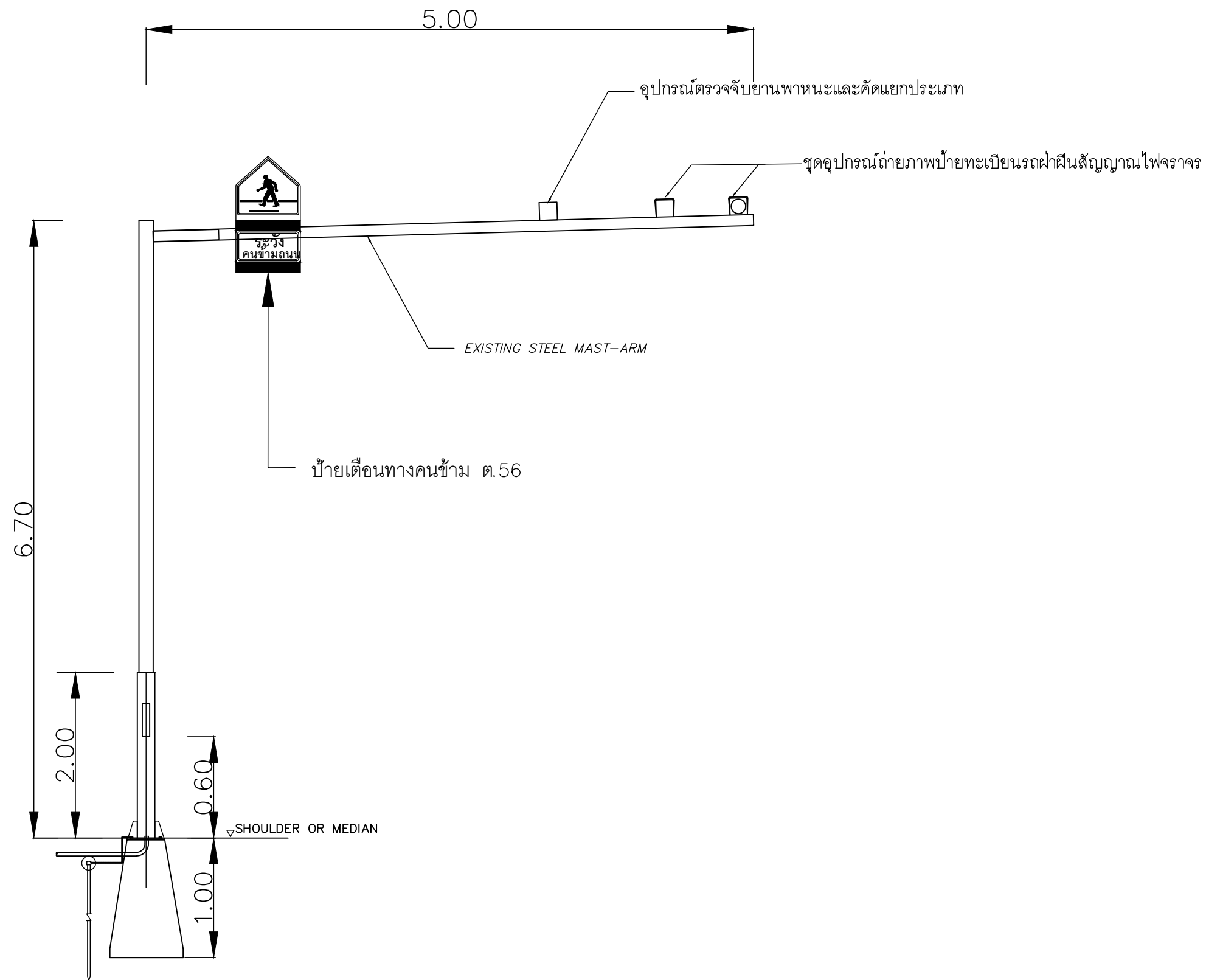
ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
SECTION A-A

ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ
บริเวณทางมาลัย
(Smart Crosswalk)
งานเพิ่มประสิทธิภาพ ทล.306
กม.4+970

NOT TO SCALE

DRAWING NO.	TOTAL
TM-CW-25	67



แบบขยายการติดตั้งอุปกรณ์ บนเสาไฟสูง SINGLE MAST - ARM แบบที่ 2
NOT TO SCALE

หมายเหตุ : รูปแบบและตำแหน่งติดตั้ง สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมโดยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานของกรมทางหลวง

เจ้าของโครงการ

สำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง

REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
แบบติดตั้งอุปกรณ์

ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ
บริเวณทางมาลัย
(Smart Crosswalk)
งานเพิ่มประสิทธิภาพ ทล.306
กม.4+970

NOT TO SCALE

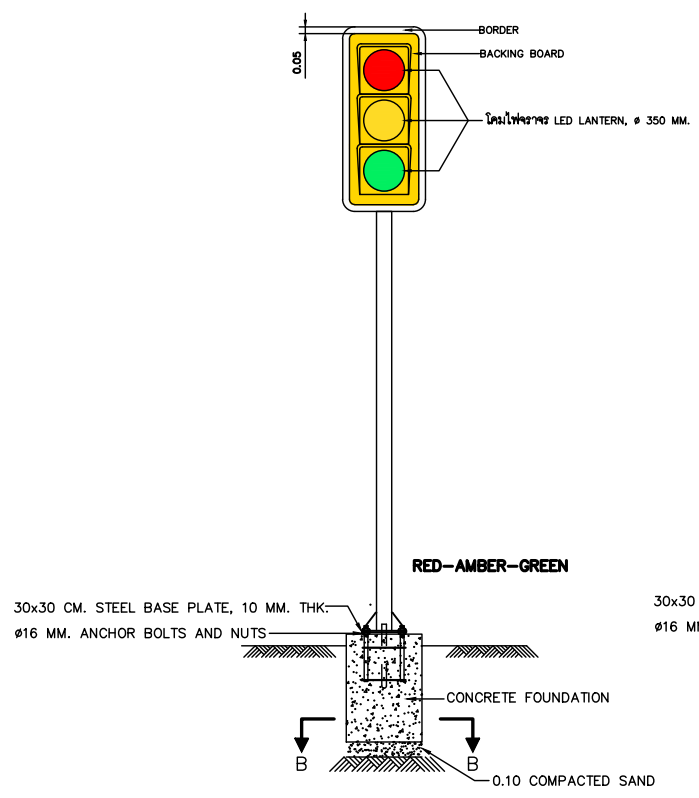
DRAWING By	TOTAL
DRAWING NO. TM-CW-26	68

งานระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางม้าลาย
(Smart Crosswalk)

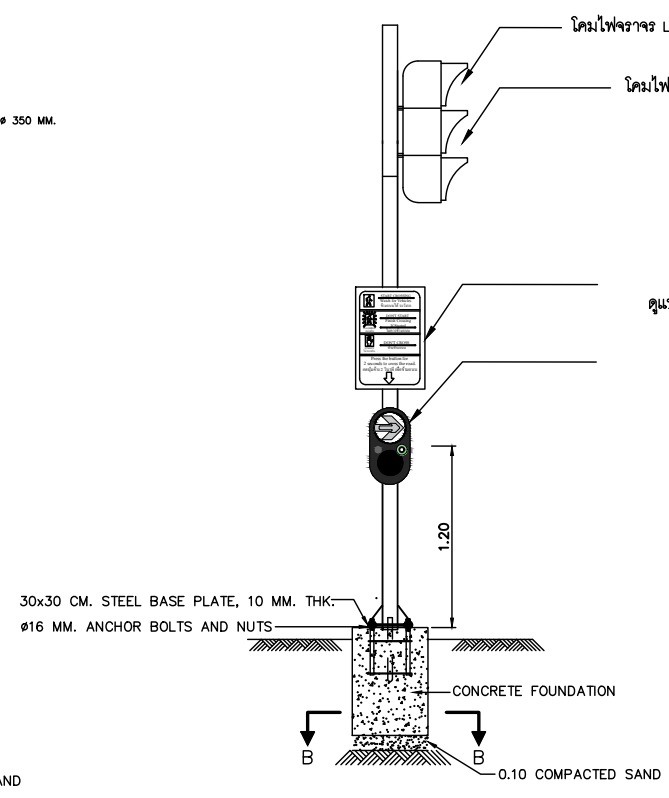
TYPICAL DETAIL



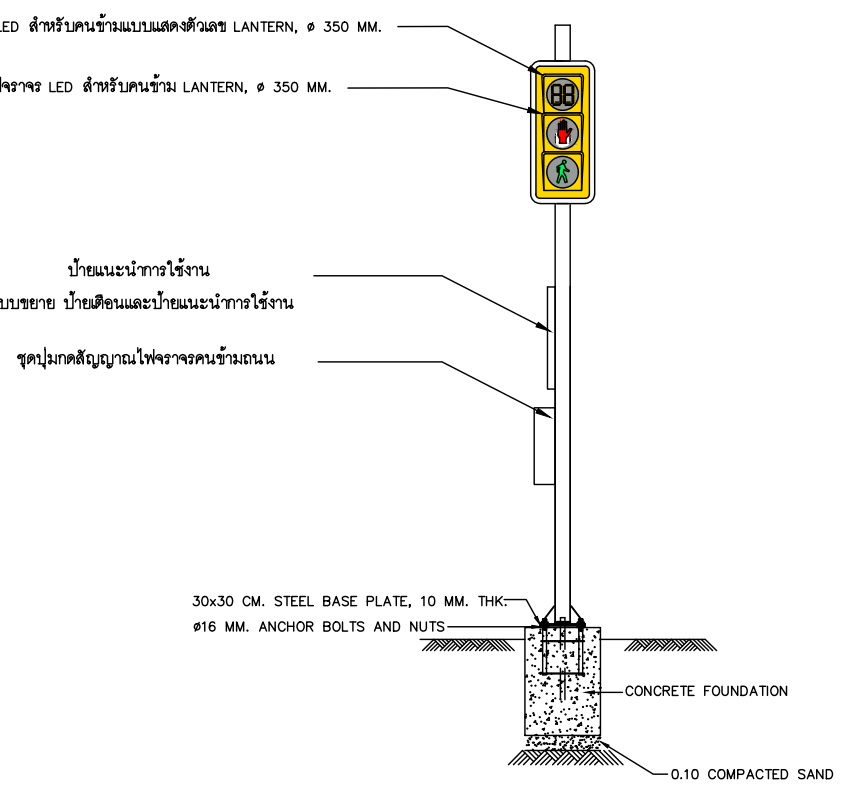
เจ้าของโครงการ
สำนักงานวิศวกรรมโยธา กรมทางหลวง



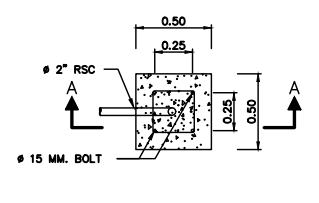
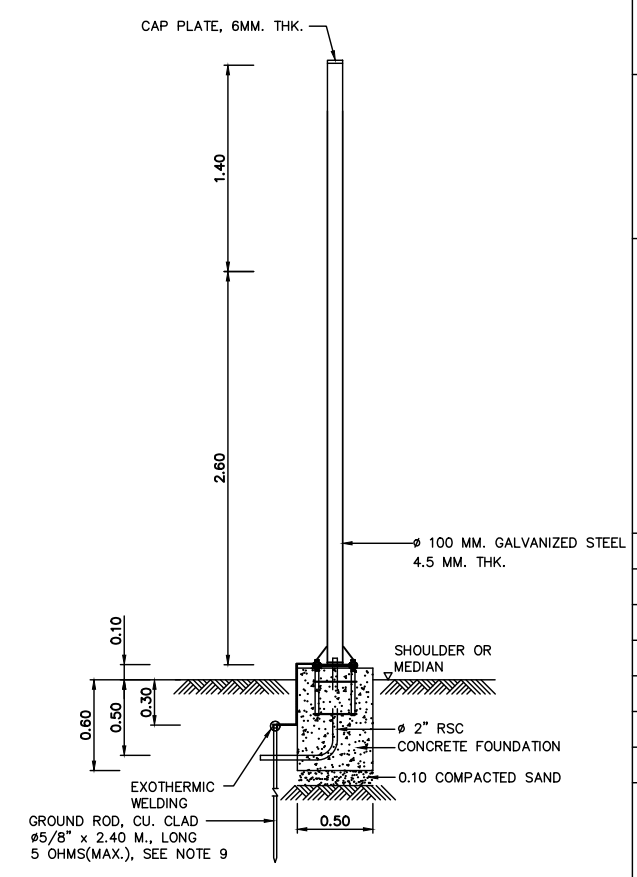
แบบขยายเสาไฟแบบธรรมดา แบบที่ 1
NOT TO SCALE



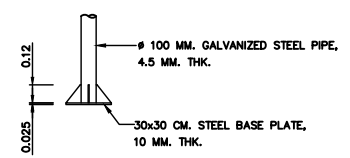
Front View
แบบขยายเสาไฟแบบธรรมดา แบบที่ 2
NOT TO SCALE



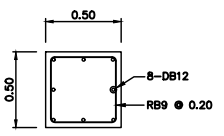
Side View
แบบขยายเสาไฟแบบธรรมดา แบบที่ 2
NOT TO SCALE



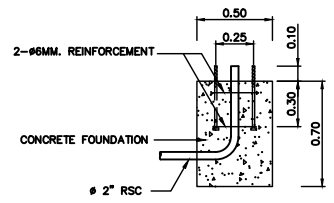
PLAN-CONCRETE FOUNDATION
SCALE 1:20



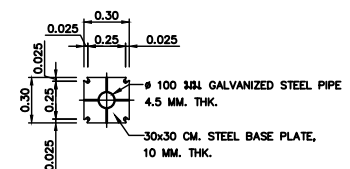
DETAIL-STEEL POLE
SCALE 1:20



SECTION B-B
SCALE 1:100



SECTION A-A
SCALE 1:20



PLAN-BASE PLATE
SCALE 1:20

- หมายเหตุ :
1. TRAFFIC SIGNAL CONTROLLER AND POLE DETAILS อ้างอิงตาม "แบบมาตรฐานกรมทางหลวง 2015" DWG.NO. TF-103
 2. รูปแบบและตำแหน่งติดตั้ง สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมโดยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานของกรมทางหลวง
 3. ระยะในแบบมีหน่วยเป็น เมตร

REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

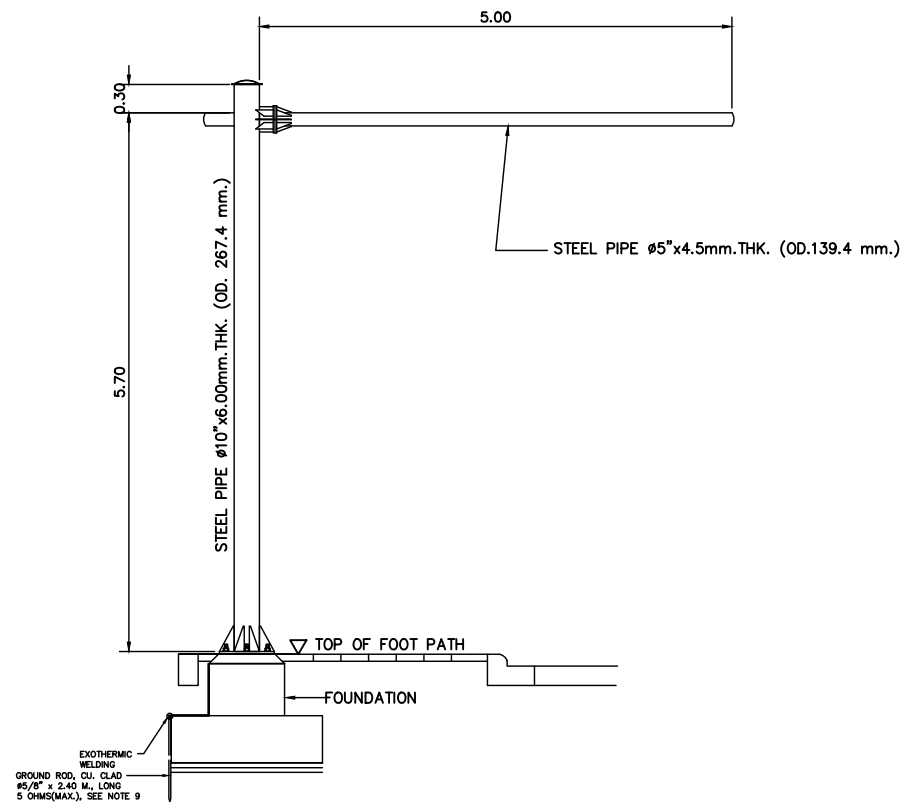
ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
แบบแสดงรายละเอียดเสาไฟธรรมดา
รูปแบบที่ 1 และรูปแบบที่ 2

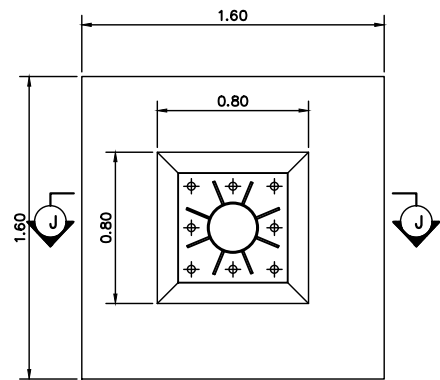
ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ
บริเวณทางมาลา
(Smart Crosswalk)

NOT TO SCALE

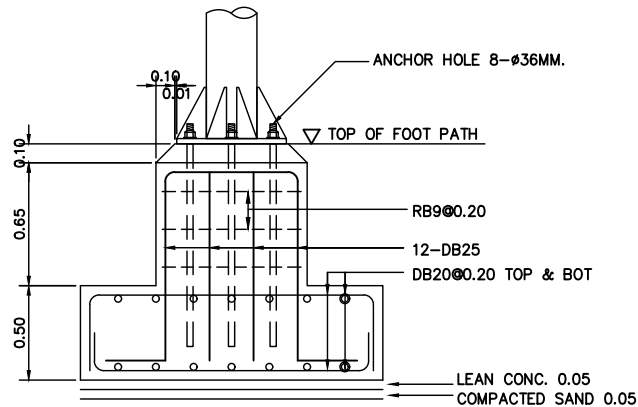
DRAWING NO.	TOTAL
TM-CW-27	69



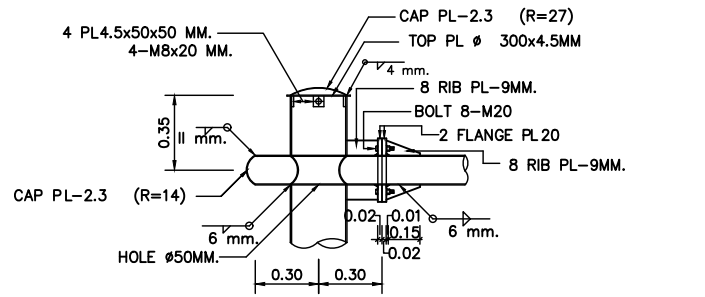
KIGD STEEL ARM H=5.00 M
SCALE 1 : 75



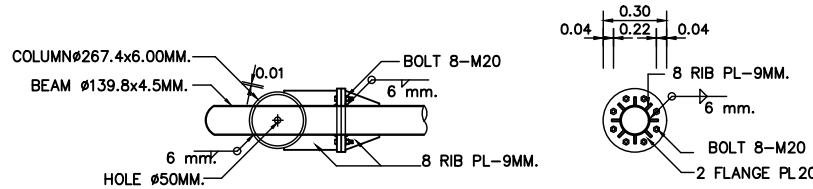
FOUNDATION PLAN



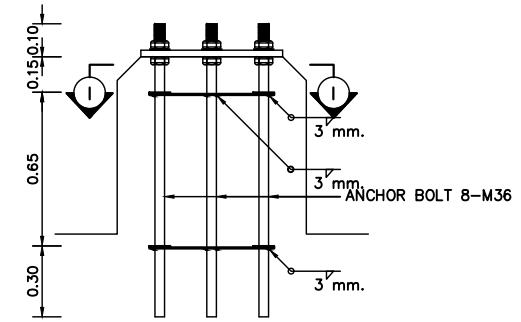
SECTION J-J OF FOUNDATION



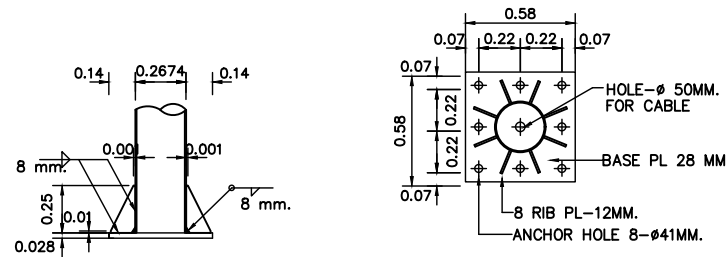
TOP OF STEEL POLE AND JOINT DETAIL



BASE OF STEEL POLE



ANCHOR BOLTDETAIL



SECTION I-I FEEL FRAME FOR ANCHOR BOLTS

แบบขยาย เสาไฟแบบสูง Single Mast-Arm สูง 6 เมตร (กิ่งเดียวแขนยาว 5 เมตร)

Not To Scale

หมายเหตุ :

1. SIGN PLATE AND SIGN POST อ้างอิงตาม "แบบมาตรฐานกรมทางหลวง 2015" DWG.NO. RS-101
2. งานป่นในโครงการฯ ให้เป็นไปตามคู่มือและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องของกรมทางหลวง

เจ้าของโครงการ



สำนักอันวิทยุคมนาคม กรมทางหลวง

REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

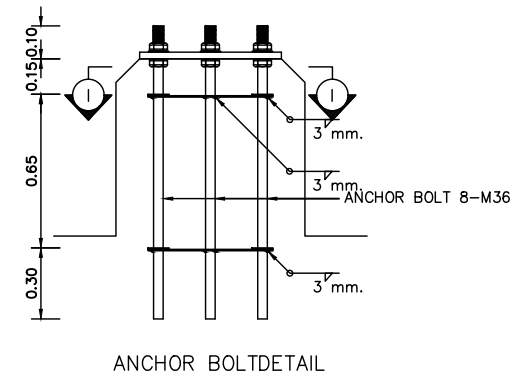
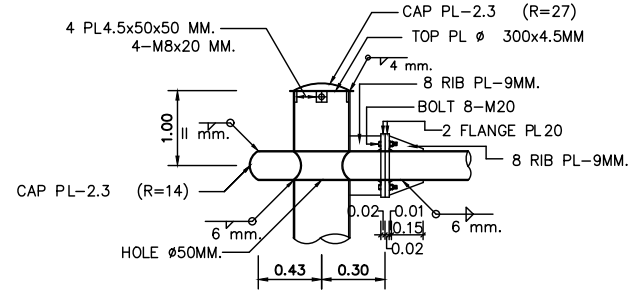
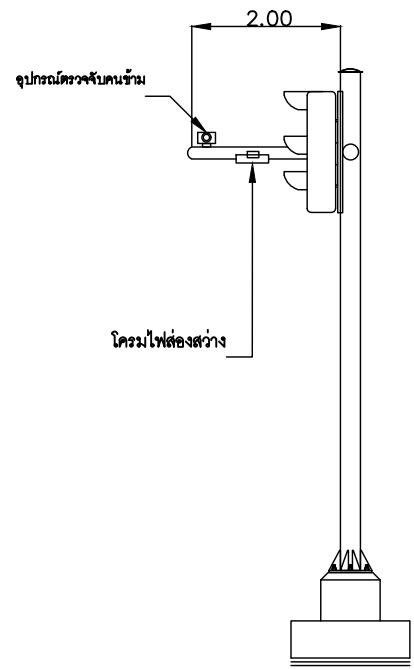
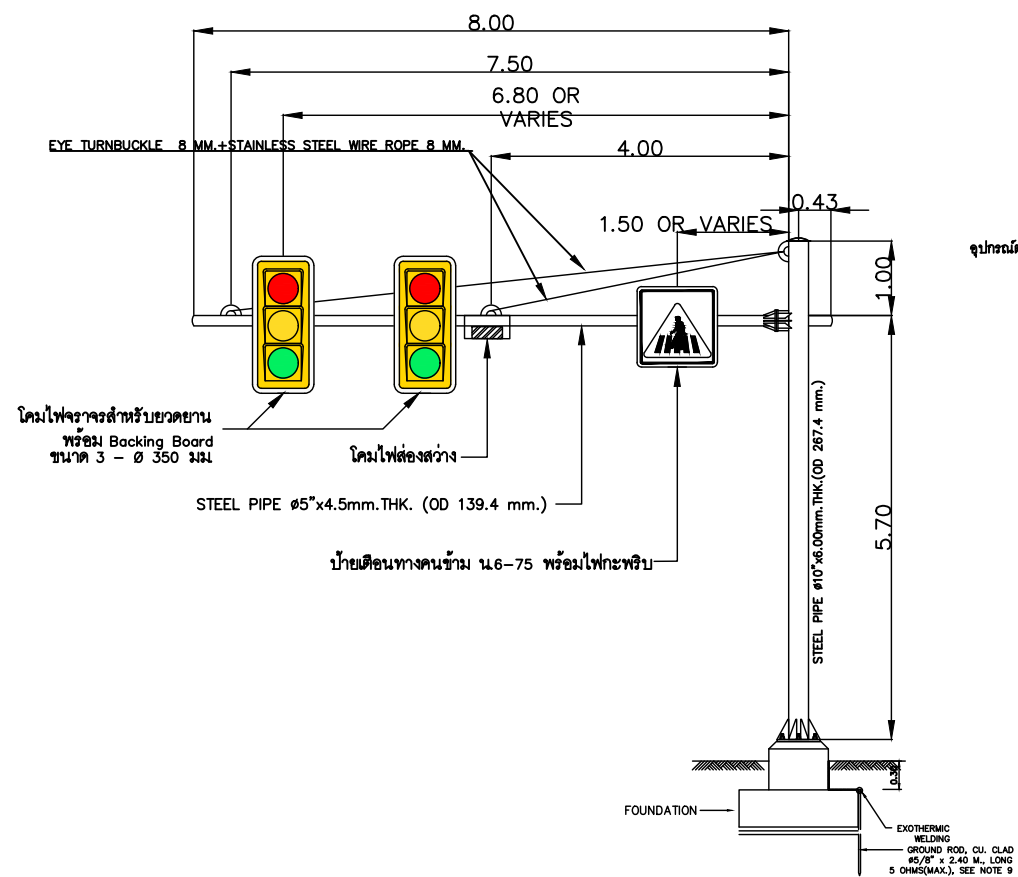
ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
แบบแสดงรายละเอียดเสาสูงพิเศษ
MAST-ARM แขนยาว 5 เมตร

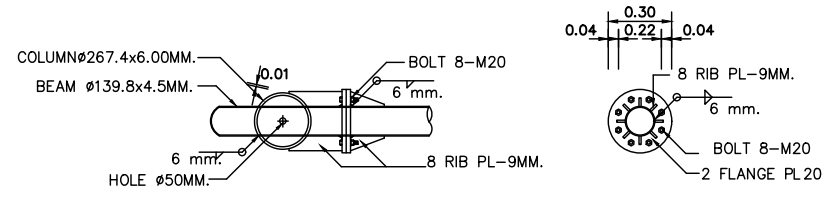
ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ
บริเวณทางมาลัย
(Smart Crosswalk)

NOT TO SCALE

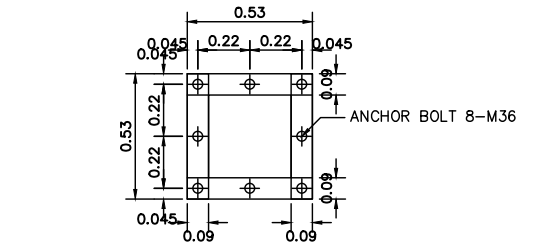
DRAWING NO.	TOTAL
TM-CW-28	70



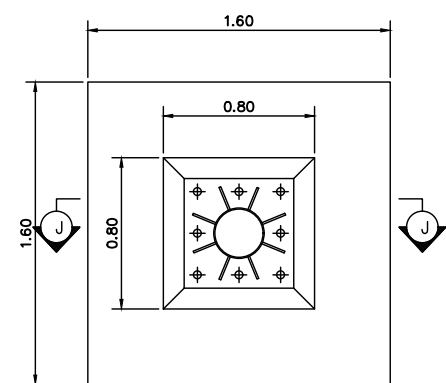
Single Mast-Arm H=6.70 M
SCALE 1 : 75



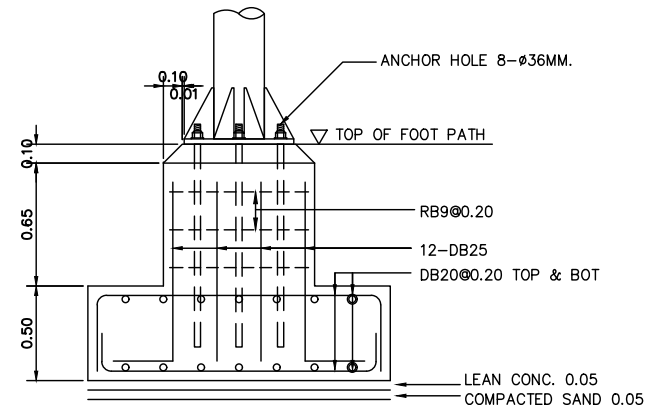
TOP OF STEEL POLE AND JOINT DETAIL



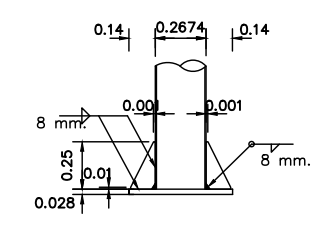
SECTION I-I FEEL FRAME FOR ANCHOR BOLTS



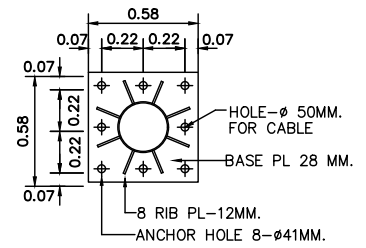
FOUNDATION PLAN



SECTION J-J OF FOUNDATION



BASE OF STEEL POLE



- หมายเหตุ :
1. แบบโครงสร้างเสา อ้างอิงตามแบบและนํ้าของงาน โครงการศึกษาจัดทําแผนพัฒนาศูนย์บริหารจราจรกลาง (HTOC) กรมทางหลวงปี พ.ศ.2567 - พ.ศ.2570
 2. งานป้ายในโครงการฯ ให้เป็นไปตามคู่มือและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องของกรมทางหลวง
 3. รูปแบบและตำแหน่งติดตั้ง สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมโดยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานของกรมทางหลวง
 4. ระยะเวลาแบบมีหน่วยเป็น เมตร

REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

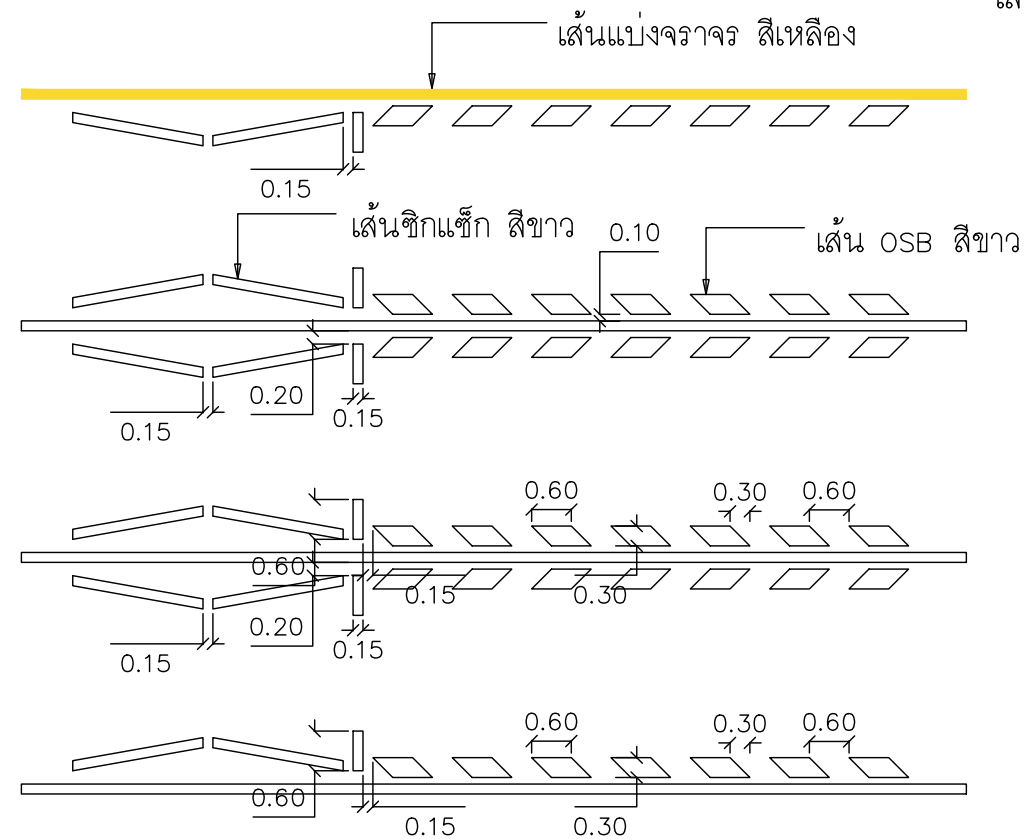
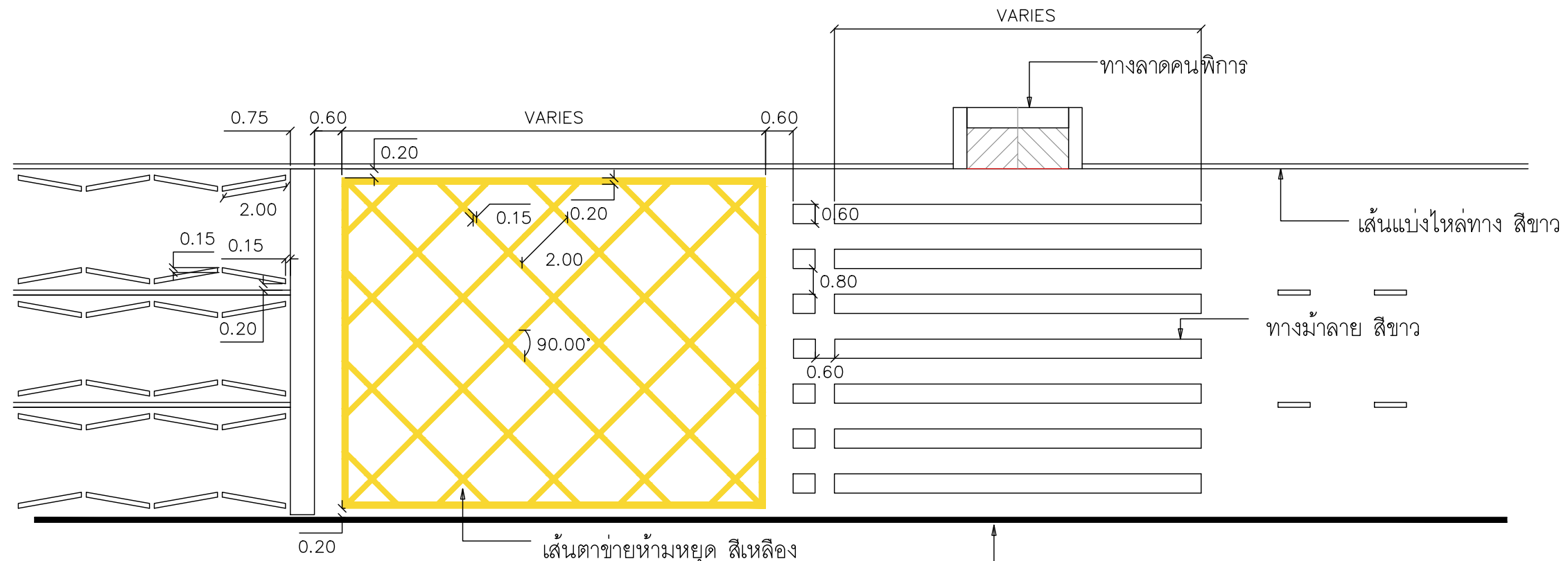
ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
แบบแสดงรายละเอียดเสาสูงพิเศษ
MAST-ARM แขนยาว 8 เมตร

ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ
บริเวณทางมาสาย
(Smart Crosswalk)

NOT TO SCALE

DRAWING By	TOTAL
DRAWING NO.	
TM-CW-29	71



หมายเหตุ :

1. งานสีตีเส้นในโครงการฯ ให้เป็นไปตามคู่มือและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องของกรมทางหลวง
2. รูปแบบและตำแหน่งติดตั้ง สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมโดยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานของกรมทางหลวง
3. รูปแบบและรายละเอียดของทางลาดคนพิการให้เป็นไปตาม STANDARD DRAWING 2015 REVISION (2018 EDITION) DWG.NO. EN-401 ถึง EN-403
4. รูปแบบการติดตั้ง CONCRETE CURB AND GUTTER และ SIDE WALK ให้อ้างอิงตาม STANDARD DRAWING 2015 REVISION (2018 EDITION) DWG.NO. GD-709 และ GD-710
5. ระยะในแบบมีหน่วยเป็น เมตร

เจ้าของโครงการ



สำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง

REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

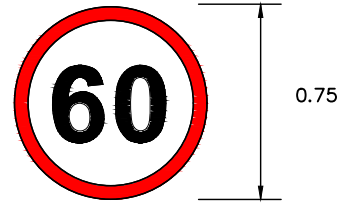
ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
แบบแสดงรายละเอียด TRAFFIC MARKING

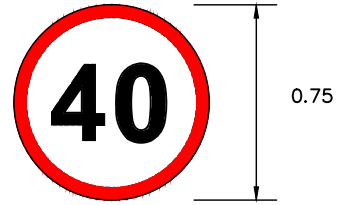
ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ
บริเวณทางม้าลาย
(Smart Crosswalk)

NOT TO SCALE

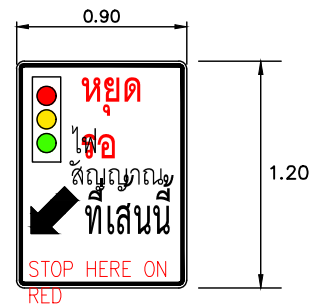
DRAWING By	TOTAL
DRAWING NO.	
TM-CW-31	73



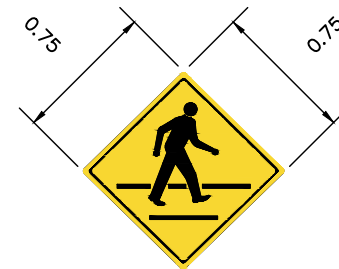
ป้ายจำกัดความเร็ว 60 กม/ชม. บ.32



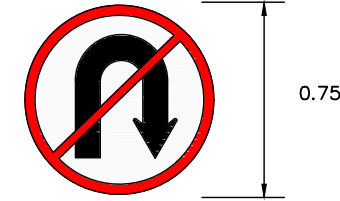
ป้ายจำกัดความเร็ว 40 กม/ชม. บ.32



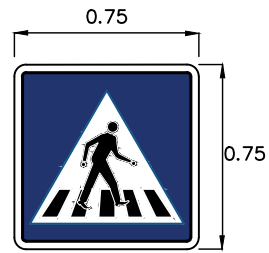
ป้ายเตือนหยุดรถตรงนี้



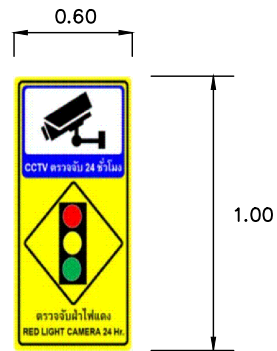
ป้ายเตือนคนข้ามถนน ต.56



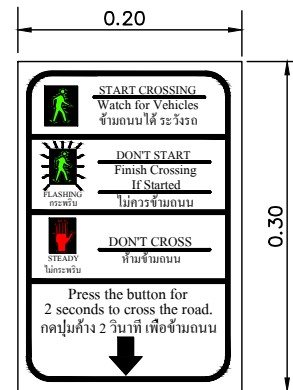
ป้ายห้ามกลับรถ บ.6



ป้ายเตือนคนข้าม น.6



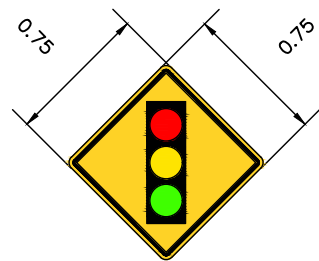
ป้ายเตือน ไฟสัญญาณจราจร+ ระบบตรวจจับการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร



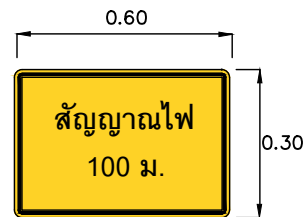
ป้ายแนะนำการใช้งาน



ป้ายแนะนำเพิ่มเติม



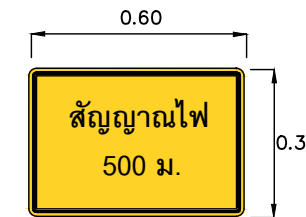
ป้ายเตือนไฟสัญญาณจราจร ต.53



ป้ายเตือนเสริม บอกระยะ 100 เมตร ก่อนถึงสัญญาณไฟ ตส.13



ป้ายเตือนเสริม บอกระยะ 300 เมตร ก่อนถึงสัญญาณไฟ ตส.13



ป้ายเตือนเสริม บอกระยะ 500 เมตร ก่อนถึงสัญญาณไฟ ตส.13

แบบขยาย ป้ายเตือนและป้ายแนะนำการใช้งาน

หมายเหตุ :

1. งานป้ายในโครงการฯ ให้เป็นไปตามคู่มือและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องของกรมทางหลวง
2. รูปแบบและตำแหน่งติดตั้ง สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมโดยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานของกรมทางหลวง
3. ระยะในแบบมีหน่วยเป็น เมตร

เจ้าของโครงการ



สำนักอันวยความปลอดภัย กรมทางหลวง

REVISIONS

DATE	DESCRIPTION

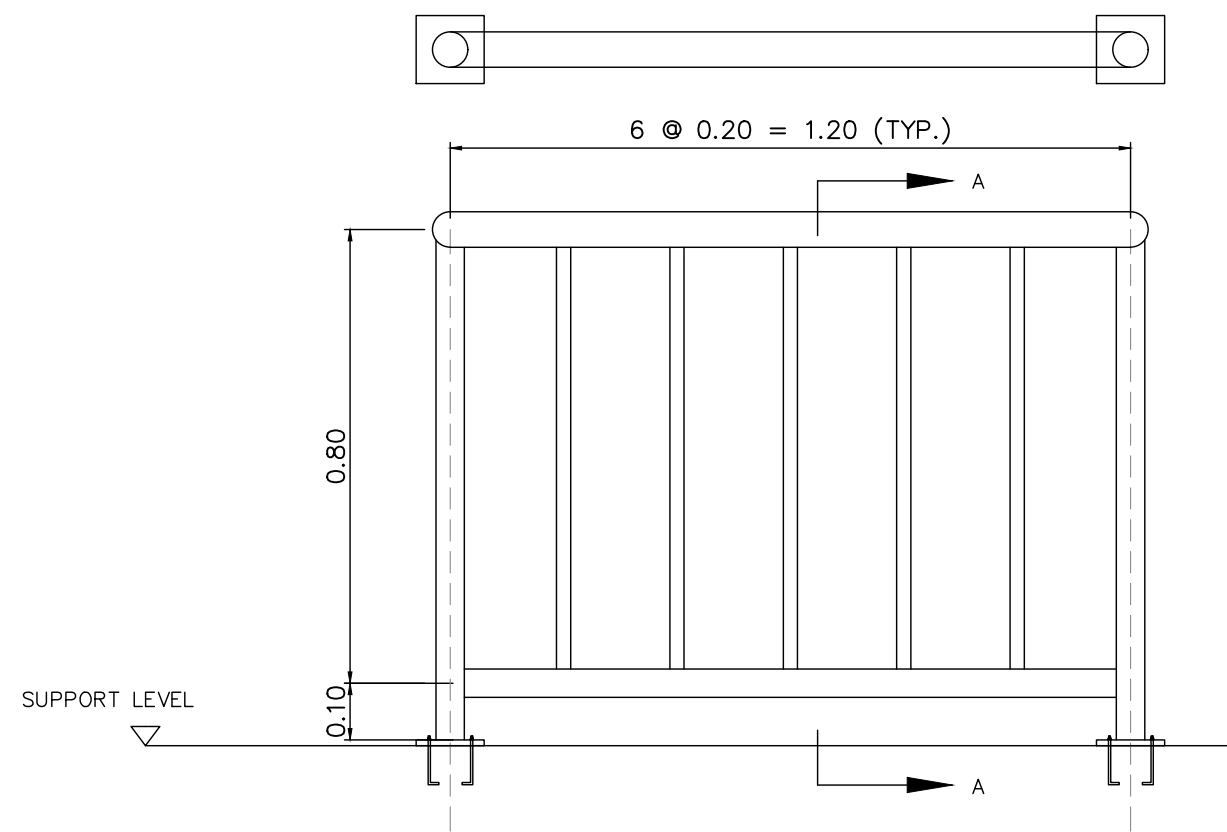
ชื่อโครงการ :
งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
และบริหารจัดการจราจร
กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
แบบแสดงรายละเอียดป้ายจราจร
บริเวณทางข้าม

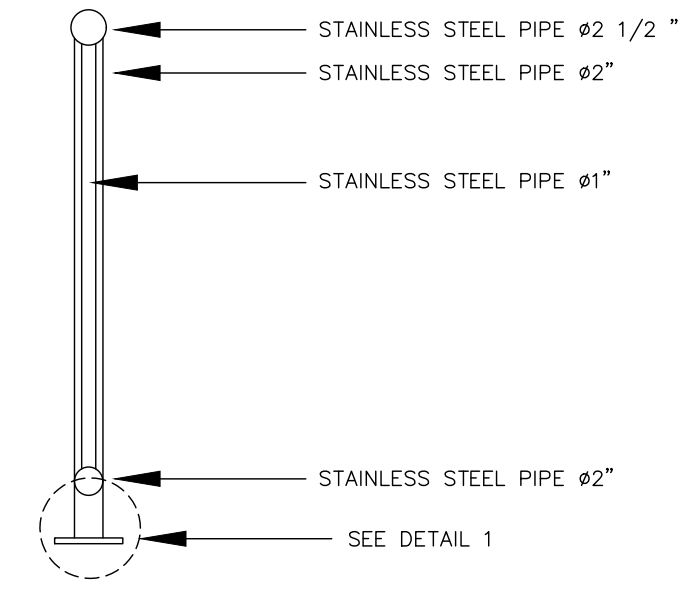
ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ
บริเวณทางมาลัย
(Smart Crosswalk)

NOT TO SCALE

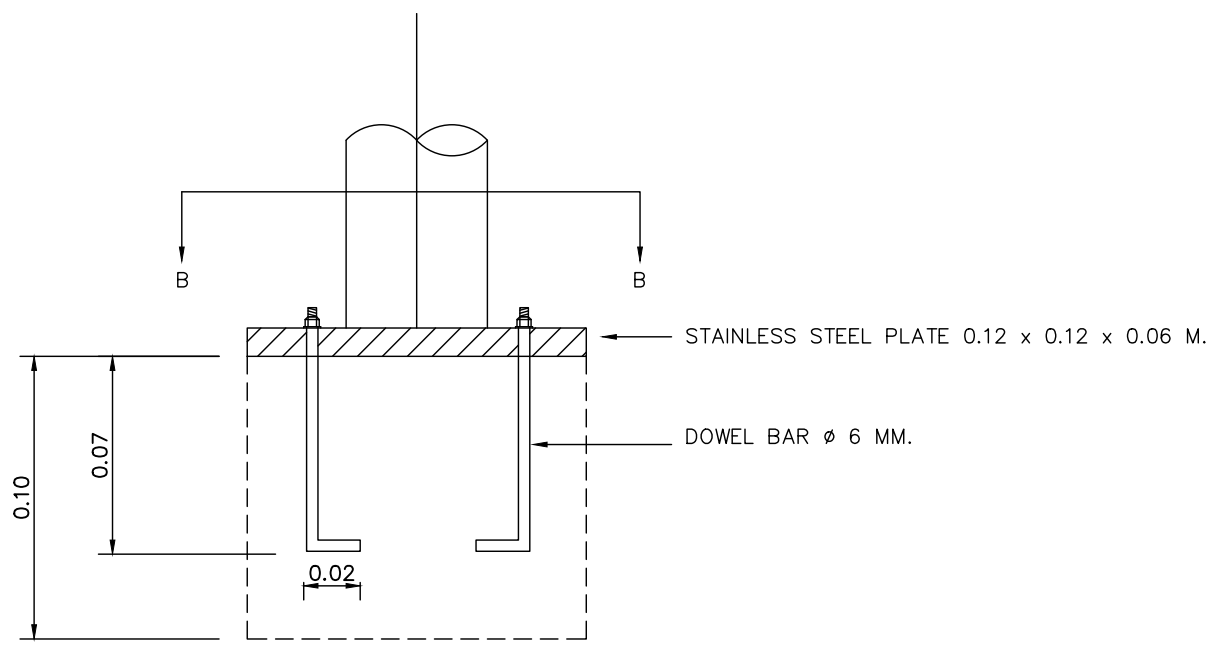
DRAWING By	TOTAL
DRAWING NO.	
TM-CW-32	74



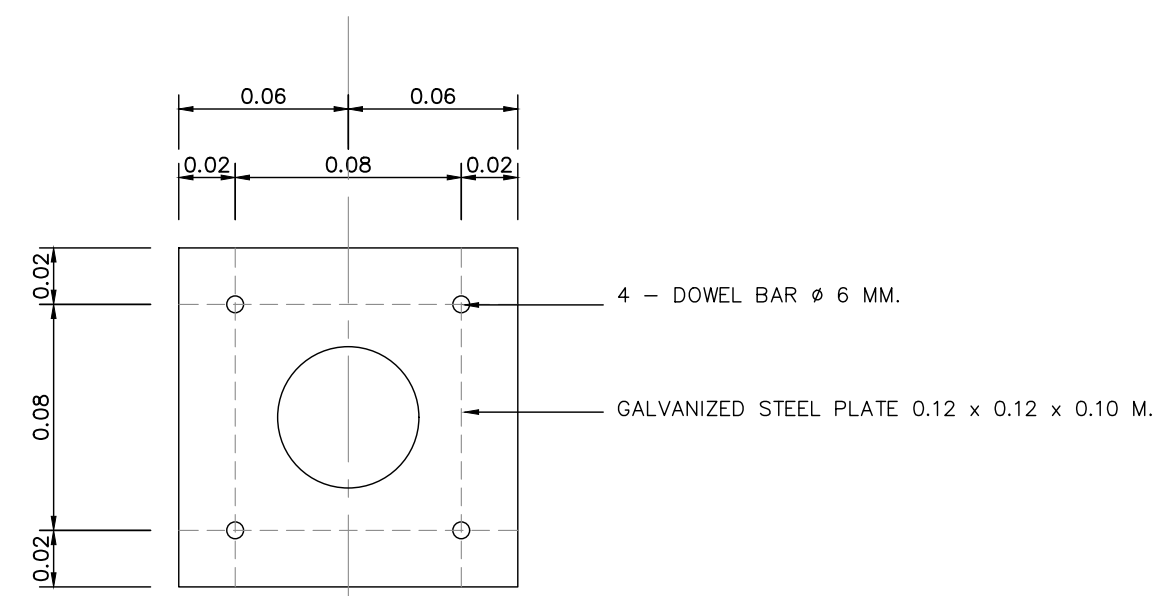
FENCE DETAIL



SECTION VIEW



DETAIL 1



SECTION B

REVISIONS	
DATE	DESCRIPTION

ชื่อโครงการ :
 งานพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อควบคุม
 และบริหารจัดการจราจร
 กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง

DRAWING TITLE :
 แบบแสดงรายละเอียดบริเวณทางข้าม

ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะ
 บริเวณทางม้าลาย
 (Smart Crosswalk)

NOT TO SCALE

DRAWING By	TOTAL
DRAWING NO.	75
TM-CW-33	

เอกสารแนบ 2

ข้อกำหนดคุณลักษณะระบบงานและอุปกรณ์

สารบัญ

บทที่ 1 ข้อกำหนดคุณลักษณะระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจร แบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ (Adaptive

Traffic Signal Control)	1-1
1.1 ระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ.....	1-1
1.2 ระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ สำหรับทางแยกเดี่ยว (ISOLATED INTERSECTION)	1-1
1.2.1 ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณจราจรทางแยก	1-2
1.2.2 ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณจราจรที่เข้าสู่ทางแยก	1-2
1.2.3 ชุดประมวลผลข้อมูลปริมาณจราจร	1-3
1.2.4 ชุดควบคุมไฟสัญญาณจราจร.....	1-3
1.3 ระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ สำหรับกลุ่มทางแยกที่สัมพันธ์กัน (CO-ORDINATED INTERSECTION).....	1-5
1.3.1 ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณจราจรบริเวณทางแยก	1-5
1.3.2 ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณจราจรที่เข้าสู่ทางแยก.....	1-6
1.3.3 ชุดประมวลผลข้อมูลปริมาณจราจร	1-6
1.3.4 ชุดอุปกรณ์ประมวลผลข้อมูลการจราจรสำหรับระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ (ADAPTIVE TRAFFIC SIGNAL CONTROL) สำหรับกลุ่ม ทางแยกที่สัมพันธ์กัน	1-7
1.3.5 ชุดควบคุมไฟสัญญาณจราจร.....	1-7
1.4 ระบบงานกลางสำหรับระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ	1-9

บทที่ 2 ข้อกำหนดคุณลักษณะ ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางม้าลาย (Smart Crosswalk)

2-1	
2.1 ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางม้าลาย.....	2-1
2.2 ชุดควบคุมไฟสัญญาณจราจร.....	2-2
2.3 อุปกรณ์ตรวจจับคนข้าม	2-2
2.4 อุปกรณ์ตรวจจับยานพาหนะ.....	2-3
2.5 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไปและงานอื่น ๆ	2-3
2.6 ชุดอุปกรณ์ถ่ายภาพป้ายทะเบียนรถฝ่าฝืนไฟสัญญาณจราจร	2-4
2.7 ชุดอุปกรณ์ประมวลผลการอ่านป้ายทะเบียน.....	2-4
2.8 ชุดอุปกรณ์ประมวลผลระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางม้าลาย	2-5
2.9 ระบบงานกลางสำหรับระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางม้าลาย	2-5

บทที่ 3 ข้อกำหนดคุณลักษณะ งานเพิ่มประสิทธิภาพงานทางข้ามถนนนาร่อง ภายใต้งานจ้างที่ปรึกษา

โครงการศึกษาเพื่อกำหนดแนวทาง การจัดทำทางข้ามถนนปลอดภัยของสำนักอำนวยความ

ปลอดภัย

3-1	
3.1 งานเพิ่มประสิทธิภาพงานทางข้ามถนนนาร่องภายใต้งานจ้างที่ปรึกษาโครงการศึกษาเพื่อกำหนดแนวทางการจัดทำทางข้ามถนนปลอดภัยของ สำนักอำนวยความปลอดภัย.....	3-1
3.2 อุปกรณ์ตรวจจับยานพาหนะ.....	3-1
3.3 ชุดอุปกรณ์ถ่ายภาพป้ายทะเบียนรถฝ่าฝืนไฟสัญญาณจราจร	3-2
3.4 ชุดอุปกรณ์ประมวลผลการอ่านป้ายทะเบียน.....	3-2

ข้อกำหนดคุณลักษณะระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจร แบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ (Adaptive Traffic Signal Control)

1.1 ระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ

ระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ (Adaptive Traffic Signal Control) เป็นระบบที่ใช้ในการควบคุมไฟสัญญาณจราจรเพื่อบริหารจัดการการจราจรให้มีประสิทธิภาพ โดยระบบสามารถคำนวณและปรับเปลี่ยนรอบไฟสัญญาณจราจรให้มีความเหมาะสม และสัมพันธ์กับปริมาณจราจรที่ตรวจวัดได้ในขณะนั้นโดยอัตโนมัติ นอกจากนี้ ในกรณีที่มีเหตุฉุกเฉิน เจ้าหน้าที่ที่ศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ กรมทางหลวง สามารถควบคุมและบริหารจัดการไฟสัญญาณจราจร รวมถึงปรับแก้ค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ผ่านการสื่อสารทางไกลได้

ระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ตามลักษณะการควบคุมบริเวณทางแยก ดังนี้

- 1) ระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ สำหรับทางแยกเดี่ยว (Isolated Intersection)

เป็นระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติที่ทางแยกเดี่ยว

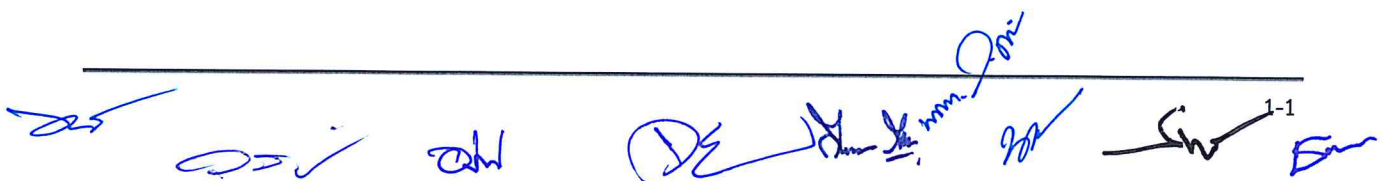
- 2) ระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ สำหรับกลุ่มทางแยกที่สัมพันธ์กัน (Co-ordinated Intersections)

เป็นระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ สำหรับทางแยกที่ต่อเนื่องกันหลายทางแยกให้สัมพันธ์กัน

1.2 ระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ สำหรับทางแยกเดี่ยว (Isolated Intersection)

ชุดอุปกรณ์สำหรับระบบไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติสำหรับทางแยกเดี่ยว ที่ติดตั้งบนสายทางตามรายละเอียดในเอกสารแนบ 1 ประกอบด้วย

- ชุดตรวจวัดปริมาณจราจรบริเวณทางแยก จำนวน 1 ชุดต่อทางแยก
- ชุดตรวจวัดปริมาณจราจรที่เข้าสู่ทางแยก จำนวน 1 ชุดต่อทางแยก
- ชุดประมวลผลข้อมูลปริมาณจราจร จำนวน 1 ชุดต่อทางแยก



- ชุดควบคุมไฟสัญญาณจราจร จำนวน 1 ชุดต่อทางแยก
โดยอุปกรณ์ต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

1.2.1 ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณจราจรบริทางแยก

เป็นอุปกรณ์สำหรับตรวจจับยานพาหนะ และคนเดินข้ามถนน สำหรับชุดควบคุมไฟสัญญาณจราจร โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- 1) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เทคโนโลยีแบบ Non-intrusive ที่ออกแบบสำหรับการตรวจจับยานพาหนะ และเก็บข้อมูลปริมาณจราจรที่ทางแยกโดยไม่กระทบต่อผิวจราจร
- 2) สามารถตรวจจับได้ทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน
- 3) รองรับการเก็บข้อมูลจราจรของทางแยกได้ทุก ทิศทางตามที่กำหนด
- 4) สามารถตรวจจับยานพาหนะบริเวณทางแยกพร้อมแยกประเภทยานพาหนะ ได้แก่ รถบรรทุก รถยนต์ รถจักรยานยนต์ ได้เป็นอย่างน้อย
- 5) สามารถตรวจจับคนข้ามถนนบริเวณทางแยก
- 6) ต้องได้มาตรฐาน NEMA 4X หรือ IP66 หรือดีกว่า และต้องผลิตจากวัสดุที่ไม่เกิดสนิม
- 7) รองรับการทำงานที่อุณหภูมิระหว่าง -20 องศาเซลเซียส ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 8) มี Ethernet Port อย่างน้อย 1 พอร์ต และสามารถรองรับการทำงานผ่านระบบเครือข่ายตามมาตรฐาน IPv4 หรือ IPv6 ได้

1.2.2 ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณจราจรที่เข้าสู่ทางแยก

เป็นอุปกรณ์สำหรับตรวจจับยานพาหนะเพื่อเก็บข้อมูลปริมาณจราจรที่มุ่งเข้าสู่ทางแยก โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- 1) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เทคโนโลยีแบบ Non-intrusive ที่ออกแบบสำหรับการตรวจจับยานพาหนะ และเก็บข้อมูลปริมาณจราจรโดยไม่กระทบต่อผิวจราจร
 - 2) สามารถตรวจจับได้ทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน รองรับการตรวจจับยานพาหนะได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่องจราจร ในเวลาเดียวกัน
 - 3) สามารถตรวจจับยานพาหนะพร้อมแยกประเภทยานพาหนะ ได้แก่ รถบรรทุก รถยนต์ รถจักรยานยนต์ ได้เป็นอย่างน้อย
 - 4) ต้องได้มาตรฐาน NEMA 4X หรือ IP66 หรือดีกว่า และต้องผลิตจากวัสดุที่ไม่เกิดสนิม
- รองรับการดำเนินงานที่อุณหภูมิระหว่าง -20 องศาเซลเซียส ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

1.2.3 ชุดประมวลผลข้อมูลปริมาณจราจร

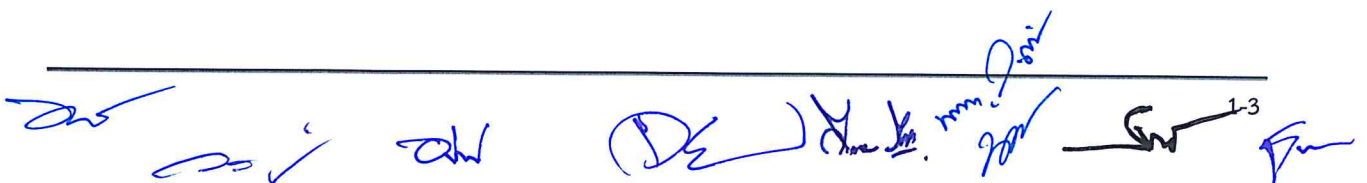
เป็นอุปกรณ์สำหรับประมวลผลข้อมูลปริมาณจราจร สำหรับชุดควบคุมสัญญาณไฟจราจร โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- 1) สามารถประมวลผลข้อมูลปริมาณจราจรได้หลายทิศทางและช่องจราจรในเวลาเดียวกัน พร้อมกับการสามารถในการเก็บข้อมูลจราจร และตรวจจัดการครอบครองพื้นที่ของยานพาหนะได้ รองรับการแยกประเภทยานพาหนะได้อย่างน้อย ดังนี้
 - รถจักรยาน / รถจักรยานยนต์
 - รถยนต์นั่ง
 - รถบรรทุก
- 2) รองรับการส่ง Detector Output ไปยังตู้ควบคุมไฟสัญญาณจราจรได้ไม่ต่ำกว่า 24 ช่องสัญญาณ
- 3) รองรับการสื่อสารระยะไกล โดยสามารถตรวจสอบสภาพการจราจรบริเวณทางแยกได้ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 4) รองรับการทำงานที่อุณหภูมิระหว่าง -20 องศาเซลเซียส ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 5) สามารถโอนถ่ายข้อมูลจราจร เมื่อเชื่อมอุปกรณ์เก็บข้อมูลผ่านทางช่อง USB หรือเทียบเท่า และรองรับการโอนถ่ายข้อมูลปริมาณจราจรที่บันทึกที่ทางแยกจากระยะไกล เมื่อเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

1.2.4 ชุดควบคุมไฟสัญญาณจราจร

ใช้สำหรับควบคุมไฟสัญญาณจราจรภายในตู้ควบคุมไฟสัญญาณจราจรบริเวณทางแยก โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- 1) ตู้ทำด้วยวัสดุที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.20 มม. และมีการป้องกันการเกิดสนิม สำหรับติดตั้งอุปกรณ์สื่อสารเชื่อมโยงข้อมูลและ ระบบสำรองไฟฟ้าแบบติดตั้งกลางแจ้ง
- 2) ส่วนควบคุมหลักทำงานด้วยระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ แบบ 16 bit หรือดีกว่า มีหน่วยความจำแบบ Flash Memory หรือดีกว่า
- 3) รองรับการจัดโปรแกรมจังหวะวงรอบสัญญาณ และจังหวะไฟสัญญาณแบบอัตโนมัติ ได้ไม่น้อยกว่า 24 โปรแกรม โดยสามารถแยกโปรแกรมสำหรับวันปกติ (Weekdays) และวันเสาร์-อาทิตย์ (Weekends) เป็นอย่างน้อย
- 4) การตั้งโปรแกรมการทำงานสามารถทำได้ที่ส่วนควบคุมที่ตู้ไฟสัญญาณ และรองรับการตั้งโปรแกรมสั่งการทางไกล



- 5) การตั้งโปรแกรมการทำงาน สามารถทำได้ทั้งแบบอัตโนมัติ Adaptive, Vehicle Actuated (VA), Preset timing และแบบ Manual โดยเจ้าหน้าที่
- 6) ส่วนควบคุมมีจอแสดงผลชนิด (LCD) และแป้นกดสำหรับป้อนข้อมูลการทำงานติดอยู่ที่ตู้ควบคุมไฟสัญญาณจราจร
- 7) จอแสดงผลสามารถแสดงข้อความเป็นภาษาไทยได้ มีเมนูทางเลือกเป็นภาษาไทย โดยสามารถแสดงจังหวะไฟสัญญาณ (Signal Phase) วงรอบสัญญาณ (Cycle Time) โปรแกรมที่ใช้งานอยู่ในเวลา ณ ปัจจุบัน รวมถึงสถานะต่าง ๆ เช่น การควบคุมในปัจจุบันเป็นแบบอัตโนมัติหรือแบบ Manual เป็นต้น
- 8) สามารถรักษาโปรแกรมการทำงาน และฐานเวลา RTC (Real Time Clock) เมื่อไฟฟ้าดับ
- 9) มี Pilot Light ที่เป็นหลอด LED แสดงสีเขียว เหลือง และแดง จำลองหัวโคมเพื่อแสดงจังหวะไฟสัญญาณติดตั้งที่ตู้ควบคุม
- 10) ในกรณีใช้โปรแกรมการควบคุมไฟสัญญาณแบบอัตโนมัติ Adaptive ระบบควบคุมไฟสัญญาณใช้ข้อมูลจากชุดประมวลผลข้อมูลปริมาณจราจรมาใช้ในการปรับจังหวะไฟสัญญาณ เพื่อให้สอดคล้องกับปริมาณจราจรในเวลานั้น (Adaptive Signal Control) โดยสามารถกำหนดช่วงความยาวรอบสัญญาณไฟ ความยาวของไฟเขียวในแต่ละทิศทาง อัตราการไหลที่จุดอิมตัวของแต่ละกลุ่มจราจร ค่าเสียเวลาในการออกตัวของยานพาหนะเป็นอย่างน้อย เพื่อใช้เป็นตัวแปรประกอบการคำนวณไฟสัญญาณดังกล่าวด้วย
- 11) ในกรณีต้องการควบคุมไฟสัญญาณจราจรมากกว่า 2 ทางแยกขึ้นไปพร้อมกัน ชุดควบคุมไฟสัญญาณต้องสามารถรองรับการทำงาน และทำการคำนวณจังหวะไฟสัญญาณที่สอดคล้องกัน (Coordination) โดยที่แต่ละทางแยกยังคงสามารถทำงานในระบบ Adaptive และรักษา offset ระหว่างทางแยกได้
- 12) สามารถตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ภายในตู้ และสามารถแจ้งเตือนผ่านระบบเครือข่ายสื่อสารโดยอัตโนมัติ หากตรวจพบความผิดปกติ
- 13) ในกรณีที่อุปกรณ์เก็บข้อมูลปริมาณจราจร หรือชุดประมวลผลข้อมูลปริมาณจราจรมีปัญหา ระบบจะต้องปรับการทำงานจากโหมดการทำงานแบบ Adaptive เป็นแบบ Fixed time ได้โดยอัตโนมัติ โดยไม่กระทบกับการจราจรที่ทางแยก
- 14) สามารถเชื่อมต่อ และส่งข้อมูลปริมาณจราจรในลักษณะ Turning Movement Count รวมถึง log ข้อมูลการทำงาน และรอบการเปิดไฟสัญญาณของตู้ควบคุมกลับมายังระบบแม่ข่ายของศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ กรมทางหลวงได้
- 15) สามารถสำรองข้อมูลตามข้อ (14) ภายในตู้ได้ต่อเนื่องอย่างน้อย 1 เดือน



- 16) ในกรณีที่ใช้ Image Processing ต้องสามารถบันทึกข้อมูลภาพเคลื่อนไหวที่ทางแยกได้อย่างน้อย 7 วัน โดยสามารถเรียกดูข้อมูลและภาพเคลื่อนไหวแบบเป็นปัจจุบันหรือย้อนหลังทางไกลได้
- 17) รองรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านทาง TCP/IP และ 3G หรือดีกว่า
- 18) มีอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากและฟ้าผ่าและมีอุปกรณ์ปรับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ
- 19) ต้องมีระบบสำรองไฟในตัว โดยต้องสามารถทำงานในโหมดการทำงานปกติ และเพียงพอต่อการขับเคลื่อนทั้งหมดของทางแยกได้ต่อเนื่องอย่างน้อยเป็นเวลา 30 นาที ในกรณีที่มีระบบไฟฟ้าหน้างานขัดข้อง หรือใช้การไม่ได้

1.3 ระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ สำหรับกลุ่มทางแยกที่สัมพันธ์กัน (Co-ordinated Intersection)

ชุดอุปกรณ์สำหรับระบบไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ สำหรับกลุ่มทางแยกที่สัมพันธ์กัน ที่ติดตั้งบนสายทางตามรายละเอียดในเอกสารแนบ 1 ประกอบด้วย

- ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณจราจรบริเวณทางแยก จำนวน 1 ชุดต่อทางแยก
- ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดข้อมูลปริมาณจราจรที่เข้าสู่ทางแยก จำนวน 1 ชุดต่อทางแยก
- ชุดประมวลผลข้อมูลปริมาณจราจร จำนวน 1 ชุดต่อทางแยก
- ชุดประมวลผลข้อมูลปริมาณจราจรกลุ่มทางแยกสัมพันธ์ จำนวน 1 ชุดต่อกลุ่มทางแยก
- ชุดควบคุมไฟสัญญาณจราจร จำนวน 1 ชุดต่อทางแยก

โดยอุปกรณ์ต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

1.3.1 ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณจราจรบริเวณทางแยก

เป็นอุปกรณ์สำหรับตรวจจับยานพาหนะ สำหรับชุดควบคุมไฟสัญญาณจราจร โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- 1) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เทคโนโลยีแบบ Non-intrusive ที่ออกแบบสำหรับการตรวจจับยานพาหนะ และเก็บข้อมูลปริมาณจราจรที่ทางแยกโดยไม่กระทบต่อผิวจราจร
- 2) สามารถตรวจจับได้ ทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน
- 3) รองรับการเก็บข้อมูลจราจรของทางแยกได้ทุกทิศทางตามที่กำหนด
- 4) สามารถตรวจจับยานพาหนะบริเวณทางแยกพร้อมแยกประเภทยานพาหนะ ได้แก่ รถบรรทุก รถยนต์ รถจักรยานยนต์ ได้เป็นอย่างน้อย

- 5) สามารถตรวจจับคนข้ามถนนบริเวณทางแยก
- 6) ต้องได้มาตรฐาน NEMA 4X หรือ IP66 หรือดีกว่า และต้องผลิตจากวัสดุที่ไม่เกิดสนิม
- 7) รองรับการทำงานที่อุณหภูมิระหว่าง -20 องศาเซลเซียส ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 8) มี Ethernet Port อย่างน้อย 1 พอร์ต และสามารถรองรับการทำงานผ่านระบบเครือข่ายตามมาตรฐาน IPv4 หรือ IPv6 ได้

1.3.2 ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณจราจรที่เข้าสู่ทางแยก

เป็นอุปกรณ์สำหรับตรวจจับยานพาหนะเพื่อเก็บข้อมูลปริมาณจราจรที่มุ่งเข้าสู่ทางแยก โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- 1) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เทคโนโลยีแบบ Non-intrusive ที่ออกแบบสำหรับการตรวจจับยานพาหนะ และเก็บข้อมูลปริมาณจราจรโดยไม่กระทบต่อผิวจราจร
- 2) สามารถตรวจจับได้ ทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน รองรับการตรวจจับยานพาหนะได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่องจราจรในเวลาเดียวกัน
- 3) สามารถตรวจจับยานพาหนะพร้อมแยกประเภทยานพาหนะ ได้แก่ รถบรรทุก รถยนต์ รถจักรยานยนต์ ได้เป็นอย่างน้อย
- 4) ต้องได้มาตรฐาน NEMA 4X หรือ IP66 หรือดีกว่า และต้องผลิตจากวัสดุที่ไม่เกิดสนิม
- 5) รองรับการทำงานที่อุณหภูมิระหว่าง -20 องศาเซลเซียส ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

1.3.3 ชุดประมวลผลข้อมูลปริมาณจราจร

เป็นอุปกรณ์สำหรับประมวลผลข้อมูลปริมาณจราจร สำหรับประมวลผลข้อมูลปริมาณจราจรบริเวณทางแยก และข้อมูลปริมาณจราจรที่เข้าสู่ทางแยก โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- 1) สามารถประมวลผลข้อมูลปริมาณจราจรได้หลายทิศทางและช่องจราจรในเวลาเดียวกัน พร้อมความสามารถในการเก็บข้อมูลจราจร และตรวจจับการครอบครองพื้นที่ของยานพาหนะได้ รองรับการแยกประเภทยานพาหนะได้อย่างน้อยดังนี้
 - รถจักรยาน / รถจักรยานยนต์
 - รถยนต์นั่ง
 - รถบรรทุก
- 2) รองรับการส่ง Detector Output ไปยังตู้ควบคุมไฟสัญญาณจราจรได้ไม่ต่ำกว่า 24 ช่องสัญญาณ
- 3) รองรับการสื่อสารระยะไกล โดยสามารถตรวจสอบสภาพการจราจรบริเวณทางแยกได้ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- 4) รองรับการดำเนินงานที่อุณหภูมิระหว่าง -20 องศาเซลเซียส ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 5) สามารถโอนถ่ายข้อมูลจราจร เมื่อเชื่อมอุปกรณ์เก็บข้อมูลผ่านทางช่อง USB หรือ เทียบเท่า และรองรับการโอนถ่ายข้อมูลปริมาณจราจรที่บันทึกที่ทางแยกจากระยะไกล เมื่อเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

1.3.4 ชุดอุปกรณ์ประมวลผลข้อมูลการจราจรสำหรับระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ (Adaptive Traffic Signal Control) สำหรับกลุ่มทางแยกที่สัมพันธ์กัน

เป็นอุปกรณ์สำหรับประมวลผลข้อมูลปริมาณจราจรบริเวณทางแยก และข้อมูลปริมาณจราจรที่เข้าสู่ทางแยกของแต่ละทางแยกในกลุ่มทางแยกสัมพันธ์ เพื่อรองรับการคำนวณการปรับไฟสัญญาณจราจรของทั้งกลุ่มทางแยกให้สัมพันธ์กัน และเหมาะสมกับปริมาณจราจร ณ ขณะนั้น โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- 1) รองรับการประมวลผลข้อมูลปริมาณจราจรจากทุกทางแยกในกลุ่มทางแยกสัมพันธ์ โดยสามารถประมวลผลข้อมูลปริมาณจราจรจากชุดอุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณจราจรบริเวณทางแยกและชุดอุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณจราจรที่เข้าสู่ทางแยกเพื่อประมาณหาจำนวนรถที่อยู่ในแถวคอย หรือความยาวแถวคอยของแต่ละทิศทางในแต่ละทางแยกได้
- 2) รองรับการประมวลผลข้อมูลเพื่อปรับไฟสัญญาณจราจรของทั้งกลุ่มทางแยกให้สัมพันธ์กัน และเหมาะสมกับปริมาณจราจร ณ ขณะนั้น โดยคำนึงถึงความยาวแถวคอยและความล่าช้า (delay) เฉลี่ยของกลุ่มทางแยกให้มีค่าน้อยที่สุด
- 3) รองรับการสื่อสารระยะไกล โดยสามารถตรวจสอบสภาพการจราจรบริเวณทางแยกได้ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 4) รองรับการดำเนินงานที่อุณหภูมิระหว่าง -20 องศาเซลเซียส ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

1.3.5 ชุดควบคุมไฟสัญญาณจราจร

ใช้สำหรับควบคุมไฟสัญญาณจราจรภายในตู้ควบคุมไฟสัญญาณจราจรบริเวณทางแยก โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- 1) ตู้ทำด้วยวัสดุที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. และมีการป้องกันการเกิดสนิม สำหรับติดตั้งอุปกรณ์สื่อสารเชื่อมโยงข้อมูลและ ระบบสำรองไฟฟ้าแบบติดตั้งกลางแจ้ง
- 2) ส่วนควบคุมหลักทำงานด้วยระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ แบบ 16 bit หรือดีกว่า มีหน่วยความจำแบบ Flash Memory



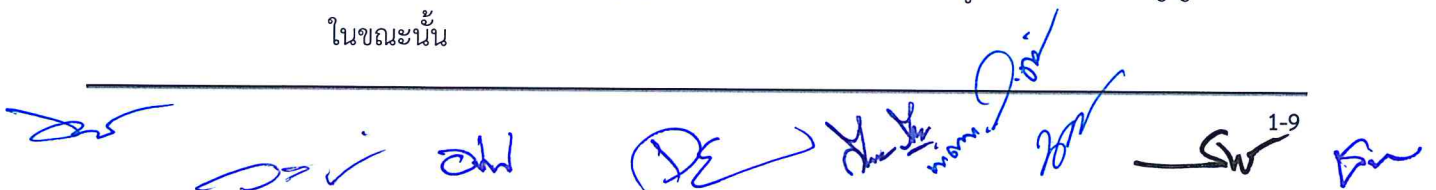
- 3) รองรับการตั้งโปรแกรมจังหวะวงรอบสัญญาณ และจังหวะไฟสัญญาณแบบอัตโนมัติได้ไม่น้อยกว่า 24 โปรแกรม โดยสามารถแยกโปรแกรมสำหรับวันปกติ (Weekdays) และวันเสาร์-อาทิตย์ (Weekends) เป็นอย่างน้อย
- 4) การตั้งโปรแกรมการทำงาน สามารถทำได้ ทั้งแบบอัตโนมัติ Adaptive, Vehicle Actuated (VA), Preset timing และแบบ Manual โดยเจ้าหน้าที่
- 5) ส่วนควบคุมมีจอแสดงผลชนิด (LCD) และแป้นกดสำหรับป้อนข้อมูลการทำงานติดอยู่ที่ตู้ควบคุมไฟสัญญาณจราจร
- 6) จอแสดงผลสามารถแสดงข้อความภาษาไทยได้ มีเมนูทางเลือกเป็นภาษาไทย โดยสามารถแสดงจังหวะไฟสัญญาณ (Signal Phase), วงรอบสัญญาณ (Cycle Time) โปรแกรมที่ใช้งานอยู่ในเวลา ณ ปัจจุบัน รวมถึงสถานะต่าง ๆ เช่น การควบคุมในปัจจุบันเป็นแบบอัตโนมัติหรือแบบ Manual เป็นต้น
- 7) สามารถรักษาโปรแกรมการทำงาน และฐานเวลา RTC (Real Time Clock) เมื่อไฟฟ้าดับ
- 8) มี Pilot Light ที่เป็นหลอดLED แสดงสีเขียว, เหลือง และแดงจำลองหัวโคมเพื่อแสดงจังหวะไฟสัญญาณติดตั้งที่ตู้ควบคุม
- 9) ในกรณีใช้โปรแกรมการควบคุมไฟสัญญาณแบบอัตโนมัติ Adaptive ระบบควบคุมไฟสัญญาณใช้ข้อมูลจากชุดประมวลผลข้อมูลปริมาณจราจรมาใช้ในการปรับจังหวะไฟสัญญาณ เพื่อให้สอดคล้องกับปริมาณจราจรในเวลานั้น (Adaptive Traffic Signal Control) โดยสามารถกำหนดช่วงความยาวของรอบไฟสัญญาณ (ต่ำสุด / สูงสุด) ความยาวของ ไฟเขียวขั้นต่ำในแต่ละทิศทาง (Minimum Green Time) อัตราการไหลที่จุดอิมตัวของแต่ละกลุ่มของช่องจราจร (Saturation Flow Rate) ค่าเสียเวลาในการออกตัวของยานพาหนะ (Start-up Loss Time) เป็นอย่างน้อย เพื่อใช้เป็นตัวแปรประกอบการคำนวณไฟสัญญาณดังกล่าวด้วย
- 10) ในกรณีที่ทางแยกมีปริมาณจราจรเกินความจุ จนทำให้ปริมาณจราจรที่นับได้จากการผ่านทางแยกไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง ระบบต้องสามารถนำข้อมูลระยะเวลาในการเดินทางของยานพาหนะในแต่ละทิศทาง การเคลื่อนตัว (Movements) หรือข้อมูลอื่น ๆ มาปรับความยาวของจังหวะไฟสัญญาณให้มีความเหมาะสมกับปริมาณจราจรในแต่ละทิศทาง

- 11) สามารถควบคุมไฟสัญญาณจราจรมากกว่า 2 ทางแยกขึ้นไปพร้อมกัน ชุดควบคุมไฟสัญญาณต้องสามารถรองรับการทำงาน และทำการคำนวณจังหวะไฟสัญญาณที่สอดคล้องกัน (Co-ordination) โดยที่แต่ละทางแยกยังคงสามารถทำงานในระบบ Adaptive และรักษา offset ระหว่างทางแยกได้ และรองรับการทำงานเพื่อไม่ให้มีการบล็อกทางแยกในกรณีที่ความยาวของแถวคอยเต็มหรือใกล้เต็มช่วงระหว่างทางแยก (Midblock) ที่มีระยะสั้น โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากอุปกรณ์ตรวจนับปริมาณจราจรเข้าสู่ทางแยก
- 12) สามารถตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ภายในตู้ และสามารถแจ้งเตือนผ่านระบบเครือข่ายสื่อสารโดยอัตโนมัติ หากตรวจพบความผิดปกติ
- 13) ในกรณีที่อุปกรณ์เก็บข้อมูลปริมาณจราจร หรือชุดประมวลผลข้อมูลปริมาณจราจรมีปัญหา ระบบจะต้องปรับการทำงานจากโหมดการทำงานแบบ Adaptive เป็นแบบ Fixed time ได้โดยอัตโนมัติ โดยไม่กระทบกับการจราจรที่ทางแยก
- 14) สามารถเชื่อมต่อ และส่งข้อมูลปริมาณจราจรในลักษณะ Turning Movement Count รวมถึง log ข้อมูลการทำงาน และรอบการเปิดไฟสัญญาณของชุดควบคุมกลับมายังระบบแม่ข่ายของศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุได้
- 15) สามารถสำรองข้อมูลตามข้อ (14) ภายในตู้ได้ต่อเนื่องอย่างน้อย 1 เดือน
- 16) ในกรณีที่ใช้ชุดอุปกรณ์เก็บข้อมูลปริมาณจราจรชนิด Image Processing ต้องสามารถบันทึกข้อมูลภาพเคลื่อนไหวที่ทางแยกได้อย่างน้อย 7 วัน โดยสามารถเรียกดูข้อมูลและภาพเคลื่อนไหวแบบเป็นปัจจุบันหรือย้อนหลังทางไกลได้
- 17) รองรับการทำงานเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านทาง TCP/IP และ 3G หรือดีกว่า
- 18) มีอุปกรณ์ป้องกันสัญญาณรบกวน ไฟกระชาก และฟ้าผ่า
- 19) ต้องมีระบบสำรองไฟในตัว โดยต้องสามารถทำงานในโหมดการทำงานปกติ และเพียงพอต่อการขับเคลื่อนทั้งหมดของทางแยกได้ต่อเนื่องอย่างน้อยเป็นเวลา 30 นาที ในกรณีที่ระบบไฟฟ้าหน้างานขัดข้อง หรือใช้การไม่ได้

1.4 ระบบงานกลางสำหรับระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ

ระบบงานกลางจะต้องทำงานได้ไม่น้อยกว่ารายละเอียดดังนี้

- 1) สามารถแสดงข้อมูลตำแหน่งทางแยกที่ติดตั้งระบบไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติบนแผนที่ได้
- 2) สามารถตรวจสอบการทำงานของระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรแบบปรับเปลี่ยนอัตโนมัติได้ เช่น สถานะการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบ รวมถึงการแจ้งเตือนความผิดปกติ, รอบไฟสัญญาณที่ระบบคำนวณได้ และรูปแบบเฟสไฟสัญญาณจราจรในขณะนั้น



1-9

- 3) สามารถตรวจสอบปริมาณจราจรบริเวณทางแยก และปริมาณจราจรที่เข้าสู่ทางแยกได้
- 4) สามารถแสดงรายงานในลักษณะข้อมูลเชิงสถิติได้ดังต่อไปนี้
สำหรับทางแยกเดี่ยว (Isolated Intersection)
 - (a) รายงานปริมาณจราจรเข้าสู่ทางแยกในแต่ละทิศทางรายชั่วโมง และรายวัน
 - (b) รายงานปริมาณจราจรแบบแสดงทิศทางการเคลื่อนตัว (Turning Movement Count) เป็นรายชั่วโมง และรายวัน
 - (c) รายงานโหมมดการทำงานของระบบสัญญาณไฟ รวมถึงรอบสัญญาณไฟ (Cycle Time) ระยะเวลาไฟเขียวของแต่ละเฟส (Green Time) ทุกรอบของการทำงาน เป็นรายวัน
 - (d) รายงานปริมาณแยกประเภทที่ทางแยก คือ รถจักรยาน / จักรยานยนต์ รถยนต์นั่ง 4 ล้อ และรถบรรทุก ของแต่ละทิศทางได้เป็นรายชั่วโมง และรายวันสำหรับกลุ่มทางแยกที่สัมพันธ์กัน (Co-ordinated Intersections)
 - (a) รายงานปริมาณจราจรเข้าสู่ทางแยกในแต่ละทิศทางรายชั่วโมง และรายวัน
 - (b) รายงานปริมาณจราจรแบบแสดงทิศทางการเคลื่อนตัว (Turning Movement Count) เป็นรายชั่วโมง และรายวัน
 - (c) รายงานโหมมดการทำงานของระบบสัญญาณไฟ รวมถึงรอบสัญญาณไฟ (Cycle Time) ระยะเวลาไฟเขียวของแต่ละเฟส (Green Time) ทุกรอบของการทำงาน เป็นรายวัน
 - (d) รายงานปริมาณแยกประเภทที่ทางแยก คือ รถจักรยาน / จักรยานยนต์ รถยนต์นั่ง 4 ล้อ และรถบรรทุก ของแต่ละทางแยกได้เป็นรายชั่วโมง และรายวัน
- 5) สามารถจัดเก็บ Log File เพื่อบันทึกการทำงานของผู้ใช้งานทุกคน และการทำงานที่เกิดขึ้นจากตัวระบบเองได้
- 6) สามารถกำหนดสิทธิการเข้าถึงและสิทธิการควบคุมของผู้ใช้งานผ่านระบบงานได้

บทที่ 2

ข้อกำหนดคุณลักษณะ ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางม้าลาย (Smart Crosswalk)

2.1 ระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางม้าลาย

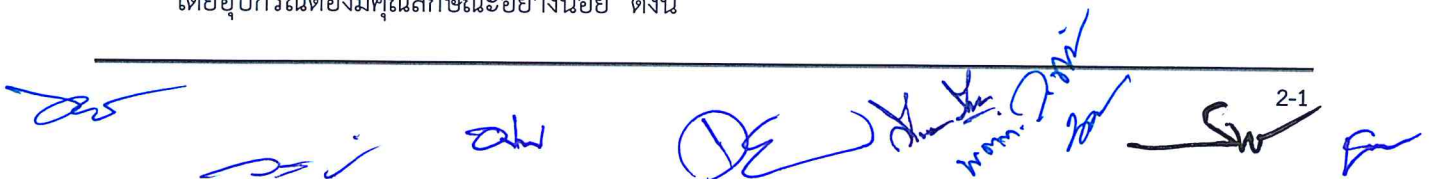
ระบบที่ช่วยเพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ใช้ทางข้ามบริเวณทางม้าลาย โดยใช้ไฟสัญญาณจราจรพร้อมเทคโนโลยีตรวจจับรถยนต์และคนข้ามในช่วงบริเวณทางข้าม เพื่อประมวลระยะเวลาข้ามที่เหมาะสมสำหรับคนข้ามและการหยุดรถปลอดภัย โดยระบบสามารถตรวจจับการฝ่าฝืนไฟสัญญาณในบริเวณทางข้ามได้ด้วย

หลักการทำงานของระบบนี้คือ มีการติดตั้งอุปกรณ์สำหรับตรวจวัดสภาพจราจรก่อนถึงทางข้าม และตรวจจับคนเดินข้ามถนน โดยเมื่อมีผู้ข้ามกดปุ่มบริเวณปุ่มกดไฟสัญญาณจราจรคนข้ามถนน เพื่อรอข้ามถนน อุปกรณ์ตรวจวัดจะตรวจวัดช่องว่างระหว่างรถ (Gap) และความเร็วยาน (Speed) ก่อนถึงทางข้าม และคำนวณเพื่อหาช่องว่างที่เพียงพอสำหรับการข้าม และให้ผู้ขับขี่รถยนต์สามารถหยุดได้อย่างปลอดภัย จากนั้นระบบจะให้สัญญาณไฟเขียวให้คนเดินข้ามถนนให้เพียงพอต่อการข้ามตามความเร็วของผู้ข้ามและจำนวนผู้ข้าม และเมื่อหากข้ามเสร็จแล้ว ระบบก็จะให้สัญญาณไฟเขียวให้รถสามารถผ่านทางข้ามอัตโนมัติ นอกจากนี้หากพบว่ามีรถฝ่าฝืนไฟสัญญาณ ระบบจะมีการบันทึกข้อมูลทะเบียนยานพาหนะที่ฝ่าฝืนและส่งข้อมูลต่อไปยังเจ้าหน้าที่ตำรวจเพื่อดำเนินการบังคับใช้กฎหมายต่อไป

ชุดอุปกรณ์สำหรับระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางม้าลายที่ติดตั้งบนสายทางตามรายละเอียดในเอกสารแนบ 1 ประกอบด้วย

- ชุดควบคุมไฟสัญญาณจราจร จำนวน 1 ชุด
- อุปกรณ์ตรวจจับคนข้าม
จำนวน 2 ชุด สำหรับ 4 ช่องจราจร หรือจำนวน 3 ชุด สำหรับ 6 ช่องจราจร
- อุปกรณ์ตรวจจับยานพาหนะ จำนวน 1 ชุดต่อ 3 ช่องจราจร
- กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไปและงานอื่น ๆ จำนวน 1 ชุดต่อทิศทาง
- ชุดประมวลผลระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางม้าลายจำนวน 1 ชุด
- ชุดอุปกรณ์ถ่ายภาพป้ายทะเบียนรถฝ่าฝืนไฟสัญญาณจราจร จำนวน 1 ชุดต่อ 2 ช่องจราจร
- ชุดอุปกรณ์ประมวลผลการอ่านป้ายทะเบียน จำนวน 1 ชุด

โดยอุปกรณ์ต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้



2.2 ชุดควบคุมไฟสัญญาณจราจร

ใช้สำหรับควบคุมไฟสัญญาณจราจรภายในตู้ควบคุมไฟสัญญาณจราจรบริเวณทางข้าม โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- 1) สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ทั้งที่ส่วนควบคุมที่ตู้ไฟสัญญาณ และตั้งโปรแกรมการทำงานผ่านการสั่งการทางไกล
- 2) สามารถตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ภายในตู้ และสามารถแจ้งเตือนผ่านระบบเครือข่ายสื่อสารโดยอัตโนมัติ หากตรวจพบความผิดปกติ
- 3) มีอุปกรณ์ป้องกันสัญญาณรบกวน ไฟกระชาก ฟผ่า
- 4) สามารถสำรองข้อมูลภายในตู้เพื่อรองรับการบันทึกข้อมูลปริมาณจราจร ข้อมูลคนข้าม ข้อมูลภาพจากชุดอุปกรณ์ตรวจสอบสภาพจราจร และ log ข้อมูลการทำงานได้ต่อเนื่องอย่างน้อย 1 เดือน
- 5) สามารถตั้งค่าการทำงานของระบบผ่านระบบเครือข่ายสื่อสารได้
- 6) สามารถปรับเปลี่ยนไฟสัญญาณจราจรสำหรับยานพาหนะและคนข้ามให้สัมพันธ์กับสภาพจราจรและพฤติกรรมจราจรแบบอัตโนมัติได้
- 7) ตู้ทำด้วยโลหะอลูมิเนียม มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. สำหรับติดตั้งอุปกรณ์สื่อสาร เชื่อมโยงข้อมูลและระบบสำรองไฟฟ้าแบบติดตั้งกลางแจ้ง
- 8) มีการป้องกันน้ำเข้าภายในตู้ เพื่อป้องกันอุปกรณ์ภายในเสียหาย
- 9) สามารถติดตั้งตู้เข้ากับเสาเหล็กหรือเสาประเภทอื่น ๆ ได้เป็นอย่างดี มีน้หนักแข็งแรงมีช่องระบายอากาศแบบป้องกันน้ำเข้าได้เป็นอย่างดี

2.3 อุปกรณ์ตรวจจับคนข้าม

ใช้สำหรับตรวจจับคนข้ามและเก็บข้อมูลพฤติกรรมของคนเดินข้ามของชุดควบคุมไฟสัญญาณจราจร โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- 1) เป็นเทคโนโลยี non-intrusive ที่ไม่ต้องติดตั้งบนพื้นผิวถนน
- 2) สามารถทำงานได้ในทุกสภาพอากาศ ทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน
- 3) รองรับเชื่อมต่อได้ทั้งแบบ Ethernet 10/100 MBps และ WIFI IEEE 802.11 หรือดีกว่า
- 4) รองรับขนาดภาพ 1080 x 1920 HD หรือดีกว่า
- 5) รองรับ Streaming Video
- 6) รองรับพื้นที่ตรวจจับสูงสุด 8 โซน หรือดีกว่า
- 7) สามารถตรวจจับคนข้ามหรือยานพาหนะ
- 8) สามารถตรวจจับคนรอข้ามและคนกำลังข้าม
- 9) สามารถนับจำนวนคนข้าม
- 10) สามารถระบุทิศทางในการข้าม

2.4 อุปกรณ์ตรวจจับยานพาหนะ

ใช้สำหรับตรวจจับยานพาหนะของชุดควบคุมไฟสัญญาณจราจร โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- 1) เป็นเทคโนโลยี non-intrusive ที่ไม่ต้องติดตั้งบนพื้นผิวถนน
- 2) สามารถตรวจจับยานพาหนะได้สูงสุดในระยะ 55 เมตร จากตัวอุปกรณ์ หรือดีกว่า
- 3) สามารถตรวจจับยานพาหนะได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่องจราจร
- 4) สามารถตรวจจับยานพาหนะได้ไม่น้อยกว่า 4 ประเภท
- 5) สามารถตรวจจับความเร็วยานพาหนะสูงสุด 180 กม/ชม. หรือดีกว่า
- 6) มีความแม่นยำของการระบุตำแหน่ง (Position Accuracy) ไม่เกิน 1 เมตร
- 7) รองรับการตรวจจับได้ทั้งสองทิศทางจราจร (Approaching & Departing) หรือดีกว่า
- 8) มีการเชื่อมต่ออุปกรณ์ผ่าน Ethernet Port หรือ RS-485 อย่างน้อย 1 พอร์ต
- 9) รองรับการทำงานที่อุณหภูมิ -20 ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 10) เป็นอุปกรณ์สามารถติดตั้งภายนอกอาคาร รองรับ IP67 หรือดีกว่า

2.5 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไปและงานอื่น ๆ

ใช้ตรวจสอบสภาพจราจรบริเวณทางข้ามสำหรับระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางม้าลาย โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- 1) มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
- 2) มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second)
- 3) ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
- 4) มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.2 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.03 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
- 5) มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3
- 6) มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร
- 7) สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้
- 8) สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้
- 9) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง
- 10) ได้รับความมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- 11) สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย

- 12) สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้
- 13) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และ สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- 14) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -10 °C ถึง 50 °C เป็นอย่างน้อย
- 15) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, “NTP หรือ SNTP”, SNMP , RTSP , IEEE802.1X ได้เป็นอย่างน้อย
- 16) มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card พร้อมหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 256 GB
- 17) ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- 18) ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
- 19) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 20) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

2.6 ชุดอุปกรณ์ถ่ายภาพป้ายทะเบียนรถฝ่าฝืนไฟสัญญาณจราจร

ใช้สำหรับถ่ายภาพป้ายทะเบียนรถที่ฝ่าฝืนไฟสัญญาณจราจร โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- 1) สามารถถ่ายภาพป้ายทะเบียนในเวลากลางวันและกลางคืนได้
- 2) มีหลอดไฟอินฟราเรดติดตั้งมาพร้อมกับตัวกล้องเพื่อให้กล้องสามารถจับภาพแผ่นป้ายทะเบียนรถได้แม้ในเวลากลางคืน
- 3) มี Image Sensor เป็นแบบ CCD ขนาด ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว และ Effective Pixels ไม่น้อยกว่า 752 x 582 (H x V)
- 4) ชุดหุ้มกล้องออกแบบมาสำหรับใช้งานภายนอกอาคารโดยเฉพาะ มีความแข็งแรงทนทาน และมีมาตรฐานการป้องกันฝุ่นและน้ำที่ระดับ IP66 หรือ NEMA-4X เป็นอย่างน้อย
- 5) สามารถใช้งานในช่วงอุณหภูมิ 0 ถึง 50 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

2.7 ชุดอุปกรณ์ประมวลผลการอ่านป้ายทะเบียน

ใช้ประมวลผลข้อมูลของรถที่ฝ่าฝืนไฟสัญญาณจราจร โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- 1) สามารถตรวจจับภาพและอ่านป้ายทะเบียนรถได้แบบอัตโนมัติ
- 2) ระบบสามารถนำภาพถ่ายป้ายทะเบียนรถมาประมวลผลเพื่อแสดงเป็นตัวเลขและตัวอักษรได้
- 3) ระบบสามารถแสดงภาพถ่ายรถ, ภาพถ่ายป้ายทะเบียนรถ พร้อมระบุช่องทางเดินรถและสถานที่ได้

- 4) รองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network interface) แบบ 10/100/1000 Base-T
- 5) มีการบันทึกข้อมูลได้ต่อเนื่องอย่างน้อย 1 เดือน

2.8 ชุดอุปกรณ์ประมวลผลระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางม้าลาย

เป็นอุปกรณ์สำหรับประมวลผลข้อมูล สำหรับชุดระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรสำหรับคนข้าม โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

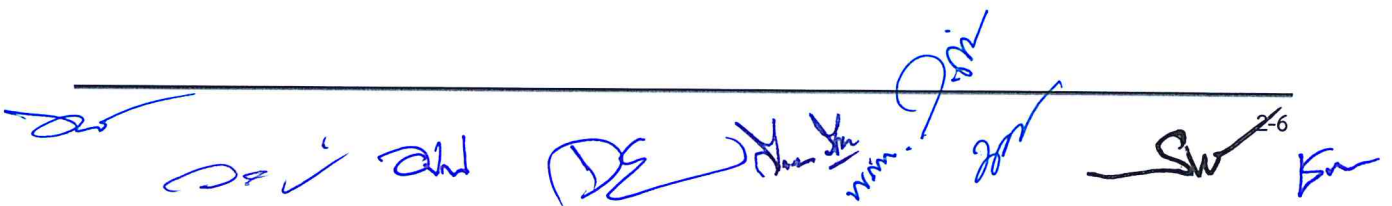
- 1) สามารถเชื่อมต่อและจัดเก็บข้อมูลไปยังระบบส่วนกลางผ่าน API ได้
- 2) สามารถแสดงสถานะไฟจราจรภายในชุดอุปกรณ์ประมวลผล
- 3) สามารถประมวลผลจากข้อมูลที่ได้จากอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพจราจรและคนข้าม เพื่อให้ไฟสัญญาณสำหรับยานพาหนะและคนข้ามอย่างเหมาะสมได้อัตโนมัติ
- 4) สามารถแยกประเภทยานพาหนะที่ทางข้ามได้
- 5) สามารถจัดเก็บข้อมูลจราจรจากอุปกรณ์ตรวจจับคนข้ามและอุปกรณ์ตรวจจับยานพาหนะได้
- 6) สามารถจัดเก็บระยะเวลารอข้าม และระยะเวลาในการข้ามได้
- 7) สามารถจัดเก็บข้อมูลยานพาหนะที่ฝ่าฝืนไฟสัญญาณได้ดีทั้งในเวลากลางวัน และกลางคืนพร้อมรูปภาพยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรได้
- 8) มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 9) รองรับการทำงานได้ที่อุณหภูมิ -10 ถึง 50 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 10) รองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า
- 11) รองรับการส่งข้อมูลผ่าน HTTP protocol หรือดีกว่า
- 12) อุปกรณ์ได้รับมาตรฐาน CE หรือ FCC ได้เป็นอย่างน้อย

2.9 ระบบงานกลางสำหรับระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางม้าลาย

ระบบงานกลางจะต้องทำงานได้ไม่น้อยกว่ารายละเอียดดังนี้

- 1) สามารถแสดงข้อมูลตำแหน่งทางข้ามที่ติดตั้งระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางม้าลายบนแผนที่ได้
- 2) สามารถตรวจสอบการทำงานของระบบควบคุมไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะบริเวณทางม้าลายได้
- 3) สามารถตรวจสอบปริมาณคนข้าม ระยะเวลารอข้าม และระยะเวลาที่ใช้ในการข้ามได้
- 4) สามารถตรวจสอบปริมาณจราจร และความเร็วเฉลี่ยได้
- 5) สามารถแสดงรูปภาพยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรได้
- 6) สามารถแสดงสภาพทางข้ามปัจจุบันในรูปแบบภาพหรือวิดีโอได้

- 7) สามารถแสดงรายงานในลักษณะข้อมูลเชิงสถิติได้ดังต่อไปนี้
 - a) รายงานข้อมูลปริมาณจราจร
 - b) รายงานข้อมูลคนเดินข้าม
 - c) รายงานการใช้ทางข้าม
 - d) รายงานสรุปข้อมูลการฝ่าฝืนไฟสัญญาณคนเดินข้าม
- 8) สามารถจัดเก็บ Log File เพื่อบันทึกการทำงานของผู้ใช้งานทุกคน และการทำงานที่เกิดขึ้นจากตัวระบบเองได้
- 9) สามารถกำหนดสิทธิการเข้าถึงและสิทธิการควบคุมของผู้ใช้งานผ่านระบบงานได้



บทที่ 3

ข้อกำหนดคุณลักษณะ งานเพิ่มประสิทธิภาพงานทางข้ามถนนนำร่อง ภายใต้งานจ้างที่ปรึกษาโครงการศึกษาเพื่อกำหนดแนวทาง การจัดทำทางข้ามถนนปลอดภัยของสำนักอำนวยความปลอดภัย

3.1 งานเพิ่มประสิทธิภาพงานทางข้ามถนนนำร่องภายใต้งานจ้างที่ปรึกษาโครงการศึกษาเพื่อกำหนดแนวทางจัดทำทางข้ามถนนปลอดภัยของสำนักอำนวยความปลอดภัย

ตั้งแต่ปี พ.ศ.2563 กรมทางหลวงได้ดำเนินการติดตั้งงานทางข้ามถนนนำร่องภายใต้งานจ้างที่ปรึกษาโครงการศึกษา เพื่อกำหนดแนวทางจัดทำทางข้ามถนนปลอดภัยของสำนักอำนวยความปลอดภัย ปัจจุบันระบบดังกล่าวได้มีการใช้งานเป็นเวลานานประกอบกับยังขาดระบบในการตรวจจัดการฝ่าฝืนไฟสัญญาณจราจรบริเวณทางข้าม กรมทางหลวงจึงมีความประสงค์จะปรับปรุงประสิทธิภาพ ระบบดังกล่าว จำนวน 2 แห่ง รายละเอียดตามเอกสารแนบ 1 โดยมีการจัดหาอุปกรณ์ติดตั้งเพิ่มเติมและเปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์เดิมที่เสื่อมสภาพหรือชำรุดเสียหาย ดังนี้

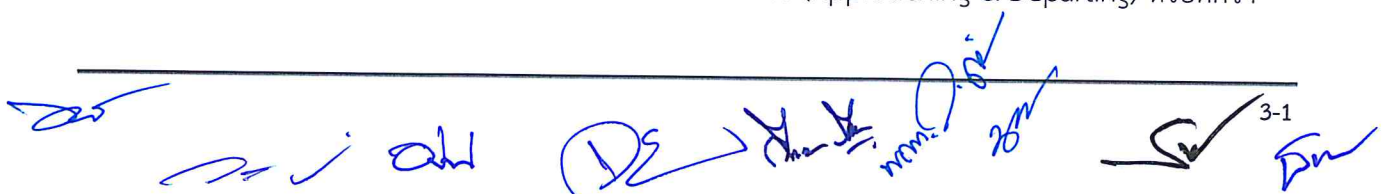
- อุปกรณ์ตรวจจับยานพาหนะ จำนวน 1 ชุดต่อ 3 ช่องจราจร
- ชุดอุปกรณ์ถ่ายภาพป้ายทะเบียนรถฝ่าฝืนไฟสัญญาณจราจร จำนวน 1 ชุดต่อ 2 ช่องจราจร
- ชุดอุปกรณ์ประมวลผลการอ่านป้ายทะเบียน จำนวน 1 ชุด

โดยอุปกรณ์ต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.2 อุปกรณ์ตรวจจับยานพาหนะ

ใช้สำหรับตรวจจับยานพาหนะของชุดควบคุมไฟสัญญาณจราจร โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- 1) เป็นเทคโนโลยี non-intrusive ที่ไม่ต้องติดตั้งบนพื้นผิวถนน
- 2) สามารถตรวจจับยานพาหนะได้สูงสุดในระยะ 55 เมตร จากตัวอุปกรณ์ หรือดีกว่า
- 3) สามารถตรวจจับยานพาหนะได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่องจราจร
- 4) สามารถตรวจจับยานพาหนะได้ไม่น้อยกว่า 4 ประเภท
- 5) สามารถตรวจจับความเร็วยานพาหนะสูงสุด 180 กม/ชม. หรือดีกว่า
- 6) มีความแม่นยำของการระบุตำแหน่ง (Position Accuracy) ไม่เกิน 1 เมตร
- 7) รองรับการตรวจจับได้ทั้งสองทิศทางจราจร (Approaching & Departing) หรือดีกว่า



- 8) มีการเชื่อมต่ออุปกรณ์ผ่าน Ethernet Port หรือ RS-485 อย่างน้อย 1 พอร์ต
- 9) รองรับการทำงานที่อุณหภูมิ -20 ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 10) เป็นอุปกรณ์สามารถติดตั้งภายนอกอาคาร รองรับ IP67 หรือดีกว่า

3.3 ชุดอุปกรณ์ถ่ายภาพป้ายทะเบียนรถฝ่าฝืนไฟสัญญาณจราจร

ใช้สำหรับถ่ายป้ายทะเบียนรถที่ฝ่าฝืนไฟสัญญาณจราจร โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- 1) สามารถถ่ายภาพป้ายทะเบียนในเวลากลางวันและกลางคืนได้
- 2) มีหลอดไฟอินฟราเรดติดตั้งมาพร้อมกับตัวกล้องเพื่อให้กล้องสามารถจับภาพแผ่นป้ายทะเบียนรถได้แม้ในเวลากลางคืน
- 3) มี Image Sensor เป็นแบบ CCD ขนาด ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว และ Effective Pixels ไม่น้อยกว่า 752 x 582 (H x V)
- 4) ชุดหุ้มกล้องออกแบบมาสำหรับใช้งานภายนอกอาคารโดยเฉพาะ มีความแข็งแรงทนทาน และมีมาตรฐานการป้องกันฝุ่นและน้ำที่ระดับ IP66 หรือ NEMA-4X เป็นอย่างน้อย
- 5) สามารถใช้งานในช่วงอุณหภูมิ 0 ถึง 50 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

3.4 ชุดอุปกรณ์ประมวลผลการอ่านป้ายทะเบียน

ใช้ประมวลผลข้อมูลของรถที่ฝ่าฝืนไฟสัญญาณจราจร โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- 1) สามารถตรวจจับภาพและอ่านป้ายทะเบียนรถได้แบบอัตโนมัติ
- 2) ระบบสามารถนำภาพถ่ายป้ายทะเบียนรถมาประมวลผลเพื่อแสดงเป็นตัวเลขและตัวอักษรได้
- 3) ระบบสามารถแสดงภาพถ่ายรถ, ภาพถ่ายป้ายทะเบียนรถ พร้อมระบุช่องทางเดินรถและสถานที่ได้
- 4) รองรับการทำงานต่อระบบเครือข่าย (Network interface) แบบ 10/100/1000 Base-T
- 5) มีการบันทึกข้อมูลได้ต่อเนื่องอย่างน้อย 1 เดือน

(Handwritten signatures and initials)