

การจัดการความรู้ ตามประเด็นยุทธศาสตร์
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๐



**การควบคุมงาน
และ
การตรวจการจ้างเขื่อนป้องกันตลิ่ง**

องค์ความรู้ตามประเด็นยุทธศาสตร์
ด้านการบริการด้านช่าง

องค์ความรู้ตามประเด็นยุทธศาสตร์ ด้านการบริการด้านช่าง

ดำเนินการจัดทำตามแผนการจัดการความรู้กรมโยธาธิการและผังเมือง (DPT KM Action Plan)
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๐

โดย

สถาบันพัฒนาบุคลากรด้านการพัฒนาเมือง

โทรศัพท์ ๐ ๒๒๙๙ ๔๖๒๑

โทรสาร ๐ ๒๒๙๙ ๕๖๒๘

กองควบคุมการก่อสร้าง

โทรศัพท์ ๐ ๒๒๙๙ ๔๓๘๓

โทรสาร ๐ ๒๒๙๙ ๔๓๘๒

พิมพ์ครั้งที่ ๑

กันยายน ๒๕๖๐

จำนวน ๑๓๐ เล่ม

พิมพ์ที่

บริษัท เพรส ครีเอชั่น จำกัด

โทรศัพท์ ๐ ๒๘๘๑ ๑๒๔๕

โทรสาร ๐ ๒๘๘๑ ๑๒๔๖

สงวนลิขสิทธิ์ตามพ.ร.บ.ลิขสิทธิ์ พ.ศ. ๒๕๓๗ และที่แก้ไขเพิ่มเติม
การดำเนินการใดๆ ไม่ว่าจะบางส่วน หรือทั้งหมดของหนังสือเล่มนี้ ต้องได้รับอนุญาต
จากกรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย

An aerial photograph showing a large dam structure in the foreground, with a river or reservoir to its right. Behind the dam is a village with several houses and trees. The background shows a flat landscape with more buildings and fields under a cloudy sky.

การควบคุมงาน
และ
การตรวจการจ้างเขื่อนป้องกันตลิ่ง

องค์ความรู้ตามประเด็นยุทธศาสตร์
ด้านการบริการด้านช่าง

คำนำ

งานก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่ง เป็นหนึ่งในโครงการก่อสร้างที่สำคัญของกรมโยธาธิการและผังเมือง เพื่อให้เมืองมีความปลอดภัยจากธรรมชาติ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ควบคุมงาน ต้องมีความเข้าใจในเรื่องเทคนิค วิธีการและขั้นตอนต่าง ๆ ของการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่ง รวมถึงกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมงาน เพื่อประสิทธิภาพของงานก่อสร้างที่ดี ซึ่งมีได้หมายถึงเพียงแค่ผลสำเร็จของงานก่อสร้างเท่านั้น แต่รวมถึงกระบวนการควบคุมงานที่ดีอีกด้วย

หนังสือเล่มนี้ มีเนื้อหาครอบคลุม เทคนิค วิธีการ และขั้นตอนต่าง ๆ ของการควบคุมงานก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งแบบทิ้งหิน/เรียงหิน และเขื่อนป้องกันตลิ่งแบบตอกเสาเข็มรับแรงดันดิน ที่ได้รวบรวมจากประสบการณ์จริงมากกว่าสิบปีของผู้ควบคุมงาน โดยปรับปรุงจากองค์ความรู้ที่ ๓ ของหนังสือการจัดการความรู้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๒ เพื่อให้ทันสมัยต่อวิวัฒนาการที่มีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ คณะผู้จัดทำหวังว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อนายช่าง วิศวกร และผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

การควบคุมงานและการตรวจการจ้างเชื่อมป้องกันตลิ่ง

	หน้า	
บทที่ ๑	บทนำ	๑
บทที่ ๒	ขั้นตอนการก่อสร้างและวิธีการตรวจสอบเชื่อมป้องกันตลิ่งแบบทิ้งหิน/เรียงหิน	๕
บทที่ ๓	ขั้นตอนการก่อสร้างและวิธีการตรวจสอบเชื่อมป้องกันตลิ่งแบบเสาเข็มรับแรงดันดิน	๕๙
บทที่ ๔	การเก็บตัวอย่างและเกณฑ์การพิจารณาผลการทดสอบวัสดุ	๑๐๓
บทที่ ๕	แนวทางการตรวจสอบงวดงาน และการจัดเตรียมข้อมูล	๑๑๕
บทที่ ๖	กรณีศึกษาการตรวจสอบความผิดปกติที่เกิดขึ้นในระหว่างการตอกเสาเข็ม	๑๔๕
ภาคผนวก		๑๕๓
	ก) ตารางการตรวจสอบขั้นตอนการก่อสร้าง (Check List)	๑๕๕
	ข) ตัวอย่างการจัดทำเอกสารขออนุมัติหมดทางราบ ทางตั้ง	๑๕๗
	ค) ตารางสรุปการจัดทำเอกสารแนบหนังสือขออนุมัติวัสดุ	๑๘๓
	ง) ตารางการคำนวณปริมาณการเก็บตัวอย่างวัสดุทดสอบ	๑๘๕
	จ) รูปแบบรายงานประจำวัน/ประจำสัปดาห์	๑๘๙
	ฉ) รูปแบบเอกสารประกอบการตรวจรับงาน	๑๙๕
	ช) รูปแบบเอกสารเตรียมขึ้นทะเบียนกับกรมธนารักษ์ (แบบ ทร.๐๕ และ แบบทะเบียนครุภัณฑ์)	๒๒๙

บทที่ ๑

บทนำ



บทที่ 1 บทนำ

ปัญหาการพังทลายของตลิ่ง ก่อให้เกิดความเดือดร้อนเสียหายต่อประชาชนและประเทศไทยมานานหลายปี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง หลังจากเหตุการณ์มหาอุทกภัยในปี พ.ศ. ๒๕๕๔ ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา และส่งผลต่อสภาพพื้นที่ริมตลิ่งในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะบริเวณภาคเหนือตอนล่างถึงภาคกลางที่มีลักษณะสภาพชั้นดินส่วนใหญ่เป็นดินอ่อน บ้านเรือนประชาชนที่อยู่ริมน้ำจำนวนมากได้รับความเสียหายจากการพังทลายของตลิ่ง ซึ่งบางกรณียากที่จะสืบหาสาเหตุที่แท้จริงของการด้อยเสถียรภาพของตลิ่งบริเวณนั้น ๆ เป็นแนวยาวจนกระทั่งวัชพืช ทั้งที่มีได้มีการกระทำใดที่มีแนวโน้มเป็นสาเหตุของการวัชพืชนั้นได้ นอกจากนี้ยังมีปัญหาการสูญเสียดินแดนเนื่องจากปัญหากระแสน้ำกัดเซาะตลิ่งในกลุ่มน้ำบริเวณชายแดน เช่น แม่น้ำโขงที่ยังคงเป็นปัญหาใหญ่ของประเทศไทย ณ ปัจจุบันอีกด้วย โดยทั่วไปแล้วสาเหตุหลักในการพังทลายของตลิ่งสามารถแบ่งได้ ๒ ประการ ได้แก่ การกัดเซาะของตลิ่ง และการขาดเสถียรภาพทางเทคนิคธรณี ซึ่งมีปัจจัยหลายประการที่สามารถก่อให้เกิดสาเหตุของการพังทลายเหล่านี้ได้

จากที่กล่าวมาข้างต้น เชื้อนป้องกันตลิ่งจึงเป็นสิ่งก่อสร้างหนึ่งที่สำคัญตาม ยุทธศาสตร์การพัฒนาเมือง ของกรมโยธาธิการและผังเมือง เพื่อให้เกิดความมั่นคงและปลอดภัยจากธรรมชาติ ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ควบคุมงานและผู้ออกแบบ ต้องมีความรู้และความเข้าใจในกระบวนการและเทคนิคก่อสร้างต่าง ๆ ของงานก่อสร้างเชื้อนป้องกันตลิ่ง เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ เกิดความสอดคล้อง และถูกต้อง ทั้งงานออกแบบก่อสร้างและงานก่อสร้างจริงในภาคสนาม นอกจากนี้ ขั้นตอนต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพวัสดุ รวมทั้งการตรวจสอบผลงาน ยังเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้ควบคุมงานจะต้องเข้าใจอย่างถ่องแท้ เพื่อประสิทธิภาพที่ดีในการก่อสร้างตามวัตถุประสงค์ของสัญญา

ในการนี้ เนื้อหาในบทที่ ๒ และบทที่ ๓ จะอธิบายถึงลำดับขั้นตอน เทคนิค และวิธีการต่าง ๆ ของงานก่อสร้างเชื้อนป้องกันตลิ่งแบบทิ้งหิน/เรียงหิน และเชื้อนป้องกันตลิ่งแบบตอกเสาเข็มรับแรงดันดินตามลำดับ ซึ่งเป็นที่นิยมออกแบบก่อสร้างในปัจจุบัน ส่วนในบทที่ ๔ กล่าวถึงข้อกำหนดและวิธีการต่าง ๆ เกี่ยวกับการทดสอบวัสดุ เพื่อควบคุมคุณภาพของงานก่อสร้างฯ จากนั้น กระบวนการตรวจสอบงวดงานและจัดเตรียมข้อมูล สำหรับการตรวจการจ้าง ได้ถูกสรุปเป็นแนวทางไว้ในบทที่ ๕ และยกตัวอย่างกรณีศึกษาเกี่ยวกับการตรวจสอบความผิดปกติที่เกิดขึ้นในระหว่างการตอกเสาเข็มไว้ในบทที่ ๖ เพื่อเป็นประโยชน์ในการออกแบบแก้ไขในกรณีที่เกิดปัญหาขึ้นระหว่างดำเนินการก่อสร้าง นอกจากนี้ คณะผู้จัดทำยังได้รวบรวมตัวอย่างแบบฟอร์มเอกสารต่าง ๆ ที่สำคัญ และเกี่ยวข้องสำหรับการควบคุมงานก่อสร้างเชื้อนป้องกันตลิ่งฯ ไว้ในภาคผนวกอีกด้วย

รูปแบบและรายละเอียดของเชื้อนป้องกันตลิ่งทั้ง ๒ ประเภท สรุปได้โดยย่อ ดังต่อไปนี้

เชื้อนป้องกันตลิ่งแบบทิ้งหิน/เรียงหิน

เชื้อนลักษณะนี้เหมาะสำหรับก่อสร้างริมตลิ่งที่มีสภาพดินฐานรากค่อนข้างแข็งแรง ไม่เป็นดินอ่อนสามารถรับน้ำหนักของหินทิ้ง/หินเรียง ได้อย่างมีเสถียรภาพ โดยส่วนใหญ่จะออกแบบก่อสร้างเชื้อนประเภทนี้ในบริเวณพื้นที่ภาคเหนือ ภาคอีสาน เพื่อป้องกันการกัดเซาะพังทลายของตลิ่งตลอดริมแม่น้ำโขง ซึ่งมีความลึกของลำน้ำมาก และมีกระแสน้ำไหลเชี่ยว รวมทั้งสามารถใช้เชื้อนประเภทนี้เพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งในบริเวณพื้นที่ริมทะเลอีกด้วย

องค์ประกอบหลักของเขื่อนป้องกันตลิ่งแบบทิ้งหิน/เรียงหิน ประกอบด้วย

❖ คันหินทิ้งดินเขื่อน จะทิ้งหินดินเขื่อนเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ทำหน้าที่เป็นฐานของเขื่อน และป้องกันการกัดเซาะตลิ่งบริเวณดินเขื่อน ใช้สำหรับเป็นน้ำหนักรัดทับไม่ให้เกิดการยกตัวของชายตลิ่ง และป้องกันไม่ให้ดินหน้าตลิ่งยุบและเคลื่อนตัว

❖ งานถมหน้าเขื่อน ประกอบด้วย

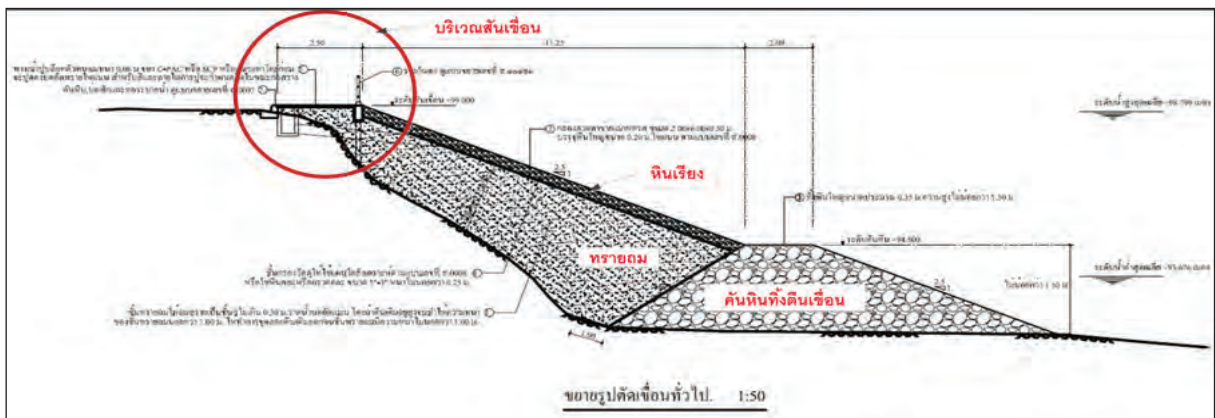
ทรายถม เป็นโครงสร้างของเขื่อนที่ทำหน้าที่รองรับน้ำหนักและถ่ายแรงลงสู่
ชั้นดินฐานราก

แผ่นใยสังเคราะห์ ทำหน้าที่เป็นวัสดุกรอง ไม่ให้ทรายถมไหลออกจากตัวเขื่อน
เมื่อเกิดการลุดระดับน้ำ

หินเรียง ทำหน้าที่ป้องกันตลิ่งจากการกัดเซาะเนื่องจากกระแสน้ำและคลื่น รวมทั้ง
เพื่อความสวยงาม

❖ หินทิ้งปิดหัว - ท้ายเขื่อน คือ ตัวเขื่อนที่ก่อสร้างบริเวณจุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดของโครงการฯ

❖ สันเขื่อน คือ ส่วนที่อยู่สูงสุดของเขื่อน และต้องสูงกว่าระดับน้ำสูงสุด ประกอบด้วย
งานก่อสร้างเบ็ดเตล็ดต่าง ๆ เพื่อความสวยงามและประโยชน์ใช้สอยอื่น เช่น งานระบบระบายน้ำ บันได
คอนกรีตเสริมเหล็ก ทางเท้า ราวกันตก ถมดินหลังเขื่อน และปลูกหญ้า



ตัวอย่างรูปตัดทั่วไปของเขื่อนป้องกันตลิ่งแบบทิ้งหิน/เรียงหิน



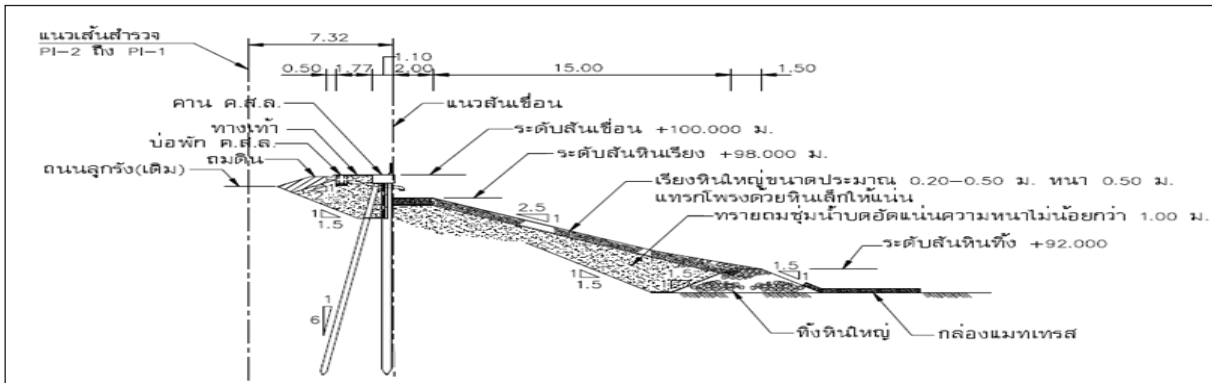
ตัวอย่างเขื่อนป้องกันตลิ่งแบบทิ้งหิน/เรียงหิน ที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ

เขื่อนป้องกันตลิ่งแบบตอกเสาเข็มรับแรงดันดิน

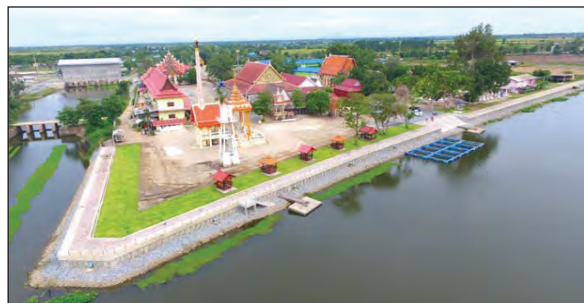
เขื่อนป้องกันตลิ่งแบบตอกเสาเข็มรับแรงดันดิน เขื่อนลักษณะนี้จะใช้กับแม่น้ำขนาดใหญ่ ซึ่งเกิดการพังทลายของดินลาดตลิ่ง มีลักษณะชั้นดินเป็นชั้นดินอ่อนถึงอ่อนมาก ส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณพื้นที่ภาคกลาง เช่น แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำท่าจีน และแม่น้ำน้อย เป็นต้น

องค์ประกอบหลักของเขื่อนป้องกันตลิ่งแบบตอกเสาเข็มรับแรงดันดิน ประกอบด้วย

- วัสดุถมหน้าเขื่อนเพื่อป้องกันการกัดเซาะและการพังทลายของดิน ประกอบด้วยงานบรรจุหินในกล่องลวดตาข่าย โดยทั่วไปใช้ขนาด ๐.๓๐ x ๒.๐๐ x ๖.๐๐ เมตร สำหรับป้องกันการกัดเซาะของน้ำบริเวณชายตลิ่ง งานทิ้งหินดินเขื่อนเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูใช้สำหรับเป็นน้ำหนกกดทับไม่ให้เกิดการยกตัวของชายตลิ่งและป้องกันไม่ให้ดินหน้าตลิ่งยุบและเคลื่อนตัว ทฤษฎีถมหน้าเขื่อนและแผ่นกรองใช้สำหรับลดน้ำหนักของดินหน้าเขื่อนในช่วงเวลาที่อิ่มตัวด้วยน้ำและยังสามารถระบายน้ำได้ดี ส่วนแผ่นกรองใช้สำหรับป้องกันทรายไหลไปกับน้ำ สุดท้ายเป็นงานเรียงหินหน้าเขื่อน ใช้สำหรับป้องกันการกัดเซาะและเพื่อความสวยงาม
- โครงสร้างหลักสำหรับรับแรงดันดินหลังเขื่อน ประกอบด้วยเสาเข็มรูปตัวไอใส่แผงกรุกันดินคสล. และเข็มสมอตอกเอียงยึดด้านใน และคาน คสล. รััดหัวเสาเข็มทั้งหมด โครงสร้างดังกล่าวนี้สำหรับรับแรงดันของดินหลังเขื่อน
- วัสดุถมหลังเขื่อนจะเป็นทราย เหมาะกับงานที่ไม่สามารถใช้เครื่องจักรหนักกดอัด ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อโครงสร้างหลักของเขื่อน อีกทั้งทรายยังสามารถบดอัดจนมีความแน่นได้ง่าย
- งานอื่น ๆ ระบบระบายน้ำประกอบด้วยบ่อพักทุกกระยะ ๒๐ เมตร และท่อระบายออกสู่หน้าเขื่อน ขนาด ๘ นิ้ว งานทางเท้าปูคอนกรีตบล็อกประสาน งานราวกันตกท่อเหล็กชุบสังกะสี บางโครงการจะมีงานถนน คสล. และงานปลูกหญ้าไหล่ทาง



รูปตัดทั่วไปเขื่อนป้องกันตลิ่งแบบเสาเข็ม



ตัวอย่างเขื่อนป้องกันตลิ่งแบบเสาเข็มที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ

บทที่ ๒

ขั้นตอนการก่อสร้างและวิธีการตรวจสอบ
เขื่อนป้องกันตลิ่งแบบทิ้งหิน/เรียงหิน



ขั้นตอนการก่อสร้างและวิธีการตรวจสอบ เชื้อนป้องกันตลิ่งแบบทิ้งหิน/เรียงหิน

แบ่งเป็นกิจกรรมงานย่อยได้ ๑๖ ขั้นตอน ดังนี้

๑. งานสำรวจเบื้องต้นและงานสำรวจวางแนวก่อสร้าง
๒. งานเตรียมพื้นที่ ขุดดินปรับระดับหน้าเขื่อนและบริเวณสันเขื่อน
๓. งานวางผังแนวและระดับก่อสร้างเขื่อน
๔. งานก่อสร้างทางลาดลงหน้าเขื่อนเพื่อการขนส่งวัสดุไปทำการก่อสร้าง
๕. งานก่อสร้างคันหินทิ้งดินเขื่อน
๖. งานบรรจุหินใหญ่พร้อมแทรกโพรงด้วยหินเล็ก และติดตั้งกล่องแมทเทรสตินเขื่อน
๗. งานถมทรายหน้าเขื่อนและทำชั้นวัสดุกรอง
๘. งานเรียงหินใหญ่พร้อมแทรกโพรงด้วยหินเล็กหน้าเขื่อน
๙. งานทิ้งหินปิดหัว - ท้ายเขื่อน
๑๐. งานก่อสร้างบันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก
๑๑. งานก่อสร้างบ่อพักและท่อระบายน้ำ
๑๒. งานก่อสร้างคานรับราวกันตก
๑๓. งานก่อสร้างคันหินคอนกรีตเสริมเหล็ก
๑๔. งานก่อสร้างทางเท้า
๑๕. งานก่อสร้างราวกันตก
๑๖. งานถมดินปลูกหญ้าหลังเขื่อน

๑. งานสำรวจเบื้องต้นและงานสำรวจวางแนวก่อสร้าง

๑.๑ งานสำรวจเบื้องต้น มีรายละเอียดดังนี้

- เข้าพื้นที่เพื่อหาสถานที่ทำการก่อสร้าง
- ตรวจสอบตำแหน่งก่อสร้างเขื่อน จุดเริ่มต้นโครงการต่อเนื่องเขื่อนเดิม หรือจุดเริ่มต้นที่ไม่ต่อเนื่องเขื่อนเดิม และจุดสิ้นสุดโครงการ
- ตรวจสอบสมุดหลักฐานการสำรวจ (B.M.) ในพื้นที่ ตามที่มีอยู่ในแบบก่อสร้าง
- ก่อนการสำรวจเพื่อวางแนวก่อสร้างอาจมีความจำเป็นต้องถางป่า ตัดต้นไม้บางส่วนก่อน

๑.๒ งานสำรวจวางแนวก่อสร้างเขื่อน มีรายละเอียดดังนี้

๑.๒.๑ การวางหมุดหลักฐานทางราบ

- หลังจากได้ตรวจหาหมุดหลักฐานการสำรวจในสนามพบแล้ว เริ่มทำการวางแนวก่อสร้างไปตามหมุดวงรอบ (หมุด P.I.) ตามที่มีอยู่ในแบบ
- เนื่องจากในแบบก่อสร้างจะกำหนดหมุดหลักฐานการสำรวจเป็นค่าพิกัดฉาก ดังนั้นการวางแนวก่อสร้างเขื่อนจึงสามารถวางแนวโดยการไข่มุมและระยะ และ/หรือการกำหนดจุดโดยใช้ค่าพิกัด

- ในการวางแผนค้นหาหมุด P.I. ต่าง ๆ ตามที่มีในแบบ บางกรณีอาจพบหมุดหลักฐาน (หมุด P.I.) เดิม ที่วางไว้ตั้งแต่การสำรวจเพื่อการออกแบบทั้งหมด หรือพบบางหมุด และ/หรือ พบแต่อาจมีความคลาดเคลื่อนบ้าง หากคลาดเคลื่อนเล็กน้อยสามารถปรับแก้ได้ แต่ต้องดูความต่อเนื่องในหมุดอื่น ๆ ด้วย หากมีความคลาดเคลื่อนมาก หรือคลาดเคลื่อนทุกหมุด ควรแจ้งผู้ออกแบบตรวจสอบ
- หลังจากวางแผนได้หมุด P.I. ทั้งหมด และได้ตรวจสอบความถูกต้องแล้ว ทั้งค่าพิกัดฉาก มุมและระยะถูกต้องดีแล้ว ให้ทำเครื่องหมายป้องกันหมุด โดยการหล่อคอนกรีตหุ้ม หรือทำหลักไม้ล้อมไว้เพื่อป้องกันการถูกรบกวนจากเครื่องจักร ทำป้ายบอกชื่อหมุด และให้ทำหมุดอ้างอิง (R.P.) ไว้ทุกหมุดด้วยเพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบได้ตลอดเวลา
- ทำการวางแผนกำหนดจุดเริ่มต้นก่อสร้างเขื่อน แนวสันเขื่อน จุดหักของสันเขื่อน จุดสิ้นสุดก่อสร้างเขื่อน ตามค่าพิกัดฉาก แล้วทำการปักหมุด เขียนป้ายบอกชื่อหมุด

๑.๒.๒ การวางแผนหมุดหลักฐานทางดิ่ง

- การวางแผนหมุดหลักฐานทางดิ่งในแบบจะกำหนดหมุดหลักฐานทางดิ่งไว้ อย่างน้อย ๒ หมุด การทำงานต้องทำการหาค่าระดับที่ออกจากหมุดหลักฐาน (B.M.) ไปไว้ในที่ถาวร ตามแนวก่อสร้างเขื่อนตามสมควร เพื่อให้สะดวกในการหาค่าระดับสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ เช่น การหาระดับสันเขื่อน ระดับคันหินดินเขื่อน ซึ่งหมุดระดับที่สร้างขึ้นควรมีความมั่นคง แข็งแรง และอยู่ห่างจากรัศมีการทำงานของเครื่องจักร

๑.๒.๓ การนำเสนอเพื่อขออนุมัติใช้หมุดหลักฐานทางราบและทางดิ่ง

- นำข้อมูลการสำรวจวางแผนก่อสร้างเขื่อนพร้อมแสดงรายการคำนวณ และแสดงตำแหน่งหมุดต่าง ๆ จัดทำเป็นรูปเล่มนำเสนอเพื่อขออนุมัติใช้
- ประสานกับวิศวกรโครงการ เพื่อนัดหมายร่วมกันตรวจสอบหมุดหลักฐานทางราบทางดิ่ง และการวางแผนก่อสร้างเขื่อน เพื่อพิจารณาอนุมัติต่อไป

๒. งานเตรียมพื้นที่ ขุดดินปรับระดับหน้าเขื่อนและบริเวณสันเขื่อน

เขื่อนป้องกันตลิ่งจะถูกก่อสร้างบริเวณริมตลิ่งส่วนบนและลาดตลิ่งไปจนถึงริมตลิ่งด้านล่าง โดยทั่วไปจะถูกปกคลุมไปด้วยวัชพืชรวมถึงต้นไม้ขนาดใหญ่ ก่อนเริ่มทำการก่อสร้างจะต้องกำจัดวัชพืช และขุดลอกผิวดินออกไม่น้อยกว่า ๐.๓๐ เมตร จนปราศจากตอไม้ รากไม้ เศษไม้ ขยะ หรืออินทรีย์วัตถุอื่นใด จากนั้นให้นำวัชพืชไปทิ้งนอกพื้นที่ก่อสร้าง (ห้ามนำไปทิ้งไว้ในลำน้ำบริเวณหน้าเขื่อนหรือตลิ่งหน้าเขื่อน) ส่วนดินที่ขุดลอกออกในรายการประกอบแบบ อาจกำหนดให้นำไปถมในส่วนที่เป็นงานดินถมหลังเขื่อนได้ กรณีที่มีงานดินตัดเป็นจำนวนมากต้องดูในรายการประกอบแบบว่าจะกำหนดให้นำไปใช้งานในส่วนไหนได้ หรือหากไม่มีที่ใช้ในงานเขื่อน จะต้องหาที่ทิ้งซึ่งเป็นที่สาธารณะ โดยอาจสอบถามจากส่วนท้องถิ่น ห้ามนำออกไปทิ้งนอกพื้นที่หรือในที่ของเอกชน



ภาพถ่ายบริเวณสันเขื่อนและหน้าเขื่อนก่อนการวางป่า



ภาพถ่ายบริเวณหน้าเขื่อนและสันเขื่อนหลังจากการวางป่าออกแล้ว



ภาพถ่ายการปรับพื้นที่ก่อสร้างบริเวณหน้าเขื่อน

กรณีที่ตรวจพบตลิ่งน้ำ น้ำใต้ดิน หรือดินหน้าเขื่อนมีสภาพเป็นดินอ่อน ต้องทำการก่อสร้างรางกรวดเพื่อให้น้ำไหลผ่านชั้นดินหรือชั้นทรายออกหน้าเขื่อนได้ หากไม่ทำการแก้ไขจะทำให้ไม่สามารถนำเครื่องจักรเข้าทำงานได้ ขนาดรางกรวดประมาณ ๐.๔๐ x ๐.๔๐ เมตร หุ้มด้วยแผ่นใยสังเคราะห์ ขนานกับแนวเขื่อนฯ ตลอดแนวที่พบตลิ่งน้ำหรือน้ำใต้ดิน และมีรางกรวดในแนวตั้งฉากกับแนวเขื่อนฯ ระบายน้ำออกหน้าเขื่อนฯ ทุกระยะ ไม่เกิน ๒๐ เมตร



ภาพถ่ายขณะทำการก่อสร้างรางกรวด

๓. งานวางผังแนวและระดับก่อสร้างเขื่อน

หลังจากที่ได้วางแนวก่อสร้างเขื่อนและกำหนดแนวสันเขื่อน รวมทั้งจุดหักงอจุดโค้งต่าง ๆ แล้ว ควรทำโครงสร้างผังแนวและระดับสันเขื่อนเพื่อให้เห็นภาพรวมของเขื่อน อีกทั้งเพื่อป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการที่ต้องวางแนวก่อสร้างคั่นหินดินเขื่อน ซึ่งต้องมีการตรวจสอบอยู่ตลอดเวลา หากมีผังแนวและระดับสันเขื่อนอยู่ จะง่ายต่อการตรวจสอบ ไม่ต้องวางแนวและหาระดับใหม่ทุกครั้งที่ต้องการหาตำแหน่งคั่นหินดินเขื่อน หากมีผังแนวและระดับ สามารถวัดได้โดยตรง สะดวกและรวดเร็ว แต่อาจมีข้อจำกัดในเรื่องการกีดขวางการทำงานของเครื่องจักร



ภาพถ่ายแสดงการตีฝักแนวและระดับสันเขื่อน

๔. งานก่อสร้างทางลาดลงหน้าเขื่อนเพื่อการขนส่งวัสดุไปทำการก่อสร้าง

เขื่อนป้องกันตลิ่งที่มีความสูงมากกว่า ๑๐ เมตร และระยะราบจากสันเขื่อนถึงคันหินทิ้งดินเขื่อนมากกว่า ๒๕ เมตร (อัตราลาดหน้าเขื่อนปกติ ๑ : ๒.๕) เมื่อวางผังแนวก่อสร้างสันเขื่อนและวางแนวก่อสร้างคันหินดินเขื่อนแล้ว จะทราบตำแหน่งการก่อสร้างคันหินดินเขื่อน มีความจำเป็นต้องทำทางลาดลงหน้าเขื่อนเพื่อลำเลียงวัสดุ โดยใช้รถบรรทุกสิบล้อ ขนวัสดุหินใหญ่จากด้านบนลงไปทำการก่อสร้างดินเขื่อน และงานถมทรายหน้าเขื่อนในส่วนล่าง

ทางลาดจะเป็นทางลงที่หัวเขื่อนลงไปถึงส่วนล่างในระดับที่จะทำการก่อสร้างคันหินดินเขื่อนแล้วเป็นทางตรงไปขึ้นทางท้ายเขื่อน ซึ่งจะทำการก่อสร้างในลักษณะใดนั้น มีข้อพิจารณา คือ

- ควรจัดรถบรรทุกทุกชนิดให้มีทางวิ่งขึ้นหรือลงในทิศทางเดียวกัน ไม่วิ่งสวนทางกัน
- เพื่อให้รถบรรทุกทุกชนิดเข้าถึงพื้นที่ก่อสร้างได้ทั้งหมด ควรตัดถนนขนานกับแนวก่อสร้าง

ตลอดแนว และหากเป็นไปได้ควรตัดถนนช่วงขึ้นและช่วงลงอยู่นอกแนวก่อสร้างเขื่อน

- หากความยาวเขื่อนมากกว่า ๕๐๐ เมตร ควรตัดถนนช่วงขึ้นเพิ่มในส่วนกลางเขื่อนอีก ๑ ช่องทาง

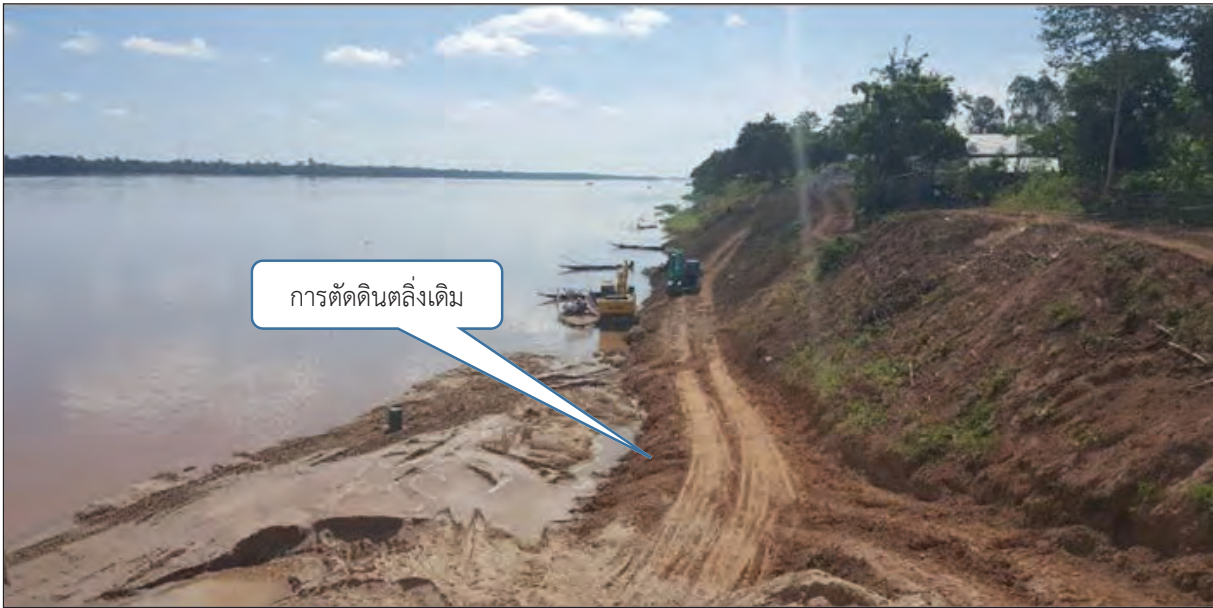
- เนื่องจากรถบรรทุกทุกชนิดส่งลงยังด้านล่างในช่วงขาลง และวิ่งรถเปล่าในช่วงขาขึ้น

ความลาดของถนนช่วงขึ้น - ลง ควรมีความชันระหว่าง ๘ - ๑๒% และไม่ควรมากเกิน ๑๕% หากก่อสร้างเกิน ๑๕% ต้องพิจารณาน้ำหนักบรรทุก สมรรถนะของรถ ความกว้างของหน้าเขื่อนในขณะก่อสร้าง หรือก่อสร้าง Slide Bank ประกอบเพื่อความปลอดภัยด้วย ซึ่งในทางปฏิบัติแล้ว ผู้ดำเนินการก่อสร้างส่วนใหญ่ มักจะก่อสร้างถนนลำเลียงวัสดุ มีความลาดมากกว่า ๑๕% (เนื่องจากต้องการเข้าถึงพื้นที่ก่อสร้างได้มากที่สุดและมีข้อจำกัดในพื้นที่)

- รัศมีวงเลี้ยวของรถบรรทุกทุกคันใน ต้องไม่น้อยกว่า ๑๒ เมตร

- ในกรณีทำงานก่อสร้างที่สันเขื่อนไกลจากตลิ่งมาก มีการถมทรายลงไปก่อนเพื่อสร้างพื้นที่

ดำเนินการก่อสร้าง และระดับน้ำขณะก่อสร้างอยู่ต่ำจากระดับถมทราย รถบรรทุกทุกชนิดไม่สามารถวิ่งผ่านได้ ควรปลูกฝังร่องพื้นหนาประมาณ ๒๐ - ๓๐ เซนติเมตร เพื่อไม่ให้ล้อรถสัมผัสกับทรายโดยตรงหลังจากก่อสร้างในชั้นนั้นเสร็จแล้ว ใช้รถแบคโฮขุดลอกออกเก็บไว้ใช้ปูทางในการก่อสร้างถมวัสดุชั้นต่อไป และเพื่อไม่ให้ดินเป็นตัวกั้นระหว่างชั้นทรายในชั้นต่อไปซึ่งจะเป็นอันตรายต่อความมั่นคงแข็งแรงของเขื่อน



ภาพถ่ายแสดงงานตัดดินตลิ่งเดิมเพื่อทำเป็นทางลาด



ภาพถ่ายแสดงการถมดินปิดทับเพื่อเป็นทางลาด

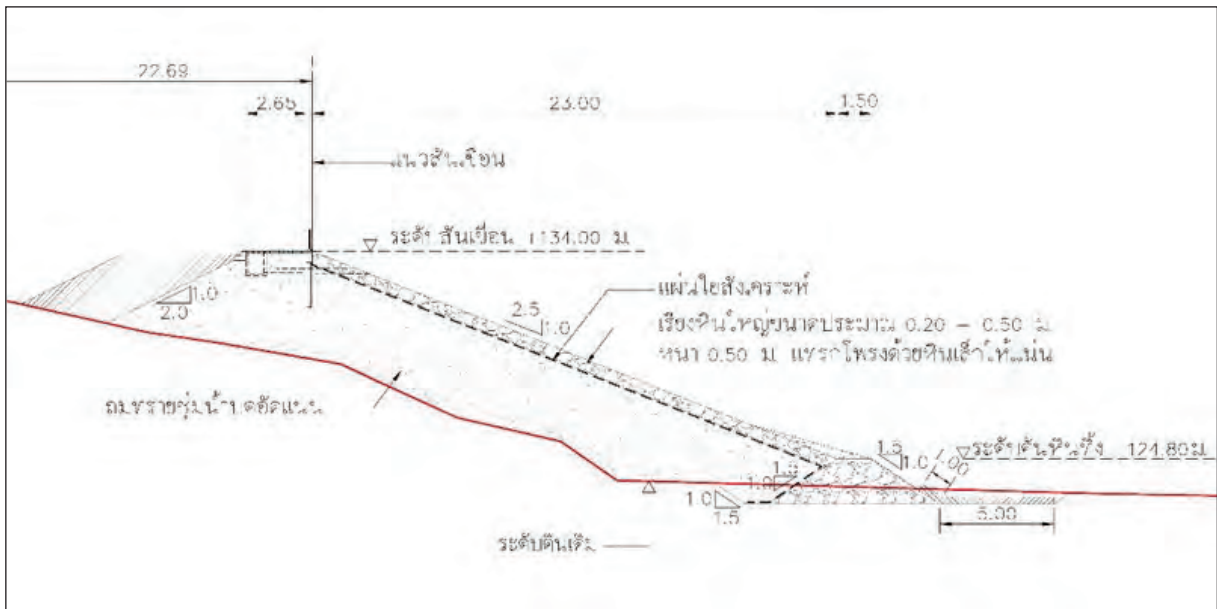
๕. งานก่อสร้างคันหินทิ้งดินเขื่อน

๕.๑ การตรวจสอบเพื่อพิจารณากำหนดวิธีการก่อสร้าง

ก่อนดำเนินการก่อสร้างหินทิ้งดินเขื่อน สิ่งที่คุณควมงานจะต้องตรวจสอบและนำมาประกอบการพิจารณากำหนดวิธีและขั้นตอนการก่อสร้าง คือ

๕.๑.๑ ความสูงของคันหินทิ้งดินเขื่อนก่อสร้างได้ตามรูปแบบไม่น้อยกว่า ๒ เมตรหรือไม่

เมื่อทราบแนวก่อสร้างคันหินทิ้งดินเขื่อนแล้ว ก่อนอื่นจะต้องทำการหาค่าระดับน้ำแล้วทำการหยั่งน้ำเพื่อสำรวจท้องน้ำหาค่าระดับดินเดิมบริเวณที่ก่อสร้างคันหินทิ้งดินเขื่อน แล้วนำมาขึ้นรูปหาค่าความสูงของคันหินทิ้งดินเขื่อน ซึ่งในแบบจะกำหนดให้ความสูงของคันหินทิ้งดินเขื่อนต้องไม่น้อยกว่า ๒.๐๐ เมตร ถ้าพบว่าระดับดินเดิมสูงจนทำให้ความสูงของคันหินทิ้งดินเขื่อนไม่ถึง ๒.๐๐ เมตร และจะต้องขุดออกนั้น กรณีที่เป็นดินหรือทรายสามารถขุดออกได้ แต่บางกรณีเป็นหินดานไม่สามารถขุดออกได้ ต้องแจ้งผู้ออกแบบเพื่อแก้ไขต่อไป



ภาพแสดงรูปตัดคันหินดินเขื่อน แสดงระดับดินเดิมมีสภาพเป็นหินดานไม่สามารถขุดออกได้
ทำให้ความสูงของคันหินไม่ถึง ๒.๐๐ เมตร ต้องแก้ไขแบบ

๕.๑.๒ ระดับน้ำต่ำสุดเป็นไปตามที่กำหนดในแบบหรือไม่

โดยทั่วไป ผู้ออกแบบจะกำหนดระดับหลังคันหินที่สูงกว่าระดับน้ำต่ำสุด เฉลี่ยประมาณ ๐.๓๐ - ๐.๕๐ เมตร เพื่อความสะดวกในการก่อสร้างและเกิดความสวยงาม (งานเรียงหินจะเริ่มจากระดับหลังคันหินทิ้ง) โดยเมื่อผู้ควบคุมงานทราบระดับน้ำปัจจุบันแล้ว จะพิจารณาได้ว่าสามารถดำเนินการก่อสร้างคันหินทิ้ง บันได หรือวางระบายน้ำหน้าเขื่อนตามแบบก่อสร้างได้หรือไม่ หากระดับน้ำท่วมระดับหลังคันหินไม่สามารถก่อสร้างได้ และผู้ควบคุมงานตรวจสอบสถิติข้อมูลระดับน้ำจากสถานีวัดระดับน้ำในบริเวณใกล้เคียงโครงการก่อสร้างแล้ว พบว่าระดับน้ำต่ำสุดเฉลี่ยคลาดเคลื่อนจากข้อเท็จจริงไม่สามารถก่อสร้างได้ จะต้องรับรายงานคณะกรรมการตรวจการจ้างและหาผู้ออกแบบ เพื่อพิจารณาว่าควรมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขแบบก่อสร้างหรือไม่ สถิติข้อมูลระดับน้ำยังเป็นประโยชน์ต่อผู้ควบคุมงานในการวางแผนและวิธีการที่เหมาะสมในการก่อสร้างเขื่อน

๕.๑.๓ ความลึกของน้ำ ณ ตำแหน่งทิ้งหินใหญ่ก่อสร้างดินเขื่อน

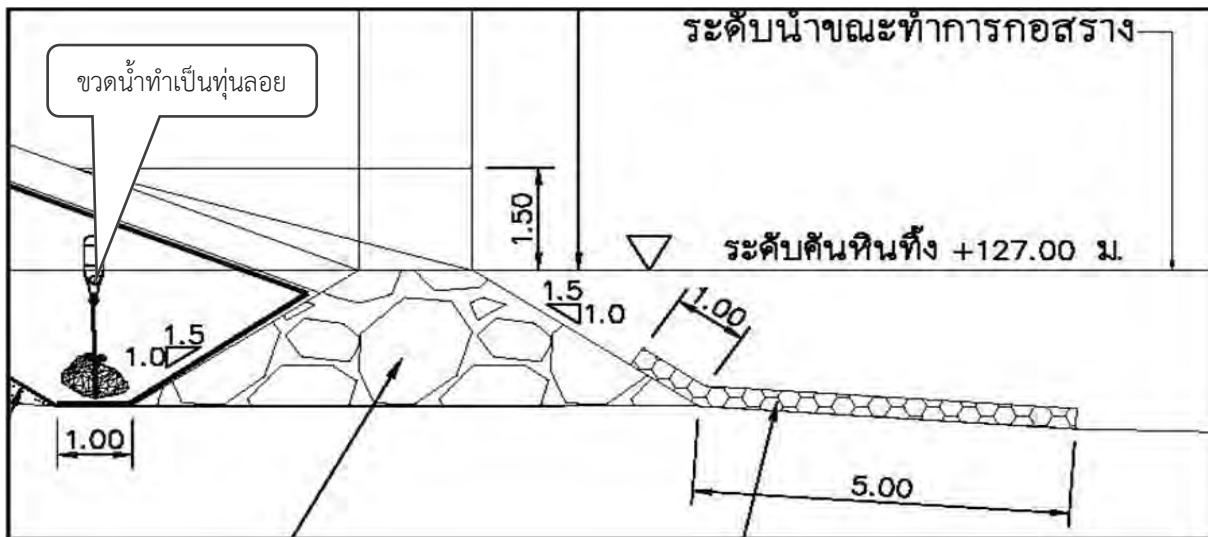
ผู้ควบคุมงานต้องตรวจสอบความลึกของน้ำบริเวณที่จะทำการทิ้งหินใหญ่ก่อสร้างดินเขื่อน เพื่อประกอบการพิจารณาวิธีการก่อสร้างดินเขื่อน เนื่องจากก่อนการก่อสร้างคันหินทิ้งดินเขื่อนจะต้องถมวัสดุ (ทรายถม) ลงไปบางส่วนเพื่อให้มีพื้นที่ในการดำเนินการก่อสร้าง และให้เครื่องจักร (รถบรรทุกและรถแบคโฮ) เข้าใกล้ตำแหน่งทิ้งหินในระยะทำงานได้ หากถมทรายเข้าใกล้ตำแหน่งคันหินทิ้ง เครื่องจักรทำงานง่าย แต่ทรายถมจะไหลไปแทนที่หินทิ้งในตำแหน่งก่อสร้างคันหิน ซึ่งอาจเกิดความเสียหายต่อโครงสร้างและไม่เป็นไปตามเงื่อนไขสมมติฐานที่ผู้ออกแบบออกแบบไว้ หากถมทรายห่างออกจากตำแหน่งคันหินทิ้งมาก เครื่องจักรก็ไม่สามารถทิ้งหินใหญ่ได้ และความลึกของน้ำที่ตื้นเขินเป็นเงื่อนไขกำหนดความเหมาะสมสำหรับเลือกวิธีการติดตั้งแผ่นใยสังเคราะห์ชั้นวัสดุรองบริเวณดินเขื่อนอีกด้วย สำหรับความลึกตั้งแต่ ๑.๕๐ เมตร ควรกำหนดขอบเขตการถมทรายเพื่อกันไม่ให้ทรายถมไหลเข้าแทนที่หินทิ้งในโครงสร้างดินเขื่อน และเป็นระยะที่รถแบคโฮสามารถเริ่มทิ้งหินบริเวณปลาย Slope ด้านใน

๕.๒ ขนาดของหินและความสูงของคันหินทิ้ง

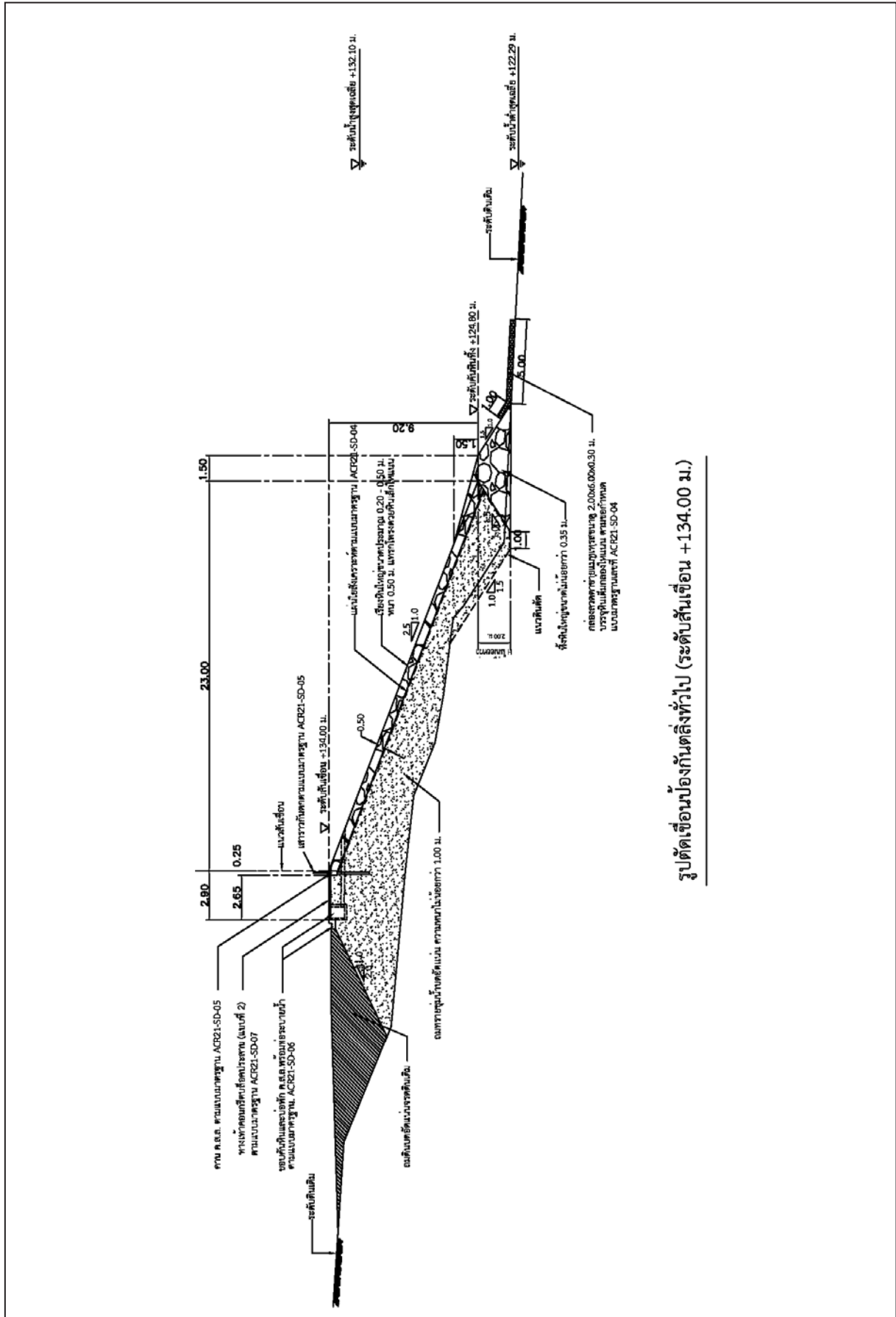
- หินใหญ่ขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๓๕ เมตร
- ความสูงของคันหินทิ้งสูงไม่น้อยกว่า ๒.๐๐ เมตร

๕.๓ ขั้นตอนก่อสร้างคันหินทิ้งดินเขื่อน

๑. วางท่อนหรือปักหลักไม้แสดงตำแหน่งปลาย Slope คันหินทิ้งดินเขื่อนด้านใน เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานทราบตำแหน่ง และไม่ถมทรายเข้าใกล้คันหินทิ้งมากเกินไป (ควรมีระยะห่างอยู่ในรัศมีการทำงานของรถแบคโฮถึงปลาย Slope คันหินทิ้งด้านในได้) โดยการวางท่อนซึ่งใช้ขวดเปล่าพลาสติกหรือเกลลอนน้ำมันใช้แล้วมัดด้วยเชือกผูกติดกับก้อนหิน ลอยเรื่อนำไปวางในตำแหน่งปลาย Slope คันหินทิ้งด้านใน โดยควรมัดให้ขวดเปล่าจมน้ำเหลือส่วนท้ายขวดโผล่ขึ้นจากน้ำประมาณ ๒ - ๓ เซนติเมตร เพื่อให้แรงลอยตัวของขวดดันขวดให้ลอยขึ้นต้านทานแรงจากกระแสน้ำไหล เมื่อวางท่อนลอยเสร็จ ต้องสังเกตว่าขวดน้ำอยู่ในตำแหน่งใกล้เคียงกับตำแหน่งที่ต้องการหรือไม่ เนื่องจากแรงกระแสน้ำอาจทำให้ท่อนลอยไม่อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ หากมีความคลาดเคลื่อนมากควรปรับตำแหน่งก้อนหินขึ้นเหนือน้ำชดเชยระยะที่ผิดพลาด ตำแหน่งการวางท่อนลอยดังรูป



ภาพแสดงรูปแบบตำแหน่งการติดตั้งท่อนลอย



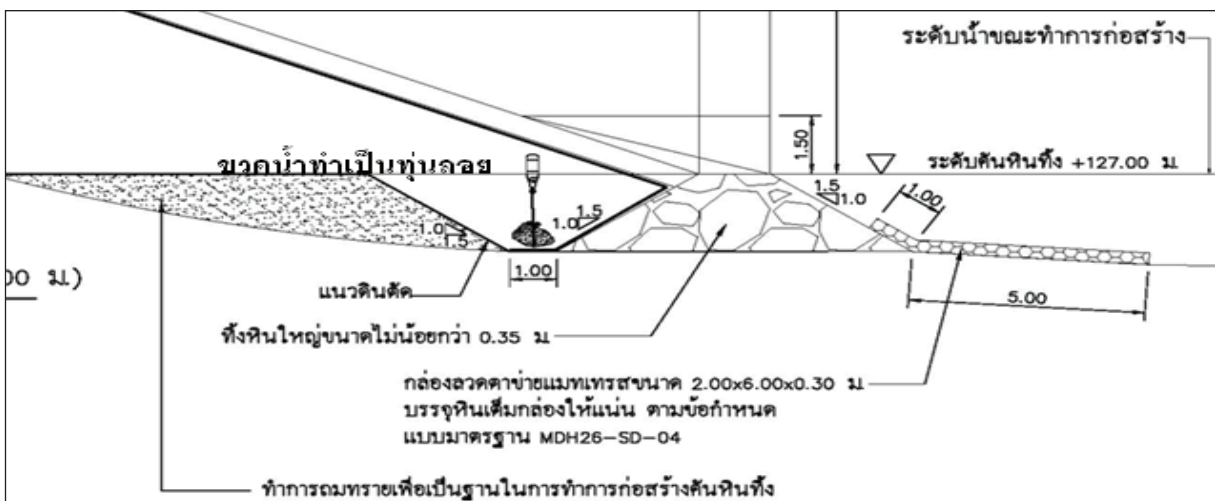
รูปตัดเขื่อนป้องกันตลิ่งทั่วไป (ระดับสันเขื่อน +134.00 ม.)

ภาพแสดงรูปตัดทั่วไปของเขื่อนแบบเรียงหิน



ภาพแสดงตำแหน่งการติดตั้งทุ่นลอยเพื่อแสดงตำแหน่งปลาย Slope คันหินทิ้งด้านใน

๒. เมื่อถมทรายเข้าใกล้คันหินทิ้งจนได้ระยะที่สามารถทิ้งหินใหญ่ที่ตำแหน่งปลาย Slope คันหินทิ้งด้านในได้ จะเริ่มทิ้งหินใหญ่เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำไหลไปแทนที่หินทิ้งดินเขื่อนดังรูป



ภาพแสดงการวางทุ่นแนวปลาย Slope ของคันหินดินเขื่อนด้านใน

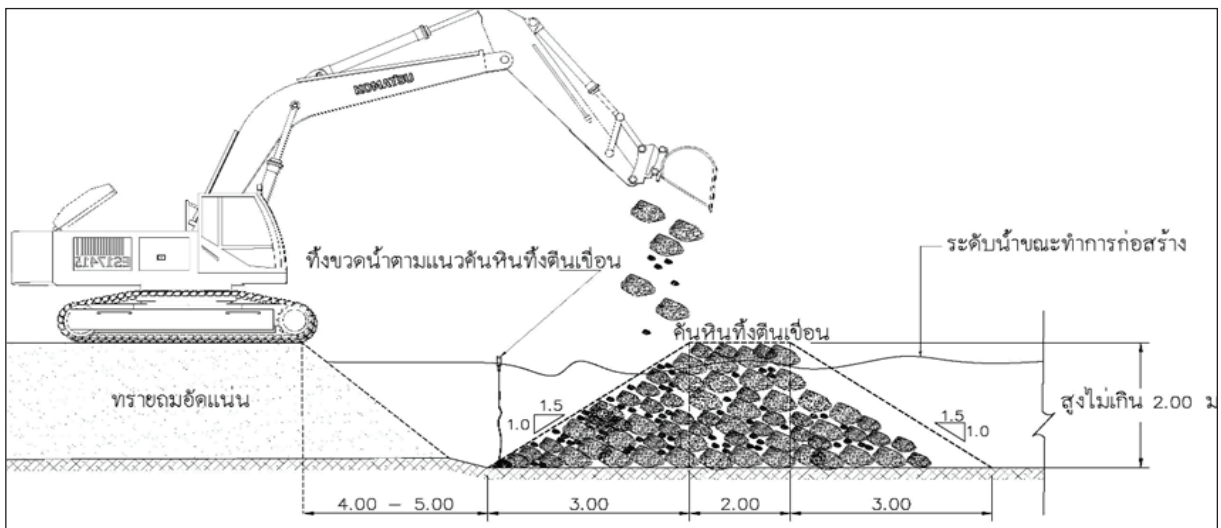


ภาพแสดงการปักแนวปลาย Slope ของคันหินดินเขื่อนด้านในและถมทรายเป็นฐานในการทำงานของเครื่องจักร



ภาพถ่ายแสดงการทิ้งหินดินเขื่อน คันหินดินเขื่อนด้านใน

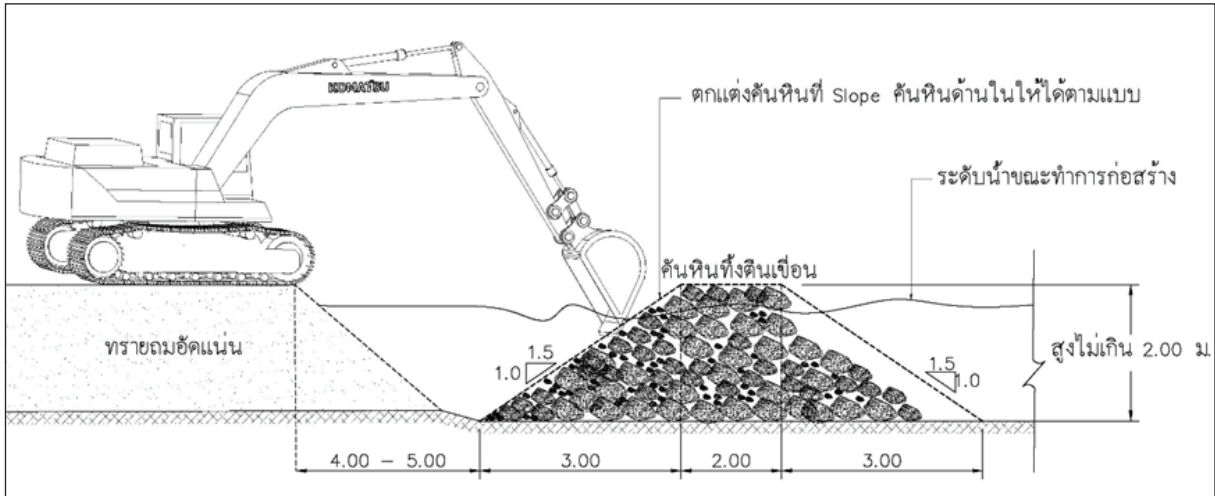
๓. กรณีคันหินดินเขื่อนมีความสูง ๒.๐๐ - ๒.๕๐ เมตร เมื่อปักหลักไม้หรือวางท่อนลอยแสดงตำแหน่งปลาย Slope คันหินทั้งด้านในแล้ว ทำการถมทรายเข้ามาใกล้แนวท่อน ต้องไม่ให้ทรายไหลเข้าไปอยู่ในตำแหน่งคันหินแล้วทำการทิ้งหินดินเขื่อนจากปลาย Slope ของคันหินดินเขื่อนจนไปถึงแนวกลางคันหินดินเขื่อน และมี Slope ของคันหินดินเขื่อนด้านนอกเล็กน้อยตามที่หินทิ้งไหลไป ตบแต่งคันหินให้ได้ระดับลาดเอียงและมีความเรียบสม่ำเสมอ แล้วทำการตรวจสอบแนวและระดับพร้อมทั้ง Slope ของคันหินดินเขื่อน



ภาพแสดงการทิ้งหินดินเขื่อน



ภาพถ่ายแสดงการทิ้งหินดินเขื่อน



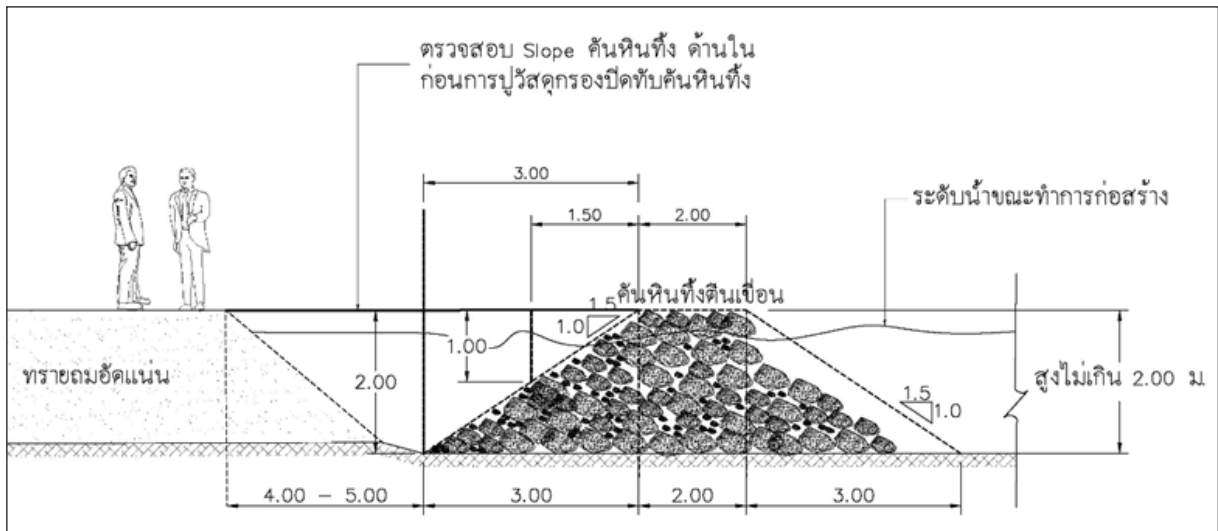
ภาพแสดงการตบแต่ง Slope คันหินด้านใน



ภาพถ่ายแสดงการตบแต่งคันหินด้านใน



ภาพถ่ายแสดงคันหินหินเขื่อนเมื่อทำการทิ้งหิน Slope ด้านในแล้วเสร็จ

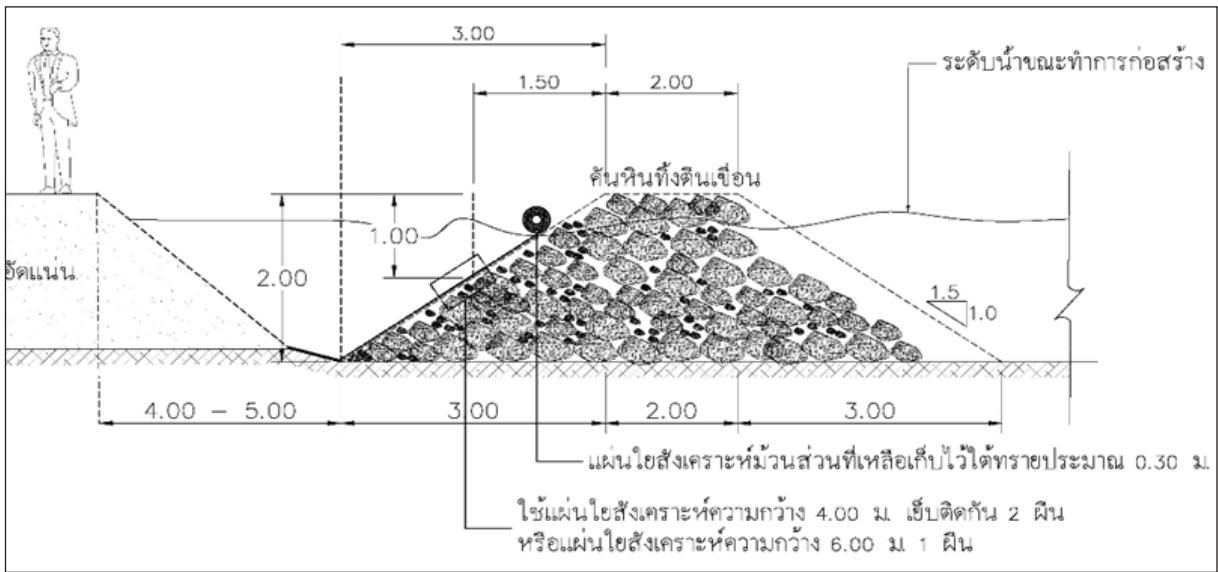


ภาพแสดงการตรวจสอบ Slope ของคันหินด้านใน



ภาพถ่ายแสดงการตรวจสอบ Slope ของคันหินด้านใน

หลังจากทำการตรวจสอบแนวระดับและ Slope ของคันหินดินเชื่อมด้านในได้ตามรูปแบบแล้ว เพื่อให้แน่ใจได้ว่าไม่มีทรายไหลไปทับปลาย Slope ของคันหินดินเชื่อม ให้ขุดลอกในส่วนนี้อีกครั้งแล้วจึงทำการปูวัสดุรอง (แผ่นใยสังเคราะห์) ปิดทับ Slope ของคันหินดินเชื่อม ซึ่งแผ่นใยสังเคราะห์ที่ใช้ปู หากแผ่นมีความกว้าง ๔ เมตร ให้ใช้ ๒ ผืนเย็บติดกันแล้วนำไปปู หากเป็นชนิดที่มีความกว้าง ๖ เมตร สามารถนำไปปูได้โดยการปูแผ่นใยสังเคราะห์ปิดทับคันหินดินเชื่อมนี้ มีเทคนิคการปูหลายแบบ อาทิเช่น การใช้หลักปักกวดชายผ้าไว้ไม่ให้ลอยขึ้นมาแล้วจึงถมทรายลงไป หรือใช้คนหลาย ๆ คนช่วยกันพุงไว้ทั้งด้านล่างและด้านบน ในระหว่างการถมทราย เมื่อถมทรายจนใกล้ถึงระดับคันหินดินเชื่อมแล้ว ให้มีวนเก็บมัดชายแผ่นใยสังเคราะห์ที่เหลือและกลบทรายทับไว้ประมาณ ๒๐ - ๓๐ เซนติเมตร เพื่อป้องกันความเสียหายฉีกขาดจากการทำงานของรถแบคโฮ



ภาพแสดงการปูวัสดุกรอง (แผ่นโพลีเอทิลีน)



ภาพถ่ายแสดงการปูวัสดุกรอง (แผ่นโพลีเอทิลีน) ความกว้าง ๖ เมตร แล้วถมทรายทับ จะมีขอบแผ่นโพลีเอทิลีนเหลือประมาณ ๑ เมตร ให้ม้วนเก็บไว้ต่อทาบในขั้นตอนต่อไป



ภาพถ่ายแสดงการปูวัสดุกรอง (แผ่นโพลีเอทิลีน) ความกว้าง ๔ เมตร เย็บต่อกัน ๒ ผืน

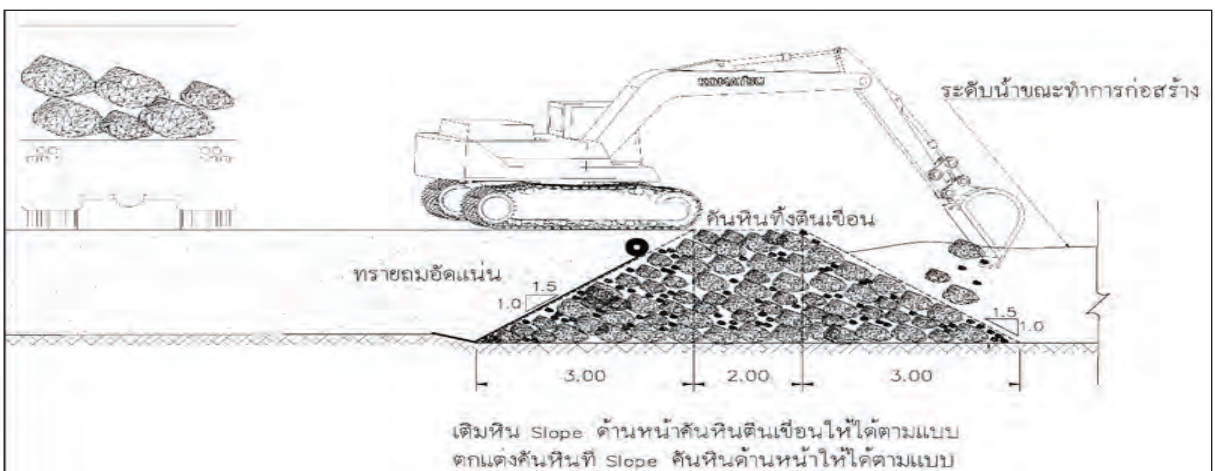


ภาพถ่ายแสดงการปูวัสดุกรอง ความกว้าง ๓ เมตร เย็บต่อกัน ๒ ผืน (แผ่นใยสังเคราะห์)
ขณะทำการถมทรายต้องใช้คนช่วยกดทับแผ่นใยสังเคราะห์ด้านล่างและช่วยยึดรั้งด้านบน



ภาพแสดงการม้วนเก็บแผ่นใยสังเคราะห์ แล้วเกลี่ยทรายปิดทับไว้ก่อนทำงานวางกล่องเมทเทรลในขั้นตอนต่อไป

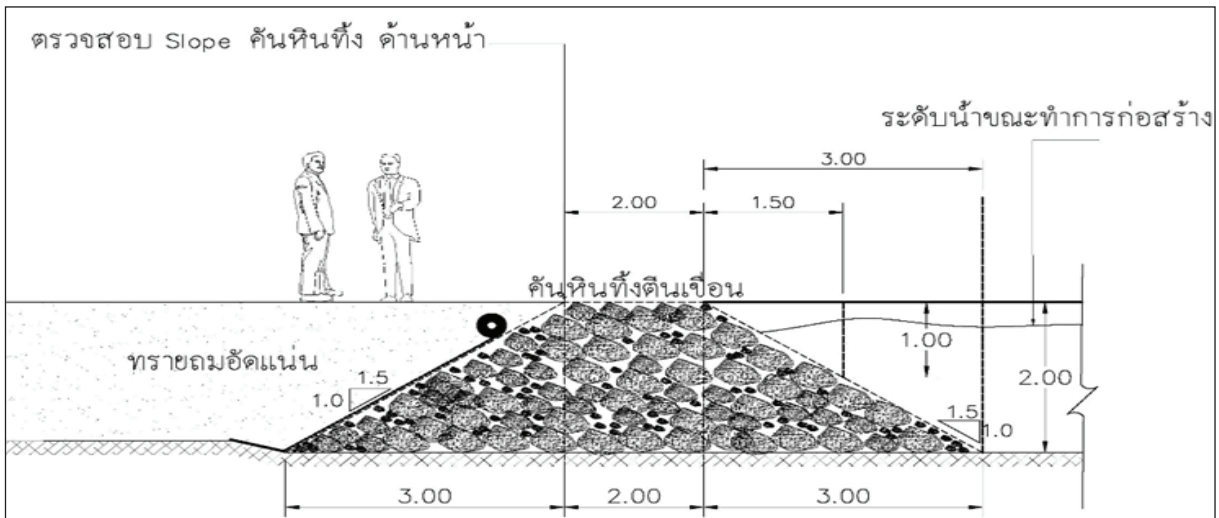
ทำการทิ้งหินดินเชื่อมที่ Slope ของคันหินดินเชื่อมด้านนอก และตกแต่งให้ได้ตามรูปแบบ
และมีความราบเรียบสม่ำเสมอ แล้วทำการตรวจสอบแนวและระดับพร้อมทั้ง Slope ของคันหินดินเชื่อม



ภาพแสดงการเติมหินที่คันหินด้านนอก



ภาพแสดงการตบแต่งคันหินด้านนอก



ภาพแสดงการตรวจสอบคันหินด้านนอก

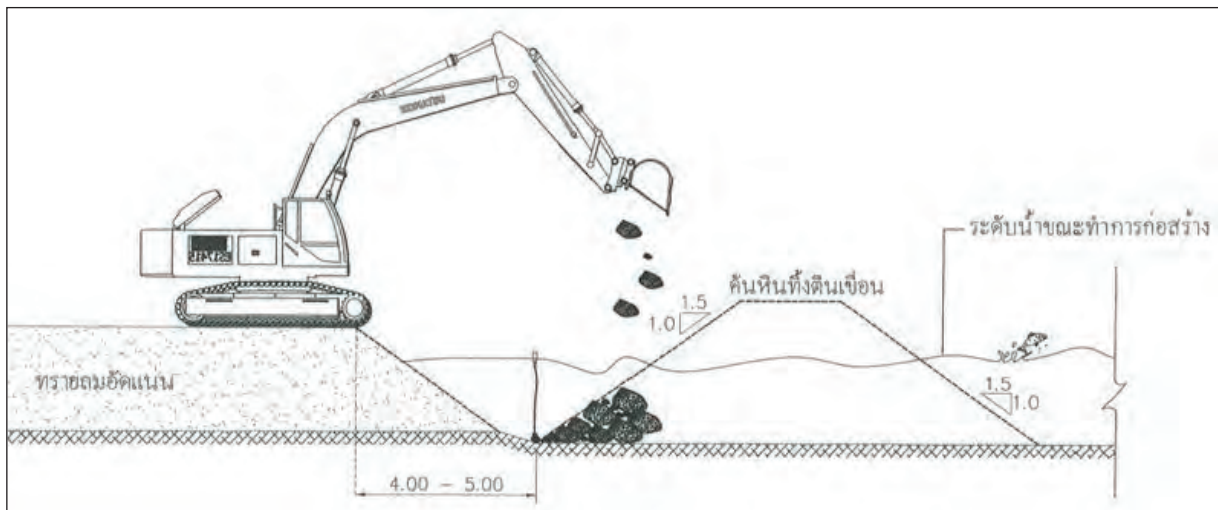


ภาพแสดงการตรวจสอบคันหินด้านนอก



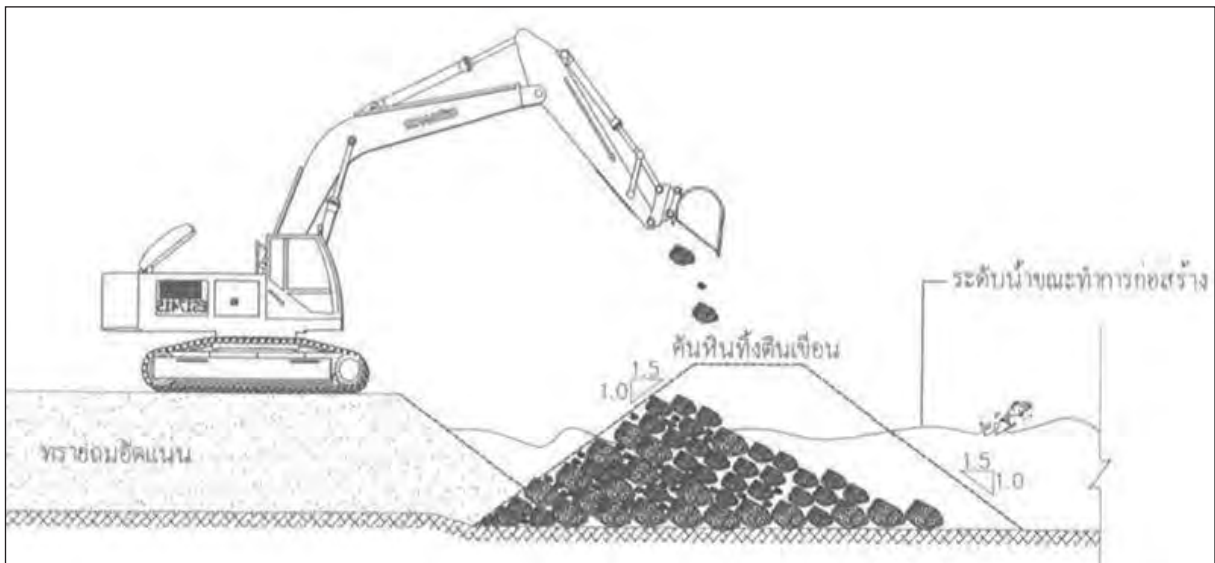
ภาพแสดงการตรวจสอบความกว้างของสันคันหินดินเขื่อน

๔. กรณีคันหินดินเขื่อนมีความสูงมากกว่า ๒.๕๐ เมตร Slope ด้านในมากขึ้น ซึ่งการถมทรายจะต้องถอยห่างออกไปตามระยะ Slope ของคันหินดินเขื่อน เมื่อถมทรายเข้าใกล้คันหินทิ้ง จนได้ระยะที่สามารถทิ้งหินใหญ่ที่ตำแหน่งปลาย Slope คันหินทิ้งด้านในได้ จะเริ่มทิ้งหินใหญ่เพื่อป้องกันไม่ให้ทรายไหลไปแทนที่หินทิ้งดินเขื่อนดังรูป



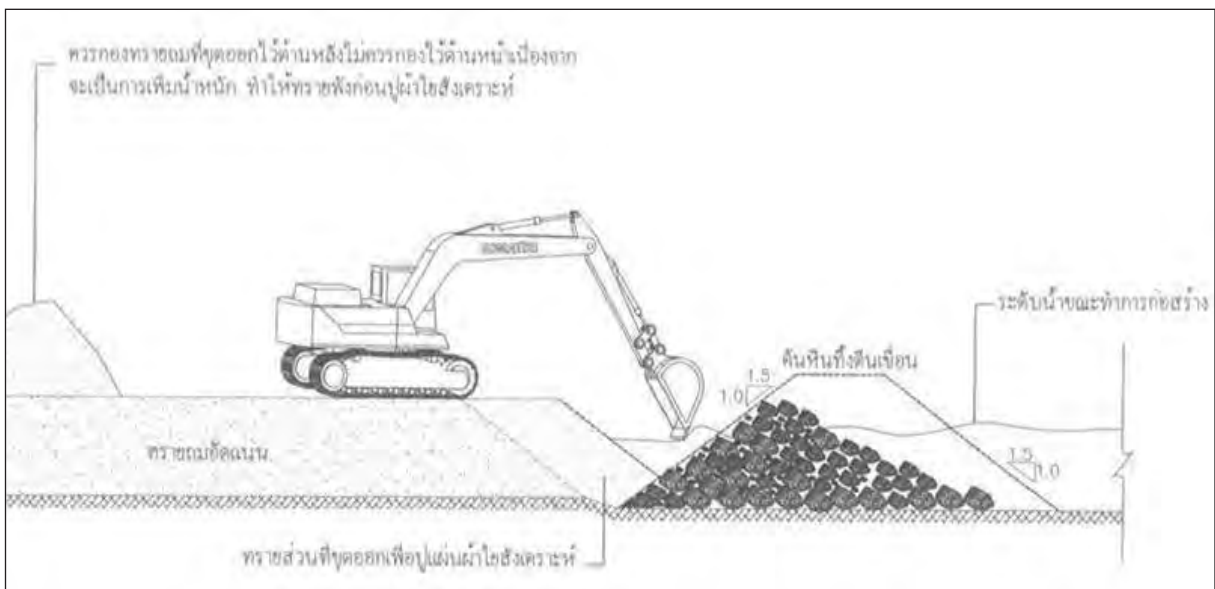
ภาพแสดงการทิ้งหินดินเขื่อนที่ปลาย Slope ด้านใน เพื่อป้องกันไม่ให้ทรายไหลไปแทนที่หิน

หลังจากทำการทิ้งหินใหญ่ในตำแหน่งปลาย Slope ด้านในคันหินทิ้งด้านในแล้ว จะทำการถมทรายเข้าใกล้คันหินทิ้งเพิ่มขึ้นอีก เมื่อถมทรายเข้าใกล้คันหินทิ้งในระยะรถแบคโฮทิ้งหินใหญ่ก่อสร้างคันหินทิ้งเพิ่มขึ้นได้ ก็จะทำกาการทิ้งหินใหญ่ดินเขื่อนเพิ่มขึ้นอีก ทำการก่อสร้างถมทรายและทิ้งหินใหญ่ดินเขื่อนสลับกัน จนก่อสร้างคันหินทิ้งด้านในใ้ล่น้ำขึ้นมาดังภาพ



ภาพแสดงการทิ้งหินดินเขื่อนที่ปลาย Slope ด้านใน และจนสุดความสามารถของแบคโฮ

ทำการขุดทรายบริเวณดินเขื่อนด้านในออก แล้วปูแผ่นใยสังเคราะห์ปิดทับคันทินดินเขื่อน และม้วนส่วนที่เหลือให้เก็บให้ต่ำจากทรายถมประมาณ ๒๐ - ๓๐ เซนติเมตร เพื่อป้องกันความเสียหายจากขั้นตอนการก่อสร้างทิ้งหินใหญ่ดินเขื่อนต่อไป การทิ้งหินใหญ่ในขั้นตอนนี้เป็นการทิ้งเพิ่มเติมที่ Slope ด้านหน้า และด้านบน ซึ่งด้านบนควรทิ้งหินใหญ่สูงจากระดับน้ำเพียงเล็กน้อย ไม่ควรทิ้งหินใหญ่ให้กองหินทิ้งดินเขื่อนสูงกว่าระดับน้ำมาก หรือก่อสร้างถึงระดับหลังคันทินทิ้ง เนื่องจากความสูงของคันทินทิ้งจะเป็นอุปสรรคต่อรถแบคโฮที่ขึ้นไปยื่นทิ้งหินใหญ่ช่วงปลาย Slope คันทินทิ้งด้านนอกและวางกล่องแมทเทรสดินเขื่อน ทำให้รถแบคโฮไกลจากตำแหน่งก่อสร้างคันทิน



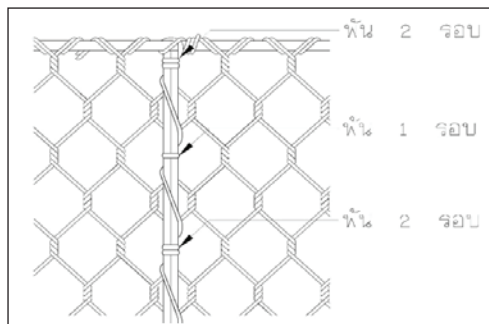
ภาพแสดงการขุดทรายในร่องคันทินออกก่อนทำการปูวัสดุกรองปิดทับคันทิน



ภาพแสดงการปูวัสดุรองในร่องคันหินและทำการทิ้งที่ Slope ด้านหน้าคันหินให้ได้ตามรูปแบบ

๖. งานบรรจุหินใหญ่พร้อมแทรกโพรงด้วยหินเล็ก และติดตั้งกล่องเมทเทรสดินเขื่อน

หลังจากทำการก่อสร้างคันหินทิ้งดินเขื่อนแล้วเสร็จ จึงทำการปรับระดับทรายถมด้านในให้ราบเรียบเพื่อให้การบรรจุหินลงกล่องและการจัดเรียงทำได้ง่ายและเต็มกล่องสม่ำเสมอ และมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๖ เมตร ตามความยาวของกล่องเมทเทรส จากนั้นจึงนำกล่องเมทเทรสมาขึ้นรูปผูกมัดมัดกล่องตามแนวขอบกล่อง มุมต่าง ๆ และบริเวณที่แผ่นแบ่งช่องสัมผัสกับพื้นกล่องต้องผูกมัดมัดให้แน่น หากผูกมัดไม่แน่นเมื่อยกกล่องบรรจุหินขึ้น ส่วนพื้นจะหลุดออกทำให้หินไม่อยู่ในช่องทำให้เสียรูป จากนั้นนำกล่องเมทเทรสที่ขึ้นรูปแล้วมาวางเรียงกันบนพื้นทรายในแนวหลังคันหิน ให้มีช่องว่างระหว่างกล่องพอที่จะทำงานผูกมัดมัดกล่องและใช้ไขเกี่ยวในขั้นตอนการยกกล่อง



ภาพแสดงการใช้ลวดผูกกล่องเมทเทรส



ภาพแสดงการใช้ลวดผูกกล่องเมทเทรส



ภาพแสดงการผูกมัดขึ้นรูปแล้วนำไปวางเตรียมบรรจุหินลงกล่อง

จากนั้นนำหินใหญ่บรรจุลงในกล่องแมทเทรสที่วางเตรียมไว้แล้ว หินใหญ่ที่ใช้บรรจุในกล่องแมทเทรสให้ใช้หินขนาดประมาณ ๐.๑๒ - ๐.๒๐ เมตร และแทรกโครงด้วยหินเล็กให้แน่น แล้วปิดฝากล่องตรวจนับจำนวนกล่องก่อนนำไปติดตั้งที่ตื้นเขิน



ภาพแสดงกล่องแมทเทรสที่บรรจุหินใหญ่พร้อมแทรกโครงด้วยหินเล็ก



ภาพแสดงกล่องแมทเทรสที่บรรจุหินใหญ่พร้อมแทรกโครงด้วยหินเล็กหน้าเขื่อน และปิดฝาดูจำนวนพร้อมที่จะนำไปติดตั้งที่ตื้นเขิน

การนำกล่องแมทเทรสที่บรรจุหินและปิดฝากล่องเสร็จแล้วไปติดตั้งที่ตื้นเขิน มีวิธีการนำไปติดตั้งโดยใช้รถแบคโฮยกเฟรมขึ้นและนำสลิง ไซ่ หรือเชือกที่ยึดปลายข้างหนึ่งไว้ที่เฟรม และอีกด้านที่เหลือปล่อยให้สำหรับนำไปเกี่ยวมัดกับมุมกล่องแมทเทรส สอดขึ้นไปคล้องกับตะขอเหล็กที่เชื่อมติดกับเฟรม

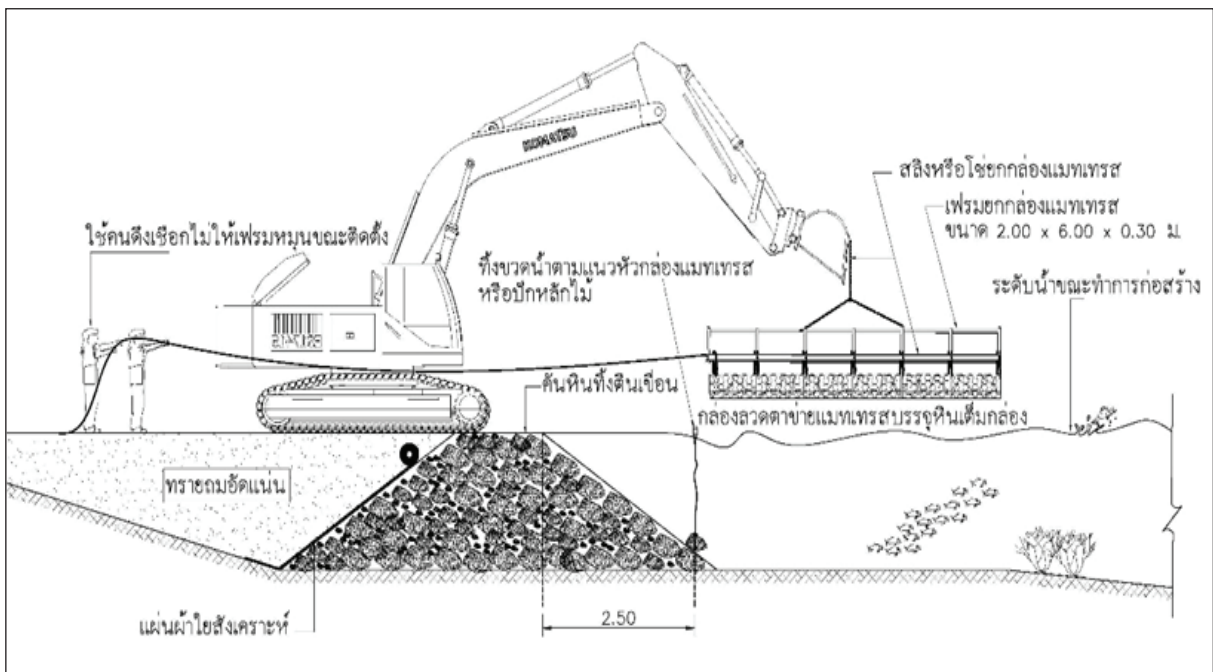


ภาพถ่ายแสดงเฟรมยกกล่องแมทเทรสแบบต่าง ๆ ที่ใช้ทำงาน

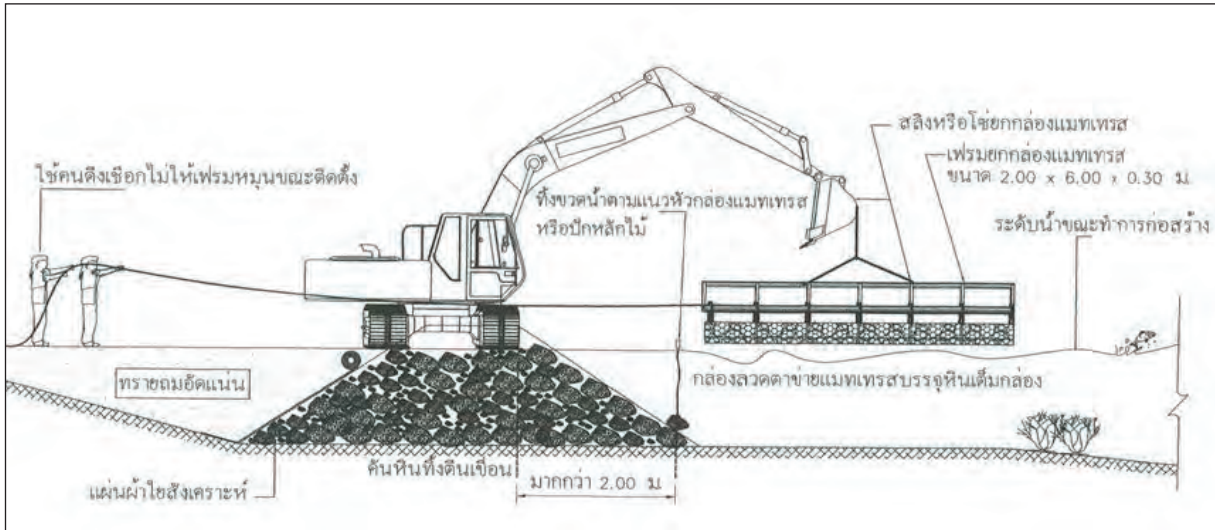


ภาพถ่ายแสดงการยกกล่องเมทเทรสป้ายิ่ง ตำแหน่งติดตั้งที่ตีนเขื่อน

หลังจากเกี่ยวยึดกล่องเมทเทรสแล้วเสร็จ รถแบคโฮจะยกกล่องเมทเทรสป้ายิ่งตำแหน่งติดตั้งที่ตีนเขื่อนซึ่งได้ปักไม้หรือท่อนุ่นบอกตำแหน่งไว้แล้ว ในขณะที่ยกกล่องขึ้น ใช้คนดึงเชือกที่ผูกติดกับเฟรมดึงปรับทิศทางกล่องเมทเทรสให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อก่อนวางลง



ภาพแสดงการติดตั้งกล่องเมทเทรสที่ตีนเขื่อน กรณีค้ำหินสูงไม่เกิน 2.00 เมตร



ภาพแสดงการติดตั้งกล่องเมทเทรอสที่ตื้นเขื่อน กรณีคั่นหินสูงเกิน 2.00 เมตร



ภาพถ่ายแสดงตำแหน่งติดตั้งกล่องเมทเทรอสตื้นเขื่อน





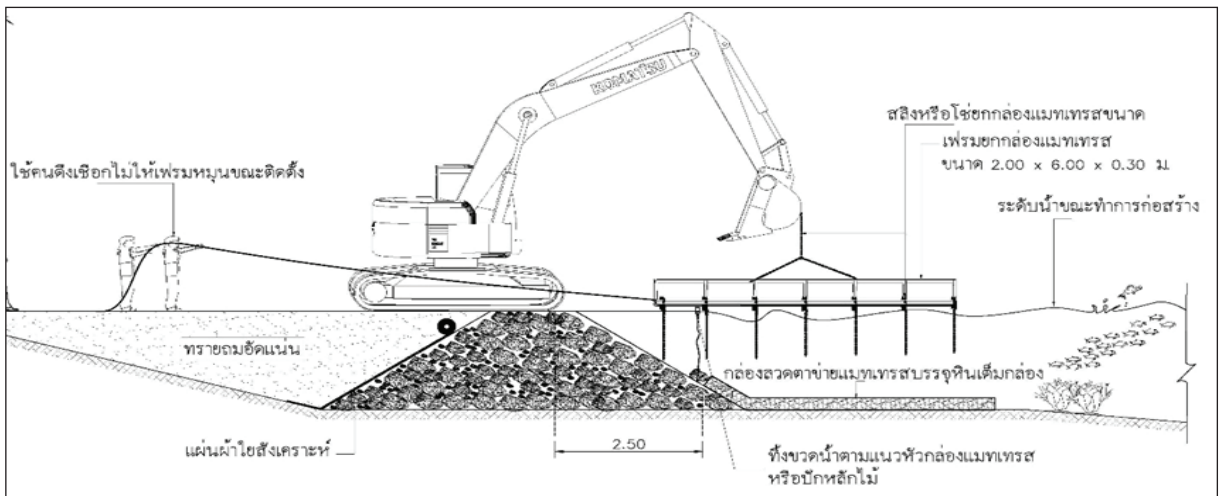
ปักหลักไม้แสดงตำแหน่งวางกล่องแมทเทรส



ภาพแสดงการติดตั้งกล่องแมทเทรสตีนเขื่อน

กรณีคันหินตีนเขื่อนมีความสูงมาก ปลาย Slope อยู่ไกลออกไปและพื้นที่กว้างพอสำหรับรถยกปฏิบัติงานได้โดยสะดวก

หลังจากติดตั้งกล่องแมทเทรสในตำแหน่งก่อสร้างแล้ว ทำการปลดห่วงสลิงยึดกล่องออก โดยการปลดปลายห่วงของสลิงที่คล้องกับตะขอเหล็กของเฟรมเหล็กออก และให้รถแบคโฮยกเฟรมขึ้น สลึงก็จะหลุดออกจากตัวกล่องแมทเทรส



ภาพแสดงการติดตั้งกล่องแมทเทรสที่ตีนเขื่อน

เมื่อติดตั้งกล่องแม่ทรสกล่องแรก ทำการติดตั้งกล่องแม่ทรสกล่องต่อ ๆ ไป ตามขั้นตอนเดิม ซึ่งการจะทำให้กล่องแม่ทรสวางเรียงต่อกันนั้น หลังจากวางกล่องแม่ทรสลงไปแล้ว ให้ทำการปักไม้ข้างกล่อง แสดงตำแหน่งที่วางไปแล้ว ทำเหมือนกันทุกกล่องจนกระทั่งครบตามจำนวน

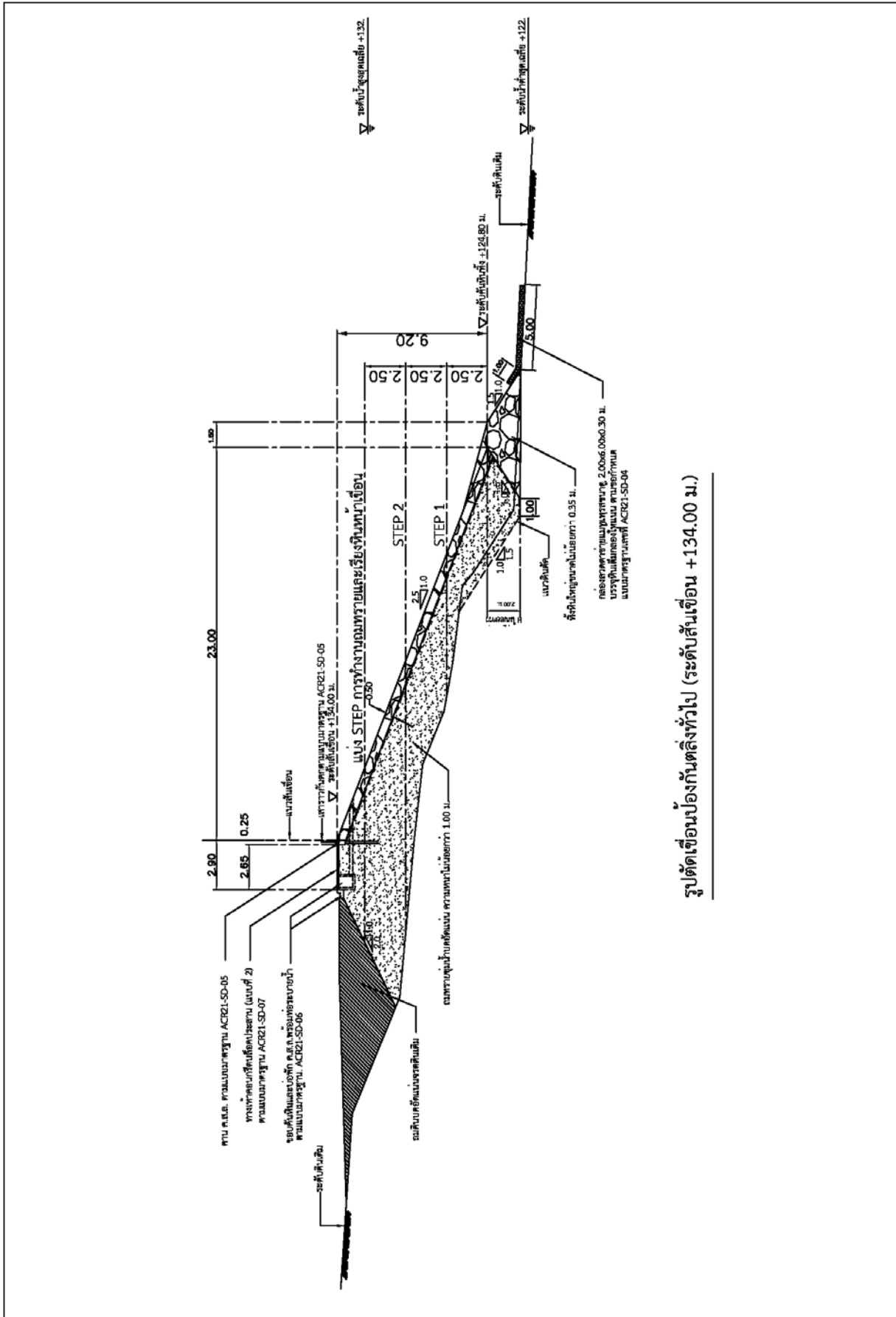


ภาพแสดงการปักหลักไม้แสดงตำแหน่งกล่องแม่ทรสที่วางไปแล้วก่อนวางกล่องต่อไป

๗. งานถมทรายหน้าเขื่อนและทำชั้นวัสดุกรอง

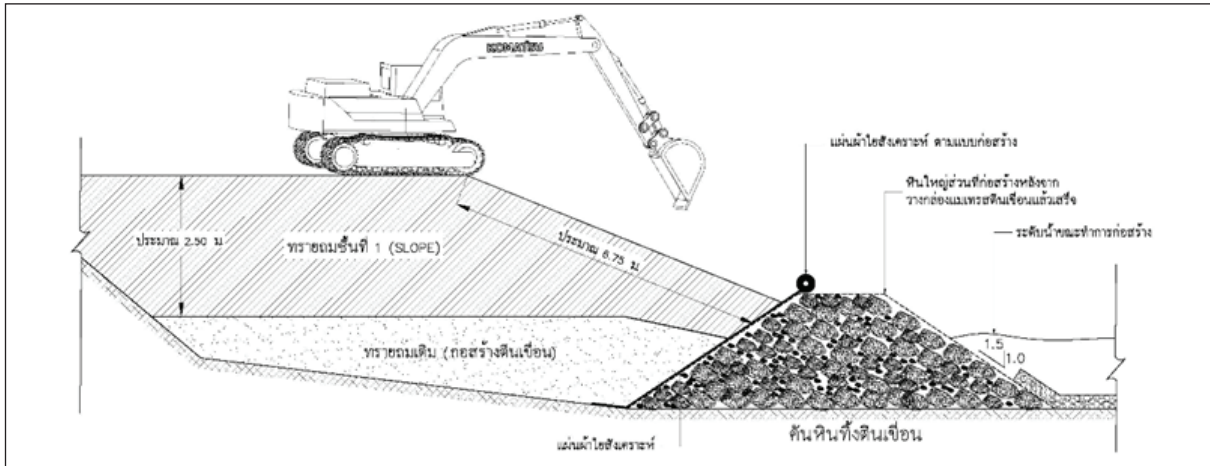
หลังจากทำการทิ้งหินดินเขื่อนและวางกล่องแม่ทรสร่วมบรรจุหินใหญ่ในกล่องแม่ทรสแล้วเสร็จ จะทำการถมทรายก่อสร้างชั้นวัสดุทรายถม โดยทั่วไปขั้นตอนการก่อสร้างจะแบ่งช่วงการถมทรายตามระดับความลึกของเขื่อนเป็นช่วง ๆ (Step) ที่ช่วงละไม่เกิน ๒.๕0 เมตร ตามรายละเอียด ดังนี้

๑. ขั้นตอนการถมทรายหน้าเขื่อน ให้ทำการถมทรายเป็นชั้น ๆ ในแต่ละ Step โดยใช้ทรายหยาบในกลุ่ม SW หรือ SP ตามการจำแนกประเภทของดินในระบบ UNIFIED SOIL CLASSIFICATION SYSTEM โดยมีปริมาณของทรายเม็ดละเอียดผ่านตะแกรงเบอร์ ๒๐๐ ไม่เกิน ๑๐% โดยน้ำหนัก และต้องปราศจากสิ่งปฏิกูล อินทรีย์วัตถุ รากไม้ หรือวัสดุเจือปน เมื่อนำทรายใส่รถบรรทุกมาลงในที่หน้าเขื่อนแล้ว ใช้รถแบคโฮหรือรถแทรกเตอร์เกลี่ยปรับให้ได้ระดับ ในระหว่างนั้นทำการรดน้ำไปด้วย โดยความสูงชั้นวัสดุทรายถมในแต่ละช่วงตอน (Step) ของการถมทรายจะอยู่ที่ประมาณ ๒.๕๐ เมตร เนื่องจากที่ความสูงประมาณ ๒.๕๐ เมตรที่ Slope หน้าเขื่อน ๑ : ๒.๕ ระยะทางวัดตามแนว Slope หน้าเขื่อนประมาณ ๖.๗๓ เมตร อยู่ในรัศมีที่รถแบคโฮสามารถทำงานได้สะดวก



รูปตัดเขื่อนป้องกันตลิ่งทั่วไป (ระดับสันเขื่อน +134.00 ม.)

ภาพแสดงการทำงานถมทรายหน้าเขื่อนและเรียงหินหน้าเขื่อนเป็นช่วงตอน (Step)



ภาพแสดงการถมทรายในช่วงตอน (Step) ที่ 1



ภาพถ่ายแสดงการถมทรายในช่วงตอน (Step) ที่ 1

๒. การถมทรายจะต้องมีการควบคุมปริมาณวัสดุทรายถมให้ใกล้เคียงกับปริมาณที่ต้องการถมในแต่ละช่วงตอน ซึ่งในทางปฏิบัติจะต้องมีปริมาณเกินเล็กน้อย เพื่อใช้สำหรับปรับแต่ง Slope ทรายหน้าเขื่อน ทำให้ผิวทรายหน้า Slope แน่น การถมทราย ผู้ดำเนินการก่อสร้างจะให้แนวหลักแสดงขอบเขตถมทราย และระดับทรายถม

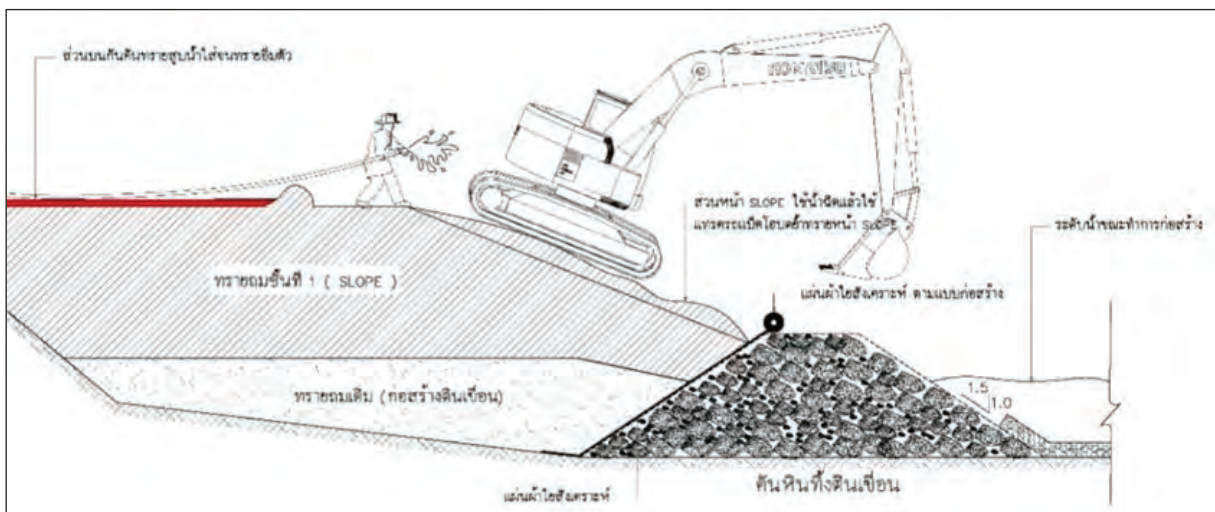


ภาพถ่ายแสดงการนำทรายเข้ามาถม



ภาพถ่ายแสดงการถมทรายขึ้นมาถึงขั้นที่จะทำการปรับ Slope

๓. หลังจากแต่ง Slope ทรายหน้าเขื่อนในเบื้องต้นแล้วเสร็จ จะทำการราดน้ำทรายถมเพื่อให้ทรายแน่น โดยทรายที่อยู่ในแนวระดับจะใช้วิธีกันคันทรายโดยรอบ และขังน้ำจนทรายแน่น ดังรูป



ภาพแสดงการปรับระดับทรายถมฉีดย้ำและขังน้ำทำให้ทรายแน่น



ภาพถ่ายแสดงการปรับระดับและทำทรายถมให้แน่น

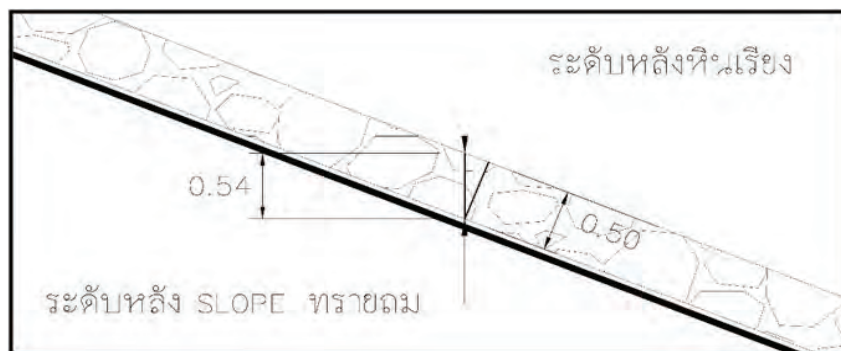


ภาพถ่ายแสดงการราดน้ำทรายหน้า Slope

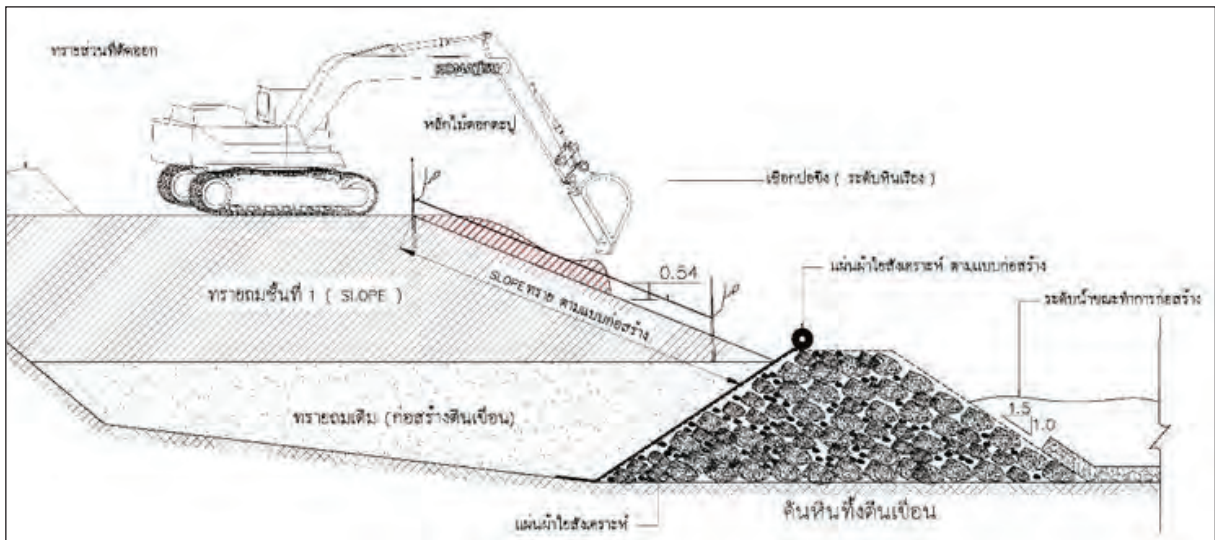


ภาพถ่ายแสดงการขังน้ำทำทรายให้แน่นหลังจากปรับ Slope ในเบื้องต้น

๔. หลังจากราดน้ำจนทรายแน่นแล้ว จึงทำการตัด Slope ทราย มีขั้นตอน คือ ทำการตอกหลักระดับทราย โดยระดับทรายหาได้จากระดับก่อสร้าง (ระดับหลังหินเรียง) - ความหนาหินเรียงในแนวตั้ง ในกรณี ค่า Slope หน้าเขื่อน มีค่า ๑ : ๒.๕ หินเรียงหนา ๐.๕๐ เมตร จะได้ความหนาหินในแนวตั้งประมาณ ๐.5๔ เมตร ดังรูป



ภาพแสดงตำแหน่งระดับหลังหินเรียงตาม Slope และแสดงความหนาของชั้นหินเรียง



ภาพแสดงการให้ระดับหลัก และปรับ Slope ทรายนูน



ภาพแสดงการให้ระดับหลักกำหนดการถมทราย

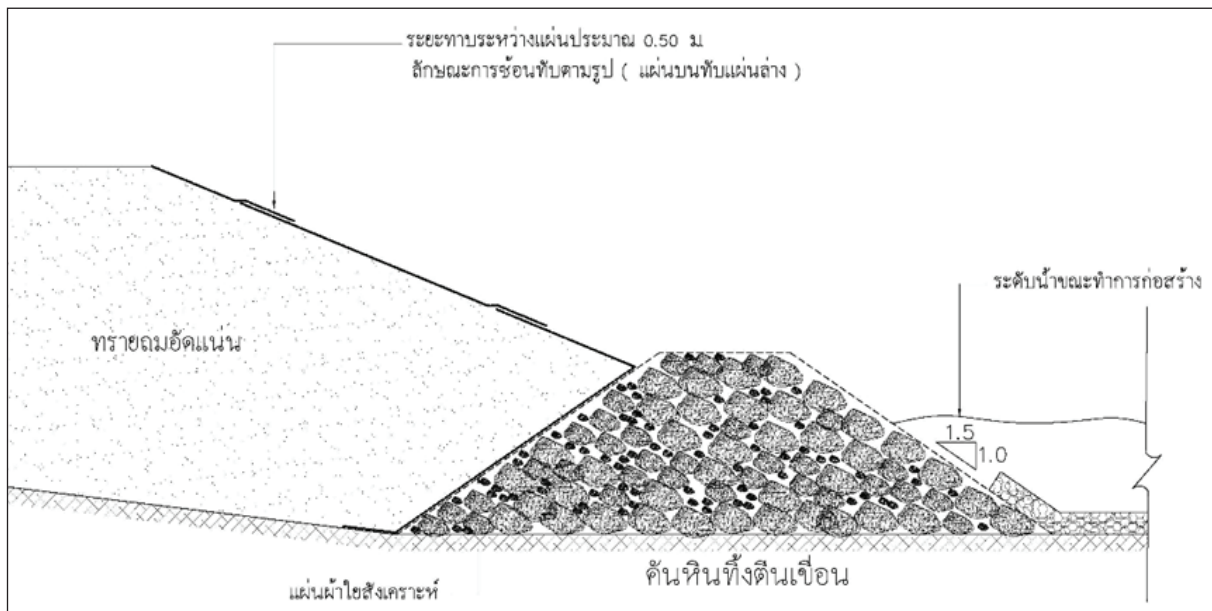
๕. การให้ระดับตัด Slope ทรายนูน จะให้หลักระดับบริเวณปลายหัวท้ายของ Slope ทรายนูน โดยจะใช้ตะปูตอกที่ระดับหินเรียงและใช้เชือกผูกขึงระหว่างตะปูหัวท้ายทั้ง ๒ ในขั้นตอนตัด Slope ทรายนูน จะใช้รถแบคโฮตัดทรายออกให้ได้ความลึกจากระดับหลังหินเรียง ๐.๕๔ เมตร โดยผู้ดำเนินการก่อสร้าง จะตรวจสอบระดับหลัง Slope ทรายนูน โดยใช้ตลับเมตร หรือใช้ไม้วัดระดับ (Staff) วัดตรวจสอบความลึกกับเชือกที่ขึงก่อนทำการปูวัสดุกรอง



ภาพถ่ายแสดงการตรวจสอบความหนาของชั้นหินเรียง เมื่อปรับระดับทรายนูนแล้วเสร็จก่อนการปูวัสดุกรองปิดทับทรายนูน

๖. หลังจากขั้นตอนตัด Slope ทรายน้ำเชื่อมแล้วเสร็จ จะต้องริบปูแผ่นใยสังเคราะห์ทันที เนื่องจากหากทิ้งระยะไว้นาน ทรายถมจะสูญเสียความชื้นไม่มีแรงยึดเกาะระหว่างเม็ดทราย ทำให้ Slope ทรายที่ตัดไว้ไม่คงรูป แผ่นใยสังเคราะห์เป็นวัสดุสำเร็จรูปขนาดความกว้าง มีตั้งแต่ขนาด ๔.๐๐ - ๖.๐๐ เมตร ขนาดที่นิยมใช้ คือขนาดความกว้าง 4 เมตร วิธีการต่อระหว่างแผ่นมีการต่ออยู่ 2 วิธี ได้แก่ การต่อด้วยการทาบ และการเย็บต่อด้วยด้ายเย็บ

- การต่อแผ่นใยสังเคราะห์ด้วยการทาบ ใช้ในกรณีปูแผ่นใยสังเคราะห์ตามความยาวเขื่อน ระยะทาบระหว่างแผ่นตามยาวไม่น้อยกว่า 0.50 เมตร



ภาพแสดงการต่อระหว่างแผ่นในกรณีปูแผ่นใยสังเคราะห์ตามความยาวเขื่อน (รอยต่อขนานทิศทางน้ำไหล)



ภาพแสดงแผ่นใยสังเคราะห์ที่ปูปิดทับคันทินดินเขื่อนส่วนที่เหลือไว้สำหรับต่อทาบกับแผ่นต่อไป



ภาพแสดงแผ่นโพลีเอทิลีนไครสทอลีนต่อเข้ากับแผ่นต่อไป



ภาพแสดงการปูวัสดุกรอง (แผ่นโพลีเอทิลีนไครสทอลีน)

- การต่อแผ่นโพลีเอทิลีนไครสทอลีนโดยการเย็บ จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดคือ ให้เย็บด้วยผีเข็มเดี่ยว โดยมีระยะผีเข็มไม่น้อยกว่า ๑ เซนติเมตร



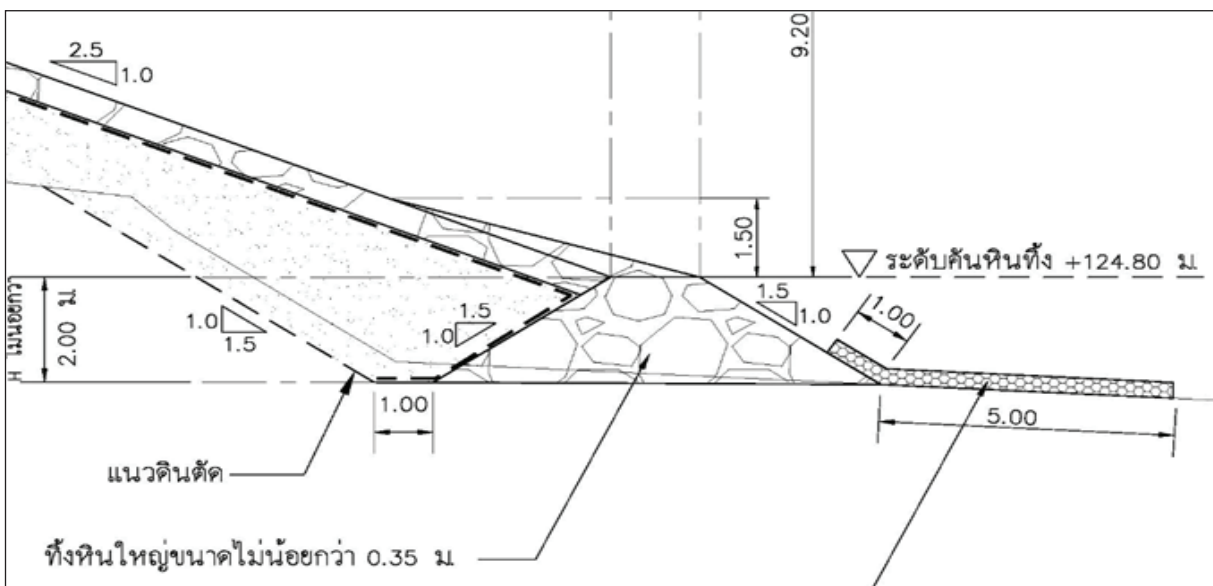
ภาพแสดงการต่อแผ่นโพลีเอทิลีนไครสทอลีนด้วยการเย็บเป็นการเย็บ ๒ แถว

๘. งานเรียงหินใหญ่พร้อมแทรกโพรงด้วยหินเล็กหน้าเขื่อน

สำหรับงานเรียงหินใหญ่ หินใหญ่ที่ใช้เป็นหินเรียงหน้าเขื่อนมีขนาดประมาณ ๐.๒๐ - ๐.๕๐ เมตร ซึ่งจะต้องทำการย่อยหินใหญ่ให้ได้ขนาดตามที่กำหนดก่อนนำไปใช้งาน กระบวนการเรียงหินหลังจากปูแผ่นใยสังเคราะห์แล้วเสร็จ จะใช้หลักไม้ตอกยึดแผ่นใยสังเคราะห์ ห่างประมาณ ๓ - ๔ เมตร เพื่อป้องกันไม่ให้แผ่นใยสังเคราะห์เคลื่อนลงขณะรถแบคโฮตักหินใหญ่มากองทับแผ่นใยสังเคราะห์ คนเรียงหินจะตอกหลักไม้และชิงเชือกตามแนว Slope ระดับหลังหินเรียง เพื่อเป็นระดับอ้างอิงในการเรียงหิน โดยการชิงเชือกระดับควรยกสูงกว่าระดับหลังหินเรียงประมาณ ๕ เซนติเมตร เพื่อป้องกันหินเรียงหนุนเชือกที่ชิงสูงขึ้น ทำให้ระดับหินเรียงเกิดความคลาดเคลื่อน จากนั้น รถแบคโฮจะตักหินส่งให้คนเรียงหิน โดยให้กองอยู่ระหว่างแนวเชือกชิงระดับ จากนั้นคนเรียงหินจึงยกหินไปเรียงให้ได้ระดับแล้วใช้หินเล็กแทรกโพรงหินใหญ่จนแน่นและได้ระดับตามแนว Slope



ภาพถ่ายแสดงการย่อยหินใหญ่ให้ได้ขนาดไม่ใหญ่กว่า ๐.๕๐ เมตร ก่อนนำไปเป็นหินเรียงหน้าเขื่อน



ภาพแสดงรูปแบบก่อสร้างหินเรียงหน้าเขื่อน



ภาพถ่ายแสดงการตรวจวัดความหนาของชั้นหินเรียงชั้นแรกปิดทับคันหินดินเขื่อน



ภาพถ่ายแสดงการเรียงหินชั้นแรกปิดทับคันหินดินเขื่อน



ภาพถ่ายแสดงระดับหินเรียงชั้นแรก



ภาพถ่ายแสดงการให้ระดับหลักเพื่อชิงเชือกระดับหินเรียงหน้าเขื่อน



ภาพแสดงชั้นหินที่เรียงซ้อนกันตามความหนา



ภาพถ่ายแสดงการเรียงหินหน้าเขื่อนเมื่อแล้วเสร็จ

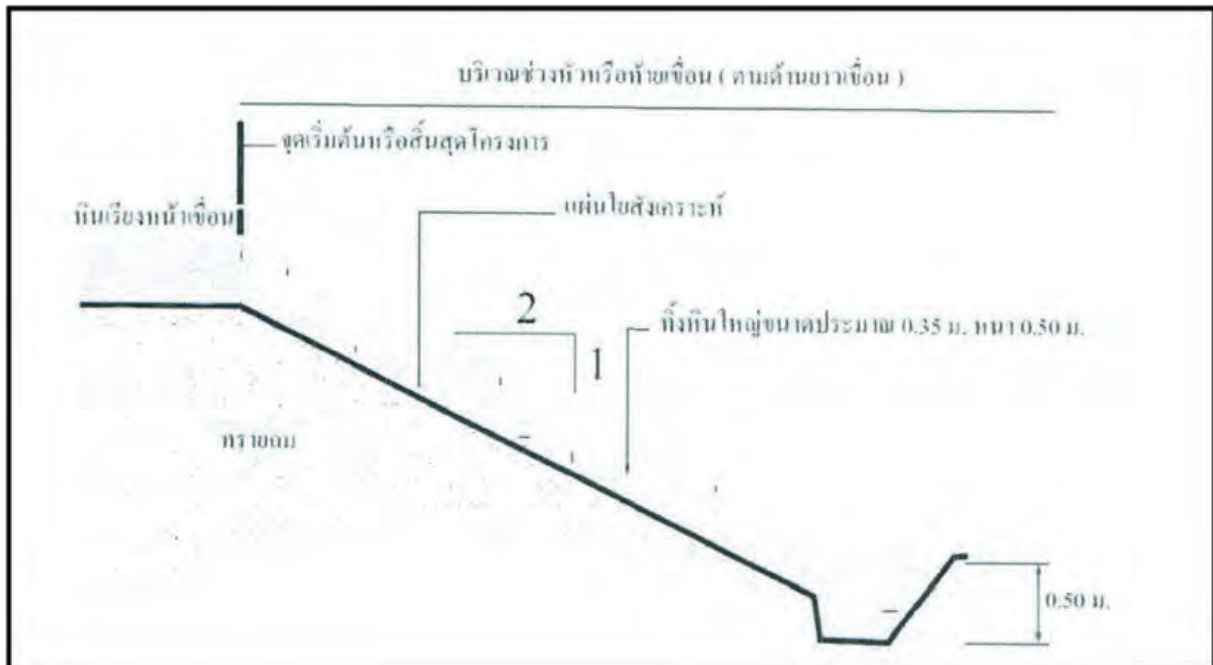
เมื่อทำการเรียงหินหน้าเขื่อนแต่ละชั้นแล้วเสร็จ ควรเก็บงานหินเรียงให้ได้แนวและระดับ เพื่อให้ระดับหินเรียงมีความราบเรียบต่อเนื่อง และควรทำการเก็บพับแผ่นใยสังเคราะห์ส่วนที่เหลือไว้สำหรับรอยต่อขึ้นมาปิดแนวหินเรียง เพื่อความสะดวกในการปรับระดับทรายถมในชั้นต่อไป และทำการก่อสร้างในชั้นตอน ถมทราย - ชั้นตอนเรียงหินใหญ่หน้าเขื่อน และทำการก่อสร้างเขื่อนขึ้นมาเป็นชั้น ๆ ขึ้นมาเป็นลำดับ จนกระทั่งถึงระดับก่อสร้างคานรับราวกันตก



ภาพถ่ายแสดงการพับแผ่นใยสังเคราะห์เพื่อความสะดวกในการปรับระดับทรายถมในชั้นต่อไป

๙. งานทิ้งหินปิดหัว - ท้ายเขื่อน

งานทิ้งหินใหญ่ปิดหัวและท้ายเขื่อน ทำการก่อสร้างโครงสร้างหินทิ้งปิดหัวและท้ายเขื่อน โดยทำการถมทรายปรับ Slope (๑ : ๒) ปูแผ่นใยสังเคราะห์ และลงหินใหญ่ปิดทับแผ่นใยสังเคราะห์เหมือน การก่อสร้างชั้นหินเรียงหน้าเขื่อน โดยช่วงปลาย Slope ด้านล่างควรขุดดินฝังแผ่นใยสังเคราะห์และหินใหญ่ ลึกประมาณ ๐.๕๐ เมตร ดังรูป



ภาพแสดงงานก่อสร้างทิ้งหินใหญ่ปิดหัวเขื่อน



ภาพแสดงทิ้งหินปิดหัว - ท้ายเขื่อนแบบคั่นหินดินเขื่อน



ภาพแสดงปูแผ่นใยสังเคราะห์ปิดทับทรายแล้วทิ้งหินใหญ่ปิดทับ



ภาพแสดงการตรวจสอบ Slope ของหินทิ้งปิดหัว - ท้ายเขื่อน ๑ : ๒

๑๐. งานก่อสร้างบันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก

๑๐.๑ กำหนดตำแหน่งก่อสร้างบันได

หาแนวฉากกับแนวสันเขื่อนลงไปสู่ดินเขื่อน กำหนดจุดที่ปลายสุดบันไดด้านล่างที่คั่นหินดินเขื่อน ตีผังแนวและระดับ



ภาพถ่ายแสดงการตีผังบันได

๑๐.๒ งานก่อสร้างคานบันได

ทำการปรับระดับทรายปูวัสดุรองตามแบบเทคอนกรีตหยาบ เสริมเหล็กเทคอนกรีตคานก่อนการเทคอนกรีต ต้องทำการเจาะแบบข้างคานด้านในเพื่อเสียบเหล็กเสริมตามแบบ



ภาพถ่ายแสดงการเทคอนกรีตคานบันได

๑๐.๓ งานเทคอนกรีตหยาบ

หลังจากเทคอนกรีตคานแล้วทำการปรับระดับทรายตามชั้นบันได แล้วจึงทำการเทคอนกรีตหยาบ



ภาพถ่ายแสดงการปรับระดับทราย



ภาพถ่ายแสดงการปูวัสดุกรองที่รอยต่อระหว่างช่วงตามแบบก่อนเทคอนกรีตหยาบรองพื้น



ภาพถ่ายแสดงการเทคอนกรีตหยาบรองพื้น

๑๐.๔ งานเหล็กเสริม

หลังจากเทคอนกรีตหยาบแล้วจึงทำการเสริมเหล็กบันได ส่วนที่เป็นขั้นและพื้นบันได จัดระยะเหล็กเสริมให้อยู่ในตำแหน่ง และมีระยะหุ้มคอนกรีตตามข้อกำหนด



ภาพถ่ายแสดงเหล็กเสริมบันได จัดเหล็กเสริมให้อยู่ในตำแหน่ง หนุนลูกป้อนยึดแบบ

๑๐.๕ การตัดขาดรอยต่อ

ระมัดระวังเรื่องรอยต่อคานและพื้นบันไดในแต่ละช่วง ต้องตัดขาดให้ตรงตำแหน่ง หากผิดตำแหน่งไป จะเกิดการแตกร้าวขึ้นในภายหลังและเป็นเรื่องแก้ไขได้ค่อนข้างยาก



ภาพถ่ายแสดงรอยต่อตัดขาดของคานในแต่ละช่วงต้องตรงตำแหน่ง กันการแตกร้าวภายหลัง



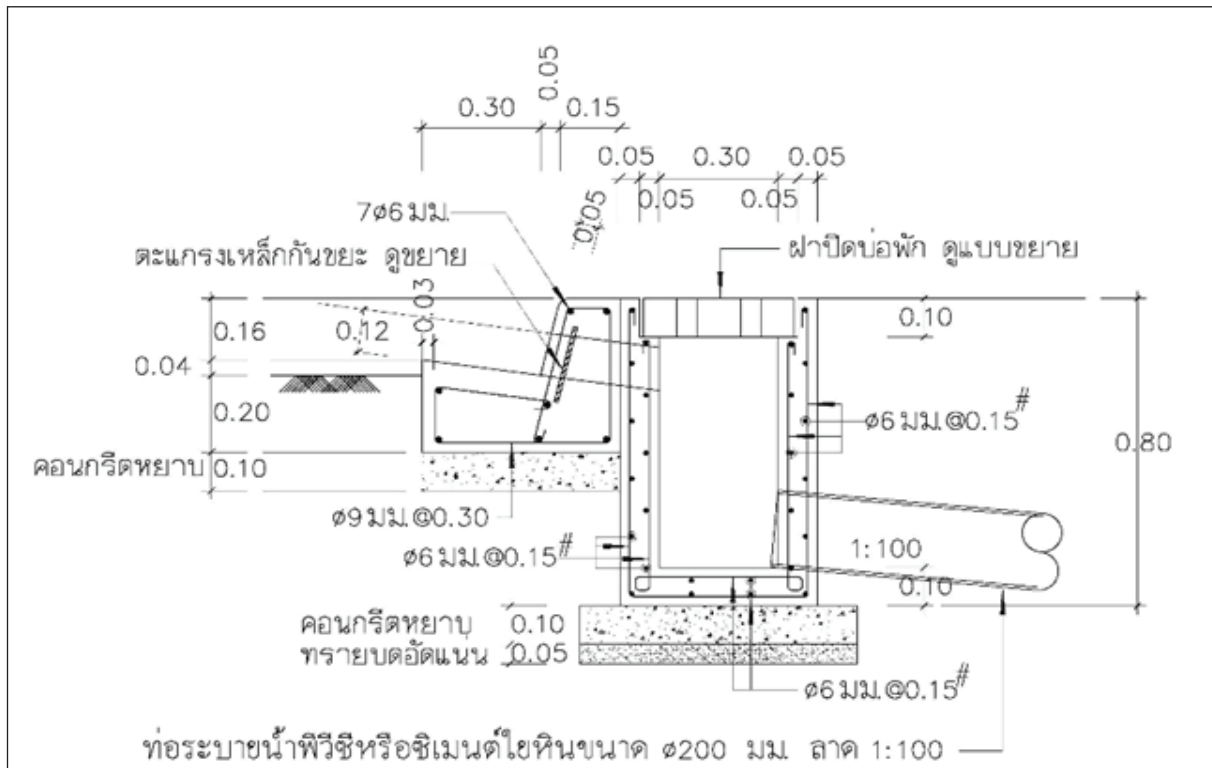
ภาพถ่ายแสดงงานก่อสร้างบันได

๑๐.๖ ก่อสร้างบันไดแล้วเสร็จ



ภาพแสดงงานก่อสร้างบันไดเมื่อแล้วเสร็จ

๑๑. งานก่อสร้างบ่อพักและท่อระบายน้ำ



ภาพแสดงรูปแบบบ่อพักและท่อระบายน้ำ

๑. ทำการหล่อคอนกรีตบ่อพักน้ำตามรูปแบบ



ภาพแสดงงานหล่อบ่อพักคอนกรีตเสริมเหล็ก

๒. วางบ่อพักตามตำแหน่ง ทูกระยะไม่เกิน 20 เมตร



ภาพแสดงการติดตั้งบ่อพักคอนกรีตเสริมเหล็ก

๓. วางระบายน้ำให้ใช้ท่อ PVC ชั้น 8.5 ขนาด \varnothing 200 มิลลิเมตร การต่อท่อระบายน้ำให้ต่อกับข้อต่อแหวนยางตามมาตรฐานของผู้ผลิต



ภาพถ่ายแสดงท่อ PVC ชั้น 8.5 ขนาด \varnothing 200 มม.
ชนิดต่อกับแหวนยาง



ภาพถ่ายแสดงการต่อท่อเข้ากับบ่อพัก



ภาพถ่ายแสดงการต่อท่อระบายน้ำออกไปหน้าเขื่อน



ภาพถ่ายแสดงการตัดปลายท่อระบายน้ำให้เรียบตามความลาดผิวหน้าเขื่อน



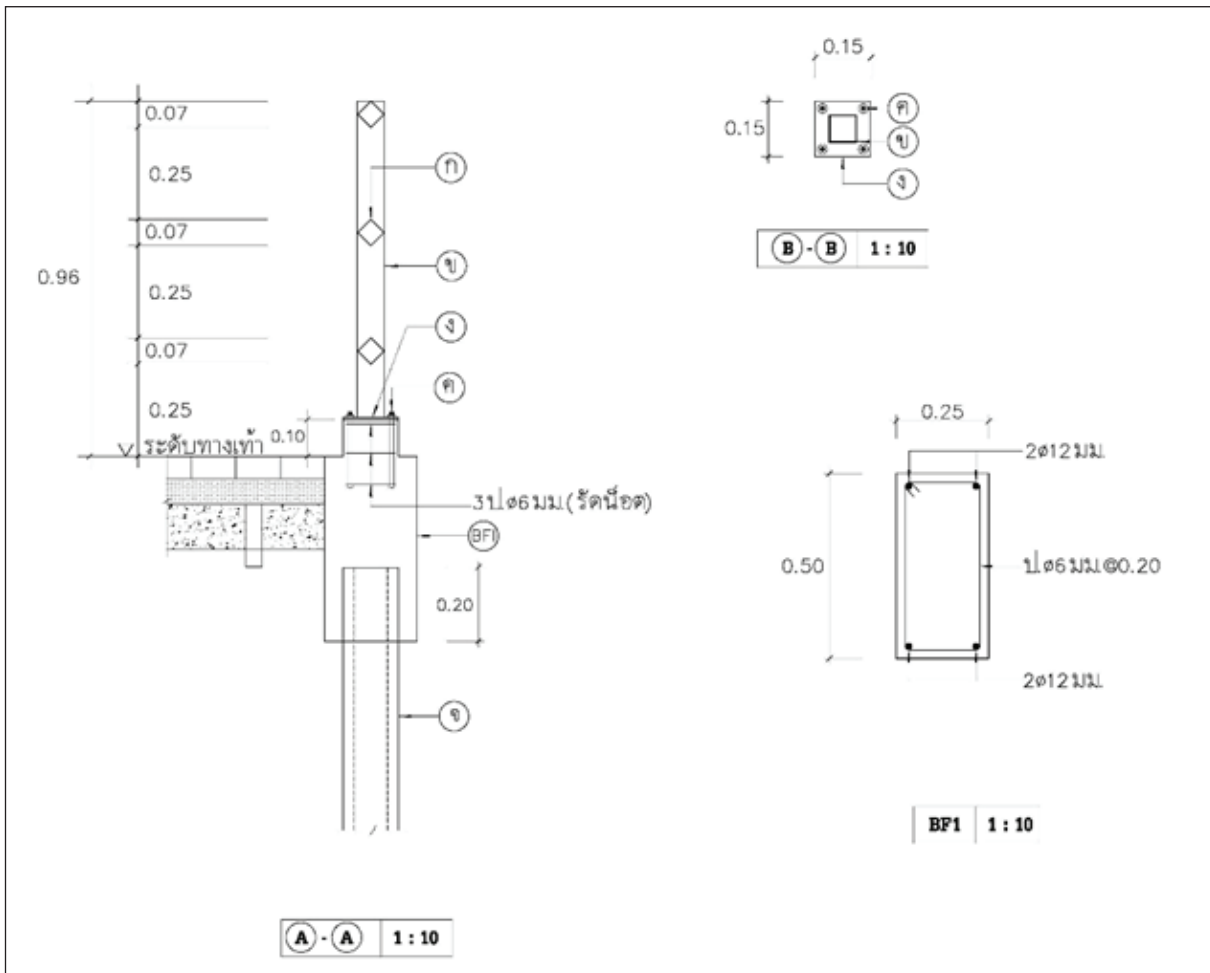
ภาพถ่ายแสดงบ่อพักน้ำและตะแกรงดักขยะ



ภาพถ่ายแสดงขอบบ่อและฝาบ่อ

๑๒. งานก่อสร้างคานรับราวกันตก

งานก่อสร้างคานรับราวกันตกมีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้



ภาพถ่ายแสดงรูปแบบรายละเอียดโครงสร้างราวกันตก

๑๒.๑ งานเสาเข็ม รับคาน

๑. เสาเข็มแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาด \varnothing ๐.๑๕ เซนติเมตร หรือ \square ๐.๑๕ x ๐.๑๕ เซนติเมตร ยาว ๒.๕๐ เมตร



ภาพถ่ายแสดงเสาเข็ม คสล. ขนาด \square ๐.๑๕ เซนติเมตร ยาว ๒.๕๐ เมตร

๒. เสาเข็มแบบหกเหลี่ยมกลวง ขนาด \varnothing ๐.๑๕ เซนติเมตร ยาว ๒.๕๐ เมตร



ภาพถ่ายแสดงเสาเข็ม หกเหลี่ยมกลวง ขนาด \varnothing ๐.๑๕ เซนติเมตร ยาว ๒.๕๐ เมตร

๓. การตอกเสาเข็ม กำหนดตำแหน่งของเสาเข็มที่จะตอกให้สัมพันธ์กับรอยต่อตัดขาดของคานรับราวกันตก ที่กำหนดให้รอยต่อตัดขาดทุกระยะ ๕๐ เมตร หรือน้อยกว่า เมื่อได้ระยะความยาวคานในหนึ่งช่วงแล้วจึงกำหนดจุดตัดขาด เพื่อกำหนดตำแหน่งเสาเข็มต้นแรกและต้นต่อ ๆ ไป



ภาพถ่ายแสดงการตอกเสาเข็มแบบสื่้เหลี่ยม



ภาพถ่ายแสดงการตอกเสาเข็ม เสาเข็มแบบหกเหลี่ยมกลวง



ภาพถ่ายแสดงตำแหน่งการตอกเสาเข็ม
ที่รอยต่อตัดขาดและช่วงกลางคาน



ภาพถ่ายแสดงการตอกเสาเข็ม
รอยต่อตัดขาดของคานระยะห่างเสาเข็ม ๒.๐๐ เมตร

๑๒.๒ คานรับราวกันตก

ขนาดคาน ความกว้าง ๐.๒๕ เมตร ความลึก ๐.๕๐ เมตร เสริมเหล็กตามแบบ มีข้อควรระมัดระวัง
ในการทำการก่อสร้างคานรับราวกันตก ดังนี้

- ขนาด ความกว้าง ความลึก ต้องได้ตามขนาดตามแบบ
- ตามแบบจะให้หัวเสาเข็มฝังในคานประมาณ ๒๐ เซนติเมตร กรณีหัวเสาเข็มเสียหาย
จะต้องทำการซ่อมแซมหัวเสาเข็มก่อนการตั้งแบบคานรับราวกันตก
- ระยะทาบเหล็กต้องเป็นไปตามมาตรฐาน



ภาพถ่ายแสดงการเสริมเหล็กคานรับราวกันตก จะเห็นเสาเข็มฝังอยู่ในคาน ๒๐ เซนติเมตร

๑๒.๓ การฝังน๊อตสำหรับยึดเสาราวกันตง จะต้องหาระยะตำแหน่งติดตั้งน๊อตไว้ก่อนเทคอนกรีต



ภาพถ่ายแสดงการฝังน๊อตยึดฐานเสารับราวกันตง

๑๒.๔ บริเวณรอยต่อตัดขาด เหล็กเสริมจะต้องตัดขาด ให้ทำการเว้นรอยต่อและอุดด้วยวัสดุตามข้อกำหนด
ต่อไปหลังจากทำการก่อสร้างคานแล้วเสร็จ

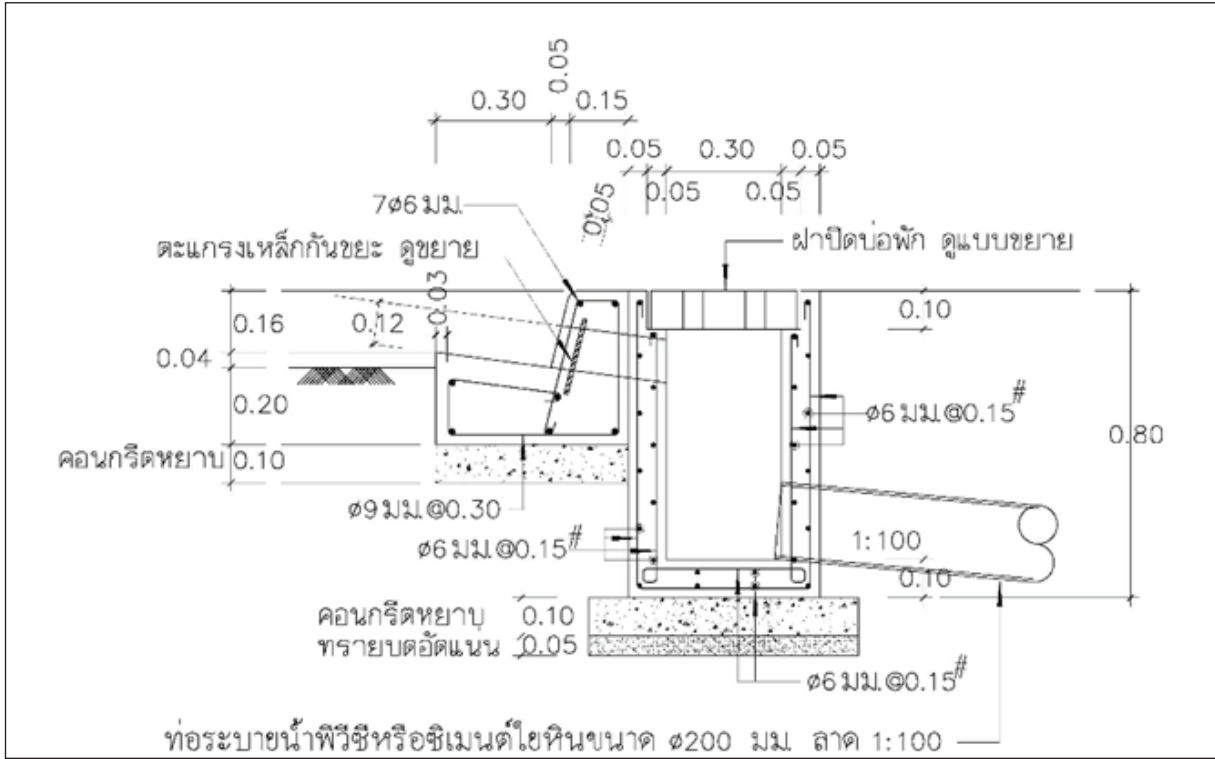


ภาพถ่ายแสดงรอยต่อคานรับราวกันตง



ภาพถ่ายแสดงคานรับราวกันตงเมื่อทำการก่อสร้างแล้วเสร็จ

๑๓. งานก่อสร้างคันหินคอนกรีตเสริมเหล็ก มีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้



ภาพแสดงรูปแบบแสดงโครงสร้างของคันหินคอนกรีตเสริมเหล็ก

๑. หาความกว้างของทางเท้า กำหนดตำแหน่งของแนวคันหินคอนกรีตเสริมเหล็ก เพื่อให้ทำงานปูบล็อกทางเท้าเป็นไปตามรูปแบบเต็มแผ่น ควรเผื่อความกว้างของทางเท้าไว้ประมาณ ๒ - ๓ เซนติเมตร
๒. กำหนดระดับคันหิน ตีผังแนวและระดับ



ภาพถ่ายแสดงงานกำหนดแนวและตีผัง

๓. ปรับระดับทรายให้ได้ระดับที่จะเทคอนกรีตหยาบ รองพื้นหนา 10 เซนติเมตร เข้าแบบทั้งสองข้าง



ภาพถ่ายแสดงงานปรับระดับทราย

๔. เทคอนกรีตหยาบรองพื้น หนา ๑๐ เซนติเมตร ตามแบบ



ภาพถ่ายแสดงงานเทคอนกรีตหยาบ

๕. วางเหล็กเสริมเทคอนกรีตส่วนล่าง ปรับระดับเอียงลาดเข้าสู่บ่อพัก และปรับลาดเอียงตามแบบ โดยตอกหลักให้ระดับปรับลาดเอียงตามแบบ และควรตัดขาดทุกระยะไม่เกิน ๓๐ เมตร



ภาพถ่ายแสดงวางเหล็กเสริมเทคอนกรีตส่วนล่างปรับระดับเอียงลาดเข้าสู่บ่อพัก



ภาพถ่ายแสดงงานตอกหลักให้ระดับปรับลาดเอียงตามแบบ

๖. ในระหว่างการเทคอนกรีตคันทันหิน ให้ทำการติดตั้งตะแกรงดักขยะไปพร้อม ๆ กัน ซึ่งตะแกรงดักขยะให้ตรวจสอบขนาดของเหล็กจำนวนเส้นของเหล็กให้ถูกต้องตามแบบ



ภาพถ่ายแสดงงานติดตั้งตะแกรงดักขยะ

๗. หลังจากเทคอนกรีตส่วนล่างแล้วเสร็จ ทำการประกอบแบบเทคอนกรีตส่วนบน ซึ่งจะต้องปรับเอียงและลบมุมตามแบบ



ภาพแสดงงานคันทัน คสล. เมื่อแล้วเสร็จ

๑๔. งานก่อสร้างทางเท้า มีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

๑. หลังจากทำการก่อสร้างคานรับราวกันตกและคันทัน คสล. แล้วเสร็จ ทำการถมทรายปรับระดับในส่วนที่จะทำการก่อสร้างทางเท้า แล้วขังน้ำไว้จนกระทั่งทรายแน่น ปรับระดับทรายและบดอัดให้แน่น จากนั้นจึงทำการเทคอนกรีตหยาบ



ภาพถ่ายแสดงการถมทรายปรับระดับสำหรับงานก่อสร้างทางเท้า

๒. เทคอนกรีตหยาบ ความหนา ๗ เซนติเมตร เสริมเหล็กตะแกรงขนาด RB 6 มิลลิเมตร ระยะ ๒๐ เซนติเมตร หรือ ตะแกรงลวดเหล็กกล้าเชื่อมติดเสริมคอนกรีต ขนาด \varnothing ๔ มิลลิเมตร ระยะ ๒๐ เซนติเมตร ตามแบบ และวางท่อ PVC. ขนาด \varnothing ๑" ตามแบบ

ข้อควรระวัง การเสริมเหล็กจะต้องหนุนลูกปูนก่อนการเทคอนกรีต และท่อ PVC. ควรใส่ทรายลงไปใต้อ่เพื่อป้องกันคอนกรีตเข้าไปอุดตันในท่อ ทำให้ไม่สามารถระบายน้ำได้



ภาพถ่ายแสดงการเทคอนกรีตหยาบแล้วเสร็จแสดงการฝังท่อ PVC. ขนาด 1"

๓. ทำการถมทรายปรับระดับก่อนทำการปูบล็อก



ภาพถ่ายแสดงการถมทรายปรับระดับเพื่อปูบล็อก



ภาพถ่ายแสดงงานปูบล็อกในตำแหน่งที่เป็นบ่อพักเป็นเศษให้ตัดบล็อกใส่ให้พอดี



ภาพถ่ายแสดงงานปูบล็อก

4. หลังจากปูบล็อกแต่งร่องรอยต่อต่าง ๆ จึงทำการโรยทรายใส่ในช่องรอยต่อระหว่างบล็อกให้เต็ม



ภาพถ่ายแสดงงานปูบล็อกแล้วเสร็จ

15. งานก่อสร้างราวกันตก

เมื่อติดตั้งราวกันตกแล้ว แต่งรอยเชื่อม ทำความสะอาด เตรียมทาสีตกแต่งรอยเชื่อม



ภาพถ่ายแสดงน็อตที่ฝังไว้ในคานและหล่อคอนกรีตแทนรองรับเสาเหล็ก



ภาพถ่ายแสดงเสาราวกันตกที่ทำการติดตั้งเสาและแผ่นเหล็กรองรับและทำการชุบสังกะสีมาแล้ว



ภาพถ่ายแสดงงานทาสีตงแต่งรอยเชื่อม
ด้วยสี ZINC RICH PRIMER (COLD GALVANIZED)



ภาพถ่ายแสดงรอยต่อตัดขาด



ภาพถ่ายแสดงราวกันตกเมื่อแล้วเสร็จ

16. งานถมดินและปลูกหญ้าหลังเขื่อน



ภาพถ่ายแสดงงานถมดินหลังเขื่อน



ภาพถ่ายแสดงงานปลูกหญ้า

งานก่อสร้างเมื่อแล้วเสร็จ



ภาพถ่ายแสดงงานก่อสร้างเมื่อแล้วเสร็จ

บทที่ ๓

ขั้นตอนการก่อสร้างและวิธีการตรวจสอบ
เขื่อนป้องกันตลิ่งแบบตอกเสาเข็มรับแรงดันดิน



ขั้นตอนการก่อสร้างและวิธีการตรวจสอบ เขื่อนป้องกันตลิ่งแบบตอกเสาเข็มรับแรงดันดิน

แบ่งเป็นกิจกรรมงานย่อยได้ ๑๘ ขั้นตอน ดังนี้

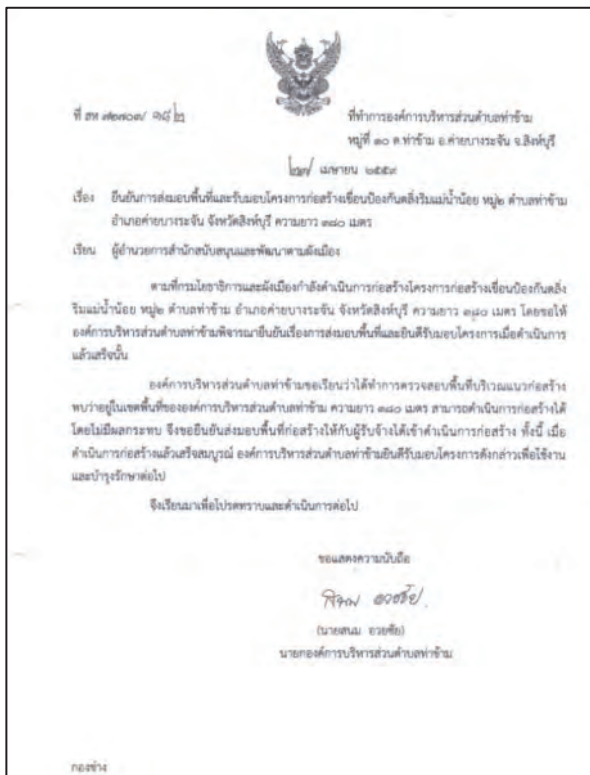
๑. การตรวจสอบก่อนดำเนินการก่อสร้าง
๒. การวางหมุดหลักฐานทางราบและทางตั้ง
๓. การทิ้งหินดินเขื่อน
๔. การถมทรายหน้าเขื่อน
๕. การตอกเสาเข็มเสริมความแข็งแรงของดินหน้าเขื่อน
๖. การเรียงหิน
๗. การหล่อและตอกเสาเข็ม
๘. การหล่อและติดตั้งแผงกรู คสล.
๙. การติดตั้งแผ่นใยสังเคราะห์
๑๐. การบรรจุหินในกล่องแมทเทรส/เกเบียน และการติดตั้ง
๑๑. การก่อสร้างคานรัดหัวเสาเข็ม
๑๒. การถมทรายหลังเขื่อน
๑๓. งานก่อสร้างคานและพื้นทางเดิน (กรณีเขื่อนโต๊ะ)
๑๔. งานก่อสร้างบันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก
๑๕. การหล่อและติดตั้ง บ่อพัก ท่อระบายน้ำ รางระบายน้ำ
๑๖. การปูแผ่นพื้นคอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น
๑๗. การติดตั้งราวกันตก
๑๘. การถมดิน ปลูกหญ้า

๑. การตรวจสอบก่อนดำเนินการก่อสร้าง

- ❖ ต้องตรวจแบบรายละเอียดและข้อกำหนดให้เข้าใจอย่างถี่ถ้วน หากพบว่ามีข้อขัดแย้งหรือสงสัย ให้หาแนวทางแก้ไขหรือปรึกษาผู้ออกแบบ ข้อสำคัญให้ถ่ายรูปสภาพเดิมของตลิ่งตลอดแนวก่อสร้างเพื่อเก็บเป็นข้อมูล
- ❖ ลงพื้นที่ประชาสัมพันธ์ให้ชาวบ้านและหน่วยงานท้องถิ่นรับทราบรายละเอียดและวัตถุประสงค์ของโครงการ รวมถึงการจัดทำประชาพิจารณ์เพื่อรับฟังความคิดเห็น
- ❖ ดำเนินการประสานหน่วยงานท้องถิ่น หรือหน่วยงานราชการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อขอให้ส่งมอบพื้นที่ และขออนุญาตสิ่งล่วงล้ำลำน้ำ ข้อนี้ถือว่าสำคัญมาก



การจัดทำประชาพิจารณ์รับฟังความคิดเห็นประชาชนในพื้นที่



ตัวอย่างหนังสือส่งมอบพื้นที่



ตัวอย่างใบอนุญาตสิ่งล่วงล้ำลำน้ำ

❖ ตรวจสอบแนวก่อสร้าง หากพบสิ่งปลูกสร้างกีดขวางแนวก่อสร้าง ต้องเจรจาเพื่อเตรียมการรื้อถอน ตรวจสอบสภาพตลิ่งเดิมว่ามี การพังทลายเพิ่มขึ้นผิดไปจากแบบหรือไม่ ถ้ามีการพังทลายเพิ่ม ต้องเก็บข้อมูลสำรวจเพื่อประสานผู้ออกแบบหาแนวทางแก้ไข ตรวจสอบท่อระบายน้ำเดิม ถ้ามีต้องทำการก่อสร้างเชื่อมต่อให้สามารถระบายน้ำได้เหมือนเดิม ในกรณีมีน้ำใต้ดินหรือตาน้ำ ต้องทำการแก้ไขตามข้อกำหนด โดยให้ทำรางกรวดเพื่อระบายน้ำออกสู่แม่น้ำไม่ให้มีผลกระทบต่อโครงสร้าง



สิ่งปลูกสร้างกีดขวางแนวก่อสร้างเรือถอน



สภาพตลิ่งมีการพังทลายเพิ่มจากแบบ



ท่อระบายน้ำเดิมต่อเชื่อมระบายสู่อ่างน้ำ



ตรวจพบน้ำใต้ดินบริเวณแนวก่อสร้าง





แก้ไขน้ำใต้ดินโดยการทำรางกรวด

- ❖ ตรวจสอบความยาวเสาเข็มในแบบก่อสร้าง ต้องสอดคล้องกับผลการเจาะสำรวจดิน หรือหาข้อมูลโครงการที่ก่อสร้างไว้แล้วว่าใช้เข็มยาวเท่าไร กรณีพบข้อสงสัย ให้สรุปข้อมูลแจ้งผู้ออกแบบ เพื่อหาทางแก้ไขต่อไป
- ❖ ตรวจสอบระดับน้ำสูงสุดและต่ำสุด โดยทั่วไปการออกแบบจะกำหนดระดับสันหินดินเขื่อน และบันไดขั้นสุดท้ายให้สูงกว่าระดับน้ำต่ำสุด หากไม่เป็นไปตามนี้ต้องแจ้งผู้ออกแบบหาแนวทางแก้ไขรูปแบบ
- ❖ สำรวจเส้นทางลำเลียงวัสดุและอื่น ๆ

๒. การวางหมุดหลักฐานทางราบและทางตั้ง

๒.๑ การวางหมุดทางราบ

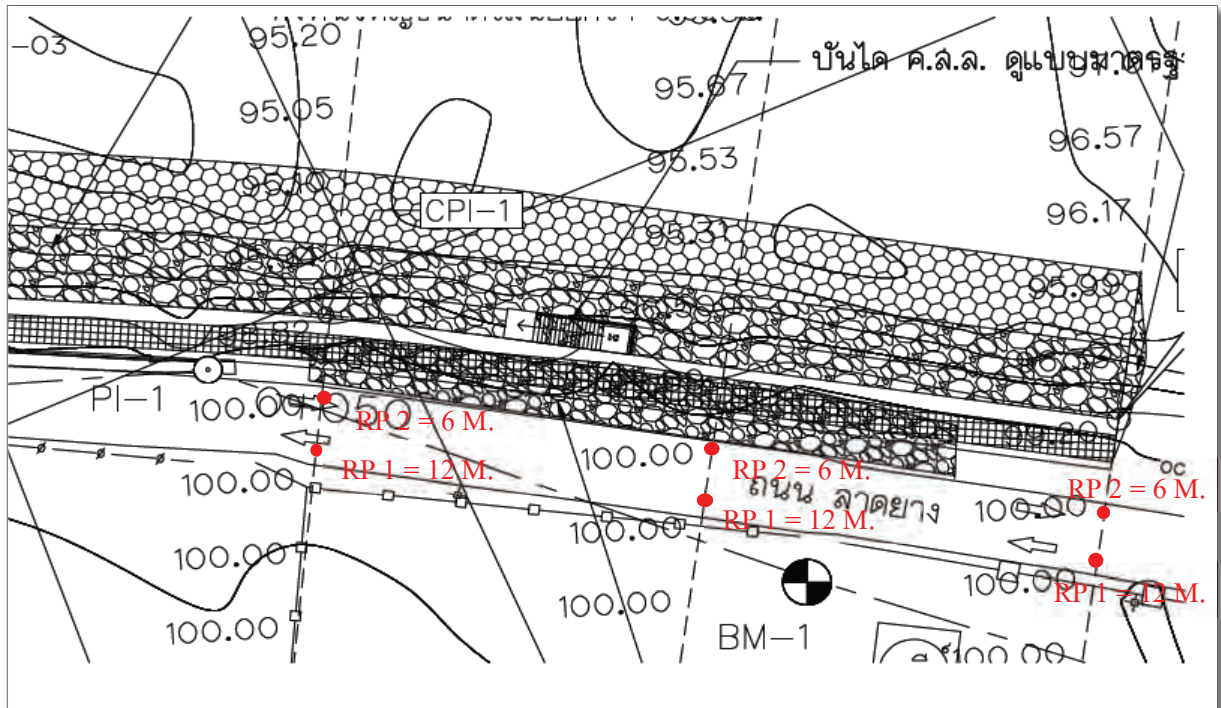
ตามแบบก่อสร้างจะกำหนดหมุดทางราบแบบถาวร ค่าพิกัดสมมติ (หมุดคู่) และหมุดแนวสำรวจ (P.I.) ให้เดินวงรอบเป็นวงรอบตามหมุด P.I. โดยออกจากหมุดคู่ก็ได้แนวเส้นสำรวจ บางครั้งหมุด P.I. อาจสูญหาย ให้ทำการซ่อมโดยเปิดมุมและระยะตามแบบ ความละเอียดของวงรอบปิดให้อยู่ในงานชั้น ๓ (สำหรับงานเขื่อน) เมื่อได้แนวเส้นสำรวจแล้วให้ทำหมุด R.P.๑ และ R.P.๒ ทุก ๒๕ เมตร ตามแบบ Cross - Section เพื่อใช้เทปตั้งระยะผ่านหมุด R.P.๑ และ R.P.๒ จะได้แนวสันเขื่อนใช้สำหรับวางแนวก่อสร้างและตรวจสอบแนวสันเขื่อน

USACE Classification	Closure Standard	
Engr & Const Control	Distance (Ratio) ความผิดพลาดระยะบรรจบ	Angle (Secs) ความผิดพลาดมุม
First-Order	1:100,000	2″N
Second Order, Class I	1:50,000	3″N
Second Order, Class II	1:20,000	5″N (ฟิลิป)
Third Order, Class I	1:10,000	10″N
Third Order, Class II	1: 5,000	20″N
Engineering Construction (Fourth-Order)	1: 2,500	60″N

¹ N = Number of angle stations

การสำรวจหมุดทางราบ



ภาพแสดงการกำหนดหมุด R.P. สำหรับหาแนวสันเขื่อน

๒.๒ การวางหมุดทางดิ่ง (หมุดระดับ)

ตามแบบจะกำหนดหมุดหลักฐาน BM แสดงค่าระดับไว้ ๒ หมุด เป็นค่าระดับสมมุติ +๑๐๐ เมตร ดำเนินการโดยถ่ายระดับ จากหมุด ๑ ไปหมุด ๒ ทำโดยวงรอบปิดและทิ้งหมุดระดับสำหรับใช้งานทุกระยะ อย่างน้อย ๕๐ เมตร หมุดใช้งานต้องมีความมั่นคงแข็งแรงไม่กีดขวางการทำงานและเครื่องจักร



งานสำรวจหมุดทาง

ตารางที่ 7.2 ข้อกำหนดของการรังวัดจุดควบคุมทางดิ่งของคณะกรรมการควบคุมฝีมือแห่งชาติ สหรัฐอเมริกาปี 1984

งานชั้นที่ ประเภทที่	1		2		3
	I	II	I	II	
1 ลักษณะโครงข่ายระดับ					
ระยะระหว่าง BM ต้องไม่เกิน (กม.)	3	3	3	3	3
ระยะระหว่าง BM เชลี่ยไม่เกิน (กม.)	1.6	1.6	1.6	3.0	3.0
ความยาวสายการระดับไม่เกิน (กม.)	300	100	50	50	25
2 เครื่องมือที่ใช้					
ชนิดของกล้องระดับ	ไมโครมิเตอร์	ไมโครมิเตอร์	ไมโครมิเตอร์	ธรรมดา	ธรรมดา
ชนิดของไม้วัดระดับ	แบบอินวาร์	แบบอินวาร์	แบบอินวาร์	แบบอินวาร์	แบบธรรมดา
3 วิธีวัดระดับในสนาม					
ชนิดของการอ่านค่าระดับ	ไมโครมิเตอร์	ไมโครมิเตอร์	ไมโครมิเตอร์ หรือ 3 สายโย	3 สายโย	สายโยกลาง
วิธีการถ่ายระดับในแต่ละตอน	ถ่ายแบบ	ถ่ายแบบ	ถ่ายแบบ	ถ่ายไปกลับ	ถ่ายไปกลับ
การระดับ	ไปกลับ	ไปกลับ	ไปกลับ	หรือเฉพาะไป	หรือเฉพาะไป
ความยาวตอนการระดับ (กม.)	1 ถึง 2	1 ถึง 2	1 ถึง 2	1 ถึง 3	1 ถึง 3
4 ระยะแตกต่างกันระหว่างไม้หน้าและไม้หลัง					
ต่อการตั้งกล้องแต่ละครั้ง (ม.)	2	5	5	10	10
ต่อตอนการถ่ายระดับ (ม.)	4	10	10	10	10
ระยะสูงสุดจากกล้องถึงไม้วัดระดับ (ม.)	50	60	60	70	90
5 ความสูงของแนวเส้นจากพื้นดินต่ำสุด (ม.)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
6 ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้					
ระหว่างถ่ายไปกลับในตอนการถ่ายระดับ (ม.ม.)	$3\sqrt{k}$	$4\sqrt{k}$	$6\sqrt{k}$	$8\sqrt{k}$	$12\sqrt{k}$
ต่อวงจรมัดการถ่ายระดับ (ม.ม.)	$4\sqrt{k}$	$5\sqrt{k}$	$8\sqrt{k}$	$8\sqrt{k}$	$12\sqrt{k}$

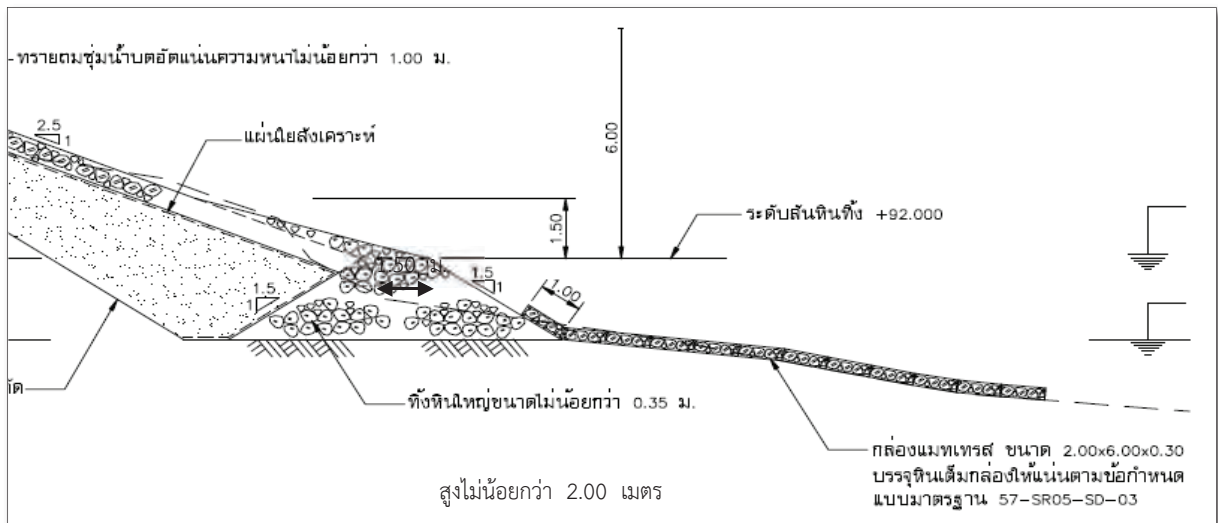
หมายเหตุ : ค่า k คือ ระยะทางของการถ่ายระดับในหน่วยกิโลเมตร

ภาพแสดงตารางข้อกำหนดมาตรฐานงานสำรวจ

๓. การทิ้งหินดินเขื่อน

โดยทั่วไปจะมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู สันหินกว้าง ๑.๕๐ เมตร ความหนาไม่น้อยกว่า ๒.๐๐ เมตร ความลาดชันด้านข้าง ๑ : ๑.๕ หินที่ใช้ต้องมีขนาดใหญ่ไม่น้อยกว่า ๓๕ เซนติเมตร และมีความแกร่งผ่านการทดสอบความสึกกร่อนตามข้อกำหนด

ก่อนการทิ้งหินดินเขื่อน ต้องทำการขุดดินเดิมออกเพื่อให้ได้ระดับความลึกและความกว้างของหินดินเขื่อนตามรูปแบบ ผู้ควบคุมงานต้องตรวจสอบความกว้าง ความสูง แนวลาดเอียงก่อนและหลังลงหินดินเขื่อน การทิ้งหินดินเขื่อนโดยทั่วไปจะใช้รถแบคโฮ ในการดำเนินการก่อสร้าง



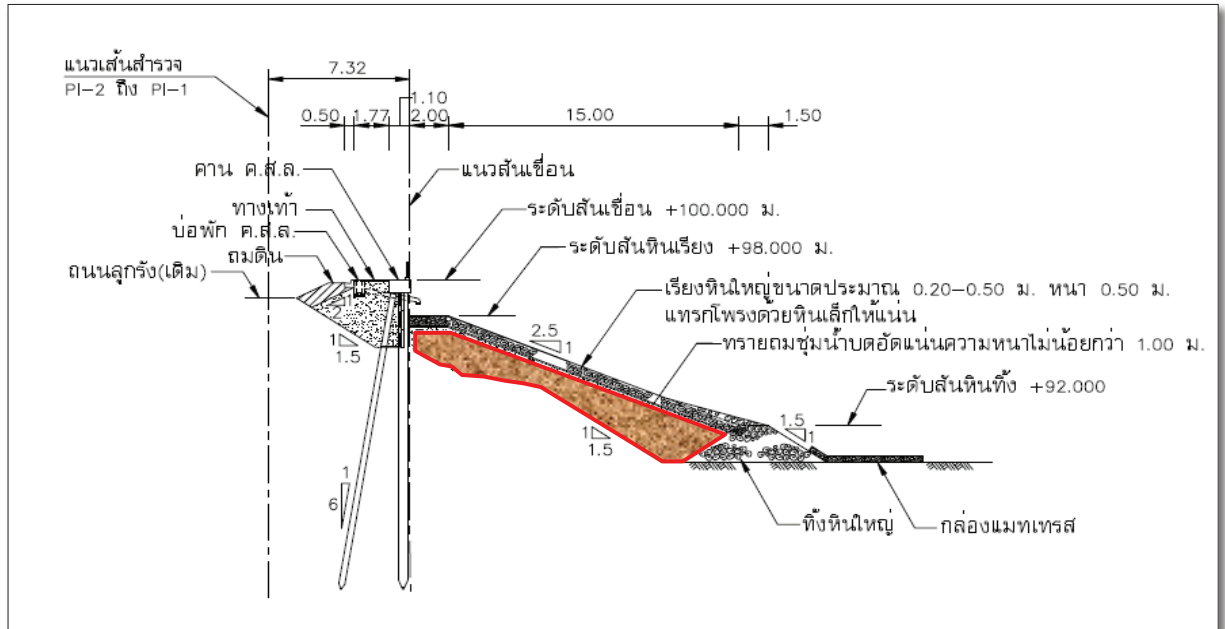
รูปแบบหินทิ้งดินเขื่อน



ภาพแสดงงานทิ้งหินดินเขื่อน

๔. การถมทรายหน้าเขื่อน

ตามรูปแบบทั่วไปงานถมทรายหน้าเขื่อนจะต้องถมจากระดับดินลาดตลิ่งเดิม แต่ต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๐๐ เมตร ก่อนทำการถมทรายจะต้องปูแผ่นใยสังเคราะห์ดินเขื่อนก่อนเพื่อตลบลับคลุมผิวหน้าทราย ที่สำคัญจะต้องปรับหน้าดินโดยการขุดวัชพืชออก ความหนาอย่างน้อย ๐.๓๐ เมตร หรือตามแบบ



รูปแบบทั่วไปงานถมทรายหน้าเขื่อน

การถมทราย ให้ถมเป็นชั้น ๆ รดน้ำให้ชุ่มโดยใช้รถแบคโฮจนได้ระดับความสูงตามแบบ ผู้ควบคุมงานต้องตรวจสอบระยะ ระดับความหนา ก่อนและหลังถมทรายหน้าเขื่อนโดยการปักหลักไม้และชิงเชือก



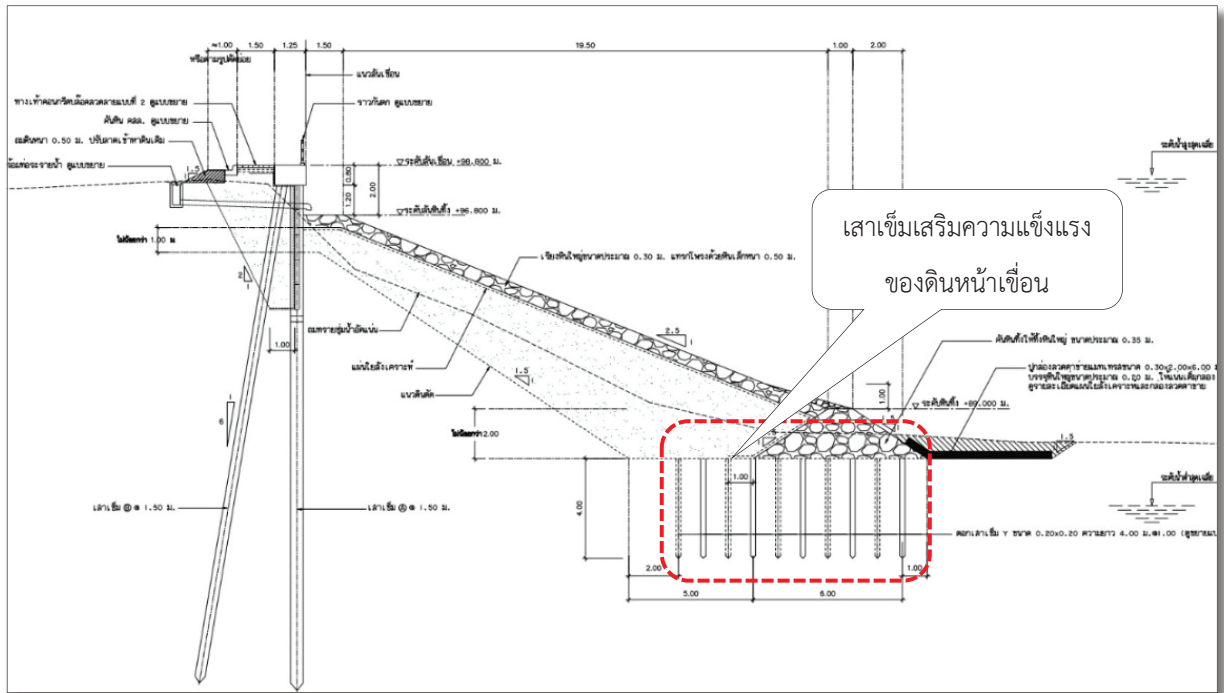
ปรับดินให้ได้ระดับและปูแผ่นใยสังเคราะห์ดินเขื่อน



ถมทรายให้ได้ระดับตามแบบ

๕. การตอกเสาเข็มเสริมความแข็งแรงของดินหน้าเขื่อน

งานตอกเสาเข็มเสริมความแข็งแรงของดินหน้าเขื่อน เป็นการเสริมความแข็งแรงของดิน โดยใช้เสาเข็มคอนกรีตอัดแรงตอก ปูพรมบริเวณด้านหน้าเขื่อนเพื่อให้ดินสามารถรับน้ำหนักกดทับของวัสดุถมหน้าเขื่อนและแรงต่าง ๆ ได้เพิ่มมากขึ้น ส่วนใหญ่จะใช้เสาเข็มคอนกรีตอัดแรงหล่อสำเร็จ มอก. ๓๙๖-๒๕๕๙ มีขนาดเล็กและเป็นเสาเข็มสั้น



ภาพแสดงเสาเข็มเสริมความแข็งแรงของดินหน้าเขื่อน

ก่อนนำเสาเข็มมาใช้ในการก่อสร้าง ต้องตรวจสอบขนาด ความยาว และผลทดสอบคุณสมบัติวัสดุที่ใช้ในการผลิตเสาเข็ม ให้เป็นไปตามรูปแบบรายการและมาตรฐานการก่อสร้าง และที่สำคัญเสาเข็มจะนำมาตอกใช้งานได้ต่อเมื่อกำลังคอนกรีตเสาเข็มไม่น้อยกว่าค่ากำลังคอนกรีตที่อายุ ๒๘ วัน

ขั้นตอนการทำงาน

๑. ขุดปรับระดับดินบริเวณพื้นที่ที่จะทำการตอกเสาเข็มให้มีระดับใกล้เคียงหัวเสาเข็มเมื่อตอกเสร็จเรียบร้อยแล้ว เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้ายปั้นจั่นตอกเสาเข็มต้นถัดไป กรณีพื้นที่ก่อสร้างน้ำท่วมถึงให้ก่อสร้างนั่งร้านชั่วคราวสำหรับตอกเสาเข็ม

๒. วางหมุดตำแหน่งสำหรับตอกเสาเข็มตามแบบก่อสร้าง โดยทำหมุดอ้างอิงเป็นระยะตลอดแนวก่อสร้างเพื่อไว้ตรวจสอบ ถ้าหมุดก่อสร้างสูญหายจะได้ไม่เสียเวลาในการวางแนวใหม่

๓. ทำการตอกเสาเข็มให้ได้ระดับตามแบบ โดยควบคุมการตอกให้ตรงตำแหน่ง ความดิ่งทั้งสองด้านและระดับหัวเสาเข็ม เครื่องมือที่ใช้ในการตอกเสาเข็มโดยทั่วไปจะใช้ปั้นจั่นโครงเหล็กหรือรถปั้นจั่นตอกเสาเข็ม ขึ้นอยู่กับพื้นที่และวิธีการก่อสร้าง น้ำหนักลูกตุ้มควรมีไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ ของน้ำหนักเสาเข็ม

ข้อควรระวัง

๑. ตรวจสอบสภาพดินหน้าเขื่อนและบริเวณพื้นที่ตอกเสาเข็มเสริมความแข็งแรงดิน เพื่อกำหนดวิธีการก่อสร้าง กรณีเป็นดินอ่อนเครื่องจักรไม่สามารถเข้าไปทำงานได้ ควรใช้วิธีการทำนั้งร้านชั่วคราว สำหรับตอกเสาเข็ม ถ้าหากใช้วิธีถมดินเพื่อทำพื้นที่สำหรับตอกเสาเข็ม ดินอาจเคลื่อนตัวจากการสั่นสะเทือนจากการตอกเสาเข็มทำให้เสาเข็มเสียหายได้

๒. การใช้เครื่องมือตอกเสาเข็ม เนื่องจากเสาเข็มมีขนาดเล็กและสั้น ผู้รับจ้างมักจะใช้วิธีการตอกโดยใช้รถแบคโฮตอก ซึ่งจะทำให้เสาเข็มได้รับความเสียหายและเป็นการใช้เครื่องมือผิดประเภท

๓. เสาเข็มจะนำมาทำการตอกได้ก็ต่อเมื่อมีค่ากำลังอัดประลัยไม่น้อยกว่าที่กำหนด



ภาพแสดงการตอกเสาเข็มด้วยปั้นจั่นโครงเหล็ก



ภาพแสดงการตอกเสาเข็มด้วยรถปั้นจั่น



ภาพแสดงเสาเข็มเสริมความแข็งแรงของดินหลังตอกเสร็จ

๖. การเรียงหิน

การเรียงหินหน้าเขื่อนเป็นโครงสร้างเชิงลาดป้องกันการกัดเซาะของกระแสน้ำที่ไหลมาปะทะเขื่อน จึงเป็นโครงสร้างส่วนสำคัญของเขื่อนป้องกันตลิ่ง การเรียงหินจะทำหลังจากถมทรายอัดแน่นปรับลาดเอียง และปูแผ่นใยสังเคราะห์ตามแบบแล้วเสร็จ

ขั้นตอนการทำงาน

- กำหนดระดับความสูงชันการทำงานให้สอดคล้องกับความสามารถในการทำงานของรถแบคโฮ โดยทั่วไปจะทำงานทุกชั้นความสูงประมาณ ๒.๕๐ เมตร ค่าความลาดเอียง ๑ : ๒.๕ ความยาวลาดเอียง ๖.๗๓ เมตร รถแบคโฮสามารถทำงานส่งวัสดุได้เต็มพื้นที่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถของเครื่องจักร
- ทำการปักหลักไม้และชิงเชือกตามแนวลาดเอียงหน้าเขื่อน โดยแนวเส้นเชือกอยู่ระดับหลังหินเรียง และต้องมีระยะความหนาของหินเรียงตามแบบ ทำทุกระยะประมาณ ๑๐ เมตร ตามแนวสันเขื่อน เพื่อเป็นระดับอ้างอิงในการใช้รถแบคโฮตักหินใหญ่กองหน้าเขื่อนให้ได้ระดับ
- ทำการตักหินใหญ่กองทับแผ่นใยสังเคราะห์ให้มีความหนาเท่าระดับเส้นเชือกที่ชิงทำระดับไว้ ตลอดความยาวลาดเอียงและความยาวตามสันเขื่อน
- ตรวจสอบระดับเชือกที่ชิงไว้ใหม่ เพราะหินที่ใช้รถแบคโฮตักไปกองหน้าเขื่อนอาจทับเชือกที่ชิงไว้ทำให้ระดับคลาดเคลื่อน ปรับระดับเชือกให้มีความสูงกว่าระดับหินเรียงประมาณ ๕ เซนติเมตร เพื่อป้องกันหินที่เรียงหนุนเชือกสูงขึ้นทำให้ระดับคลาดเคลื่อนไปจากแบบ และเพิ่มความถี่การชิงเชือกระดับ
- ใช้คนเรียงจัดหน้าหินใหญ่โดยเลือกด้านผิวเรียบแบนขึ้นด้านบน และใช้หินหนุนแทรกจัดหน้าหินให้ได้ระดับพร้อมแทรกโพรงด้วยหินเล็กจนแน่น
- หลังจากเรียงหินใหญ่หน้าเขื่อนชั้นแรกเสร็จแล้ว จะทำการก่อสร้างขั้นตอนถมทรายอัดแน่นและเรียงหินใหญ่หน้าเขื่อนในชั้นถัดไป จนถึงระดับก่อสร้างตามรูปแบบ

ข้อควรระวัง

- ต้องคอยตรวจระดับเชือกที่ชิงทำระดับไว้ เนื่องจากมีเครื่องจักรทำงาน อาจทำให้หลักไม้ที่ปักไว้ทรุดตัว ทำให้ระดับคลาดเคลื่อน
- ตรวจสอบขนาดหินใหญ่ที่ใช้เรียงหินหน้าเขื่อนให้มีขนาดตามแบบ หากมีขนาดใหญ่เกินไปให้ทำการย่อยให้ได้ขนาดตามแบบ การเรียงหินใหญ่หน้าเขื่อนต้องแทรกโพรงด้วยหินเล็กเพื่อให้หินเรียงแน่น ถ้าหากไม่แน่นกระแสน้ำอาจกัดเซาะทำให้หินหลุดออก ส่งผลทำให้โครงสร้างเชิงลาดหน้าเขื่อนได้รับความเสียหายได้
- ในขั้นตอนการกองหินทับแผ่นใยสังเคราะห์หน้าเขื่อนก่อนเรียงหิน ให้ระมัดระวังรอยต่อแผ่นใยสังเคราะห์อาจหลุด จะทำให้ทรายถมไหลออก เกิดการทรุดตัวของหินเรียงหน้าเขื่อน ถ้าแผ่นใยสังเคราะห์เสียหาย ให้ทำการซ่อมแซมทันทีก่อนที่จะเรียงหินหน้าเขื่อน



ภาพแสดงการเรียงหินใหญ่พร้อมแทรกโพรงด้วยหินเล็กหน้าเขื่อน



การเรียงหินใหญ่พร้อมแทรกโพรงด้วยหินเล็กหน้าเขื่อน

๗. การหล่อและตอกเสาเข็ม

เขื่อนป้องกันตลิ่งรูปแบบโครงสร้างเสาเข็มคอนกรีต ใช้เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เป็นเสาเข็มหลัก ตอกเป็นช่วง ๆ ใช้แผ่นคอนกรีตปิดช่องว่างเอาไว้เพื่อป้องกันดินไหล และมีเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เป็นเสาเข็มสมอยึดด้านหลัง การหล่อเสาเข็มจะทำการผลิตที่โรงงานที่ได้มาตรฐาน การผลิตเสาเข็มคอนกรีตอัดแรงหล่อสำเร็จ มอก. ๓๙๖ - ๒๕๔๙ โดยมีรายละเอียดขั้นตอน ดังนี้

๗.๑ ขั้นตอนการหล่อเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง

๑. ตรวจสอบเอกสารรายการคำนวณออกแบบเสาเข็มที่ได้รับการอนุมัติ คอนกรีตที่ใช้ต้องมีกำลังอัดไม่น้อยกว่าที่กำหนด รายการคำนวณค่าระยะยึดลวดอัดแรงเสาเข็ม ผลการสอบเทียบ (Calibrate) เครื่องดึงลวดต้องมีอายุไม่เกิน ๖ เดือน รวมทั้งพิจารณาผลการทดสอบวัสดุที่ใช้ผลิตเสาเข็ม

๒. ตรวจสอบวัสดุ ลวดอัดแรงตีเกลียว ลวดเหล็กปลอก และเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

๓. งานติดตั้งแบบหล่อเสาเข็มให้ได้แนวตรง ไม่คดงอ ขนาดและความยาวตามแบบ

๔. งานติดตั้งลวดอัดแรง จำนวนและตำแหน่งลวดอัดแรงในเสาเข็มถูกต้องตามแบบ การดึงลวดอัดแรงต้อง Preload ก่อนประมาณร้อยละ ๓๐ ของแรงดึงที่ออกแบบเพื่อให้ลวดอัดแรงตึง ซึ่งจะไม่วัตรระยะยึดในช่วงนี้ เมื่อดึงลวดอัดแรง Preload แล้ว พนสีที่ลวดบริเวณจุดยึดสำหรับตรวจสอบวัตรระยะยึด ทำการดึงลวดอัดแรง Full Load ตามที่ออกแบบไว้ หรือประมาณร้อยละ ๗๕ ของแรงดึงสูงสุดของลวดอัดแรง วัตรระยะยึดจากการดึงเทียบกับรายการคำนวณ จะผิดพลาดได้ไม่เกินร้อยละ ๗ ถ้าวัตรระยะยึดได้น้อยกว่าร้อยละ ๗ ให้ดึงลวดเพิ่มแต่ต้องไม่เกินร้อยละ ๘๐ ของแรงดึงสูงสุดของลวดอัดแรง

๕. ทำการผูกลวดเหล็กปลอก ระยะห่างตามแบบ เสริมเหล็ก Dowel Bar ผูกเหล็กจุดยกเสาเข็มตามที่กำหนด และตรวจสอบระยะหุ้มเหล็กเสริมคอนกรีต

๖. การเทคอนกรีตเสาเข็ม ก่อนเทคอนกรีตให้ตรวจสอบความชื้นเหลวของคอนกรีต (Slump) ค่าการยุบตัวประมาณ ๕.๐๐ - ๗.๕๐ เซนติเมตร ในขณะที่คอนกรีตให้จุ่มหัวเครื่องสั่นสะเทือนเป็นจุด ๆ ระยะเวลาประมาณ ๔๕ - ๗๕ วินาที เพื่อให้คอนกรีตแน่นตัว พร้อมเก็บก้อนตัวอย่างคอนกรีตอย่างน้อย ๒ ชุด เพื่อไว้ทดสอบกำลังอัดก่อนตัดลวดอัดแรง และส่งทดสอบกำลังอัดเมื่ออายุครบ ๒๘ วัน

๗. ก่อนการตัดลวดอัดแรง ต้องทดสอบกำลังอัดคอนกรีตไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๗๕ ของกำลังอัดคอนกรีตที่ออกแบบ การตัดลวดอัดแรง ให้ใช้เครื่องตัดไปไฟเบอร์ ห้ามตัดลวดอัดแรงด้วยความร้อน เมื่อตัดลวดอัดแรงแล้ว ให้ใช้น้ำยาบ่มคอนกรีตฉีดพ่นรอบเสาเข็มแล้วยกไปกองรอการขนย้ายไปใช้งาน

๘. เมื่อคอนกรีตเสาเข็มมีอายุครบ ๒๘ วัน ส่งก้อนตัวอย่างคอนกรีตไปทดสอบ กำลังอัด ต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนด

ข้อควรระวัง

๑. ขนาดของลวดเหล็กปลอกมีขนาดใกล้เคียงกันมาก มีค่าต่างกันเป็นมิลลิเมตร ต้องวัดด้วยเครื่องมือวัดที่ละเอียด และระยะห่างผูกลวดเหล็กปลอกของเสาเข็มจะแบ่งเป็นช่วงระยะไม่เท่ากัน ต้องตรวจสอบให้เป็นไปตามแบบ

๒. การเสริมเหล็ก Dowel Bar ขนาดและความยาวตามแบบ โดยเฉพาะเสาเข็มที่มี Dowel Bar หลายเส้น ควรจัดวางตำแหน่งกระจายให้มีระยะห่าง อย่าวางติดกัน และอย่าวางเหล็ก Dowel Bar ชิดหัวเสาเข็ม หรือมีระยะหุ้มคอนกรีตน้อย จะมีปัญหาในการตอกเสาเข็ม แรงกระแทกจากลูกตุ้มจะทำให้เสาเข็มร้าว ได้รับความเสียหายได้

๓. การตัดลวดอัดแรง ห้ามตัดด้วยความร้อน ซึ่งจะส่งผลทำให้คุณสมบัติลวดอัดแรงลดลง ต้องตัดด้วยวิธีทางกลเท่านั้น



ภาพแสดงการดึงลวดอัดแรงและตรวจสอบระยะยึดของลวดอัดแรง



ภาพแสดงการตรวจสอบขนาดเสาเข็ม ขนาดและระยะลวดเหล็กปลอก



ภาพแสดงการตรวจสอบความชื้นเหลวของคอนกรีต (Slump) และการเทคอนกรีตเสาเข็ม



ภาพแสดงการตรวจสอบขนาดเสาเข็มก่อนนำไปตอก

๗.๒ ขั้นตอนการตอกเสาเข็มเชื่อม

การตอกเสาเข็มเชื่อมป้องกันตลิ่งมีหลายแบบขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ก่อสร้างและวิธีการทำงานของผู้รับจ้าง โดยทั่วไปจะใช้วิธีปรับดินริมตลิ่งเพื่อทำพื้นที่สำหรับตอกเสาเข็ม ในกรณีที่พื้นที่ริมตลิ่งน้ำท่วมถึงหรือเป็นดินอ่อน อาจใช้วิธีก่อสร้างนั่งร้านชั่วคราวสำหรับตอกเสาเข็ม หรืออาจใช้ปั้นจั่นปีะตอกเสาเข็มแทนการทำนั่งร้าน



ภาพแสดงการปรับดินริมตลิ่งเพื่อทำพื้นที่สำหรับตอกเสาเข็ม



ภาพแสดงการก่อสร้างนั่งร้านชั่วคราวสำหรับตอกเสาเข็ม

ขั้นตอนการตอกเสาเข็ม

๑. ก่อนทำการตอกเสาเข็ม เสาเข็มต้องผ่านการตรวจสอบขนาด ความยาวต้องได้ตามแบบ เสาเข็มต้องมีลำต้นตรง ถ้าเสาเข็มโก่งให้ดึงเชือกระหว่างปลายส่วนที่โก่งทั้งสองข้าง วัดระยะส่วนที่โก่งมากที่สุด จะต้องไม่เกินความยาวส่วนที่โก่งหารด้วย ๓๖๐ ตรวจสอบผลการทดสอบคอนกรีตตามข้อกำหนด

๒. ปั่นจั่นตอกเสาเข็มเอียงต้องมีเกลียวปรับลาดเอียงได้ และโครงปั่นจั่นควรสูงกว่าความยาว เสาเข็มไม่น้อยกว่า ๓.๐๐ เมตร ตุ่มที่ใช้ตอกเสาเข็มต้องมีน้ำหนักไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ ของน้ำหนักเสาเข็ม แต่ต้องหนักไม่น้อยกว่า ๓ เมตริกตัน

๓. การวางหมุดตำแหน่งตอกเสาเข็ม ให้ใช้หลักไม้ปักบนพื้นดินเป็นหมุดแสดงตำแหน่ง ตอกเสาเข็มแต่ละต้นให้ชัดเจน โดยมีระยะห่างตามแบบ ถ้าเป็นนั่งร้านชั่วคราวต้องทำคอกบังค้ำตำแหน่ง ตอกเสาเข็มที่แข็งแรง และถ้าตอกเสาเข็มด้วยปั่นจั่นโปะ จะต้องทำแนวอ้างอิงโดยใช้เสาไม้ปักในน้ำเป็นระยะ ตามแนวก่อสร้างพร้อมซึ่งเชือกเป็นแนวอ้างอิงในการตอกเสาเข็ม เวลาตอกเสาเข็มจะเคลื่อนปั่นจั่นโปะ เข้าหาแนวเชือกที่ขึงไว้แล้วทำการตอกโดยวัดระยะห่างแต่ละต้นตามแนวเชือก

๔. การตอกเสาเข็มต้องควบคุมตำแหน่งและความดึงของเสาเข็มทั้งสองด้าน ถ้าตอกเสาเข็มเอียง ต้องตรวจสอบความลาดเอียงโดยปรับเกลียวแทนปั่นจั่นให้ลาดเอียงตามแบบ โดยเริ่มตอกเสาเข็มคอนกรีต B (ตอกเอียง) ซึ่งอยู่ด้านในริมตลิ่งก่อนแล้วค่อยย้อนมาตอกเสาเข็มคอนกรีต A (ตอกตรง)

๕. จดบันทึกรายงานการตอกเสาเข็มแต่ละต้น โดยบันทึกจำนวนครั้งที่ตอกทุกระยะ ๓๐ เซนติเมตร ที่ระยะ ๓ เมตรสุดท้ายก่อนถึงระดับที่กำหนด โดยระยะยกตุ้มน้ำหนักเป็นไปตามที่คำนวณไว้ พร้อมทั้งทำแบบแปลนแสดงตำแหน่งเสาเข็มที่ตอก

ข้อควรระวัง

๑. การตอกเสาเข็มในบางพื้นที่มีปัญหาตอกลงช้า ช่างปั่นจั่นจะยกตุ้มสูงเกินไปเพื่อลดเวลา ในการตอกเสาเข็ม จะทำให้เสาเข็มเกิดรอยร้าวบริเวณปลายเหล็ก Dowel Bar และอาจทำให้เสาเข็มหักได้

๒. ถ้าตอกเสาเข็มจมลงไม่ถึงระดับที่ระบุไว้ในแบบและมีแนวโน้มจะตอกไม่ลงตามความยาว เสาเข็มที่ออกแบบไว้ จะต้องให้ผู้รับจ้างหยุดตอกเสาเข็มและแจ้งผู้ออกแบบพิจารณาแก้ไข

๓. การเก็บกองเสาเข็มจะต้องมีหมอนรองรับที่ตำแหน่งจุดยกเสาเข็ม และไม่ควรถูกกองซ้อนกัน เกิน ๓ ชั้น เพราะน้ำหนักเสาเข็มกดทับทำให้หมอนรองเสาเข็มทรุดตัว อาจทำให้เสาเข็มเสียหายได้

๔. การเคลื่อนย้ายเสาเข็มจากสถานที่กองเพื่อนำไปตอก ต้องระมัดระวัง ส่วนใหญ่เสาเข็ม จะชำรุดเสียหายในขั้นตอนขนย้ายไปตอก เนื่องจากมีข้อจำกัดในพื้นที่และการใช้เครื่องจักรขนย้าย



วัดระยะตำแหน่งตอกเสาเข็ม



วัดความลาดเอียงเสาเข็ม

ภาพแสดงการตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B (ตอกเอียง)



ตรวจสอบแนวตั้งด้านตามยาวเขื่อน



ตรวจสอบแนวตั้งด้านขวาง

ภาพแสดงการตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A (ตอกตรง)



ภาพแสดงการตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A (ตอกตรง) ด้วยปั้นจั่นโป๊ะ



ตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B (ตอกเอียง) ด้วยปั้นจั่นโป๊ะ



ภาพแสดงการตอกเสาเข็มบนนั่งร้านชั่วคราว

๘. การหล่อและติดตั้งแผงกรู คสล.

แผงกรู คสล. เป็นโครงสร้างเชื่อมที่มีหน้าที่กั้นวัสดุดินและทรายหลังเชื่อมไม่ให้ไหลออกหน้าเชื่อม โดยติดตั้งปิดช่องว่างระหว่างเสาเข็มคอนกรีต A ซึ่งมีร่องสำหรับไว้ติดตั้ง มีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

๑. เหล็กเสริมคอนกรีตที่นำมาใช้ต้องผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และผลทดสอบคุณสมบัติต้องผ่านเกณฑ์มาตรฐานการก่อสร้าง ต้องตรวจสอบขนาดเหล็กเสริม การตัดเหล็ก และผูกเหล็กต้องถูกต้องตามแบบ

๒. พื้นสำหรับหล่อแผงกรูจะต้องเรียบ โดยทั่วไปจะหล่อบนพื้นคอนกรีต โดยทำการปูแผ่นพลาสติกรอง เพื่อไม่ให้คอนกรีตยึดติดกับพื้นคอนกรีตที่เป็นพื้นสำหรับหล่อแผงกรู

๓. การหล่อแผงกรู คสล. นิยมหล่อทับกันหลายแผ่นโดยใช้แผ่นพลาสติกรองแต่ละชั้นไม่ให้ติดกัน เพื่อประหยัดเวลาในการทำงาน แผงกรู คสล. บริเวณที่มีท่อระบายน้ำลอดผ่าน ให้หล่อโดยทำแบบเว้นช่องให้มีขนาดใหญ่กว่าท่อระบายน้ำเล็กน้อย พร้อมเสริมเหล็กกันรั่วบริเวณช่องที่เว้นไว้เพื่อสะดวกในการวางท่อระบายน้ำโดยไม่ต้องสกัดแผงกรูซึ่งอาจทำให้แผงกรูแตกร้าวได้

๔. ก่อนเทคอนกรีตต้องตรวจสอบขนาดความกว้าง ความยาว ความหนา ระยะหุ้มเหล็กเสริมคอนกรีต จำนวนและขนาดรูระบายน้ำของแผงกรู คุณภาพคอนกรีตต้องได้ตามมาตรฐานการก่อสร้าง

๕. การเทคอนกรีตจะต้องจุ่มหัวเครื่องสั่นสะเทือนเป็นจุด ๆ เพื่อให้คอนกรีตแน่นตัว การกองแผงกรู คสล. ต้องระมัดระวังอย่ากองซ้อนกันหลายชั้น อาจทำให้แผงกรูแตกร้าวได้

๖. การติดตั้งแผงกรู คสล. จะใช้รบบค้ำยันในระหว่างช่องว่างของเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A จนถึงระดับบ่าเสาเข็มรับแผงกรู จากนั้นใช้แรงงานคนขุดเจาะดินในร่องเสาเข็มออกให้หมด ตรวจสอบระยะ ความกว้างและความสูงของช่องติดตั้งแผงกรู เพื่อจะได้นำแผงกรูที่ได้ขนาดมาติดตั้ง ถ้าช่องติดตั้งแผงกรู มีขนาดแคบหรือกว้างกว่าแบบ จะต้องทำการหล่อแผงกรูพิเศษมาติดตั้ง โดยทั่วไปจะตรวจสอบระยะช่องติดตั้งแผงกรู ก่อนที่จะทำการหล่อแผงกรู

๗. ตรวจสอบความสูงของช่องติดตั้งแผงกรู คสล. บางครั้งการตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A อาจมีระดับคลาดเคลื่อน จำเป็นต้องหล่อแผงกรูพิเศษแก้ระดับติดตั้งไว้ด้านล่าง เพื่อปรับระดับให้รอยต่อแผ่นแผงกรูอยู่ในแนวเดียวกันเพื่อความสวยงาม

๘. การติดตั้งต้องจัดแผงกรู คสล. ให้แนบชิดปีกด้านหน้าของเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A

ข้อควรระวัง

๑. ก่อนนำแผงกรู คสล. ไปติดตั้ง ต้องตรวจสอบความสมบูรณ์ ถ้ามีรอยแตกร้าวซึ่งอาจเกิดจากการขนย้ายหรือจากสาเหตุอื่น ให้คัดออก อย่างนำมาใช้งาน

๒. การติดตั้งแผงกรู คสล. บางช่องมีขนาดเล็ก ผู้รับจ้างมักจะทำกรูหุบแผงกรูให้สามารถติดตั้งได้ เมื่อตรวจพบให้รื้อออกแล้วหล่อแผงกรูให้ได้ขนาดมาติดตั้งใหม่



ภาพแสดงการผูกเหล็ก เทคอนกรีต กองแผงกรู คสล.



ภาพแสดงการติดตั้งแผงกรู คสล.

๙. การติดตั้งแผ่นใยสังเคราะห์

เมื่อทำการติดตั้งแผงกรู คสล. เสร็จแล้ว ก็จะทำกรูติดตั้งแผ่นใยสังเคราะห์หลังแผงกรู คสล. เพื่อกันทรายถมหลังเขื่อนไม่ให้ไหลผ่านแผงกรู คสล. โดยมีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

1. ก่อนนำแผ่นใยสังเคราะห์ไปใช้งาน ต้องตรวจสอบผลทดสอบคุณสมบัติต้องได้ตามข้อกำหนด
2. ทำการขุดดินระหว่างเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A และ B โดยใช้แรงงานคน เนื่องจากเครื่องจักรไม่สามารถทำงานได้ เพื่อให้มีพื้นที่สำหรับติดตั้งแผ่นใยสังเคราะห์
3. ติดตั้งแผ่นใยสังเคราะห์ ทำการปูแผ่นใยสังเคราะห์ตามแนวยาวให้แนบติดเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A และแผงกรู คสล. โดยเมื่อแผ่นใยสังเคราะห์ไว้ด้านบนประมาณ ๑.๕๐ เมตร ไว้สำหรับปูใต้ห้องและด้านข้างคานรัดเสาเข็ม ให้ทำการผูกยึดแผ่นใยสังเคราะห์ด้านบนกับเหล็ก Dowel Bar เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A ป้องกันการเลื่อนไหลในขณะถมทรายอัดแน่นหลังเขื่อน
4. การต่อแผ่นใยสังเคราะห์จะใช้วิธีต่อทาบ ต้องมีระยะต่อทาบไม่น้อยกว่า ๕๐ เซนติเมตร หรือเย็บด้วยเครื่องจักรด้วยด้ายหรือเอ็นมีระยะฝีเข็มไม่มากกว่า ๑ เซนติเมตร

ข้อควรระวัง

1. การติดตั้งแผ่นใยสังเคราะห์ต้องให้แนบติดเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A และแผงกรู คสล.
2. ต้องตรวจสอบรอยต่อแผ่นใยสังเคราะห์ก่อนทำการถมทรายอัดแน่นหลังเขื่อน ถ้าหากต่อไม่ดี ทรายอาจรั่วไหลออกหน้าเขื่อนทำให้พื้นที่ทางเท้าหลังเขื่อนทรุดตัวได้



ภาพแสดงการติดตั้งแผ่นใยสังเคราะห์หลังแผงกรู คสล.

๑๐. การบรรจุหินในกล่องแมทเทรส/เกเบียน และการติดตั้ง

กล่องลวดตาข่ายแมทเทรสและกล่องลวดตาข่ายเกเบียนบรรจุหินใหญ่ เป็นงานป้องกันการกัดเซาะหน้าเขื่อน โดยมีหน้าที่ห่อหุ้มทำให้มวลรวมหินมีขนาดใหญ่ลดการกัดเซาะของกระแสน้ำ โดยทั่วไปงานเขื่อนป้องกันการตลิ่งติดตั้งกล่องลวดตาข่ายแมทเทรสบรรจุหินใหญ่บริเวณด้านหน้าคันทินดินเขื่อน ส่วนกล่องลวดตาข่ายเกเบียนบรรจุหินใหญ่ จะติดตั้งบริเวณหน้าเขื่อนแทนการเรียงหินใหญ่ซึ่งจะใช้ก่อสร้างในพื้นที่ที่มีการกัดเซาะของกระแสน้ำสูง ขั้นตอนในการทำงานมีดังนี้

๑. ก่อนนำกล่องลวดตาข่ายแมทเทรสและกล่องลวดตาข่ายเกเบียนมาใช้งาน ต้องตรวจสอบขนาดของโครงลวด ลวดตาข่าย และลวดที่ใช้ผูกกล่อง โดยใช้เครื่องมือวัดละเอียด (Vernier Caliper) ตรวจสอบก่อนที่นำมาประกอบใช้งาน ทั้งนี้ ต้องตรวจสอบผลการทดสอบคุณสมบัติควบคู่ไปด้วย

๒. การผูกขึ้นรูปกล่องลวดตาข่าย กล่องลวดที่ขนส่งมาจากโรงงานจะซ้อนทับรวมกันเป็นมัดเพื่อสะดวกในการขนส่งและขนย้าย พื้นที่ประกอบต้องราบและแข็ง นำกล่องลวดมาขึ้นรูปผูกมัดกล่องตามแนวขอบกล่อง มุมต่าง ๆ และบริเวณที่แผ่นแบ่งช่องต้องผูกมัดให้แน่น โดยพันลวดรัตรอบ ๑ รอบ และ ๒ รอบสลับกัน

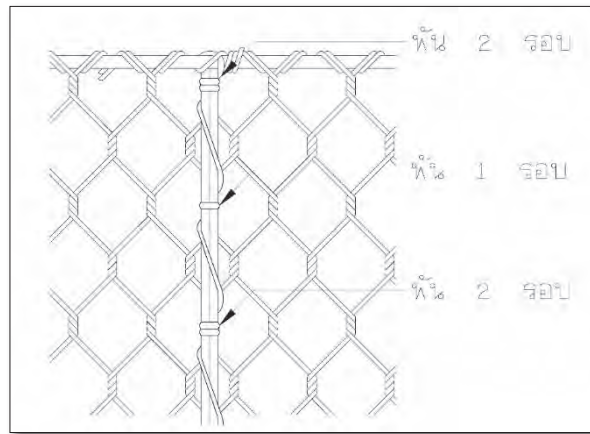
๓. การติดตั้งกล่องลวดตาข่าย จะติดตั้งในช่วงที่ระดับน้ำต่ำสุดหรือช่วงหน้าแล้ง บางโครงการตำแหน่งติดตั้งอยู่บริเวณหน้าเขื่อน ซึ่งสามารถประกอบบรรจุหินใหญ่ให้แน่นและปิดฝากล่องในตำแหน่งที่ติดตั้งได้เลย ซึ่งสามารถตรวจสอบและควบคุมการทำงานได้ง่าย ส่วนบางโครงการตำแหน่งติดตั้งอยู่ต่ำกว่าระดับผิวน้ำการประกอบและบรรจุหินใหญ่ให้แน่นในกล่องลวดต้องทำในพื้นที่ราบริมตลิ่ง แล้วใช้เครื่องจักรยกไปติดตั้ง ต้องตรวจสอบความเรียบร้อยก่อนนำไปติดตั้ง ตำแหน่งติดตั้งกล่องต้องได้ระดับถูกต้องตามแบบ

๔. การนำกล่องลวดตาข่ายที่บรรจุหินและปิดฝากล่องเสร็จแล้วไปติดตั้งที่ตลิ่งเขื่อน ด้วยวิธีติดตั้งโดยใช้เครื่องจักรกล จะต้องทำโครงถักเหล็กสำหรับยกกล่องลวดบรรจุหินให้มีขนาดเท่ากับกล่องลวด และสามารถรับน้ำหนักกล่องลวดตาข่ายที่บรรจุหินได้ นำสลิง โซ่ หรือเชือก ยึดปลายข้างหนึ่งไว้ที่โครงถักและอีกด้านที่เหลือปล่อยไว้สำหรับนำไปเกี่ยวมัดกับมุมกล่องลวด สอดขึ้นไปคล้องกับตะขอเหล็กที่เชื่อมติดกับเฟรม หลังจากเกี่ยวยึดกล่องแมทเทรสแล้วเสร็จ ใช้เครื่องจักรกลยกย้ายกล่องลวดบรรจุหินใหญ่ไปยังตำแหน่งติดตั้งที่อยู่ในน้ำ โดยปักไม้หรือวางทุ่นบอกตำแหน่งที่จะติดตั้ง ในขณะที่ติดตั้งต้องปรับทิศทางกล่องลวดตาข่ายบรรจุหินให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องตามแบบก่อนวาง ก่อนติดตั้งกล่องในตำแหน่งถัดไปจะต้องปักหลักไม้ข้างกล่องที่ติดตั้งแล้วเพื่อบอกตำแหน่งและป้องกันการวางกล่องซ้อนทับ

ข้อควรระวัง

๑. การบรรจุหินใหญ่ในกล่องลวดตาข่าย ส่วนใหญ่จะใช้รถแบคโฮตักหินใส่ในกล่อง ต้องระมัดระวังโครงกล่องและแผ่นแบ่งช่องกล่องจะถูกหินทับทำให้เสียรูป ต้องจัดเรียงหินในกล่องให้แน่นและได้ระดับถึงจะปิดฝากล่องลวดได้

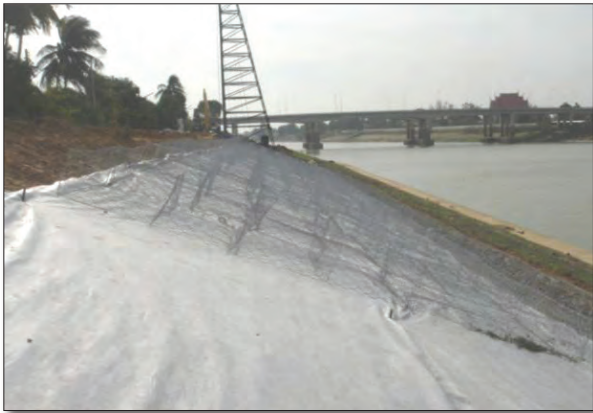
๒. การติดตั้งกล่องลวดในน้ำต้องระมัดระวังอย่าให้ห่างหรือซ้อนกัน



ภาพแสดงการใช้ลวดผูกกล่องเมทเทรล



ภาพแสดงการตรวจสอบขนาดกล่องลวดตาข่าย และวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลวดกล่อง



ภาพแสดงการติดตั้งกล่องลวดตาข่ายเกเบียนบริเวณหน้าเขื่อน



ภาพแสดงการติดตั้งกล่องลวดตาข่ายแมทเทรสบริเวณหน้าเขื่อน



ภาพแสดงกล่องเมทเทรลที่บรรจุหินใหญ่วางกองเป็นชั้น ๆ เนื่องจากมีข้อจำกัดพื้นที่ทำงาน



ภาพแสดงกล่องเมทเทรลที่บรรจุหินใหญ่วางกองเป็นชั้น ๆ บริเวณหน้าเขื่อน



ภาพถ่ายแสดงโครงถักเหล็กสำหรับยกกล่องลวดแมทเทอร์สปรรูหินใหญ่



ภาพแสดงการวางกล่องลวดตาข่ายแมทเทอร์สปรรูหินใหญ่ โดยใช้รถเครนยกไปติดตั้ง

๑๑. การก่อสร้างคันรั้วหัวเสาเข็ม

๑๑.๑ งานสกัดหัวเสาเข็ม

๑. ถ้ายกระดับ Pile Cut off ระดับท้องเหล็กกลางของคัน
๒. ทำการตัดคอนกรีตรอบเสาเข็มทุกต้นที่ระดับ Pile Cut off เพื่อป้องกันการแตกลามของคอนกรีตช่วงสกัดหัวเสาเข็ม
๓. สกัดหัวเสาเข็มโดยให้เหลือความยาวเหล็ก Dowel Bar ให้เป็นไปตามแบบ



ภาพแสดงงานสกัดหัวเสาเข็ม

๑๑.๒ งานหล่อคันรั้วหัวเสาเข็ม

๑. ติดตั้งนั่งร้านปูพื้นท้องคัน ผูกเหล็ก ติดตั้งแบบหล่อคอนกรีตตามรูปแบบ และติดตั้งเหล็กเสริมคันบันได
๒. หล่อคอนกรีตคันรั้วหัวเสาเข็ม พร้อมฝังเหล็กยึดเสาราวกันตง
๓. คันรั้วหัวเสาเข็มให้เทคอนกรีตได้ไม่เกินช่วงละ 50 เมตร หรือตามข้อกำหนด โดยต้องทำการตัดขาดโครงสร้างโดยสิ้นเชิง



ภาพแสดงงานผูกเหล็กคันรั้วหัวเสาเข็ม



ภาพแสดงงานเทคอนกรีตและบ่มคานรัดหัวเสาเข็ม



ภาพแสดงงานหล่อคานรัดหัวเสาเข็มแล้วเสร็จ

๑๒. การถมทรายหลังเขื่อน

๑. ควรทำการถมทรายหลังเขื่อนหลังจากขั้นตอนการก่อสร้าง งานหินเรียงหน้าเขื่อนงานติดตั้งแผงกรูและหล่อคานรัดหัวเสาเข็มแล้วเสร็จ

๒. การถมทรายหลังเขื่อนต้องถมเป็นชั้น ๆ และรดน้ำให้ชุ่ม ให้เกิดความแน่นตัวของเม็ดทราย

๓. การนำเครื่องจักรกลหนักใด ๆ เข้าทำงานใกล้แนวสันเขื่อน ควรให้ห่างจากแนวสันเขื่อนไม่น้อยกว่า ๓.๐๐ เมตร

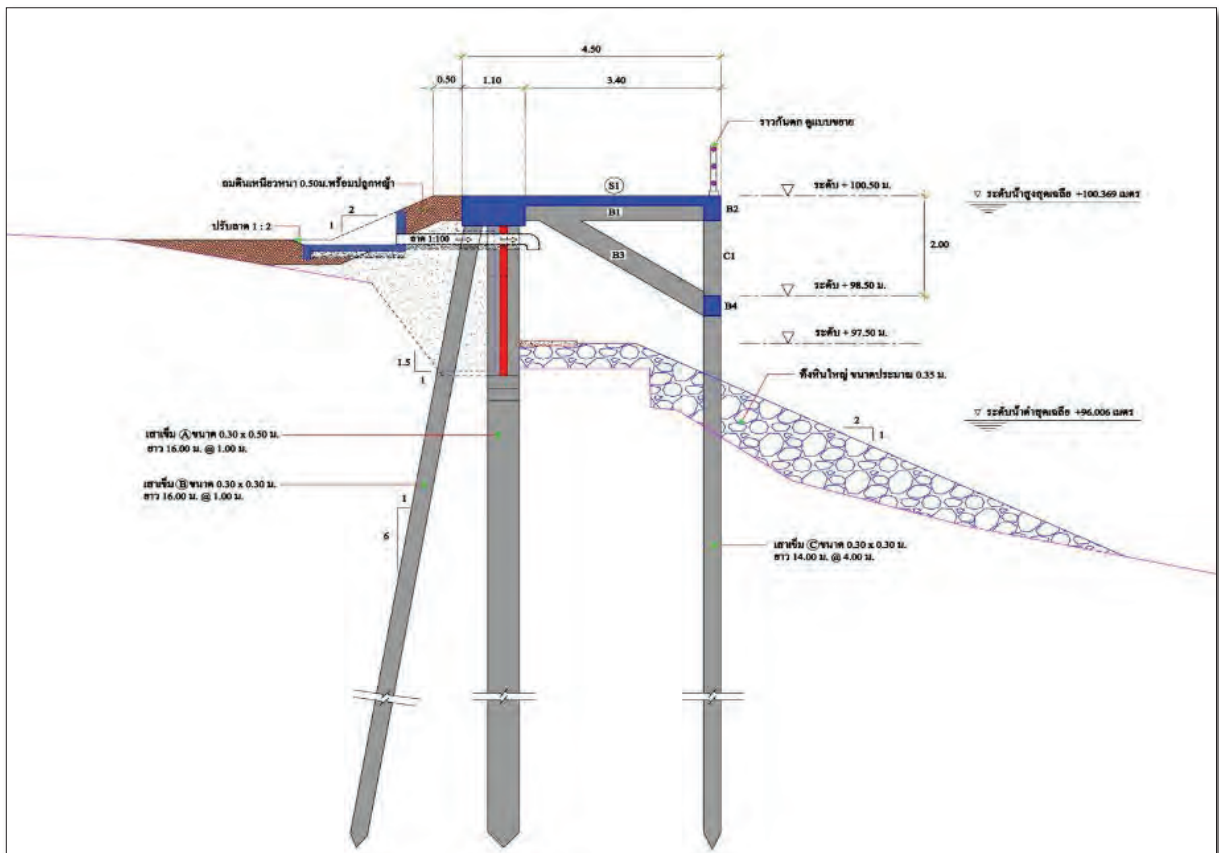


ภาพแสดงงานปูแผ่นใยสังเคราะห์และถมทรายหลังเขื่อน

๑๓. งานก่อสร้างคานและพื้นทางเดิน (กรณีเขื่อนโต้ะ)

เขื่อนป้องกันตลิ่งบางโครงการมีลักษณะเป็นขาโต๊ะ โดยมีโครงสร้างเสาเข็มรับแรงดันดิน และโครงสร้างคานและพื้น คสล. สำหรับใช้เป็นทางเดินกว้าง ๔.๐๐ - ๘.๐๐ เมตร มีขั้นตอนการก่อสร้าง และการตรวจสอบดังนี้

๑. ตอกเสาเข็มส่วนที่รับโครงสร้างพื้นทางเดิน คสล. ตามแบบกำหนด
๒. สกัดหัวเสาเข็มให้ได้ระดับ ความยาวเหล็ก Dowel Bar ให้เป็นตามแบบกำหนด
๓. ตั้งแบบและผูกเหล็กคาน ตรวจสอบความมั่นคงแข็งแรงแบบและนั่งร้าน ขนาดของแบบ ก่อนการเทคอนกรีต ตรวจสอบเหล็กเสริมต้องได้ขนาดและระยะห่างตามแบบ ทำการเทคอนกรีต และบ่มคอนกรีตตามข้อกำหนด หลังจากนั้นทำการก่อสร้างพื้น คสล. โดยขั้นตอนก่อสร้างและการตรวจสอบ เหมือนคาน คสล.



รูปตัดเขื่อนป้องกันตลิ่งแบบขาโต๊ะ

ข้อควรระวังในการก่อสร้าง

เนื่องจากการเทคอนกรีตคานรับพื้นทางเดิน จะเว้นเหล็กหลังคานไว้สำหรับผูกเหล็กพื้น จึงทำให้คาน คสล. ไม่สามารถรับแรงตามที่ออกแบบได้ จะถอดแบบหล่อคอนกรีตและค้ำยันได้ต่อเมื่อเทคอนกรีตพื้นทางเดินแล้วเสร็จและคอนกรีตมีกำลังอัดเพียงพอที่สามารถรับน้ำหนักคอนกรีตและน้ำหนักอื่น ๆ ในระหว่างการก่อสร้างได้โดยปฏิบัติตามมาตรฐานการก่อสร้าง



ภาพแสดงงานก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งแบบเขื่อนโต๊ะ

๑๔. งานก่อสร้างบันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก

งานก่อสร้างบันไดเป็นโครงสร้างส่วนประกอบของเขื่อนป้องกันตลิ่ง สำหรับเป็นทางขึ้นลงริมแม่น้ำบริเวณด้านหน้าเขื่อน บันไดทำนํ้ามีหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับพื้นที่ก่อสร้างและการใช้ประโยชน์ของชุมชน



ภาพแสดงรูปแบบบันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก เชื่อมป้องกันตลิ่ง

ขั้นตอนการก่อสร้างและการตรวจสอบดังนี้

๑. ตอกเสาเข็มรับบันไดคอนกรีตเสริมเหล็กตามแบบกำหนด
๒. สกัดหัวเสาเข็มให้ได้ระดับ ความยาวเหล็ก Dowel Bar ให้เป็นตามแบบกำหนด
๓. เหล็กเสริมคานบันไดที่ต่อเนื่องกับคานรัดหัวเสาเข็มเชื่อม จะต้องผูกเหล็กฝากไว้ในคานรัดหัวเสาเข็มโดยมีขนาด ตำแหน่ง ระยะเหล็กเสริม ตามแบบกำหนดก่อนหล่อคานรัดหัวเสาเข็ม ส่วนเหล็กเสริมคานรับบันไดชั้นล่างจะต้องเจาะเสียบเหล็กเข้าไปในเสาเข็มฝังลึก ๒๐ เซนติเมตร ยึดด้วยอีพ็อกซี่
๔. ตรวจสอบตำแหน่งเสาเข็มรับบันได หากคลาดเคลื่อนจากแบบกำหนด ให้ทำแบบก่อสร้างจริง (Shop Drawing) ขออนุมัติก่อนดำเนินการก่อสร้าง
๕. การเข้าแบบรับท้องพื้นและชั้นบันได ต้องทำแบบด้านข้างก่อนวางรูปบันไดตามรูปแบบ เพื่อเป็นแนวและระดับอ้างอิงในการก่อสร้าง นั่งร้านต้องมั่นคงแข็งแรง
๖. ตรวจสอบเหล็กเสริมต้องได้ขนาดและระยะห่างตามแบบ
๗. การเทคอนกรีตชั้นบันได ต้องเริ่มเทชั้นล่างขึ้นไปชั้นด้านบน โดยเทคอนกรีตพื้นบันไดให้เสร็จก่อนแล้วย้อนกลับไปเทชั้นบันได เพื่อลดภาระการรับแรงดันของแบบหล่อชั้นบันได



ภาพแสดงงานก่อสร้างบันไดคอนกรีตเสริมเหล็กแบบทางลงขวางเชื่อมป้องกันตลิ่ง



ภาพแสดงงานก่อสร้างบันไดคอนกรีตเสริมเหล็กแบบทางลงขนานเชื่อมป้องกันตลิ่ง

๑๕. การหล่อและติดตั้ง บ่อพัก ท่อระบายน้ำ รางระบายน้ำ

๑๕.๑ งานหล่อและติดตั้งบ่อพัก คสล.

บ่อพัก คสล. จะหล่อสำเร็จแล้วยกไปติดตั้งหรือหล่อในที่ก็ได้ ขึ้นอยู่กับพื้นที่ก่อสร้าง ส่วนใหญ่จะนิยมหล่อสำเร็จแล้วยกไปติดตั้ง เนื่องจากบ่อพักมีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา สามารถใช้รถแบคโฮยกไปติดตั้งได้สะดวกและรวดเร็ว การติดตั้งจะทำการขุดดิน ถมทรายอัดแน่น และเทคอนกรีตหยาบรองรับบ่อพัก คสล. ตามแบบกำหนด จากนั้นทำการติดตั้งบ่อพัก คสล.และวางท่อระบายน้ำในลำดับถัดไป



ภาพแสดง บ่อพัก คสล.หล่อสำเร็จแล้วยกไปติดตั้ง



ภาพแสดงการติดตั้งบ่อพัก คสล.

๑๕.๒ งานท่อระบายน้ำ

โดยทั่วไปเขื่อนป้องกันตลิ่งจะวางท่อระบายน้ำพีวีซีหลังเขื่อนทุกระยะ ๒๐ เมตร เพื่อระบายน้ำจากพื้นที่หลังเขื่อนออกหน้าเขื่อน มีบางโครงการกำหนดให้ใช้ท่อระบายน้ำ คสล. ซึ่งจะมีขนาดท่อใหญ่ขึ้น ขึ้นตอนการก่อสร้างและการตรวจสอบ ดังนี้

๑. ขุดร่องดินสำหรับวางแนวท่อระบายน้ำการขุดร่องดิน ต้องเป็นเส้นตรงตามแนวและระดับที่แสดงไว้ในแบบก่อสร้าง แล้วทำการบดอัดดินบริเวณก้นหลุมให้แน่น

๒. เปิดช่องแผงกรู คสล. ที่เตรียมไว้แล้ว บริเวณที่ท่อระบายน้ำจะลอดผ่าน จากนั้นวางท่อระบายน้ำ ชนิดและขนาดตามแบบก่อสร้างกำหนด เช่น เป็นท่อ คสล. หรือท่อ PVC. หากเป็นท่อ คสล. ต้องทำการ GROUT รอยต่อท่อทั้งหมดรวมถึงแผงกรูที่ท่อ คสล. ลอดผ่าน การวางท่อ คสล. แต่ละท่อน จะต้องให้ปลายเสียบหันไปตามทิศทางการไหลของน้ำและปลายสวมหันไปในทิศตรงข้าม การวางท่อควรวางจากจุดที่ต่ำกว่าไปจุดที่สูงกว่า

๓. การถมกลับ โดยใช้วัสดุตามแบบก่อสร้างกำหนด ต้องถมกลับเป็นชั้นๆ และบดอัดแน่นทุกชั้นด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม



ภาพแสดงการก่อสร้างท่อระบายน้ำ คสล.



ภาพแสดงการก่อสร้างท่อระบายน้ำ พีวีซี

๑๕.๓ งานวางระบายน้ำ

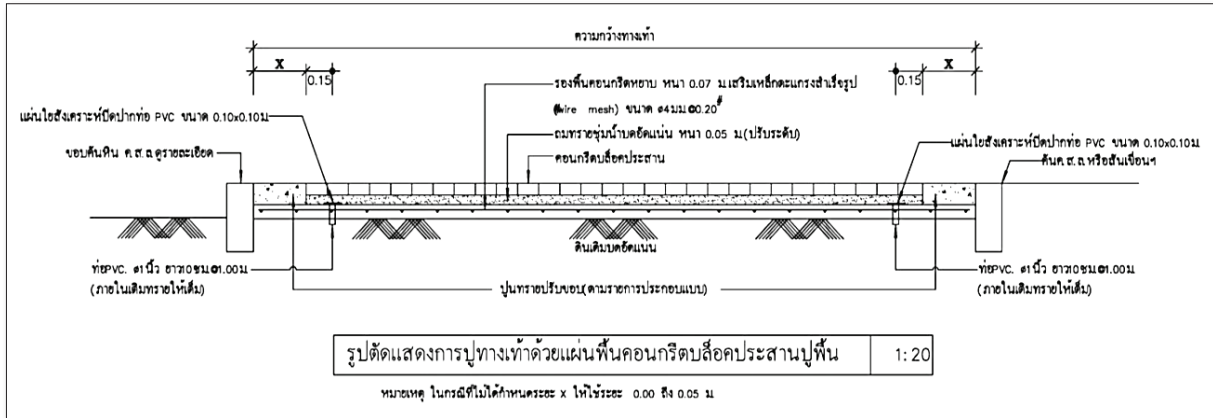
เชื่อมป้องกันตลิ่งบางโครงการกำหนดให้ก่อสร้างวางระบายน้ำ คสล. ขนานแนวสันเขื่อน เชื่อมต่อระหว่างบ่อพักน้ำ คสล. ที่ก่อสร้างระบายน้ำออกหน้าเขื่อนทุกระยะ ๒๐ เมตร การก่อสร้างจะทำการขุดดิน ถมทรายอัดแน่น และเทคอนกรีตหยาบรองรับวางระบายน้ำ คสล. จากนั้นทำการผูกเหล็กเข้าแบบและเทคอนกรีต ให้มีขนาด แนวและระดับตามที่แสดงไว้ในแบบก่อสร้าง



ภาพแสดงการก่อสร้างวางระบายน้ำ คสล.

๑๖. การปูแผ่นพื้นคอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น

๑. เตรียมพื้นดินเดิม (ซึ่งปกติก็คือทรายถมหลังเขื่อนนั่นเอง) โดยเกลี่ย ปาด ปรับระดับให้เรียบสม่ำเสมอ และบดอัดให้แน่น



ภาพแสดงรูปแบบทางเท้าปูแผ่นพื้นคอนกรีตบล็อกประสาน



ภาพแสดงการเตรียมพื้นที่ก่อสร้างทางเท้าปูแผ่นพื้นคอนกรีตบล็อกประสาน

๒. วางเหล็กเสริมเหล็กขนาดตามแบบกำหนด หนุนแผงเหล็กด้วยลูกปูน อย่าให้เหล็กสัมผัสกับทรายถม หลังจากนั้นติดตั้งท่อ PVC. ขนาดตามแบบกำหนด ให้ได้ระยะตามแบบก่อสร้าง การติดตั้งท่อ PVC. อาจจะใช้ไม้หรือเหล็กเสียบผ่านรูท่อ PVC. ปักลงดินไว้ให้แน่น (ตั้งออกในภายหลัง) จากนั้น

ก็ให้ระดับที่จะเทคอนกรีตหยาบไว้ที่คั่นหินด้านข้างหรือปักหลักระดับไว้ให้ได้ SLOPE ตามแบบกำหนด หลังจากนั้นก็เทคอนกรีตหยาบรองแผ่นพื้นคอนกรีต ความหนาตามแบบกำหนด

รายการประกอบแบบแผ่นพื้นคอนกรีตบล็อคประสานปูพื้น

1. มิรุปร่าง แบบลวดลาย และสี เป็นไปตามที่กำหนดในแบบ โดยให้ใช้ขนาดความหนา 6 ซม.
2. ขนาดและคุณสมบัติ ให้เป็นไปตาม มอก. 827-2531
3. วิธีการก่อสร้าง
 - 3.1 เตรียมพื้นดินเดิม โดยเกลี่ย ปาด ปรับระดับให้เรียบสม่ำเสมอและบดอัดให้แน่น
 - 3.2 เทคอนกรีตหยาบ รองพื้น ความหนา 7 ซม เสริมเหล็กตะแกรงสำเร็จรูป (wire mesh) ขนาด ๑4 มม.๑0.20# พร้อมฝังท่อ PVC. ๑1 นิ้ว ทุกระยะ 1 เมตร เพื่อระบายน้ำตามตำแหน่งที่กำหนด
 - 3.3 ปูชั้นทรายปรับระดับหนา 5 ซม. หรือบดอัดให้แน่นเรียบสม่ำเสมอ ด้วยเครื่อง บดอัดสันสะเทือน (PLATE VIBRATOR)
 - 3.4 ปูคอนกรีตบล็อคฯ ให้ชนชิดตามลวดลายและสีที่กำหนด จัดแนวบล็อคฯให้ตรง

ภาพแสดงรายการประกอบแบบแผ่นพื้นคอนกรีตบล็อคปูพื้น



ภาพแสดงการขั้นตอนการเทคอนกรีตหยาบรองแผ่นพื้นคอนกรีตทางเท้า

๓. กรอกทรายในรูปท่อ ปิดผิวบนด้วยแผ่นใยสังเคราะห์ขนาดตามข้อกำหนด ซึ่งทรายและแผ่นใยสังเคราะห์ที่นำมาใช้ต้องมีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนด

๔. ลงทรายปรับระดับพร้อมบดอัดแน่น ให้ได้ความหนาตามแบบก่อสร้าง ทรายที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนด

3.3 ปูชั้นทรายปรับระดับหนา 5 ซม. พร้อมบดอัดให้แน่นเรียบสม่ำเสมอ ด้วยเครื่อง บดอัดสั่นสะเทือน (PLATE VIBRATOR)

3.4 ปูคอนกรีตบล็อกฯ ให้ชนชิดตามลวดลายและสีที่กำหนด จัดแนวบล็อกฯให้ตรง

3.5 โรยทรายละเอียดลงบนผิวหน้าบล็อกฯ กวาดทรายลงในรอยต่อบล็อกฯให้เต็ม พร้อมบดอัดด้วยเครื่องบดอัดชนิดสั่นสะเทือน 2 เทีย

3.6 กวาดทรายส่วนที่เหลือออกให้สะอาด

3.7 ทรายปรับระดับตามข้อ 3.3 ให้มีคุณสมบัติ ดังนี้ คือมีปริมาณของทรายเม็ดละเอียด ผ่านตะแกรงเบอร์ 200 ไม่นเกิน 10% โดยน้ำหนัก

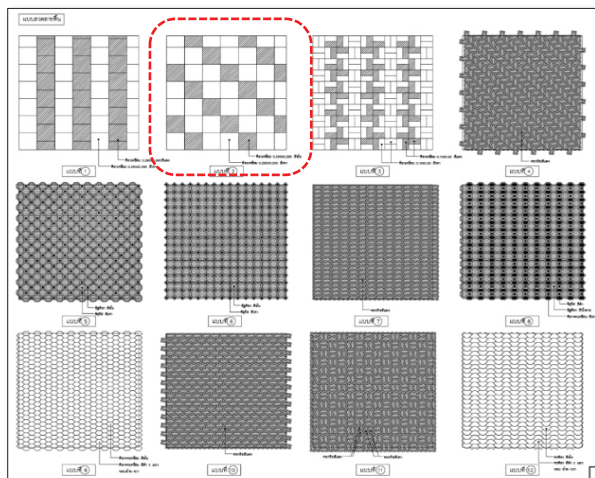
และทรายหอยดรองคอนกรีตบล็อกประสาน ตามข้อ 3.5 ให้มีคุณสมบัติตามกรรมวิธีการปูของ ผู้ผลิตคอนกรีตบล็อกประสาน

ภาพแสดงรายการประกอบแบบแผ่นพื้นคอนกรีตบล็อกปูพื้น



ภาพแสดงงานถมทรายปรับระดับก่อนการปูแผ่นพื้นคอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น

๕. ปูแผ่นพื้นคอนกรีตตามลวดลายที่กำหนด ซึ่งต้องปรับแนวและระดับด้วยเส้นเอ็น และระดับน้ำ ทั้งนี้เพื่อเป็นการกำหนดทิศทางการลาดเอียงของการระบายน้ำ ส่วนการเคาะหลังแผ่นพื้นคอนกรีตเพื่อปรับให้ได้ระดับหรือให้ได้แนวควรใช้ค้อนยางในการเคาะ



รายการประกอบแบบแผ่นพื้นคอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น

1. ฐูปร่าง แบบสลอต และสี เป็นไปตามที่กำหนดในแบบ โดยให้ขนาดความหนา 6 ซม.
2. ขนาดและคุณสมบัติ ให้เป็นไปตาม มอก. 827-2531
3. วิธีการสร้าง
 - 3.1 เตรียมพื้นดินเดิม โขยกลบ ปาด ปรับระดับให้เรียบสม่ำเสมอและกดให้แน่น
 - 2.3 เทคอนกรีตชนร่องพื้น ความหนา 7 ซม.เสริมเหล็กตะแกรงสำเร็จรูป (wire mesh) ขนาด ๑4x๓๐0.20^๒ พร้อมสีเทา PVC. ๓ นิ้ว ทุกระยะ 1 เมตร เพื่อระบายนํ้าตามสันแนวกึ่งกั้น
 - 3.3 ปูชั้นทรายปรับระดับหนา 5 ซม. หรือแบบยึดให้แน่นเรียบสม่ำเสมอ ด้วยเครื่อง บดอัดชั้นบนพื้น (PLATE VIBRATOR)
 - 3.4 ปูคอนกรีตบล็อก ให้ชนชิดตามแถวและสีที่กำหนด ชิดแนวระนาบให้ตรง
 - 3.5 โรยทรายละเอียดลงบนผิวหน้าบล็อก กวาดทรายลงในร่องด้วยเชือกไนล่อน หรือแบบยึดด้วยเครื่องบดอัดชั้นบนพื้น 2 นิ้ว
 - 3.6 กวาดทรายส่วนที่เหลือออกให้สะอาด
 - 3.7 ทราขปรับระดับตามข้อ 3.3 ให้ได้คุณสมบัติ ดังมี สีฉาบผิวของกรรมวิธีและยึด ค่าแรงกดแรงเบร 200 ไม่นเกิน 10% โดยน้ำหนัก และทรายละเอียดของคอนกรีตเชื่อมประสาน ตามข้อ 3.5 ให้ได้คุณสมบัติตามกรรมวิธีการปูของ ผู้ผลิตคอนกรีตเชื่อมประสาน

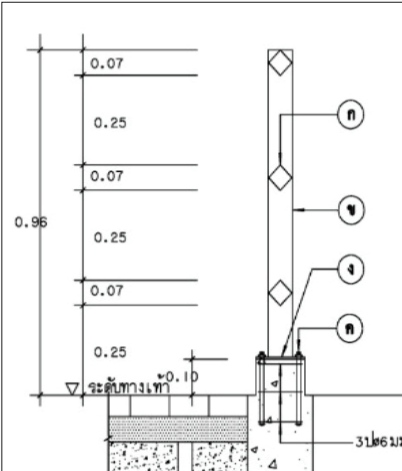
ภาพแสดงลวดลายแผ่นพื้นคอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น



ภาพแสดงงานปูแผ่นพื้นคอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น

๖. เมื่อปูแผ่นพื้นคอนกรีตเสร็จแล้ว ให้ใช้ทรายละเอียดโรยบนผิวหน้าแผ่นพื้นคอนกรีต ที่ปูทั้งหมดกวาดทรายลงในร่องต่อแผ่นพื้นๆ ให้เต็ม พร้อมใช้เครื่องตบดินเดินบนผิวหน้าแผ่นพื้นๆ ทั้งหมด เพื่อเป็นการช่วยไล่ทรายอัดลงไปร่องรอยต่อระหว่างแผ่นพื้นแต่ละแผ่น

๑๗. การติดตั้งราวกันตก



หมายเหตุ

- สัญลักษณ์
 - ก = ท่อเหล็กชุบสังกะสี \square 50x50 มมหนา 2.3 มม ส่วนปลายของท่อให้ปิดทับด้วยแผ่นเหล็กชุบสังกะสี
 - ข = ท่อเหล็กชุบสังกะสี \square 75x75 มมหนา 2.3 มม ส่วนบนของท่อให้ปิดทับด้วยแผ่นเหล็กชุบสังกะสี
 - ค = นอตสกรูชุบสังกะสี ϕ 12 มม ยาว 18 ซม
 - ง = แผ่นเหล็กชุบสังกะสี ขนาด 0.15x0.15 มหนา 6 มม
 - จ = รอกดัดค้ำขาด คาน BF1 ทุกระยะ 50.00 ม หรือน้อยกว่า
- ท่อเหล็กชุบสังกะสีต้องเป็นกล่องเหล็กเคลือบสังกะสีชนิดงาผิวเรียบ หรือท่อเหล็กอบสังกะสี ทั้งนี้ขนาดและความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับของท่อเหล็กชุบสังกะสี ให้เป็นไปตามค่าที่กำหนดไว้ใน ตาราง ข
- การเชื่อมต่อให้เชื่อมตลอดแนวที่มีการต่อชน โดยวิธีเชื่อมด้วยไฟฟ้าหนา 3 มม โดยรอบ

ภาพแสดงแบบรูปงานราวกันตก

๑. ติดตั้งน็อตสกรูชุบสังกะสีพร้อมเหล็กปลอกของฐานเสาราวกันตก

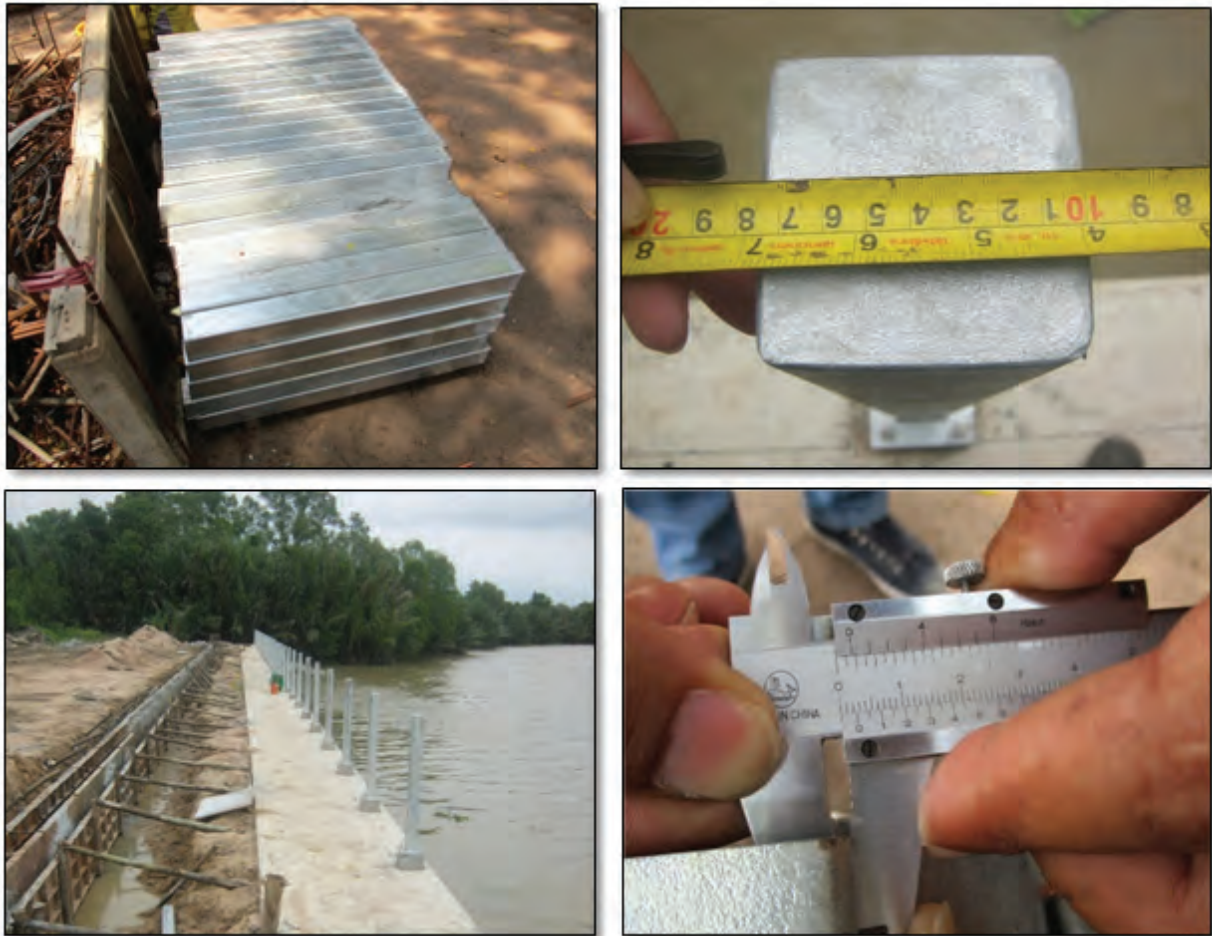
๒. ประกอบแบบและเทคอนกรีตฐานเสาราวกันตก



ภาพแสดงงานติดตั้งน็อตสกรูชุบสังกะสีพร้อมเหล็กปลอกและเทคอนกรีต ฐานเสาราวกันตก



ภาพแสดงงานติดตั้งแผ่นเหล็กฐานเสาราวกันตก



ภาพแสดงงานติดตั้งและตรวจสอบราวกันตก



ภาพแสดงงานราวกันตก

๑๘. การถมดิน ปลูกหญ้า

หลังจากก่อสร้างทางเท้าเสร็จแล้วจะทำการถมดินด้านหลังเขื่อนพร้อมปรับลาดเอียง
เข้าหาระดับดินเดิมหรือตามที่แบบกำหนด ทำการปลูกหญ้าตามแบบและรายการก่อสร้างกำหนด



ภาพแสดงงานถมดินปลูกหญ้าหลังเขื่อน

บทที่ ๔

การเก็บตัวอย่างและเกณฑ์การพิจารณา
ผลการทดสอบวัสดุ



การเก็บตัวอย่างและเกณฑ์การพิจารณาผลการทดสอบวัสดุ

๔.๑ คอนกรีต ตรวจสอบตาม มยพ.๑๑๐๑ - ๕๒

(๑) ค่ากำลังอัดประลัยตามชนิดของคอนกรีต ตามตารางที่ ๓

ตารางที่ 3 ชนิดของคอนกรีต และค่าแรงอัดประลัยต่ำสุด

(ข้อ 4.6.1)

หน่วยเป็นเมกะปาสกาล (กก./ตร.ซม.)

ชนิดของ คอนกรีต	กำลังอัดประลัยต่ำสุดของแท่งคอนกรีตมาตรฐานที่ อายุ 28 วัน	
	ลูกบาศก์ 150×150×150 มม.	ทรงกระบอก Ø 150×300 มม.
ค1	18.6 (190)	14.7 (150)
ค2	20.6 (210)	17.7 (180)
ค3	23.5 (240)	20.6 (210)
ค4	27.5 (280)	23.5 (240)
ค5	31.4 (320)	27.5 (280)
ค6	34.3 (350)	29.4 (300)
ค7	37.3 (380)	31.4 (320)
ค8	39.2 (400)	34.3 (350)
ค9	41.2 (420)	37.3 (380)
ค10	44.1 (450)	39.2 (400)
ค11	49.1 (500)	44.1 (450)

(๒) จำนวนการเก็บตัวอย่าง ตาม มยพ.๑๑๐๑ - ๕๒ ข้อ ๕.๘.๓ โดยสรุป ในการคำนวณหา
จำนวนตัวอย่างทดสอบ ใช้ปริมาณ ๕๐ ลูกบาศก์เมตรต่อหนึ่งชุด (๑ ชุด เท่ากับ ๓ ลูก)
ดังนี้

5.8 การหล่อตัวอย่างคอนกรีตและการทดสอบ

5.8.1 ในการเทคอนกรีตต้องทดสอบการยุบตัวของคอนกรีต (Slump Test) ทุกครั้งที่เปลี่ยนอัตราส่วนผสมของน้ำกับซีเมนต์หรือผู้ควบคุมงานเห็นว่า คอนกรีตข้นหรือเหลวเกินไป วิธีการทดสอบการยุบตัวของคอนกรีตให้เป็นไปตาม มยผ.1209: มาตรฐานการทดสอบหาค่าการยุบตัวของคอนกรีต ค่าการยุบตัวของคอนกรีตควรเป็นไปตามค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 9 ข้อนแนะนำสำหรับค่าการยุบตัวสำหรับงานก่อสร้างชนิดต่าง ๆ เมื่อใช้เครื่องสั่นสะเทือน

ตารางที่ 9 ข้อนแนะนำสำหรับค่าการยุบตัวสำหรับงานก่อสร้างชนิดต่าง ๆ เมื่อใช้เครื่องสั่นสะเทือน
(ข้อ 5.8.1)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ชนิดของงานก่อสร้าง	ค่าการยุบตัว	
	สูงสุด	ต่ำสุด
1) ฐานราก	75	50
2) แผ่นพื้น, คาน, ผนัง ค.ส.ล.	100	50
3) เสา	125	50
4) คีรีบ ค.ส.ล. และผนังบาง ๆ	150	50

- 5.8.2** การเก็บตัวอย่างคอนกรีตเพื่อนำไปตรวจสอบคุณภาพให้ดำเนินการต่อหน้าผู้ควบคุมงานและปฏิบัติตาม มยผ.1208: มาตรฐานการเก็บตัวอย่างคอนกรีตในหน้างานและการเก็บรักษา
- 5.8.3** การเก็บตัวอย่างคอนกรีตที่จะทดสอบ ให้เก็บทุกวันเมื่อมีการเทคอนกรีต และอย่างน้อยต้องเก็บ 3 ก้อน เพื่อทดสอบกำลังคอนกรีตเมื่ออายุ 28 วัน โดยใช้วิธีการเก็บ ดังนี้
- 5.8.3.1** เก็บตัวอย่างคอนกรีตไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง ในแต่ละวันที่มีการเทคอนกรีต
- 5.8.3.2** เก็บตัวอย่างคอนกรีตเมื่อมีการเทคอนกรีตในแต่ละส่วนของโครงสร้าง
- 5.8.3.3** ถ้าไม่ได้มีการกำหนดเป็นอย่างอื่น ให้เก็บทุกครั้งที่มีการเทคอนกรีตทุกๆ 50 ลูกบาศก์เมตร และเศษของ 50 ลูกบาศก์เมตร กรณีเทพื้นและผนังให้เก็บทุก ๆ 250 ตารางเมตร
- 5.8.3.4** เก็บตัวอย่างคอนกรีตทุกครั้งเมื่อมีการเปลี่ยนแหล่งทราย หรือหิน-กรวด
- 5.8.4** การเก็บตัวอย่างคอนกรีตจากลักษณะการผสมต่างๆ ให้กระทำ ดังนี้
- 5.8.4.1** การเก็บจากเครื่องผสม (โม) ที่ประจำอยู่ในที่ก่อสร้างให้เก็บตัวอย่างจากช่วงกลางๆ ของปริมาณคอนกรีตที่เทลงในภาชนะรองรับ (กระบะหรือรดเข็นปูน)
- 5.8.4.2** การเก็บจากเครื่องผสมสำหรับเทพื้นถนน ให้เก็บหลังจากเทคอนกรีตจากเครื่องผสมลงบนพื้นที่เตรียมไว้ โดยเก็บตัวอย่างคอนกรีตจากหลายๆ บริเวณ โดยให้มีปริมาณมากพอที่จะใช้เป็นตัวแทนเพื่อทดสอบได้ ทั้งนี้ต้องระวังไม่ให้มีการปนเปื้อนของวัสดุอย่างอื่นด้วย
- 5.8.4.3** การเก็บจากเครื่องผสมแบบตั้งหมุนตั้งบนรถบรรทุก (Ready Mixed Concrete) ให้เก็บตัวอย่างคอนกรีตอย่างน้อย 3 ชั่ง เป็นระยะๆ อย่างสม่ำเสมอตลอดเวลาที่ปล่อยคอนกรีตจากรถผสมลงสู่ภาชนะที่รองรับ โดยมีเวลาห่างกันระหว่างครั้งแรกและครั้งสุดท้ายไม่เกิน 15 นาที

(ก) ผลการพิจารณาตาม มยผ.๑๑๐๑ - ๕๒ ข้อ ๕.๖.๑ โดยสรุป

- ค่ากำลังอัดประลัยเฉลี่ยทั้งสามก้อน มีค่าเท่ากับหรือสูงกว่าค่ากำลังอัดประลัยที่กำหนดในแบบก่อสร้าง

- ค่ากำลังอัดประลัยแต่ละก้อน จะต่ำกว่าค่ากำลังอัดประลัยที่กำหนดในแบบก่อสร้าง ได้ไม่เกิน ๓๕ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

5.9 การพิจารณาผลการทดสอบ

5.9.1 คอนกรีตที่หล่อแล้วจะยอมรับได้ต่อเมื่อผลการทดสอบแท่งตัวอย่างคอนกรีตทดลองมาตรฐาน ที่เก็บมาเมื่ออายุครบ 28 วัน นั้น เป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

5.9.1.1 กำลังอัดประลัยเฉลี่ยของแท่งคอนกรีตทั้งสามก้อนต่อเนื่องกัน ให้ค่าเท่ากับหรือสูงกว่ากำลังอัดประลัยตามชนิดของคอนกรีตที่ต้องการดังที่กำหนดไว้ในข้อ 4.6.1 หรือกำลังอัดประลัยที่กำหนดโดยผู้ออกแบบ

5.9.1.2 กำลังอัดประลัยของแท่งคอนกรีตแต่ละก้อน จะต่ำกว่ากำลังอัดประลัยตามชนิดของคอนกรีตที่ต้องการดังที่กำหนดไว้ในข้อ 4.6.1 ได้ไม่เกิน 3.5 เมกะปาสกาล (35 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) หรือกำลังอัดประลัยที่กำหนดโดยผู้ออกแบบ

ในกรณีที่ทดสอบกำลังคอนกรีตเมื่ออายุ 7 วัน ค่ากำลังอัดประลัยของแต่ละก้อนต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของค่าที่กำหนดเมื่ออายุครบ 28 วัน อย่างไรก็ตามการพิจารณาตัดสินกำลังคอนกรีตขั้นสุดท้าย ถือเมื่อก่อนคอนกรีตอายุครบ 28 วัน เป็นเกณฑ์

๔.๒ เหล็กเสริมคอนกรีต ตรวจสอบตาม มยผ. ๑๑๐๓ - ๕๒

(๑) จำนวนการเก็บตัวอย่าง ตาม มยผ. ๑๑๐๓ - ๕๒ ข้อ ๕.๗ โดยสรุป ดังนี้

- หนึ่งตัวอย่างต่อจำนวนเหล็กเส้นทุก ๆ ๑๐๐ เส้น หรือเศษของ ๑๐๐ เส้น
- แต่ละขนาดต้องไม่น้อยกว่า ๓ ตัวอย่าง

5.7 การเก็บตัวอย่างเหล็กเส้นเพื่อการทดสอบ

5.7.1 การเก็บตัวอย่างให้ตัดเหล็กเส้นทุก ๆ ขนาด แต่ละขนาดยาวไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร เพื่อทำการทดสอบคุณสมบัติทางกลตามข้อ 4.1.1 ข้อ 4.2.1 หรือ ข้อ 4.3.1 แล้วแต่กรณี

5.7.2 การเก็บตัวอย่างให้เก็บหนึ่งตัวอย่างจากเหล็กเส้นเส้นหนึ่ง ต่อจำนวนเหล็กเส้นทุก ๆ 100 เส้น หรือเศษของ 100 เส้น แต่จำนวนตัวอย่างแต่ละขนาดที่ส่งมาทดสอบในแต่ละชุดจะต้องไม่น้อยกว่า 3 ตัวอย่าง

5.7.3 การเก็บตัวอย่างต้องเก็บจากกองเหล็กเส้นแต่ละครั้งที่น่าเข้ามาใหม่ในสถานที่ก่อสร้าง

(๒) การพิจารณาผลทดสอบ ตาม มยผ. ๑๑๐๓ - ๕๒ ข้อ ๕.๘ โดยสรุป

5.8 การพิจารณาผลการทดสอบ

ถ้าปรากฏว่าเหล็กเส้นตัวอย่างที่นำมาทดสอบนั้นไม่เป็นไปตามข้อกำหนดให้ถือว่าเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตครั้งและขนาดที่จะนำไปใช้งานนั้นใช้ไม่ได้

ทำการตรวจสอบค่าต่าง ๆ ตามตาราง โดยแยกเป็น

- เหล็กเส้นกลม

ตารางที่ 1 สมบัติทางกลของเหล็กเส้นกลม

(ข้อ 4.1.1)

ชั้นคุณภาพ	กำลังคราก เมกاپาสกาล (กก./ตร.ซม.)	กำลังดึงประลัย เมกاپาสกาล (กก./ตร.ซม.)	ความยืดในช่วง ความยาว 5 เท่า ของเส้นผ่าน ศูนย์กลาง (ร้อยละ)	การทดสอบด้วยการดัดโค้งเย็น	
				มุมการดัด (องศา)	เส้นผ่านศูนย์กลางวงดัด
SR 24	235 (2,400)	385 (3,900)	21	180	3 เท่าของเส้นผ่าน - ศูนย์กลางระบุ

ตารางที่ 2 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนสำหรับมวลต่อเมตรสำหรับเหล็กเส้นกลม

(ข้อ 4.1.2)

ชื่อขนาด	มวลต่อเมตร กิโลกรัม	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนสำหรับมวลต่อเมตร	
		แต่ละเส้น ร้อยละ	เฉลี่ย ร้อยละ
RB 6	0.222	± 10.0	± 5.0
RB 8	0.395	± 6.0	± 3.5
RB 9	0.499	± 6.0	± 3.5
RB 10	0.616	± 6.0	± 3.5
RB 12	0.888	± 6.0	± 3.5
RB 15	1.387	± 6.0	± 3.5
RB 19	2.226	± 6.0	± 3.5
RB 22	2.984	± 6.0	± 3.5
RB 25	3.853	± 6.0	± 3.5
RB 28	4.834	± 6.0	± 3.5
RB 34	7.127	± 6.0	± 3.5

- เหล็กข้ออ้อย

ตารางที่ 3 สมบัติทางกลของเหล็กข้ออ้อย

(ข้อ 4.2.1)

ชั้น คุณภาพ	กำลังคราก เมกاپาสกาล (กก./ตร.ซม.)	กำลังดึงประลัย เมกاپาสกาล (กก./ตร.ซม.)	ความยืดในช่วง ความยาว 5 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลาง (ร้อยละ)	การทดสอบด้วยการดัดโค้งเย็น		
				เส้นผ่าน ศูนย์กลาง	มุมการดัด (องศา)	เส้นผ่านศูนย์กลางวงดัด
SD 30	295 (3,000)	480 (4,900)	17	ไม่เกิน 16 มม	180	3 เท่าเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ
				เกิน 16 มม.	180	4 เท่าเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ
SD 40	390 (4,000)	560 (5,700)	15	ทุกขนาด	180	5 เท่าเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ
SD 50	490 (5,000)	620 (6,300)	13	ไม่เกิน 25 มม.	90	5 เท่าเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ
				เกิน 25 มม.	90	6 เท่าเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ

ตารางที่ 4 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนสำหรับมวลต่อเมตรของเหล็กข้ออ้อย
(ข้อ 4.2.2)

ชื่อขนาด	มวลต่อเมตร กิโลกรัม	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนสำหรับมวลต่อเมตร	
		แต่ละเส้น ร้อยละ	เฉลี่ย ร้อยละ
DB 6	0.222	± 8.0	± 7.0
DB 8	0.395	± 8.0	± 7.0
DB 10	0.616	± 6.0	± 5.0
DB 12	0.888	± 6.0	± 5.0
DB 16	1.578	± 6.0	± 5.0
DB 20	2.466	± 5.0	± 4.0
DB 22	2.984	± 5.0	± 4.0
DB 25	3.853	± 5.0	± 4.0
DB 28	4.834	± 5.0	± 4.0
DB 32	6.313	± 4.0	± 3.5
DB 36	7.990	± 4.0	± 3.5
DB 40	9.865	± 4.0	± 3.5

๔.๓ ลวดอัดแรง งานเสาเข็ม ตรวจสอบตาม มยพ. ๑๑๐๒ - ๕๒

(๑) จำนวนการเก็บตัวอย่าง โดยสรุป ดังนี้ (ไม่มีระบุใน มยพ)

- เก็บตัวอย่าง ม้วนละ ๒ ตัวอย่าง บริเวณหัวและท้ายม้วน
- คำนวณหาน้ำหนักที่ใช้ทั้งหมด (ตัน) จากแบบขยายการเสริมลวดอัดแรงของเสาเข็ม
- น้ำหนักลวดอัดแรงต่อม้วน = ๓.๐ ตัน
- คำนวณหาจำนวนม้วนลวดอัดแรงที่ใช้ = น้ำหนักลวดอัดแรงทั้งหมด/ ๓.๐
- คำนวณหาจำนวนตัวอย่างที่ต้องเก็บ = ๒ x จำนวนม้วนลวดอัดแรงที่ใช้

(๒) การพิจารณาผลทดสอบ ทำการตรวจสอบค่าต่าง ๆ ตาม มยพ. ๑๑๐๒-๕๒ โดยแยกเป็น

- ลวดเหล็กกล้าชนิดไม่คลายแรง

ตารางที่ 1 เส้นผ่านศูนย์กลางระบุ พื้นที่หน้าตัดระบุ มวลต่อเมตรและค่าลักษณะเฉพาะ
ของลวดเหล็กกล้าชนิดไม่คลายหน่วยแรง
(ข้อ 4.2.1)

เส้นผ่าน ศูนย์กลาง ระบุ (มิลลิเมตร)	กำลังดึง ประลัยระบุ ¹⁾ (นิวตันต่อ ตาราง มิลลิเมตร)	พื้นที่หน้า ตัดระบุ (ตาราง มิลลิเมตร)	มวลต่อเมตร		ค่าลักษณะเฉพาะ ²⁾ ต่ำสุด		
			ค่าระบุ ³⁾ (กรัม)	เกณฑ์ ความคลาด เคลื่อน (กรัม)	แรงดึง สูงสุด ⁴⁾ (กิโลนิวตัน)	แรงดึงพิสูจน์ ร้อยละ 0.1 (กิโลนิวตัน)	รัศมีการคด โค้ง (มิลลิเมตร)
2.5	1,960	4.91	38.5	± 1.25	9.62	7.7	7.5
2.5	1,860	4.91	38.5	± 1.25	9.13	7.3	7.5
3	1,860	7.07	55.5	± 1.5	13.1	10.5	7.5
3	1,770	7.07	55.5	± 1.5	12.5	10.0	7.5
4	1,770	12.6	98.9	± 2.0	22.3	17.8	10
4	1,670	12.6	98.9	± 2.0	21.0	16.8	10
5	1,770	19.6	154	± 3.1	34.7	27.8	15

ตารางที่ 1 (ต่อ) เส้นผ่านศูนย์กลางระบุน้ำ พื้นที่หน้าตัดระบุน้ำ มวลต่อเมตรและค่าลักษณะเฉพาะ
ของลวดเหล็กกล้าชนิดไม่เคลือบหน่วยแรง
(ข้อ 4.2.1)

เส้นผ่านศูนย์กลาง ระบุน้ำ (มิลลิเมตร)	กำลังดึง ประลัยระบุน้ำ ¹⁾ (นิวตันต่อ ตาราง มิลลิเมตร)	พื้นที่หน้า ตัดระบุน้ำ (ตาราง มิลลิเมตร)	มวลต่อเมตร		ค่าลักษณะเฉพาะ ²⁾ ต่ำสุด		
			ค่าระบุน้ำ ³⁾ (กรัม)	เกณฑ์ ความคลาด เคลื่อน (กรัม)	แรงดึง สูงสุด ⁴⁾ (กิโลนิวตัน)	แรงดึงพิสูจน์ ร้อยละ 0.1 (กิโลนิวตัน)	รัศมีการตัด โค้ง (มิลลิเมตร)
5	1,670	19.6	154	± 3.1	32.7	26.2	15
6	1,770	28.3	222	± 3.7	50.1	40.1	15
6	1,670	28.3	222	± 3.7	47.3	37.8	15
7	1,670	38.5	302	± 4.3	64.3	51.4	20
7	1,570	38.5	302	± 4.3	60.4	48.3	20
8	1,570	50.3	395	± 5.9	79.0	63.2	20
8	1,470	50.3	395	± 5.9	73.9	59.1	20

ที่มา : มอก. 95: ลวดเหล็กกล้าสำหรับคอนกรีตอัดแรง

● ลวดเหล็กกล้าชนิดเคลือบ

ตารางที่ 2 เส้นผ่านศูนย์กลางระบุน้ำ พื้นที่หน้าตัดระบุน้ำ มวลต่อเมตรและค่าลักษณะเฉพาะ
ของลวดเหล็กกล้าชนิดเคลือบหน่วยแรง
(ข้อ 4.2.2)

เส้นผ่านศูนย์กลาง ระบุน้ำ (มิลลิเมตร)	กำลังดึง ประลัยระบุน้ำ ¹⁾ (นิวตันต่อ ตาราง มิลลิเมตร)	พื้นที่หน้า ตัดระบุน้ำ (ตาราง มิลลิเมตร)	มวลต่อเมตร		แรงดึง สูงสุด ⁴⁾ (กิโลนิว ตัน)	ค่าลักษณะเฉพาะ ²⁾ ต่ำสุด		รัศมีการตัด โค้ง (มิลลิเมตร)
			ค่าระบุน้ำ ³⁾ (กรัม)	เกณฑ์ ความคลาด เคลื่อน (กรัม)		แรงดึงพิสูจน์		
						ร้อยละ ^{4) 5) 6)} 0.1 (กิโลนิวตัน)	ร้อยละ ^{4) 5) 6)} 0.2 (กิโลนิวตัน)	
4	1,770	12.6	98.9	± 2.0	22.3	18.5	19.0	10
4	1,670	12.6	98.9	± 2.0	21.0	17.5	17.9	10
5	1,770	19.6	154	± 3.1	34.7	28.8	29.5	15
5	1,670	19.6	154	± 3.1	32.7	27.2	27.8	15
6	1,770	28.3	222	± 3.7	50.1	41.6	42.6	15
6	1,670	28.3	222	± 3.7	47.3	39.3	40.2	15
7	1,670	38.5	302	± 4.3	64.3	53.4	54.7	20
7	1,570	38.5	302	± 4.3	60.4	50.1	51.3	20
8	1,670	50.3	395	± 5.9	84.0	69.7	71.4	20
8	1,570	50.3	395	± 5.9	79.0	65.6	67.1	20
9	1,470	63.6	499	± 7.2	93.5	74.8	76.7	25
10	1,570	78.5	617	± 8.6	123	98.6	101	25
10	1,470	78.5	617	± 8.6	115	92.3	94.3	25
12.2	1,570	117	918	± 10.5	184	147	151	30
12.2	1,470	117	918	± 10.5	172	138	141	30

ที่มา มอก. 95: ลวดเหล็กกล้าสำหรับคอนกรีตอัดแรง

● ลวดเหล็กกล้าตีเกลียว

ตารางที่ 3 (ต่อ) เส้นผ่านศูนย์กลางระบุ พื้นที่หน้าตัดระบุ มวลต่อเมตรและค่าลักษณะเฉพาะ
ของมวลเหล็กกล้าตีเกลียว
(ข้อ 4.3)

ชนิด ¹⁾	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง ระบุ ¹⁾ (มิลลิเมตร)	กำลังดึง ประลัย ระบุ ¹⁾ (นิวตันต่อ ตาราง มิลลิเมตร)	พื้นที่หน้า ตัดระบุ ²⁾ (ตาราง มิลลิเมตร)	มวลต่อเมตร		ค่าลักษณะเฉพาะ ³⁾ ต่ำสุด		
				ค่าระบุ (กรัม)	เกณฑ์ ความคลาด เคลื่อน (ร้อยละ)	แรงดึง สูงสุด ^{3) 4) 5)} (กิโลนิว ตัน)	แรงดึงพิสูจน์ ³⁾	
							ร้อยละ ^{3) 4) 5)} 0.1 (กิโลนิวตัน)	ร้อยละ ^{3) 5)} 0.2 (กิโลนิวตัน)
	11.1	1,860	74.2	580		138	113	117
	12.4	1,720	92.9	729		160	131	136
	12.7	1,860	98.7	774		184	151	156
	15.2	1,720	139	1,101		239	196	203
	15.2	1,860	139	1,101		259	212	220
7 เส้น อัดแน่น	12.7	1,860	112	890	+4	209	178	184
	15.2	1,820	165	1,295	-2	300	255	264
	18.0	1,700	223	1,750		380	323	334
19 เส้น	17.8	1,860	208	1,652		387	317	329
	19.3	1,860	244	1,931		454	372	386
	20.3	1,810	271	2,149		491	403	417
	21.8	1,810	313	2,482		567	465	482

ที่มา มอก. 420: สวดเหล็กกล้าตีเกลียวสำหรับคอนกรีตอัดแรง

๔.๔ หินใหญ่

แบบก่อสร้างของกรมโยธาธิการและผังเมือง กำหนดรายละเอียดคุณสมบัติของหินใหญ่
ไว้ในรายการประกอบแบบ โดยสรุป ดังนี้

(๑) จำนวนการเก็บตัวอย่าง กำหนดให้เก็บตัวอย่างไม่น้อยกว่า ๓ ตัวอย่าง ต่อแหล่ง

(๒) การพิจารณาผลทดสอบ กำหนดให้ทำการทดสอบด้วยวิธี LOS ANGELES ABRASION

TEST จะต้องมีเปอร์เซ็นต์การสึกกร่อน ไม่เกิน ๕๐ %

โครงการ		กองวิเคราะห์วิจัยและทดสอบวัสดุ	บพ.มยผ. 1202	
สถานที่ก่อสร้าง		กรมโยธาธิการและผังเมือง	ระเบียบทดสอบเลขที่	แผ่นที่ 1/1
ชนิดตัวอย่าง หินใหญ่	ABRASION TEST OF COARSE AGGREGATE		เจ้าหน้าที่ทดสอบ	
ผู้ขอรับบริการ	By LOS ANGELES MACHINE		เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ผล	
วันที่ทดสอบ			เจ้าหน้าที่ตรวจสอบ	
MATERIAL: หินใหญ่			No. of ABRASIVE CHARGES	12 balls.
SOURCE			Wt. of CHARGE	4986 gm.
GRADING			No. of REVOLUTION	1000 rev.
SIEVE SIZE		Wt. OF SAMPLE		REMARKS
GRADING	E	GRADING	ตัวอย่างที่ 1	
PASSING	RETAINED OF	PASSING	RETAINED OF	
-	-	-	(กรัม)	
3"	2 1/2"	-	-	
2 1/2"	2"	-	-	
2"	1 1/2"	-	-	
Original Weight of Sample (W1	gm.		10036	
Final Weight of Sample (W2	gm.		8379	
Loss (W1 - W2)	gm.		1657	
Percentage of Wear (W1 - W2)/W1	%		16.51	
หมายเหตุ ทดสอบค่าใบนำวัสดุของ	ผู้นำส่งวัสดุ			


ภาพแสดงตัวอย่างรายการทดสอบหินใหญ่ตามข้อกำหนด

๔.๕ ทราຍถม

แบบก่อสร้างของกรมโยธาธิการและผังเมือง กำหนดรายละเอียดคุณสมบัติของทรายถม ไว้ในรายการประกอบแบบ โดยสรุป ดังนี้

(๑) จำนวนการเก็บตัวอย่าง กำหนดให้เก็บตัวอย่าง ๑ ตัวอย่าง ต่อปริมาณทราย ๑๐,๐๐๐ ลูกบาศก์เมตร

(๒) การพิจารณาผลทดสอบ กำหนดให้ใช้ทรายหยาบกลุ่ม SW หรือ SP ตามการจำแนกประเภทของดินด้วยวิธี UNIFIED SOIL CLASSIFICATION SYSTEM (USCS) โดยมีปริมาณของทรายเม็ดละเอียดผ่านตะแกรงเบอร์ ๒๐๐ ไม่เกิน ๑๐ % โดยน้ำหนัก

 กองวิเคราะห์วิจัยและทดสอบวัสดุ กรมโยธาธิการและผังเมือง ใบสรุปผลทดสอบคุณสมบัติวัสดุ		บพ.ส. 2100.2			
		ทะเบียนทดสอบเลขที่ กวท1-60-1088	แผ่นที่	1/4	
วันที่ทดสอบ		7 กุมภาพันธ์ 2560			
โครงการ	ก่อสร้างปรับปรุงระบบระบายน้ำ บริเวณถนนสาย 1 และปรับปรุงภูมิทัศน์				
สถานที่ก่อสร้าง	อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์				
ชนิดตัวอย่าง	ดินใหญ่, ทรายถม				
ผู้ขอรับบริการ	บริษัท จตุรมาศ จำกัด				
แหล่งวัสดุ	ดินใหญ่จาก บ. สุรินทร์พัฒนา จ.ก. 65 ม.17 ต.เมือง อ.เมืองสุรินทร์ จ.สุรินทร์				
	ทรายถมจาก บ. โยคี๊ว ไม่นัดวันเขต จ.ก. 483 ม.10 ต.นอกเมือง อ.เมืองสุรินทร์ จ.สุรินทร์				
เจ้าหน้าที่ทดสอบ		นายไพรัตน์ ทุสันโรตง			
เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ผล		นายอัศวิน ทมแท้			
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบ		นายไกรสิทธิ์ โสมรัตน์			
SIEVE ANALYSIS		เกณฑ์ตัดสิน		ตัวอย่างที่ทดสอบ	
ขนาดตะแกรง				ทรายถม	ทรายถม
เปอร์เซ็นต์ผ่านตะแกรง					
3/8"				100.00	100.00
No.4				98.94	98.68
No.10				84.82	83.67
No.20				58.64	56.66
No.40				25.27	24.90
No.100				4.78	4.88
No.200				2.84	3.87
SPECIFIC GRAVITY					
BULK (OVEN DRY)					
BULK (Saturated Surface Dry)					
APPARENT					
WATER ABSORPTION %					
UNIT WEIGHT gm./cc.					
CLAY LUMP %					
FLAKINESS INDEX %					
PERCENTAGE OF WEAR %					
PASSING No.200 %				2.84	3.87
FINENESS MODULUS					
GROUP SYMBOL				SP	SP
หมายเหตุ		ทดสอบตามใบนำส่งตัวอย่างวัสดุของ บริษัท จตุรมาศ จำกัด			

ภาพแสดงตัวอย่างผลการทดสอบทรายถม

๔.๖ แผ่นใยสังเคราะห์ (Geotextile)

แบบก่อสร้างของกรมโยธาธิการและผังเมือง กำหนดรายละเอียดคุณสมบัติของแผ่นใยสังเคราะห์ (Geotextile) ไว้ใน รายการประกอบแบบ โดยสรุป ดังนี้

(๑) จำนวนการเก็บตัวอย่างกำหนดให้เก็บตัวอย่าง ๑ ตัวอย่าง ต่อปริมาณ ๑๐,๐๐๐ ตารางเมตร

(๒) การพิจารณาผลทดสอบ กำหนดคุณสมบัติแผ่นใยสังเคราะห์ ต้องมีค่าไม่น้อยกว่าหรือเทียบเท่ากับเกณฑ์กำหนด ดังนี้

- น้ำหนักต่อพื้นที่ (MASS,UNIT AREA) , (ASTM D5261) เท่ากับหรือน้อยกว่า ๓๑๐ กรัมต่อตารางเมตร
- ความหนา (THICKNESS),(ASTM D5199:1991) เท่ากับหรือน้อยกว่า ๒.๘๐ มม.
- ความยืดตัว (ELONGATION(MD)),(ASTM D4632) ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๕๐%
- ความต้านทานแรงฉีกขาด (TEAR STRENGTH(MD)),(ASTM D4533) ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๔๕๐ นิวตัน
- อัตราซึมผ่าน (FLOW RATE) , (BS 6906 PART 3) ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๑๐๐ ลิตร/วินาที/ตร.ม. (Flow rate at 100 mm. head)
- ค่าความต้านทานการเจาะทะลุ (CBR)(ASTM D6214) ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๓,๘๐๐ นิวตัน

โครงการ		เขียนป้องกันคลังรับน้ำท่าจีน		กองวิเคราะห์และทดสอบวัสดุ		ปพ. ท.5		
สถานที่		บริเวณรั้วอ่างของ ม.11 ต.บางยาง อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร		กรมโยธาธิการและผังเมือง		ทะเบียนทดสอบเลขที่ กทว3-60-0399 แผ่นที่ 1/1		
ชนิดตัวอย่าง		POLYFELT TS70 non-woven geotextile		ผลการทดสอบแผ่นใยสังเคราะห์ (Geotextile)		เจ้าหน้าที่ทดสอบ นายกิตติศักดิ์ พิสัยพันธ์		
ผู้ให้ทดสอบ		ห้างหุ้นส่วนจำกัด เดิมชัยวิศวกรรมก่อสร้าง				เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ผล นายสุทธิพงษ์ เอื้อธัญกรณ์		
วันที่ทดสอบ		25 พฤศจิกายน 2559				เจ้าหน้าที่ตรวจสอบ นายวิชัย สีเที่ยงธรรม		
ลำดับที่	ASTM D 5199-01	ASTM D 5261-92	ASTM D 4533-91	ASTM D 6241-04	ASTM D 4632-91	BS 6906 Part 3-90	ASTM D 4751-99	หมายเหตุ
	ความหนา (มม.)	บน.ต่อพื้นที่ (กรัม/ม. ²)	ความต้านแรงฉีกขาด (นิวตัน)	ความต้านการเจาะทะลุ (นิวตัน)	ความต้านแรงดึงแบบ Grab (นิวตัน)	การยืดตัว (%)	อัตราการซึมผ่าน (ลิตร/วินาที/ม. ²)	ขนาดช่องเปิด (มม.)
1	3.11	354.0	545.6	4108	1580.8	70.2	131.5	-
2	3.03	378.2	511.1	4424	1566.6	77.1	131.4	-
3	2.87	332.3	567.6	4385	1537.2	69.2	131.8	-
4	3.06	331.0	574.4	4287	1579.6	72.0	131.2	-
5	3.19	387.1	555.0	4235	1589.0	88.3	131.5	-
Avg.	3.05	356.5	550.7	4287.8	1570.6	75.4	131.5	-
SD	0.12	25.70	24.80	125.61	20.34	7.86	0.22	-
								
หมายเหตุ		ทดสอบตามใบนำส่งวัสดุของ		ห้างหุ้นส่วนจำกัด เดิมชัยวิศวกรรมก่อสร้าง		ผู้นำส่งวัสดุ คุณชนนิก ปราบอน		
		Testing Atmosphere : 23 ± 2°C temperature and 65 ± 5 % humidity						

ภาพแสดงตัวอย่างผลการทดสอบแผ่นใยสังเคราะห์

๔.๗ ก่อสร้างและแมทเทรล

แบบก่อสร้างของกรมโยธาธิการและผังเมือง กำหนดรายละเอียดคุณสมบัติของท่อระบายน้ำและแมทเทรล ไว้ในรายการประกอบแบบ โดยสรุป ดังนี้






(๑) จำนวนการเก็บตัวอย่าง กำหนดให้เก็บ ๑ ก่อ่ง ต่อจำนวน ๕๐๐ ก่อ่งเศษของ ๕๐๐ ก่อ่งให้เก็บอีก ๑ ก่อ่ง ลวดผูกยึดให้ตัด ๓ ชั้น ๆ ละ ๑ เมตร โดยเก็บ ๑ ตัวอย่าง ต่อลวด ๑ มัด

(๒) การพิจารณาผลทดสอบ กำหนดท่อระบายน้ำและแมทเทรล โดยกำหนดลวดเหล็กตาข่าย ลวดเหล็กโครมกอลงและลวดที่ใช้ผูกยึด ต้องคุณสมบัติและขนาด ดังนี้

- การต้านทานแรงดึง ลวดเหล็กที่เคลือบสังกะสีต้องมีการต้านแรงดึง(TENSILE STRENGTH) ระหว่าง ๓๘ - ๕๕ กก./ตร.มม. โดยใช้วิธีทดสอบตาม มอก.๗๑
- น้ำหนักสังกะสีที่เคลือบลวดเหล็กแต่ละขนาด จะต้องมีความไม่น้อยกว่าที่กำหนดในตาราง กรณีของลวดเหล็กที่ไม่มีกำหนดไว้ในตาราง ลวดเหล็กที่นำมาใช้ต้องมีน้ำหนักของสังกะสีที่เคลือบ เป็นไปตามมาตรฐาน BS.443
- ขนาดและความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ของลวดเหล็กเคลือบสังกะสี เป็นไปตามค่าที่กำหนดในตาราง
- กรณีเป็นชนิดหุ้มพีวีซี พีวีซีที่ใช้หุ้มลวดเคลือบสังกะสี ต้องเคลือบอย่างสม่ำเสมอไม่มีรอยปริแตกร้าว ไม่ร่อนหลุดจากลวดและต้องมีความทนทานต่อการกัดกร่อน ทนทานต่ออุณหภูมิและมีความหนาของพีวีซีเฉลี่ย ประมาณ ๐.๕ +- ๐.๐๕ มม.

ประเภทท่อ	ความสูงท่อ (ม.)	ประเภทลวดเหล็ก	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (มม.)	น้ำหนักสังกะสีที่เคลือบ ไม่น้อยกว่า กรัม/ตร.ม.	
ไม่หุ้ม P.V.C.	เกเบี่ยน	ลวดทำโครมกอลง	3.9 ± 0.10	290	
		ลวดตาข่าย	2.7 ± 0.08	260	
		ลวดผูกกอลง	2.2 ± 0.08	240	
	เกเบี่ยน	ลวดทำโครมกอลง	3.9 ± 0.10	290	
		ลวดตาข่าย	3.0 ± 0.08	275	
		ลวดผูกกอลง	2.2 ± 0.08	240	
แมทเทรล	0.30	ลวดทำโครมกอลง	2.7 ± 0.08	260	
		ลวดตาข่าย	2.2 ± 0.08	240	
		ลวดผูกกอลง	2.2 ± 0.08	240	
หุ้ม P.V.C.	เกเบี่ยน	ลวดทำโครมกอลง	3.4 ± 0.10	275	
		ลวดตาข่าย	2.7 ± 0.08	260	
		ลวดผูกกอลง	2.2 ± 0.08	240	
	แมทเทรล	0.30	ลวดทำโครมกอลง	2.7 ± 0.08	260
			ลวดตาข่าย	2.2 ± 0.08	240
			ลวดผูกเหล็ก	2.2 ± 0.08	240

ภาพแสดงรายละเอียดของท่อระบายน้ำและแมทเทรล

โครงการ		เชื่อมป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำท่าจีน		 กองวิเคราะห์วิจัยและทดสอบวัสดุ กรมโยธาธิการและผังเมือง		พ.พ. ท.4						
สถานที่	บริเวณท่าอ่าวทอง ม.11 ต.บางยาง อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร					ทะเบียนทดสอบเลขที่	กทท3-60-0398	แผ่นที่	1/1			
ชนิดตัวอย่าง	ลวดกอลิ่งแมทเทรสนขนาด 2.0x6.0x0.3 ม.			ผลการทดสอบลวดเหล็กเคลือบสังกะสี		เจ้าหน้าที่ทดสอบ	นายกิตติศักดิ์ จิรัชพันธ์ 					
ผู้ให้ทดสอบ	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เดิมชัยวิศวกรรมก่อสร้าง					เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ผล	นายชุตินพงศ์ เอื้อธิดาภรณ์ 					
วันที่ทดสอบ	25 พฤศจิกายน 2559					เจ้าหน้าที่ตรวจสอบ	นายวินัย สีเที่ยงธรรม 					
ลำดับ ที่	ขนาดระบุ (มม.)	ขนาดจริง (มม.)	พื้นที่หน้าตัด (มม. ²)	น้ำหนัก (กก./ม.)	แรงดึง		ความต้านแรงดึง		ความยืด (มม.)	บน.สังกะสี เคลือบ (กรัม/ม. ²)	ความหนา PVC. (มม.)	หมายเหตุ
					ที่จุดคราก (กก.)	ที่จุดสูงสุด (กก.)	ที่จุดคราก (กก./มม. ²)	ที่จุดสูงสุด (กก./มม. ²)				
1	∅ 2.2	2.24	3.941	0.030	152.3	171.9	38.6	43.6	29.3	297	0.55	ลวดพันล่อง (Tie Wire) 2.2 มม. Dia ผลิตที่ บริษัท สยามอควาเทค เชียงใหม่ จ.จ.จ.
2	∅ 2.2	2.24	3.941	0.030	154.3	172.1	39.2	43.7	30.3	296	0.55	
3	∅ 2.2	2.24	3.941	0.030	153.2	176.5	38.9	44.8	29.7	297	0.55	
Avg.	∅ 2.2	2.24	3.941	0.030	153.3	173.5	38.9	44.0	29.8	297	0.55	
1	∅ 2.2	2.18	3.733	0.029	147.8	173.5	39.6	46.5	23.3	305	0.55	ลวดค้ำชาย (Mesh Wire) 2.2 มม. Dia ผลิตที่ บริษัท สยามอควาเทค เชียงใหม่ จ.จ.จ.
2	∅ 2.2	2.18	3.733	0.029	148.2	174.0	39.7	46.6	24.0	305	0.55	
3	∅ 2.2	2.18	3.733	0.029	148.2	176.7	39.7	47.3	26.0	290	0.55	
Avg.	∅ 2.2	2.18	3.733	0.029	148.1	174.7	39.7	46.8	24.4	300	0.55	
1	∅ 2.7	2.68	5.641	0.044	222.5	258.1	39.4	45.8	19.3	321	0.55	ลวดโครง (Selvage Wire) 2.7 มม. Dia ผลิตที่ บริษัท สยามอควาเทค เชียงใหม่ จ.จ.จ.
2	∅ 2.7	2.68	5.641	0.044	225.6	263.4	40.0	46.7	20.4	321	0.55	
3	∅ 2.7	2.68	5.641	0.044	225.9	260.0	40.0	46.1	19.7	346	0.55	
Avg.	∅ 2.7	2.68	5.641	0.044	224.7	260.5	39.8	46.2	19.8	329	0.55	
รับรองเฉพาะตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น												
หมายเหตุ	ทดสอบตามใบนำส่งวัสดุของ			ห้างหุ้นส่วนจำกัด เดิมชัยวิศวกรรมก่อสร้าง								
วิธีการทดสอบ	Testing Atmosphere : 23 ± 2°C temperature and 65 ± 5 % humidity ลวดเหล็กเคลือบสังกะสี ทดสอบตามมาตรฐาน มอก.71-2532											
										 ผู้นำส่งวัสดุ คุณสมนึก ปราบนอก		

ภาพแสดงตัวอย่างผลการทดสอบกล่องเก็บเบ้าและแมทเทรสน

บทที่ ๕

แนวทางการตรวจสอบผลงาน
และการจัดเตรียมข้อมูล



แนวทางการตรวจสอบงวดงาน และการจัดเตรียมข้อมูล

เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จตามที่กำหนดไว้ในงวดงานก่อสร้างตามสัญญาจ้าง และขอส่งมอบงานก่อสร้างเพื่อเปิดค่างานก่อสร้าง ก็จะทำหนังสือขอส่งมอบงานก่อสร้าง ถึงประธานคณะกรรมการตรวจการจ้าง โดยผ่านผู้ควบคุมงาน ในการส่งมอบงานก่อสร้างในแต่ละสัญญานั้น ไม่จำกัดจำนวนครั้งไว้ ผู้รับจ้างสามารถขอส่งมอบงานกี่ครั้งก็ได้ เมื่อทำงานครบถ้วนตามข้อกำหนดในแต่ละงวดงาน โครงการที่มีวงเงินค่าก่อสร้างสูงก็จะมี การส่งมอบงานหลายครั้ง หรือบางโครงการ ผู้รับจ้างอาจจะขอส่งมอบงานหลายครั้งเพื่อหมุนเวียนการใช้จ่าย ขึ้นอยู่กับสภาพคล่องของผู้รับจ้าง ในทางปฏิบัติ งานก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งของกรมโยธาธิการและผังเมือง ก็จะมีการขอส่งมอบงานสองครั้งขึ้นไป เพื่อให้คณะกรรมการตรวจการจ้างได้เข้ามาเห็นสภาพพื้นที่ระหว่างทำการก่อสร้าง หรือรับทราบปัญหา อุปสรรค และให้ข้อเสนอแนะต่างๆได้ ก่อนที่จะขอส่งมอบงานครั้งสุดท้าย

งวดงานตามสัญญาจ้างของกรมโยธาธิการและผังเมืองจะกำหนดการจ่ายเงินเป็นงวดๆ และจะกำหนดให้ผู้รับจ้างส่งมอบงานและเบิกเงินค่าจ้างในงวดที่ ๑ ของสัญญาก่อนงานในงวดอื่นๆทั้งหมด จากนั้นเมื่อผู้รับจ้างได้ทำงานก่อสร้างงานงวดใดงวดหนึ่งเสร็จก่อนก็ให้ส่งมอบงานงวดนั้นเพื่อขอรับเงินต่อไปได้โดยไม่ต้องส่งงานตามลำดับงวดงาน ส่วนในงวดสุดท้าย งานเขื่อนป้องกันตลิ่งก็จะกำหนดให้ทำงานก่อสร้างทั้งหมดให้แล้วเสร็จ และ จัดทำเอกสารต่าง ๆ เช่น แบบก่อสร้างจริง As-built drawing เอกสาร ทร.๐๕ ก็จะเป็นการส่งมอบงานครั้งสุดท้ายเป็นต้น

ในส่วนระยะเวลาในการตรวจการจ้าง งานจ้างก่อสร้างแบบราคาเหมารวม (Lump Sum) นั้น ตามหนังสือสำนักนายกรัฐมนตรี ที่ นร ๑๓๐๕/ว ๕๘๕๕ ลงวันที่ ๑๑ กรกฎาคม ๒๕๔๔ ได้กำหนดไว้ดังนี้

ตารางแสดงระยะเวลาการตรวจการจ้าง

ราคาค่างาน	ผู้ควบคุมงาน		คณะกรรมการตรวจการจ้าง	
	งวดงาน	งวดสุดท้าย	งวดงาน	ตรวจรับงาน
ทุกราคาค่างาน	๓ วัน	๓ วัน	๓ วัน	๕ วัน

เมื่อผู้รับจ้างส่งหนังสือขอส่งมอบงานมาถึงผู้ควบคุมงาน อันดับแรกที่ต้องกระทำคือ ลงเลขที่รับหนังสือและวันที่รับหนังสือไว้ จากนั้นผู้ควบคุมงานจะต้องตรวจผลงานก่อสร้างที่ผู้รับจ้างขอส่งมอบให้แล้วเสร็จภายใน ๓ วันทำการ โดยนับถัดจากวันที่รับหนังสือไว้ (ไม่รวม เสาร์ อาทิตย์ และวันหยุดราชการ)

<p>บริษัท อีสตากิจ จำกัด ASITAKU CO.,LTD 6/45-46 หมู่7 ถนนพิบูลสงคราม ตำบลสวนใหญ่ อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี</p>	<p>สำนักงานควบคุมโครงการ 11000 โทรศัพท.โทรสาร 02-966-7992-3 02-966-6395 เลขที่ 5300226...../.....01...../...2560..... เวลา.....10.30 น วันที่ 7 พฤศจิกายน 2559</p>
<p>ที่ อส.2559/10/358</p>	
<p>เรื่อง ขอส่งมอบงานก่อสร้าง ครั้งที่ 1 เรียน ประธานกรรมการตรวจการจ้างฯ (ผ่านผู้ควบคุมงาน) อ้างถึง สัญญาจ้างเลขที่ 93/2559 ลงวันที่ 15 มีนาคม 2559</p>	
<p>ตามที่ บริษัท อีสตากิจ จำกัด ได้เป็นผู้รับจ้างดำเนินการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำท่าจีน บริเวณวัดสุขเกษม หมู่5 ตำบลบ้านแหลม อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี ความยาว 488 เมตร ตามสัญญาที่อ้างถึงนั้น</p>	
<p>บัดนี้บริษัทฯ ได้ดำเนินการก่อสร้างงานในส่วนที่จะส่งมอบเป็นที่เรียบร้อยแล้วและมีความประสงค์จะขอส่งมอบงานครั้งที่ 1 งานที่ 1 , 13 - 18 , 32 - 40 รวม 16 งาน เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 9,750,000 บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) ดังมีรายการต่อไปนี้</p>	
<p>งวดที่ 1 เป็นจำนวนเงิน 450,000 บาท (สี่แสนห้าหมื่นบาทถ้วน)</p>	<p>งานที่ปรับราคาไม่ได้ เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน - ทำการส่งเอกสารหลักฐานการเบิกจ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้าของสัญญาจ้างนี้แล้วเสร็จ - ทำการปลูกสร้างอาคารหรือจัดหาสำนักงานพร้อมอุปกรณ์สำนักงาน จัดทำแผนการก่อสร้างและสำรวจวางหมุดหลักฐานทางราบและทางตั้ง ตามข้อกำหนดได้แล้วเสร็จ</p>
<p>งวดที่ 13 เป็นจำนวนเงิน 620,000 บาท (หกแสนสองหมื่นบาทถ้วน)</p>	<p>งานที่ปรับราคาได้ งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเชื่อมกันตลิ่ง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน - ทำการนำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสู่สถานที่ก่อสร้าง จำนวน 26 ต้น แล้วเสร็จ</p>
<p>งวดที่ 14 เป็นจำนวนเงิน 620,000 บาท (หกแสนสองหมื่นบาทถ้วน)</p>	<p>งานที่ปรับราคาได้ งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเชื่อมกันตลิ่ง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน - ทำการนำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสู่สถานที่ก่อสร้าง จำนวน 26 ต้น แล้วเสร็จ</p>
<p>งวดที่ 15 เป็นจำนวนเงิน 620,000 บาท (หกแสนสองหมื่นบาทถ้วน)</p>	<p>งานที่ปรับราคาได้ งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเชื่อมกันตลิ่ง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน - ทำการนำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสู่สถานที่ก่อสร้าง จำนวน 26 ต้น แล้วเสร็จ</p>

ภาพแสดงตัวอย่างหนังสือส่งมอบงานก่อสร้าง การลงรับหนังสือ และหนังสือรับรองของวิศวกรโครงการ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและตรวจรับงานดังกล่าวให้กับทางบริษัทฯ ด้วยจักเป็นพระคุณยิ่ง



บริษัท อีสตากิจ จำกัด
ASITAKU CO.,LTD.

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวกรวิภา รัชตสิกกร)
กรรมการผู้มีอำนาจลงนาม

กระผม นายปณาศัลย์ ยศศิริโชติคุณ ตำแหน่งวิศวกรโครงการ บริษัท อีสตากิจ จำกัด ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง
เขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำท่าจีน บริเวณวัดสุขเกษม หมู่5 ตำบลบ้านแหลม อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี
ขอยืนยันว่าได้ทำการก่อสร้างงาน งวดที่ 1 , 13 - 18 , 32 - 40 รวม 16 งวด แล้วเสร็จครบถ้วนตามรูปแบบและ
สัญญาจ้างทุกประการ

(นายปณาศัลย์ ยศศิริโชติคุณ)
วิศวกรโครงการ

ภาพแสดงตัวอย่างการรับรองส่งมอบงานก่อสร้างของวิศวกรโครงการ

๕.๑ การตรวจสอบงวดงาน

ลักษณะของงวดงานก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่ง

- ส่วนที่ ๑ งวดงานเกี่ยวกับการเตรียมการ
- ส่วนที่ ๒ งวดงานการกองวัสดุก่อสร้างในโครงการ
- ส่วนที่ ๓ งวดงานการก่อสร้าง
- ส่วนที่ ๔ งวดงานสุดท้าย

ส่วนที่ ๑ งวดงานเกี่ยวกับการเตรียมการ

๑. ตามสัญญาจ้างก่อนที่ผู้รับจ้างจะเริ่มดำเนินการก่อสร้าง ผู้รับจ้างสามารถเบิกเงินค่าจ้างล่วงหน้า ซึ่งเท่ากับร้อยละ ๑๕ ของค่าจ้างที่ระบุไว้ในสัญญา เงินจำนวนดังกล่าวจะจ่ายให้ภายหลังจากที่ผู้รับจ้างได้วางหลักประกันการรับเงินค่าจ้างล่วงหน้าเต็มจำนวนเงินค่าจ้างล่วงหน้าให้แก่ผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องออกใบเสร็จรับเงินค่าจ้างล่วงหน้าตามแบบที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ และจะต้องแสดงเอกสารดังกล่าวประกอบในงวดงานที่ ๑

ข้อ ๕. เงินค่าจ้างล่วงหน้า

ผู้ว่าจ้างตกลงจ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้าให้แก่ผู้รับจ้าง เป็นจำนวนเงิน ๕,๘๐๒,๕๖๐.๐๐ บาท (ห้าล้านแปดแสนสองพันเก้าร้อยหกสิบบาทถ้วน) ซึ่งเท่ากับร้อยละ ๑๕ ของราคาค่าจ้างตามสัญญาที่ระบุไว้ในข้อ ๔

เงินจำนวนดังกล่าว จะจ่ายให้ภายหลังจากที่ผู้รับจ้างได้วางหลักประกันการรับเงินค่าจ้างล่วงหน้าเต็มจำนวนเงินค่าจ้างล่วงหน้าให้แก่ผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องออกใบเสร็จรับเงินค่าจ้างล่วงหน้าตามแบบที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ และผู้รับจ้างตกลงที่จะกระทำตามเงื่อนไขอันเกี่ยวกับการใช้จ่ายและการใช้คืนเงินค่าจ้างล่วงหน้า นั้น ดังต่อไปนี้

๕.๑ ผู้รับจ้างจะใช้เงินค่าจ้างล่วงหน้า เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานตามสัญญาเท่านั้น หากผู้รับจ้างใช้จ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้า หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของเงินค่าจ้างล่วงหน้าในทางอื่นผู้ว่าจ้างอาจจะเรียกเงินค่าจ้างล่วงหน้าคืนจากผู้รับจ้างหรือบังคับแก่หลักประกันการปฏิบัติงานตามสัญญาได้ทันที

๕.๒ เมื่อผู้ว่าจ้างเรียกร้อง ผู้รับจ้างต้องแสดงหลักฐานการใช้จ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้า เพื่อพิสูจน์ว่าได้เป็นไปตามข้อ ๕.๑ ภายในกำหนด ๑๕ วัน นับถัดจากวันได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง หากผู้รับจ้างไม่อาจแสดงหลักฐานดังกล่าว ภายในกำหนด ๑๕ วัน ผู้ว่าจ้างอาจเรียกเงินค่าจ้างล่วงหน้าคืนจากผู้รับจ้างหรือบังคับแก่หลักประกันการรับเงินค่าจ้างล่วงหน้าได้ทันที

ในการจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างตามข้อ ๔ ผู้ว่าจ้างจะหักเงินค่าจ้างในแต่ละงวดไว้จำนวนร้อยละ ๒๐ ของเงินค่าจ้างในแต่ละงวด ยกเว้นงวดสุดท้ายจะหักคืนส่วนที่เหลือทั้งหมดของเงินค่าจ้างล่วงหน้าทั้งหมดและผู้ว่าจ้างจะคืนหลักประกันการรับเงินค่าจ้างล่วงหน้าให้แก่ผู้รับจ้าง ทั้งนี้ จนกว่าจำนวนเงินที่หักไว้จะครบตามจำนวนเงินค่าจ้างล่วงหน้าที่ผู้รับจ้างได้รับไปแล้ว

๕.๓ เงินจำนวนใด ๆ ก็ตามที่ผู้รับจ้างจะต้องจ่ายให้แก่ผู้ว่าจ้าง เพื่อชำระหนี้ หรือเพื่อชดเชยความผิดต่าง ๆ ตามสัญญา ผู้ว่าจ้างจะหักเอาจากเงินค่าจ้างงวดที่จะจ่ายให้แก่ผู้รับจ้าง ก่อนที่จะหักชดเชยคืนเงินค่าจ้างล่วงหน้า

๕.๔ ในกรณีที่มีการบอกเลิกสัญญาหากเงินค่าจ้างล่วงหน้าที่เหลือเกินกว่าจำนวนเงินที่ผู้รับจ้างจะได้รับหลังจากหักชดเชยในกรณีอื่นแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจ่ายคืนเงินจำนวนที่เหลือนั้นให้แก่ผู้ว่าจ้างภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้าง

๕.๕ ผู้ว่าจ้างจะคืนหลักประกันการรับเงินค่าจ้างล่วงหน้าให้แก่ผู้รับจ้างภายหลังจากที่ผู้ว่าจ้างได้รับเงินค่าจ้างล่วงหน้าที่เหลือดังกล่าวคืนเรียบร้อยแล้ว ๓๐

ภาพแสดงรายละเอียดตามสัญญาจ้าง ข้อ ๕ เงินค่าจ้างล่วงหน้า

๒. ทำการปลูกสร้างอาคารหรือจัดหาสำนักงานพร้อมอุปกรณ์สำนักงาน เพื่อใช้เป็นสำนักงานสนามชั่วคราวของผู้ควบคุมงานให้แล้วเสร็จ ภายใน ๓๐ วัน โดยมีรายละเอียดตามเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาเพิ่มเติม

๓. แผนการก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแผนการก่อสร้าง รับรองโดยวิศวกรโยธาผู้ได้รับใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมไม่ต่ำกว่าสามวิศวกร และแผนการเบิกจ่ายงบประมาณ รวมทั้งแต่งตั้งบุคลากรผู้รับผิดชอบการก่อสร้าง และส่งบัญชีแสดงเครื่องจักรกล โดยแผนงานที่เสนอจะต้องแสดงขั้นตอนการทำงานกำหนดเวลาที่ต้องใช้ในการทำงานให้แล้วเสร็จและเสนอโดยให้ผู้มีอำนาจลงนามพร้อมประทับตราให้กรมเห็นชอบภายใน ๑๕ วันนับถัดจากวันที่กรมโยธาธิการและผังเมืองระบุให้เริ่มทำงานตามหนังสือแจ้งเริ่มงาน

เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาเพิ่มเติม

๑. สำนักงานสนามชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดสร้างหรือเช่าอาคารเพื่อใช้เป็นสำนักงานสนามชั่วคราวของผู้ควบคุมงาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ๑.๑ สถานที่ตั้งสำนักงานสนามชั่วคราว ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน
- ๑.๒ อาคารสำนักงานชั่วคราวของผู้ควบคุมงาน ต้องประกอบด้วย
 - (๑) ห้องปฏิบัติงานและห้องประชุมสำหรับผู้เข้าประชุมไม่น้อยกว่า ๖ คน มีพื้นที่ใช้สอยรวมกัน ๒๔ ตารางเมตร และด้านที่แคบที่สุดต้องกว้างไม่น้อยกว่า ๓ เมตร
 - (๒) ห้องสุขา จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ห้อง
 - (๓) โต๊ะทำงานและเก้าอี้ จำนวนเพียงพอกับจำนวนเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการควบคุมงาน
 - (๔) แผ่นป้ายแสดงแผนงานและความก้าวหน้าของงาน ขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า ๔ ตารางเมตร
 - (๕) แผ่นป้ายแสดงแผนที่โครงการ ขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า ๓ ตารางเมตร
 - (๖) แผ่นป้ายแสดงรายละเอียดองค์ประกอบโครงการ ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน
 - (๗) เครื่องใช้สำนักงานอื่นๆ ตามความจำเป็น

๑.๓ ระบบแสงสว่างและระบบปรับอากาศภายในอาคารต้องเหมาะสมกับการทำงาน

ผู้รับจ้างต้องจัดสร้างหรือเช่าอาคารเพื่อใช้เป็นสำนักงานสนามชั่วคราวให้แล้วเสร็จภายใน ๓๐ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ว่าจ้างแจ้งให้เริ่มทำงาน และจะต้องได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง

๒. ยานพาหนะสำหรับงานควบคุมการก่อสร้าง

ผู้รับจ้างมีหน้าที่จัดหารถยนต์เพื่อการตรวจการณ์ กำกับ ควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างตามสัญญาตั้งแต่วันเริ่มงานจนแล้วเสร็จ ให้แก่ผู้ว่าจ้าง โดยผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาผู้ดูแลบำรุงรักษาและออกค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น ค่าอะไหล่ และค่าซ่อมแซมให้สามารถใช้งานและผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในกรณีที่เกิดความเสียหายหรืออุบัติเหตุ อันเกิดจากการใช้รถยนต์ดังกล่าวไม่ว่าความเสียหายนั้นจะเกิดกับเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้าง หรือบุคคลอื่น รวมถึงทรัพย์สินต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดระยะเวลาควบคุมงานก่อสร้าง จำนวน ๑ คัน รายละเอียดดังนี้

- แบบรถยนต์บรรทุก ๒ ประตู (CAB) หรือ ๔ ประตู (DOUBLE CAB) ขนาด ๑ คัน เครื่องยนต์ดีเซลขนาดปริมาตรกระบอกสูบ ไม่น้อยกว่า ๒,๒๐๐ ซีซี (ประตูดรถ เป็นกระบอกไฟฟ้าและเซ็นทรัลล็อก) ที่มีสภาพ ใช้งานได้ดี จำนวน ๑ คัน

ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องจัดทำและนำกรมธรรม์ประกันภัยประเภท ๑ ของรถยนต์ดังกล่าวข้างต้น มาเป็นเอกสารประกอบการส่งมอบรถยนต์ตามสัญญาจ้างในวันส่งมอบรถยนต์ให้ผู้ว่าจ้างด้วย

ภาพแสดงเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาเพิ่มเติม ข้อ ๑ สำนักงานสนามชั่วคราว

๒

๓. การปฏิบัติงานระหว่างก่อสร้าง

๓.๑ ผู้รับจ้างต้องจัดส่งแผนงานการก่อสร้าง (WORK SCHEDULE) รับรองโดยวิศวกรโยธา ผู้ได้รับใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมไม่ต่ำกว่าสามวิศวกร และแผนการเบิกจ่ายงบประมาณ รวมทั้งแต่งตั้งบุคลากรผู้รับผิดชอบการก่อสร้าง และส่งบัญชีแสดงเครื่องจักรกล โดยแผนงานที่เสนอจะต้องแสดงขั้นตอนการทำงานกำหนดเวลาที่ต้องใช้ในการทำงาน ให้แล้วเสร็จและเสนอโดยผู้มีอำนาจพร้อมลงนามประทับตราให้กรมเห็นชอบภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันที่กรมโยธาธิการและผังเมืองระบุให้เริ่มทำงานตามหนังสือแจ้งเริ่มงาน

๓.๒ ผู้รับจ้างจะต้องมีเจ้าหน้าที่อย่างน้อย ประกอบด้วย

- (๑) วิศวกรโครงการได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมไม่ต่ำกว่าประเภทสามัญวิศวกร จำนวน ๑ นาย
- (๒) ช่างประจำโครงการวุฒิไม่ต่ำกว่า ปวช. หรือ ปวส. สาขาโยธา ก่อสร้างหรือสำรวจ จำนวน ๑ นาย

๔. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำป้ายโครงการนี้

ตามรายละเอียดข้อกำหนดตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะกรรมการรัฐมนตรี ด่วนที่สุด ที่ นร ๐๕๐๕/ว ๒๗ ลงวันที่ ๒๘ มกราคม ๒๕๕๑ และหนังสือคณะกรรมการว่าด้วยการพัสดุ ที่ กค (กพว) ๐๔๒๑.๓/ว ๒๓๑ ลงวันที่ ๒๔ มิถุนายน ๒๕๕๖ โดยติดตั้งไว้ ณ สถานที่ก่อสร้าง

ภาพแสดงเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาเพิ่มเติม ข้อ ๓ การปฏิบัติงานระหว่างก่อสร้าง

๔. สำรวจวางหมุดหลักฐานทางราบและทางตั้ง

งานสำรวจวางหมุดหลักฐานทางราบและทางตั้ง จะต้องนำข้อมูลการสำรวจวางแนวก่อสร้างเขื่อน พร้อมแสดงรายการคำนวณ และแสดงตำแหน่งหมุดต่างๆ จัดทำเป็นรูปเล่ม นำเสนอเพื่อขออนุมัติใช้พร้อม ประสานกับวิศวกรโครงการในการนัดหมายตรวจสอบหมุดหลักฐานทางราบและทางตั้ง และการวางแนว ก่อสร้างเขื่อน เพื่อพิจารณาอนุมัติ

ส่วนที่ ๒ งานตรวจการกองวัสดุก่อสร้างในโครงการ

ผู้รับจ้างสามารถส่งมอบวัสดุที่จะใช้ก่อสร้าง คือ หินใหญ่ ทรายถม ก่อลงวดตาข่ายแมทเทรอส ก่อลงวดตาข่ายเกเบี่ยน วัสดุกรอง (แผ่นใยสังเคราะห์) เสาค้ำ คอร. แผงกรูคอนกรีต ตามข้อกำหนดการกอง วัสดุก่อสร้างในโครงการ

๑. กองวัสดุหินใหญ่ ทรายถม การตรวจรับคิดปริมาณงานเป็น ลบ.ม. โดยจะต้องตรวจสอบ ขนาดของวัสดุหินใหญ่ และแหล่งวัสดุหินใหญ่ ทรายถม ให้ถูกต้องตรงตามรูปแบบงานก่อสร้าง พร้อมสุ่มเก็บ ตัวอย่างเพื่อนำไปทดสอบตามข้อกำหนด และทำการตรวจสอบปริมาณโดย

- กรณีสถานที่ทำงานมีพื้นที่ในการเก็บกองวัสดุที่เพียงพอให้ทำการแต่งกองวัสดุให้เป็นรูปทรง ที่สามารถวัดขนาดความกว้าง ความยาว และความสูงของกองวัสดุเพื่อง่ายต่อการแสดงการ ตรวจวัดและคำนวณปริมาตร หากกองวัสดุที่มีขนาดใหญ่แล้วรูปทรงสูงต่ำไม่แน่นอน อาจมี ความยุ่งยากในการประเมินอาจทำการตรวจวัดเก็บตำแหน่งใน กองเป็นพิกัด x y z แล้ว นำมาเขียนรูปทรงในโปรแกรมเขียนแบบ ๓ มิติ แล้วใช้โปรแกรมช่วยคำนวณปริมาตรออกมา อย่างไรก็ตามงานกองวัสดุเป็นการประเมินปริมาณที่มีค่าความคลาดเคลื่อนได้ ควรมีการเผื่อ ปริมาณระยะ ต่างๆ ไว้เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดในการคำนวณ
- กรณีสถานที่ทำงานไม่มีพื้นที่ในการเก็บกองวัสดุที่เพียงพอจำเป็นต้องนำวัสดุไปใช้ในการ ก่อสร้างงาน ให้ทำการแสดงการตรวจวัดและคำนวณปริมาตรวัสดุที่ใช้จากรูปตัดแสดงค่า ระดับดินเดิมเฉลี่ยของหน้างานจริงๆ ๒๕ เมตร ตามความยาวรวมของเขื่อนที่นำวัสดุไปใช้

๒. กองวัสดุ ก่อลงวดตาข่ายแมทเทรอส ก่อลงวดตาข่ายเกเบี่ยน วัสดุกรอง (แผ่นใยสังเคราะห์) การตรวจรับก่อก่อลงวดตาข่ายแมทเทรอส ก่อลงวดตาข่ายเกเบี่ยน คิดเป็นจำนวนกล่อง และวัสดุกรอง (แผ่นใยสังเคราะห์) คิดเป็น ตร.ม.

- ก่อลงวดตาข่ายแมทเทรอส และก่อก่อลงวดตาข่ายเกเบี่ยน การเก็บกองวัสดุให้ทำการเก็บกอง วัสดุให้เป็นระเบียบง่ายต่อการตรวจนับปริมาณ และจะต้องตรวจสอบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ความกว้าง และความยาวของกล่องให้ถูกต้องตรงตามรูปแบบงานก่อสร้างพร้อมสุ่มเก็บ ตัวอย่างเพื่อนำไปทดสอบตามข้อกำหนด

- วัสดุกรอง (แผ่นใยสังเคราะห์) การส่งวัสดุเข้าหน้างานของวัสดุกรองจะนำส่งเป็นม้วน ขนาดม้วนหน้ากว้าง ๔ เมตร ความยาวต่อม้วนเท่ากับ ๑๐๐ เมตร ซึ่งจะต้องคำนวณพื้นที่รวมแต่ละม้วนให้สอดคล้องกับปริมาณงวดงานที่ส่งเป็น ตร.ม. การเก็บกองวัสดุให้ทำการกองวัสดุง่ายต่อการแสดงการตรวจนับปริมาณ และจะต้องตรวจสอบขนาด ความกว้าง และความยาวของร่องให้ถูกต้องตรงตามรูปแบบงานก่อสร้างพร้อมสุมเก็บตัวอย่างเพื่อนำไปทดสอบตามข้อกำหนด

ในการส่งมอบงานกองวัสดุก่อสร้าง นอกเหนือจากการตรวจวัด ตรวจนับปริมาณวัสดุแล้ว ให้ผู้รับจ้างนำเอกสารหลักฐานการซื้อขาย เอกสารนำส่งวัสดุหรือใบเสร็จ จากผู้ประกอบการแหล่งวัสดุที่ได้รับการอนุมัติ มาแสดงยืนยันผู้ประกอบการส่งมอบงานด้วย

๓. เสาค้ำ คอร. คิดเป็นจำนวนตัน และแผงกรูคอนกรีตคิดเป็นจำนวนแผ่น และจะต้องตรวจสอบมิติขนาดหน้าตัด และความยาวของวัสดุในแต่ละประเภทให้ถูกต้องตรงตามรูปแบบงานก่อสร้างพร้อมสุมเก็บตัวอย่างวัสดุคอนกรีต ลวดอัดแรง และเหล็กเสริมเพื่อนำไปทดสอบตามข้อกำหนดและทำการตรวจสอบปริมาณโดย

- กรณีสถานที่หน้างานมีพื้นที่ในการเก็บกองวัสดุที่เพียงพอให้ทำการแยกกองวัสดุเสาค้ำในแต่ละประเภทออกจากกัน เพื่อง่ายต่อการแสดงการตรวจวัด เช่น กองวัสดุเสาค้ำ A ให้เก็บแยกกองกับวัสดุเสาค้ำ B โดยแต่ละกองไม่ควรซ้อนเสาค้ำเกิน ๓ ชั้น ส่วนแผงกรูคอนกรีตให้เก็บกองให้เป็นระเบียบ ง่ายต่อการตรวจนับ
- กรณีสถานที่หน้างานไม่มีพื้นที่ในการเก็บกองวัสดุที่เพียงพอจำเป็นต้องนำวัสดุไปใช้ในการก่อสร้างหน้างานโดยไม่มีกรูคอนกรีต ให้ทำการแสดงจำนวนเสาค้ำที่นำไปตอก หรือนำแผงกรูคอนกรีตไปติดตั้งหน้างานก่อสร้าง โดยให้ระบุ Sta. ที่นำไปใช้ชัดเจน เพื่อป้องกันความสับสนในการส่งงานในแต่ละงวด

<p>หมายเหตุ</p>	<p>๑ ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานและเบิกเงินค่าจ้างในงวดที่ ๑ ของสัญญา ก่อนงานในงวดอื่น ทั้งหมดจากนั้นเมื่อ ผู้รับจ้างได้ทำการก่อสร้างงาน งวดใดงวดหนึ่งเสร็จก่อนก็ให้ส่งมอบงานงวดนั้น เพื่อรับเงินต่อไปได้โดยไม่ต้องส่งงานเรียงตามลำดับงวด</p> <p>๒ ผู้รับจ้างสามารถส่งวัสดุที่จะใช้ก่อสร้าง คือ หินใหญ่ , ทรายถม , ก่อลงวดตาข่ายแมทเทรส , ก่อลงวดตาข่ายเกเบี่ยน , วัสดุกรอง (แผ่นใยสังเคราะห์) และเบิกจ่ายเงินได้โดยมีเงื่อนไข ดังนี้</p> <p>๒.๑ กำหนดสถานที่กองหินใหญ่ ห่างจากสถานที่ก่อสร้างไม่เกิน ๑ กิโลเมตร การตรวจรับหินใหญ่คิดเป็น ลบ.ม. และอยู่ในดุลพินิจของผู้ควบคุมงาน</p> <p>๒.๒ กำหนดสถานที่กองก่อก่อลงวดตาข่ายแมทเทรส, เกเบี่ยน และ วัสดุกรอง (แผ่นใยสังเคราะห์) ห่างจากสถานที่ก่อสร้างไม่เกิน ๕๐๐ เมตร การตรวจรับ ก่อลงวดตาข่ายแมทเทรส, ก่อลงวดตาข่ายเกเบี่ยน และวัสดุกรอง (แผ่นใยสังเคราะห์) ให้คิดเป็นจำนวนโดยอนุโลม ให้ยังไม่ต้องประกอบ และ อยู่ในดุลพินิจของผู้ควบคุมงาน</p> <p>๒.๓ วัสดุซึ่งตรวจแล้ว ถือเป็นทรัพย์สินของทางราชการ ซึ่งผู้รับจ้างมีหน้าที่ดูแลรักษาหากสูญหาย ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบ ชดใช้ และหรือจัดหาคืนมาโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น และทางราชการสงวนซึ่งสิทธิ์ต่าง ๆ ตามกฎหมาย เช่น การดำเนินคดี ต่อผู้ลักทรัพย์สิน ยักยอก ทรัพย์สิน ดังกล่าวด้วย ไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น และทางราชการสงวนซึ่งสิทธิ์ต่าง ๆ ตามกฎหมาย เช่น การดำเนินคดี ต่อผู้ลักทรัพย์สิน ยักยอก ทรัพย์สิน ดังกล่าวด้วย</p>
------------------------	--

ภาพแสดงข้อกำหนดการกองวัสดุก่อสร้างในโครงการ

ภาพงานที่ตรวจรับ งวดที่ 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 และ 20



ภาพแสดงการส่งงานนำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง

ภาพงานที่ตรวจรับ งวดที่ 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 และ 20 (ต่อ)



ภาพแสดงการส่งงานนำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง

ภาพงานที่ตรวจรับ งวดที่ 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 และ 20 (ต่อ)



รวมจำนวนหล่อเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กA ตามรูปแบบเข้าหน่วยงาน 246 ต้น

- งวดที่ 10 : ทำการหล่อเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กA ตามรูปแบบ จำนวน22 ต้น แล้วเสร็จ
งวดที่ 11 : ทำการหล่อเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กA ตามรูปแบบ จำนวน22 ต้น แล้วเสร็จ
งวดที่ 12 : ทำการหล่อเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กA ตามรูปแบบ จำนวน22 ต้น แล้วเสร็จ
งวดที่ 13 : ทำการหล่อเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กA ตามรูปแบบ จำนวน22 ต้น แล้วเสร็จ
งวดที่ 14 : ทำการหล่อเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กA ตามรูปแบบ จำนวน22 ต้น แล้วเสร็จ
งวดที่ 15 : ทำการหล่อเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กA ตามรูปแบบ จำนวน22 ต้น แล้วเสร็จ
งวดที่ 16 : ทำการหล่อเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กA ตามรูปแบบ จำนวน22 ต้น แล้วเสร็จ
งวดที่ 17 : ทำการหล่อเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กA ตามรูปแบบ จำนวน22 ต้น แล้วเสร็จ
งวดที่ 18 : ทำการหล่อเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กA ตามรูปแบบ จำนวน22 ต้น แล้วเสร็จ
งวดที่ 19 : ทำการหล่อเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กA ตามรูปแบบ จำนวน22 ต้น แล้วเสร็จ
งวดที่ 20 : ทำการหล่อเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กA ตามรูปแบบ จำนวน22 ต้น แล้วเสร็จ
รวม 11 งวด จำนวนรวม 242 ต้น

ภาพแสดงการส่งงานนำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง

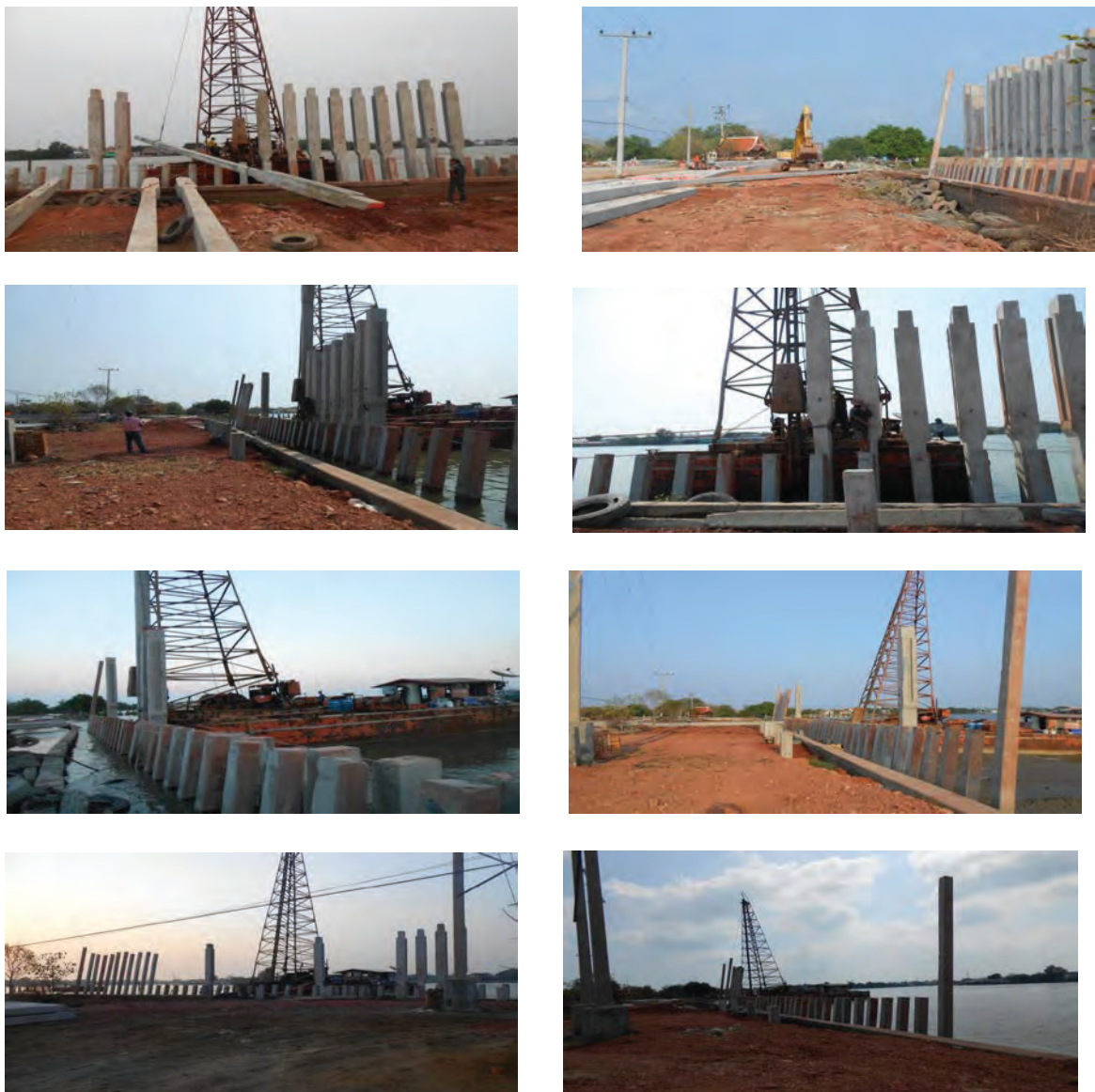
ส่วนที่ ๓ งานตรวจการทำการก่อสร้าง

ขั้นตอนการทำการก่อสร้างงานเขื่อนป้องกันตลิ่ง สามารถแบ่งเป็นหัวข้อของประเภทการทำงานที่
ระบุในการส่งงานในแต่ละงวดงาน ดังนี้

๑. งานตอกเสาเข็ม

การตรวจสอบงานตอกเสาเข็มเพื่อการส่งงวดงานจะต้องตรวจสอบแนวการก่อสร้างตามรูป
แบบแปลน รวมถึงระยะห่างระหว่างเสาเข็มและดิ่งของเสาเข็มแต่ละต้น และทำการตรวจสอบปริมาณโดยนับ
จำนวนต้นของงานตอกเสาเข็มให้ถูกต้องครบถ้วนจากหน้างานก่อสร้าง

ภาพงานที่ตรวจรับ งวดที่ 56-62



ภาพแสดงการส่งงานตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง

ภาพงานที่ตรวจรับ งานที่ 56-62



ภาพแสดงการส่งงานตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง

ภาพงานที่ตรวจรับ งวดที่ 56-62



ตอกเสาเข็ม A ตามรูปแบบ(จำนวน 325 ต้น) แล้วเสร็จทั้งหมด
ตอกเสาเข็ม B (ตอกเอียงหลังเขื่อน) ตามรูปแบบ จำนวน325 ต้น แล้วเสร็จทั้งหมด
ตอกเสาเข็ม B (ตอกตรงหลังเขื่อน) ตามรูปแบบ จำนวน82 ต้น แล้วเสร็จทั้งหมด
ตอกเสาเข็ม B (ตอกตรงระเบียงหน้าเขื่อน) ตามรูปแบบ จำนวน8 ต้น แล้วเสร็จทั้งหมด
ตอกเสาเข็ม B (ตอกตรงรับบันไดเขื่อน) ตามรูปแบบ จำนวน4 ต้น แล้วเสร็จทั้งหมด

ภาพแสดงการส่งงานตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง

๒. งานติดตั้งแผงกรูคอนกรีต

ตรวจสอบโดยนับจำนวนแผ่น หรือวัดความยาวตามแนวสันเขื่อนเพื่อหาจำนวนแผงกรูคอนกรีตที่นำไปติดตั้งให้ถูกต้องครบถ้วน

ภาพงานที่ตรวจรับ งวดที่ 63-65



งวดที่ 63-65 :- ทำการใส่แผงกรูคอนกรีตเสริมเหล็ก ตามรูปแบบจำนวน
ความยาวตามแนวเขื่อน 110 เมตร (324 เมตร) แล้วเสร็จ

ภาพแสดงการส่งงานใส่แผงกรูคอนกรีตเสริมเหล็ก

๓. งานติดตั้งวัสดุกรองหลังเขื่อน

การตรวจสอบงานติดตั้งวัสดุกรองหลังเขื่อนเพื่อการส่งงานจะต้องตรวจสอบวิธีการติดตั้งแผ่นวัสดุกรองตามแนวตั้งให้ได้ตามรูปแบบแปลน และวัดความยาวตามแนวสันเขื่อนที่นำวัสดุกรองไปติดตั้งให้ถูกต้องครบถ้วน

ภาพงานที่ตรวจรับ งวดที่ 68-69



ภาพแสดงการส่งงานชั้นวัสดุกรอง และการถมทรายหลังเขื่อน

ภาพงานที่ตรวจรับ งวดที่ 68-69

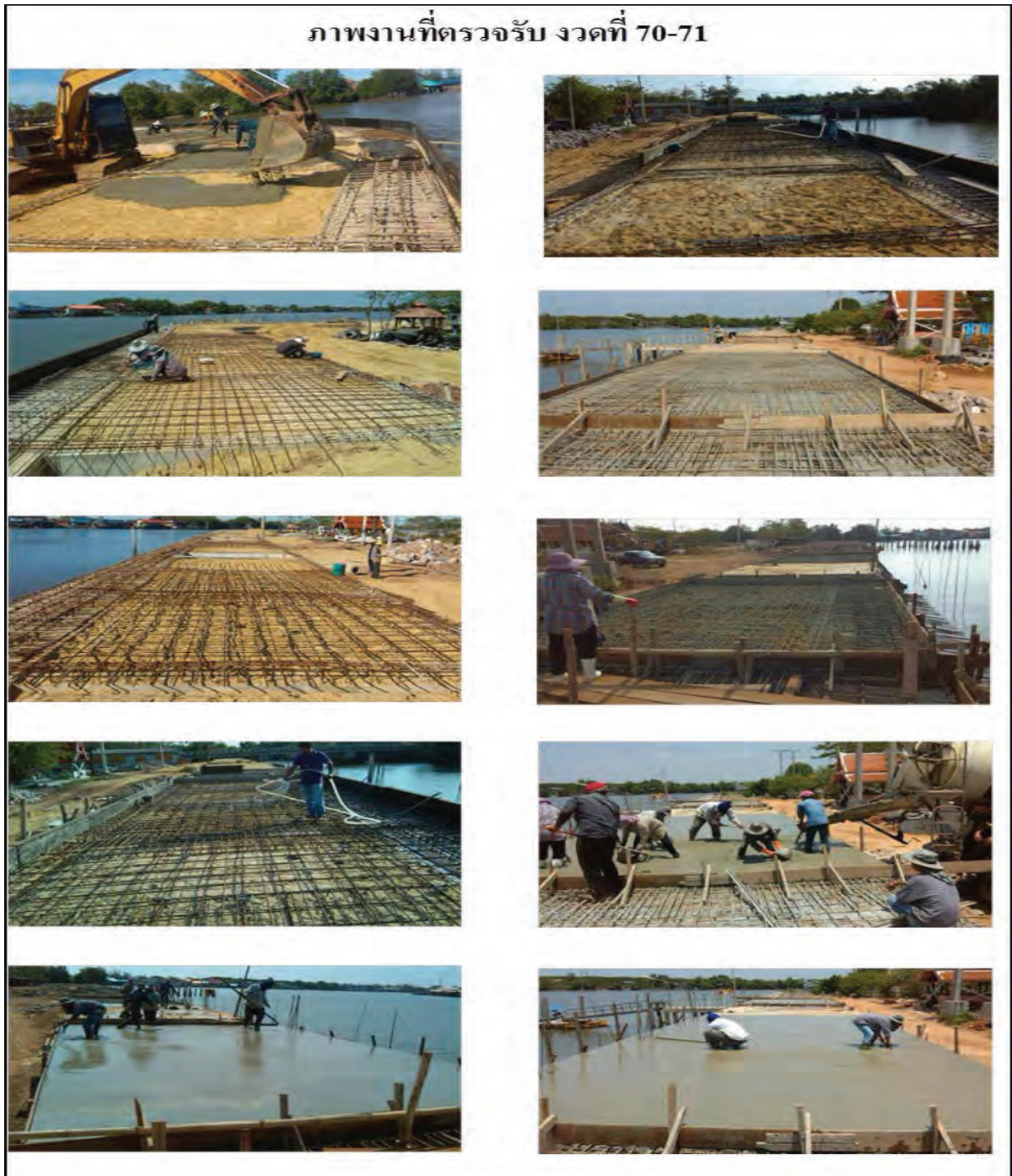


ทำชั้นวัสดุกรอง(หลังเขื่อน) ตามรูปแบบ(324 ม.) แล้วเสร็จทั้งหมด
ถมทรายอัดแน่น(หลังเขื่อน) ตามรูปแบบ(324 ม.) แล้วเสร็จทั้งหมด

ภาพแสดงการส่งงานชั้นวัสดุกรอง และการถมทรายหลังเขื่อน

๔. งานก่อสร้างคานคอนกรีตรัดหัวเสาเข็ม

การตรวจสอบความถูกต้องของขนาดหน้าตัด รายละเอียดการเสริมเหล็กของโครงสร้างคาน รวมถึงค่าระดับ ให้ถูกต้องตรงตามรูปแบบงานก่อสร้าง พร้อมสุมเก็บตัวอย่างวัสดุคอนกรีต เหล็กเสริม โครงสร้าง เพื่อนำไปทดสอบตามข้อกำหนด และทำการตรวจสอบปริมาณโดยวัดความยาวตามแนวสันเขื่อนที่ ก่อสร้างคานคอนกรีตรัดหัวเสาเข็ม ให้ถูกต้อง



ภาพแสดงการส่งงานคานรัดหัวเสาเข็มพร้อมพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก

ภาพงานที่ตรวจรับ งานที่ 70-71

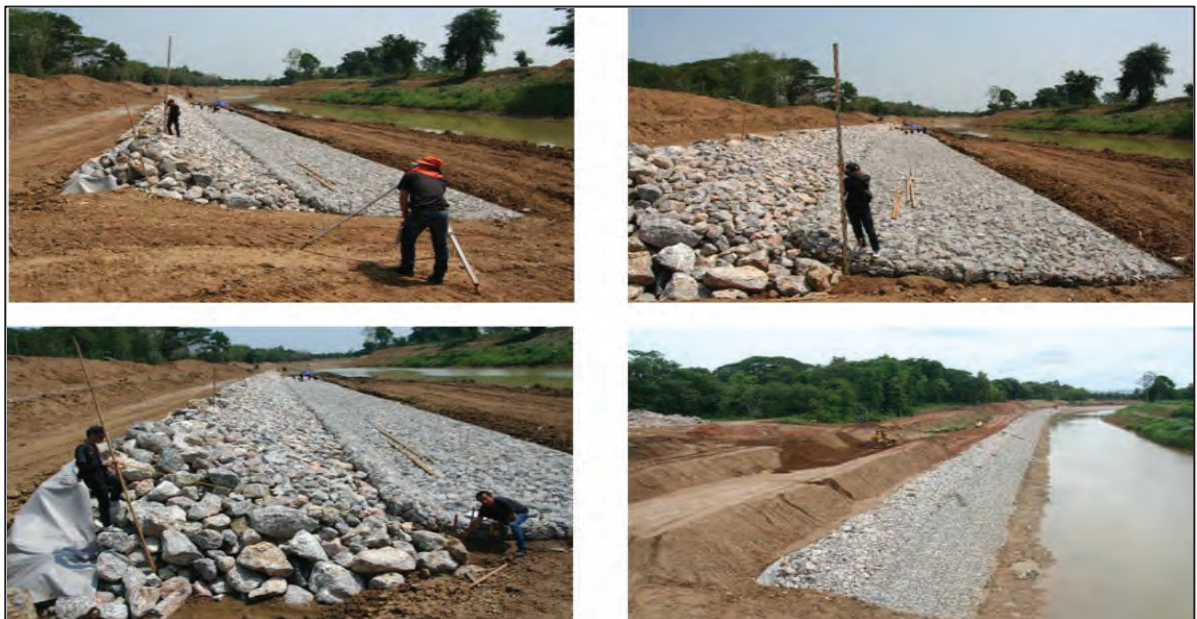
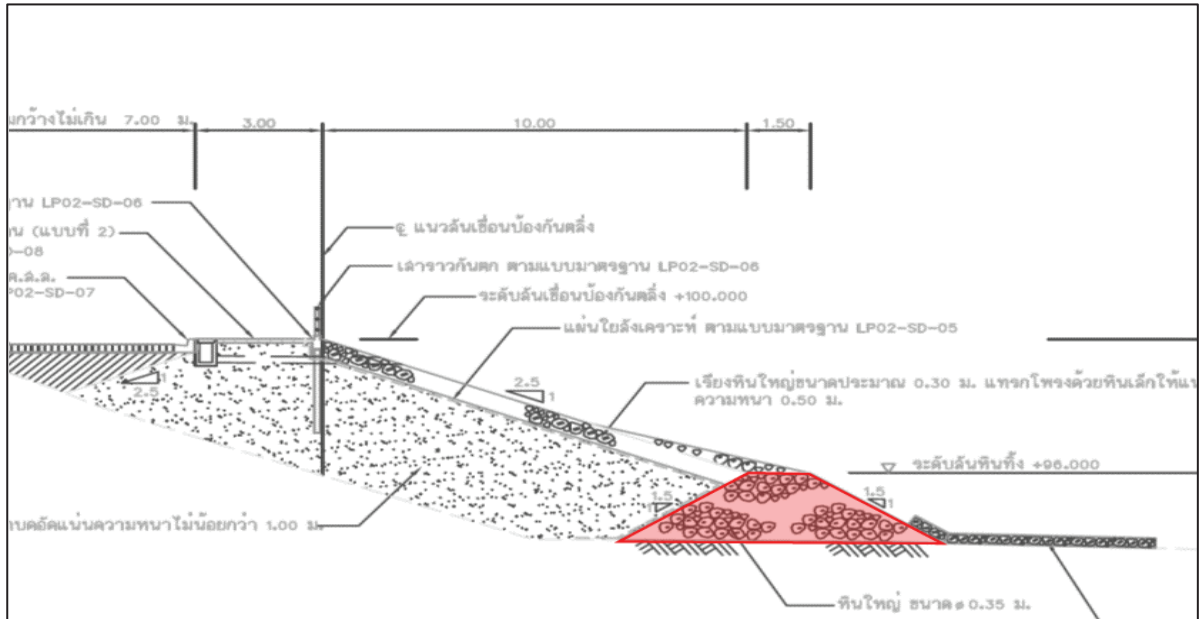


ก่อสร้างพื้น คสล S1,S2,S3 ตามรูปแบบ(324 ม.) แล้วเสร็จทั้งหมด

ภาพแสดงการส่งงานคานรัดหัวเสาเชื่อมพร้อมพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก

๕. งานทิ้งหินใหญ่ดินเขื่อน

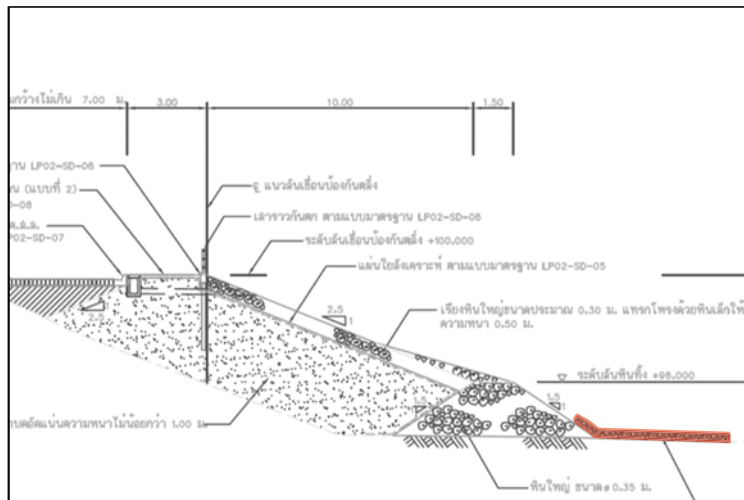
ตรวจสอบค่าระดับดินเดิมที่จะทิ้งหินดินเขื่อน วัดขนาดของหินดินเขื่อนที่นำมาใช้ ตรวจสอบขนาดหน้าตัด ความสูงของหินทิ้งดินเขื่อนตามมิติของหินใหญ่ดินเขื่อนที่กำหนดไว้ตามรูปแบบให้ถูกต้อง ครบถ้วน และวัดความยาวตามแนวหินทิ้งดินเขื่อน โดยระบุ Sta. ที่ทิ้งหินดินเขื่อนให้ชัดเจน เพื่อป้องกันความสับสนในการส่งงานในแต่ละครั้ง



ภาพแสดงรูปแบบและการตรวจสอบหน้าตัดดินเขื่อนเพื่อหาปริมาณหินทิ้งดินเขื่อน

๖. งานติดตั้งกล่องแม่ทเธอสตินเชื่อม และบรรจุหินใหญ่

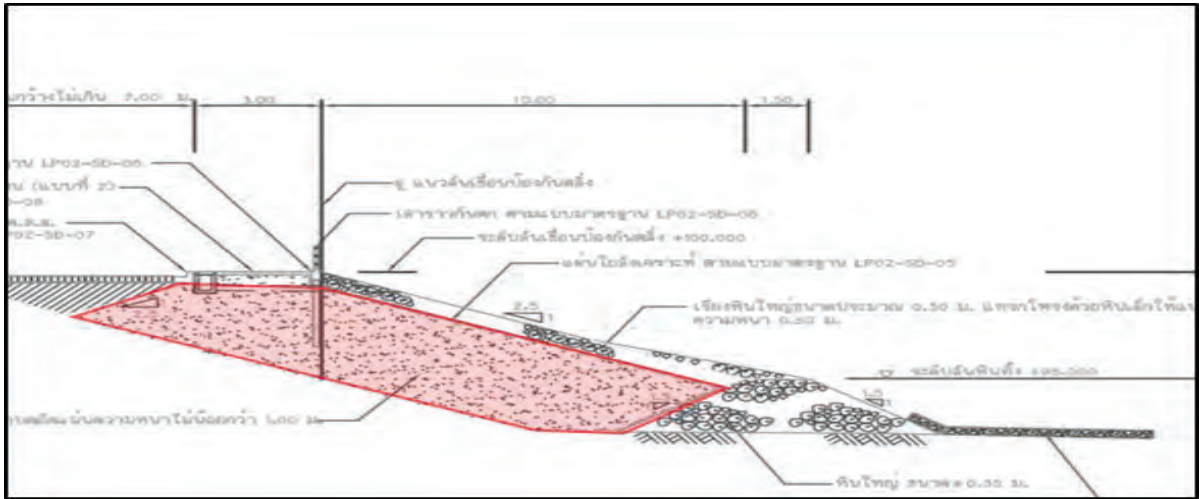
ตรวจสอบระดับ ระยะการจัดวางกล่อง การบรรจุหินให้เต็มกล่อง การผูกมัดฝากล่องและระหว่างกล่อง ที่กำหนดไว้ตามรูปแบบให้ถูกต้องครบถ้วน และวัดความยาวการติดตั้งกล่องแม่ทเธอส โดยระบุ Sta. ที่ติดตั้งกล่องแม่ทเธอสตินเชื่อม ให้ชัดเจน เพื่อป้องกันความสับสนในการส่งงานในแต่ละครั้ง



ภาพแสดงรูปแบบและการตรวจสอบการติดตั้งกล่องแม่ทเธอสตินเชื่อม

๗. งานถมทรายบดอัดแน่นหน้าเขื่อน

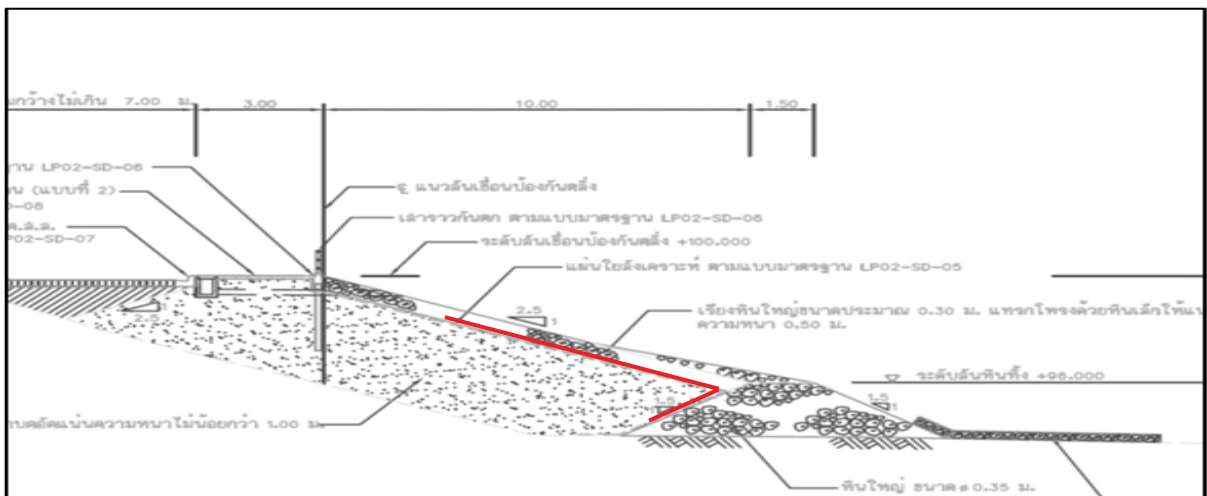
ตรวจสอบค่าระดับดินเดิม ขนาดหน้าตัด ความหนาของชั้นถมทรายที่จะถมบดอัดแน่นตามมิติที่กำหนดไว้ตามรูปแบบให้ถูกต้อง และวัดความยาวตามแนวถมทราย โดยระบุ Sta. ที่ถมทรายให้ชัดเจน เพื่อป้องกันความสับสนในการส่งงานในแต่ละครั้ง



ภาพแสดงรูปแบบและงานถมทรายบดอัดแน่นหน้าเขื่อน

๘. งานชั้นวัสดุกรอง

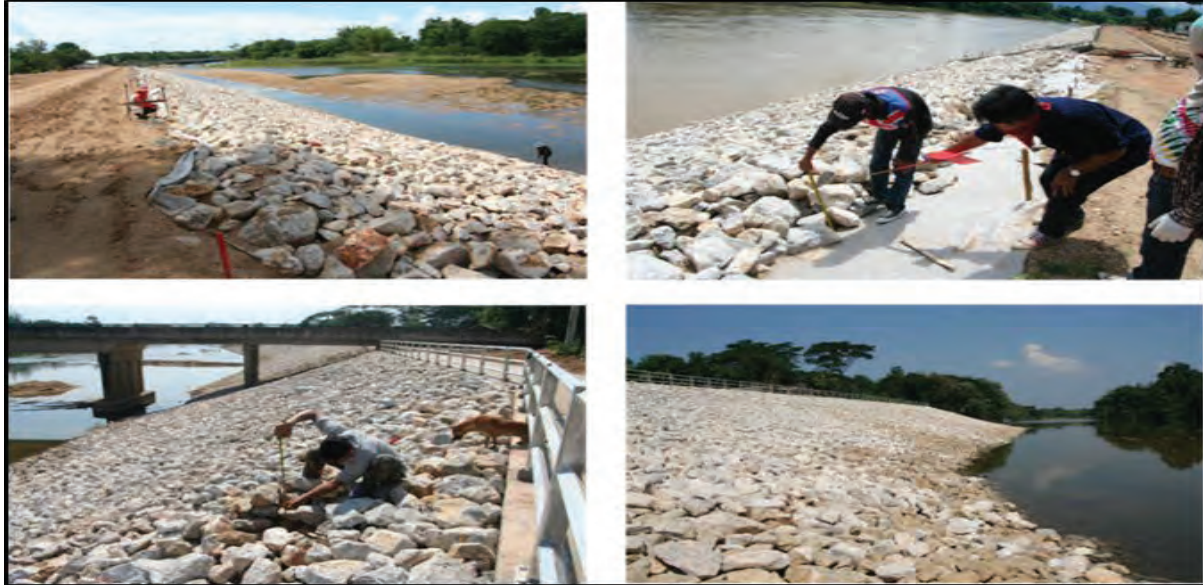
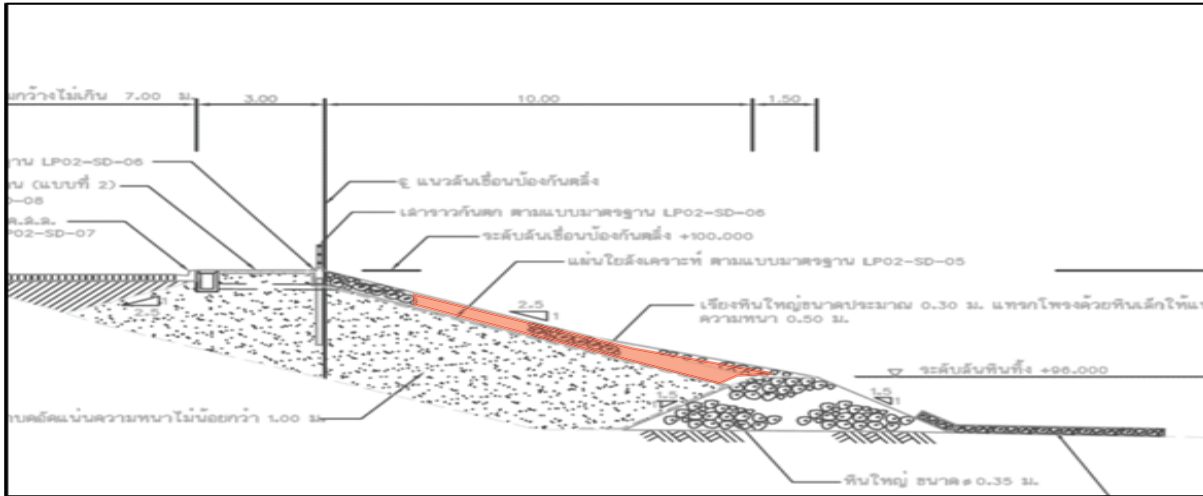
ตรวจสอบค่าระดับชั้นทรายถมบดอัดแน่นก่อนปูชั้นวัสดุกรอง โดยให้มีระยะห่างระหว่างรอยต่อของวัสดุกรองเป็นไปตามข้อกำหนดให้ถูกต้อง และวัดความยาวตามแนวปูชั้นวัสดุกรอง โดยระบุ Sta. ที่ปูชั้นวัสดุกรอง ให้ชัดเจน เพื่อป้องกันความสับสนในการส่งงานในแต่ละครั้ง



ภาพแสดงรูปแบบการติดตั้งชั้นวัสดุกรองหน้าเขื่อน

๙. เรียงหินใหญ่แทรกโพรงหินเล็กหน้าเขื่อน

ตรวจสอบค่าระดับชั้นทรายถมบดอัดแน่นที่ปูชั้นวัสดุกรองแล้ว และระดับหลังแนวหินเรียงวัดความหนาของชั้นเรียงหินใหญ่แทรกโพรงหินเล็กหน้าเขื่อน ตามมิติที่กำหนดไว้ตามรูปแบบให้ถูกต้อง และวัดความยาวตามแนวปูชั้นวัสดุกรอง โดยระบุ Sta. ที่เรียงหินใหญ่แทรกโพรงหินเล็กหน้าเขื่อน ให้ชัดเจน เพื่อป้องกันความสับสนในการส่งงานในแต่ละครั้ง



ภาพแสดงรูปแบบและการตรวจสอบการเรียงหินใหญ่แทรกโพรงหินเล็กหน้าเขื่อน

๑๐. งานโครงสร้าง คาน คสล. รับราวกันตก และคันทัน คสล.

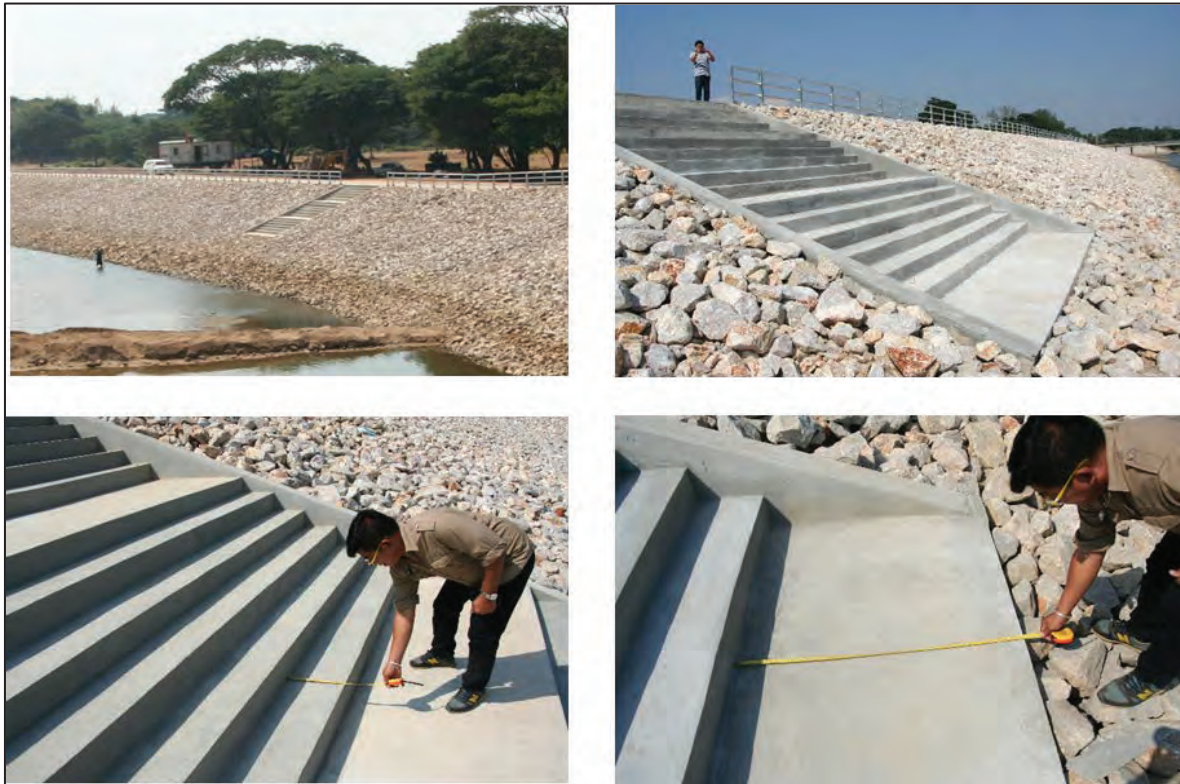
ตรวจสอบหน้าตัด ความยาว ระยะห่างของเสาเข็มที่ใช้ รวมถึงความถูกต้องของขนาดหน้าตัด ค่าระดับ รายละเอียดการเสริมเหล็กของโครงสร้างคาน คสล. รับราวกันตก และคันทัน คสล. และรอยต่อตัดขาดของโครงสร้าง (JOINT) ของคาน คสล. รับราวกันตก ทุกระยะตามที่แบบกำหนดให้ถูกต้องตรงตามรูปแบบงานก่อสร้าง พร้อมสุมเก็บตัวอย่างวัสดุคอนกรีต เหล็กเสริมโครงสร้าง เพื่อนำไปทดสอบตามข้อกำหนด และทำการตรวจสอบปริมาณโดยวัดความยาวตามแนวสันเขื่อนที่ก่อสร้างคาน คสล. รับราวกันตก ให้ถูกต้องครบถ้วน โดยให้ระบุ Sta. ที่ก่อสร้างคานคอนกรีตรัดหัวเสาเข็มให้ชัดเจน เพื่อป้องกันความสับสนในการส่งงานในแต่ละครั้ง



ภาพแสดงงานโครงสร้างคาน คสล. รับราวกันตก และคันทัน คสล.

๑๑. งานบันได

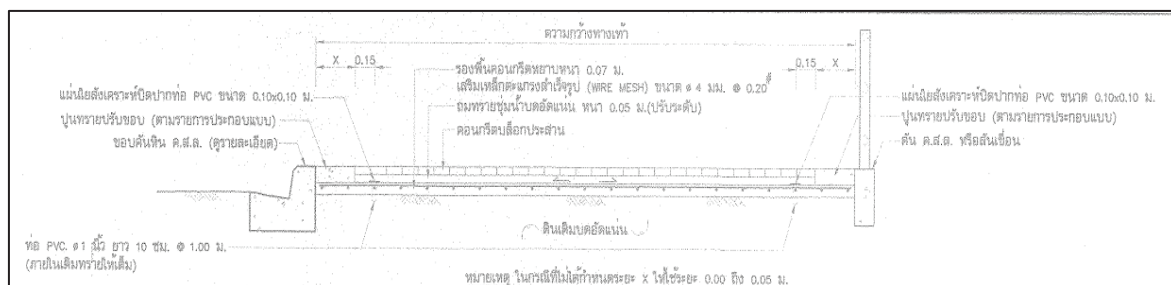
ตรวจสอบตำแหน่งการก่อสร้าง ขนาด มิติ ความกว้างลูกตั้ง ลูกนอน ชานพักบันได ค่าระดับ รายละเอียดการเสริมเหล็กของโครงสร้างบันได รวมถึงรอยต่อตัดขาดของโครงสร้าง (JOINT) ของบันได ตามที่แบบกำหนดให้ถูกต้องตรงตามรูปแบบงานก่อสร้าง พร้อมสุมเก็บตัวอย่างวัสดุคอนกรีต เหล็กเสริมโครงสร้าง เพื่อนำไปทดสอบตามข้อกำหนด



ภาพแสดงงานบันได

๑๒. งานพื้นทางเท้า

ตรวจสอบ ขนาด มิติ ค่าระดับ วัสดุพื้นบล็อกปูทางเท้าที่ใช้ตามรายละเอียดตามที่แบบกำหนดให้ถูกต้องตรงตามรูปแบบงานก่อสร้าง วัดความกว้าง ความยาวของงานปูพื้นทางเท้า ให้ถูกต้องครบถ้วน



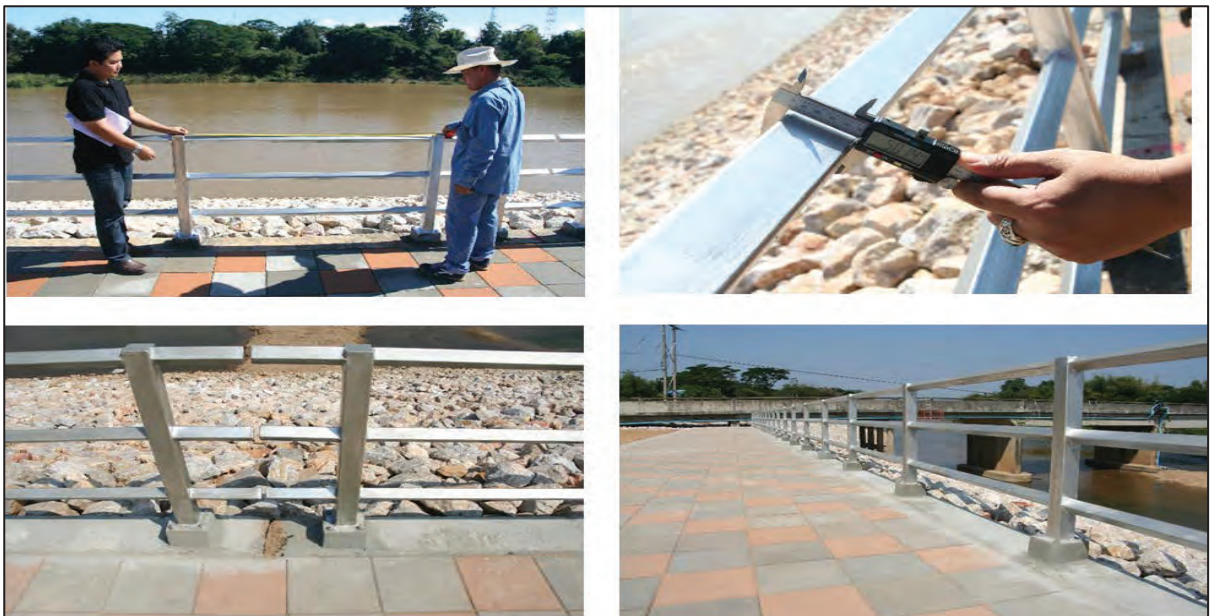
ภาพแสดงรูปแบบพื้นทางเท้า



ภาพแสดงรูปแบบก่อสร้างและงานก่อสร้างพื้นทางเท้า

๑๓. งานราวกันตก

ตรวจสอบ ระยะ ขนาดหน้าตัด ความหนาของวัสดุเหล็กกล่องที่ใช้ ความแข็งแรง ความเรียบร้อยของรอยเชื่อม และการทาสีเก็บความเรียบร้อยของรอยเชื่อม วัดระยะตามแนวสันเขื่อนที่ก่อสร้างราวกันตกให้ถูกต้องครบถ้วน โดยให้ระบุ Sta. ที่ก่อสร้างราวกันตกให้ชัดเจน



ภาพแสดงงานราวกันตก

ส่วนที่ 4 งานงวดสุดท้าย

งานงวดสุดท้ายเป็นงานส่วนที่ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการก่อสร้างงานให้ครบถ้วนตามรูปแบบ และข้อกำหนดในสัญญา ตลอดจนการจัดทำ รวบรวมเอกสารประกอบต่างๆของโครงการ โดยรวมถึงการเก็บงานทำความสะอาด และการส่งคืนพื้นที่ก่อสร้างให้เรียบร้อย ปกติสัญญาจะกำหนด ดังนี้

- ทำการก่อสร้างงานประกอบในแต่ละส่วนตามรูปแบบ ในส่วนที่เหลือแล้วเสร็จทั้งหมด
- งานจัดทำและส่งมอบเอกสาร แบบก่อสร้างจริง
- บัญชีครุภัณฑ์และสิ่งปลูกสร้าง
- เอกสารขึ้นทะเบียนสิ่งปลูกสร้างตามแบบฟอร์มของกรมธนารักษ์
- นำเอกสาร รูปภาพงานก่อสร้าง ข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดของโครงการ บันทึกลงแผ่น DVD - ROM
- ผู้ควบคุมงานจะต้องตรวจสอบงานทุกรายการอย่างละเอียดรอบคอบ เก็บแก้ไขงานทุกรายการให้เรียบร้อย และตรวจสอบงานเอกสารให้ครบถ้วนก่อนส่งมอบงานครั้งสุดท้าย

๕.๒ การจัดเตรียมข้อมูลเพื่อเสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง

ขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลเพื่อเสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างในการตรวจรับงานในแต่ละครั้ง ประกอบด้วย

ระเบียบวาระการประชุมคณะกรรมการตรวจการจ้าง

ผู้ควบคุมงานเป็นผู้จัดระเบียบวาระการประชุมคณะกรรมการตรวจการจ้าง ร่วมกับวิศวกรโครงการ/เลขาธิการโครงการ โดยกำหนดหัวข้อการประชุมตามวาระการประชุม ดังนี้

๑. เรื่องที่ประธานฯ แจ้งที่ประชุมเพื่อทราบ
๒. เรื่องรับรองรายงานการประชุม
๓. เรื่องแจ้งเพื่อทราบ
 - แจ้งข้อมูล ข่าวสาร ที่เกี่ยวข้องกับโครงการก่อสร้าง เช่น แจ้งกำหนดวันเริ่มงาน แจ้งคำสั่งแต่งตั้งต่างๆ เพื่อให้ที่ประชุมรับทราบ
 - แจ้งการอนุมัติวัสดุต่างๆ และ Shop Drawing ที่ใช้ในโครงการ
 - รายงานความก้าวหน้าของงานก่อสร้าง
 - ผลทดสอบวัสดุโครงการฯ
 - รายงานการใช้งบประมาณ
 - รายงานปัญหา อุปสรรค

๔. เรื่องเพื่อพิจารณา

- พิจารณาปัญหาอุปสรรคงานก่อสร้าง และแนวทางการแก้ไข
- พิจารณาการตรวจรับงาน

๕. เรื่องอื่น ๆ

การดำเนินการประชุมประธานฯในที่ประชุมจะเป็นผู้ดำเนินการ หรือมอบหมายให้วิศวกรโครงการ/เลขานุการโครงการ/ผู้ควบคุมงานเป็นผู้ดำเนินการแทน โดยจะดำเนินการไปตามระเบียบวาระนี้

เอกสารประกอบการตรวจรับงาน

ผู้ควบคุมงานเป็นผู้จัดทำเอกสารประกอบการตรวจรับงานในแต่ละครั้งเป็นรูปเล่ม เนื้อหาสาระประกอบด้วย

๑. หน้าปก แสดงรายละเอียดข้อมูล ดังนี้

- ❖ ชื่อโครงการ
- ❖ จำนวนครั้งที่ของเอกสารประกอบการตรวจรับงาน
- ❖ งานงวดที่ส่ง
- ❖ วันที่ในการตรวจรับงาน

๒. สารบัญ

๓. รายละเอียดโครงการ

- ❖ ข้อมูลเกี่ยวกับงาน แสดงรายละเอียดดังนี้
 - ผู้ว่าจ้าง
 - ผู้ออกแบบ
 - ผู้รับจ้าง
- ❖ สัญญาจ้าง
 - ชื่อสัญญา
 - สถานที่ก่อสร้าง
 - สัญญาจ้าง
 - เริ่มวันที่เริ่มงานก่อสร้าง
 - ต่ออายุสัญญาถึงวันที่
 - ระยะเวลาก่อสร้างรวม
 - ราคาค่าก่อสร้าง
 - ค่าปรับวันละ
- ❖ รายชื่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง
- ❖ รายชื่อผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง
- ❖ ผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้าง

๔. แผนผังโครงการฯ
๕. ขอบเขตและลักษณะของโครงการฯ
 - ❖ องค์ประกอบของงานก่อสร้างเขื่อน
 - ❖ รูปแปลน/รูปตัด เขื่อน
๖. ความก้าวหน้าของโครงการฯ
 - ❖ สรุปผล/แผนการก่อสร้างถึงปัจจุบัน
 - ❖ ตารางแสดงผลงานความก้าวหน้าของแต่ละรายการ
 - ❖ สรุปความก้าวหน้าของโครงการฯ และการส่งมอบงาน
๗. รายละเอียดงบประมาณและการเบิก - จ่ายเงิน
 - ❖ ตารางแสดงงวดงานต่างๆ และเงินค่างานที่ขอเบิกในครั้งนี้
 - ❖ รายละเอียดงวดงานที่ผู้รับจ้างขอส่งมอบครั้งนี้
 - ❖ ภาพถ่ายประกอบการส่งมอบงาน
 - ❖ ตารางแสดงสถานะการตรวจรับงานของแต่ละงวดงาน
 - ❖ สรุปการตรวจรับงานและการเบิกจ่ายเงิน
๘. ภาคผนวก
 - ก. หนังสือส่งงาน
 - ข. ตารางติดตามความก้าวหน้าเอกสารดำเนินการ และการขออนุมัติใช้วัสดุ
 - ค. สรุปจำนวนการเก็บตัวอย่างวัสดุและผลทดสอบ

บทที่ ๖

กรณีศึกษาการตรวจสอบความผิดปกติ
ที่เกิดขึ้นในระหว่างการตอกเสาเข็ม



กรณีศึกษา : การตรวจสอบความผิดปกติที่เกิดขึ้นในระหว่างการตอกเสาเข็ม

บทนำ

ในการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งแบบตอกเสาเข็ม ผู้ออกแบบมักจะกำหนดความยาวของเสาเข็มมาไว้ให้เป็นที่เรียบร้อย โดยผู้ควบคุมงานมีหน้าที่ควบคุมการตอกเสาเข็มให้อยู่ในแนวระดับและแนวระนาบตามที่แบบแปลนกำหนดไว้เท่านั้น แต่เนื่องจากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจออกแบบในเบื้องต้นอาจมีความคลาดเคลื่อนไปจากเดิม ทั้งนี้ อาจมีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพชั้นดินที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว อาทิ เกิดอุทกภัย หรือมีการขุดลอกแนวตลิ่ง เป็นต้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ควบคุมงานจะต้องตรวจสอบสภาพหน้างานว่ามีความผิดปกติไปจากที่ออกแบบไว้หรือไม่ เนื่องจากเสาเข็มที่ใช้ในงานก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งเป็นเสาเข็มที่ออกแบบไว้เพื่อการรับแรงทางด้านข้างเท่านั้น ซึ่งแตกต่างจากเสาเข็มทั่วไปที่ออกแบบไว้ให้มีการรับน้ำหนักในแนวดิ่ง ดังนั้น การควบคุมงานก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งแบบเสาเข็ม นอกจากการตรวจสอบสภาพหน้างานก่อนก่อสร้างตามที่กล่าวในเบื้องต้นแล้ว ยังต้องตรวจสอบความผิดปกติที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้างด้วย ดังจะกล่าวไว้เป็นกรณีศึกษาต่อไปนี้

กรณีที่ ๑ การตอกเสาเข็มมีค่า Blow Count น้อยกว่าปกติ

สำหรับโครงการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งแบบเสาเข็มของกรมฯ ส่วนใหญ่มักจะออกแบบเป็นเสาเข็มตอกตรงและเสาเข็มตอกเอียง โดยจะกำหนดให้เสาเข็มทั้ง ๒ ชนิด นี้มีความยาวเท่ากัน จากประสบการณ์ที่ผ่านมาเรามักจะใช้ปืนจั่น ๒ ตัว เพื่อตอกเสาเข็มทั้ง ๒ ชนิด ไปในทิศทางเดียวกัน ทำให้สามารถก่อสร้างโครงสร้างอื่น ๆ ตามไปได้ การก่อสร้างจึงเป็นไปด้วยความรวดเร็ว แต่หากมีความผิดปกติเกิดขึ้นจะเป็นการยากมากที่จะแก้ไขปัญหา เนื่องมาจากผู้รับจ้างได้ทำการสั่งเสาเข็มทั้ง ๒ ชนิด เข้ามาไว้ที่หน่วยงานแล้ว

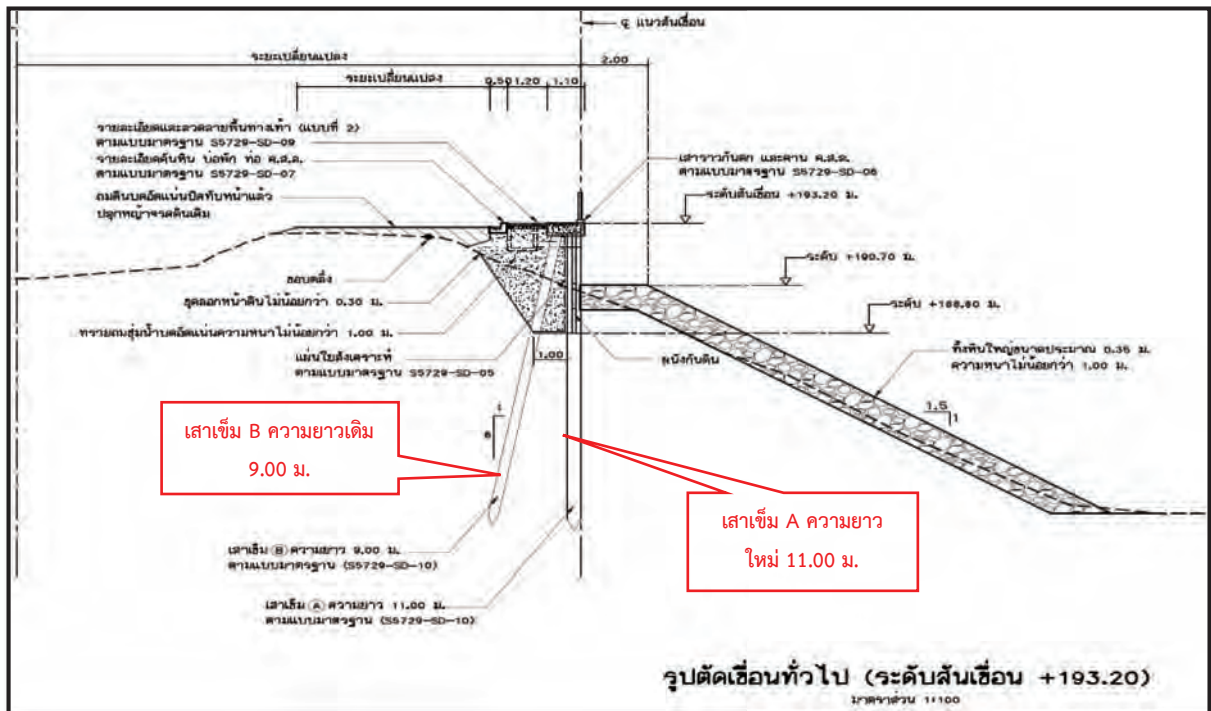
ความผิดปกติที่เกิดขึ้นนี้ ได้แก่ ค่า Blow Count ของเสาเข็มทั้ง ๒ ชนิด มีค่าน้อยมาก (ค่าปกติจะอยู่ระหว่าง ๒๐-๔๐ Blow/ft.) สำหรับค่าการตอกที่ผิดปกตินี้จะทำให้โครงสร้างของเขื่อนทั้งหมดเกิดการเคลื่อนตัวเกินกว่าที่ออกแบบไว้ และมักจะทำให้เกิดความเสียหายต่อตัวเขื่อนหลังจากที่ก่อสร้างไปแล้วเป็นอย่างมาก การหลีกเลี่ยงผลกระทบดังกล่าวนี้ผู้ควบคุมงานสามารถดำเนินการได้ โดยให้ผู้รับจ้างดำเนินการสั่งเฉพาะเสาเข็ม B มาตอกก่อน จากนั้นทำการจดบันทึกข้อมูลการตอกให้ครบถ้วน (ดังรูปที่ ๑)

โครงการก่อสร้างเขื่อนป้องกันคลื่นริมแม่น้ำชี จากท่าวังน้ำน้อย วัดบ้านโนนโพธิ์ บ้านโนนโพธิ์ หมู่ 1 ตำบลกลุ่มลำชี อำเภอบ้านเขว้า จังหวัดชัยภูมิ
ช่วง STA.0+000 - 0+050 (รวมเสาเข็มปิดหัวเขื่อน)

หมายเลข เสาเข็ม	วันที่ตอก	เริ่มตอก (น.)	ตอกเสร็จ (น.)	ขนาดเสาเข็ม (ซม.)	ความยาว (ม.)	จำนวนครั้งที่ตอกนับ ต่อ 30 ซม. (ระยะ 1 เมตร สุดท้าย)			ปันจันหมายเลข			หมายเหตุ	
						ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	NO.	ความสูง (ม.)	น้ำหนักกุ่ม (ตัน)		ระยะยกค้ำ (ม.)
						(4.00-4.30)	(4.30-4.60)	(4.60-4.90)					
A-1	6/4/2559	9.10	9.38	50 x 30	9.00	9	11	12	1	18.00	4.50	0.80	เข็มปิดหัวเขื่อน
A-2	6/4/2559	9.50	10.30	50 x 30	9.00	9	12	13	1	18.00	4.50	0.80	เข็มปิดหัวเขื่อน
A-3	6/4/2559	10.50	11.30	50 x 30	9.00	10	12	13	1	18.00	4.50	0.80	เข็มปิดหัวเขื่อน
B-1	6/4/2559	13.30	14.00	30 x 30	9.00	8	9	9	1	18.00	4.50	0.80	
B-2	6/4/2559	14.10	14.30	30 x 30	9.00	8	8	8	1	18.00	4.50	0.80	
B-3	6/4/2559	14.50	15.10	30 x 30	9.00	8	8	9	1	18.00	4.50	0.80	
B-4	6/4/2559	15.20	15.50	30 x 30	9.00	8	8	9	1	18.00	4.50	0.80	
B-5	6/4/2559	16.00	16.30	30 x 30	9.00	8	8	8	1	18.00	4.50	0.80	
B-6	6/4/2559	16.40	17.30	30 x 30	9.00	8	9	10	1	18.00	4.50	0.80	
B-7	6/4/2559	17.40	18.00	30 x 30	9.00	8	8	8	1	18.00	4.50	0.80	
B-8	6/4/2559	18.10	18.30	30 x 30	9.00	8	8	9	1	18.00	4.50	0.80	
B-9	7/4/2559	8.30	9.00	30 x 30	9.00	8	8	9	1	18.00	4.50	0.80	
B-10	7/4/2559	9.10	9.40	30 x 30	9.00	8	8	9	1	18.00	4.50	0.80	

รูปที่ ๑ การจดบันทึก Blow Count ของเสาเข็มตอกเอียง

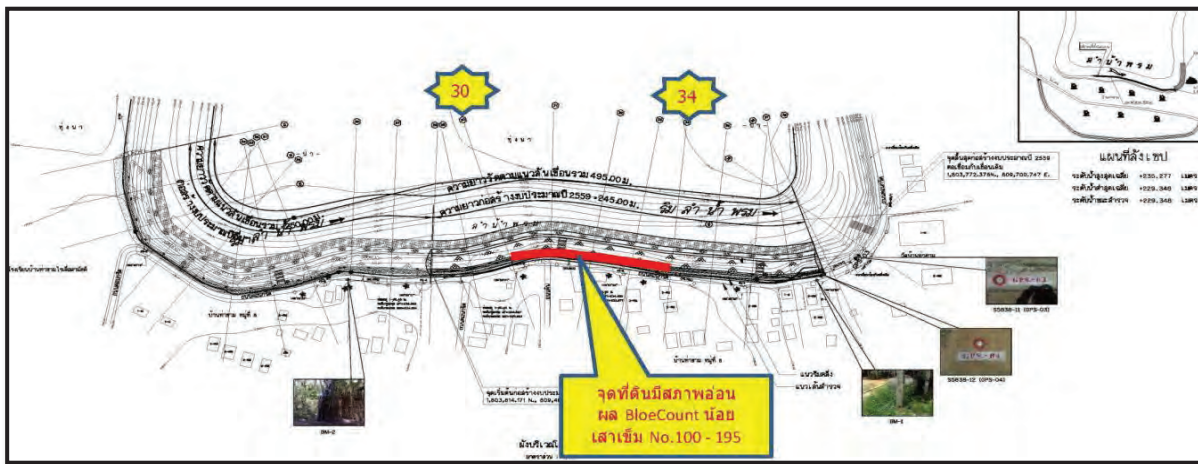
จากนั้นนำเสนอข้อมูลต่อผู้ออกแบบ โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง จึงจะทำให้ป้องกันปัญหาดังกล่าวได้ เนื่องจาก ผู้ออกแบบยังสามารถที่จะแก้ไขปัญหาได้ด้วยการกำหนดเสาเข็มตอกตรงให้มีความยาวเพิ่มขึ้น ตลอดทั้งแนวเขื่อน (ดังรูปที่ ๒) จนทำให้โครงสร้างของเขื่อนมีความมั่นคงแข็งแรงเป็นไปตามที่ต้องการ โดยที่ผู้รับจ้างก็ไม่ได้รับผลกระทบแต่อย่างใด เนื่องจากยังมีการปรับลดความยาวเขื่อนและขยายอายุสัญญามาชดเชย ในงานส่วนที่เพิ่มและระยะเวลาที่สูญเสียไปได้



รูปที่ ๒ การออกแบบเพิ่มความยาวของเสาเข็ม A เพื่อแก้ปัญหาในเรื่องความมั่นคงแข็งแรง

กรณีศึกษาที่ ๒ การตอกเสาเข็มมีค่า Blow Count แตกต่างกันไป

ปัญหานี้มักไม่ค่อยพบเจอกันสักเท่าไร เนื่องจากหากชั้นดินที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพ มักจะ เป็นไปในวงกว้าง อาจกล่าวได้ว่าเปลี่ยนแปลงไปทั้งโครงการตลอดความยาวเขื่อน แต่หากมีการดำเนินการตอก เสาเข็มเรียงไปก่อน (ดังรูปที่ ๓) เหมือนในกรณีศึกษาที่ ๑ และผู้ควบคุมงานได้จัดบันทึกผลการตอกไว้ละเอียด แล้ว ก็ยังอาจพบกับเหตุการณ์นี้ได้ สำหรับปัญหาที่เกิดขึ้นนี้มักจะเป็นเพราะเจอกับ “ตาน้ำ” เป็นผลให้สภาพ ชั้นดินในบริเวณนี้สูญเสียแรงเสียดทานไป ทำให้ส่งผลกระทบต่อความมั่นคงแข็งแรงของเขื่อนฯ เป็นอย่างมาก ดังนั้น การแก้ไขปัญหาในกรณีนี้ ผู้ควบคุมงานสามารถดำเนินการได้เหมือนกับกรณีศึกษาที่ ๑ ทุกประการ



(ก) ตำแหน่งของจุดที่เกิดปัญหา

รายงานการคอกเสาเข็ม

โครงการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งริมลำน้ำพรหม บริเวณบ้านไผ่ หมู่ 7 บ้านท่าขาม หมู่ 8 บ้านท่าเตื่อ หมู่ 9 ตำบลบ้านยาง อำเภอเกษตรสมบูรณ์ จังหวัดชัยภูมิ

ช่วง บ้านท่าขาม หมู่ 8

หมายเลข เสาเข็ม	วันที่ตอก	เริ่มตอก (น.)	ตอกเสร็จ (น.)	ขนาดเสาเข็ม (ซม.)	ความยาว (ม.)	จำนวนครั้งที่ตอกนับ ต่อ 30 ซม. (ระยะ 1 เมตร สุดท้าย)			บัพจันทน์หมายเลข				หมายเหตุ
						ครั้งที่ 1 (6.10-7.00)	ครั้งที่ 2 (6.10-7.00)	ครั้งที่ 3 (6.10-7.00)	No.	ความสูง (ม.)	น้ำหนักตุ้ม (ตัน.)	ระยะยกตุ้ม (ม.)	
B-16	29/11/2559	15.30	16.00	30 x 30	11.00	22	23	24	1	18.00	5.50	0.80	
B-17	29/11/2559	16.30	17.00	30 x 30	11.00	22	23	24	1	18.00	5.50	0.80	
B-18	30/11/2559	8.00	8.30	30 x 30	11.00	22	23	24	1	18.00	5.50	0.80	
B-19	30/11/2559	8.40	9.10	30 x 30	11.00	24	26	26	1	18.00	5.50	0.80	
B-20	30/11/2559	9.20	9.40	30 x 30	11.00	24	25	26	1	18.00	5.50	0.80	
B-21	30/11/2559	10.00	10.20	30 x 30	11.00	24	27	27	1	18.00	5.50	0.80	
B-22	30/11/2559	10.30	11.00	30 x 30	11.00	22	24	24	1	18.00	5.50	0.80	
B-23	30/11/2559	11.10	11.30	30 x 30	11.00	20	22	22	1	18.00	5.50	0.80	
B-24	30/11/2559	11.50	12.20	30 x 30	11.00	20	22	22	1	18.00	5.50	0.80	
B-25	30/11/2559	13.10	13.30	30 x 30	11.00	21	23	23	1	18.00	5.50	0.80	
B-26	30/11/2559	13.40	14.00	30 x 30	11.00	20	22	22	1	18.00	5.50	0.80	
B-27	30/11/2559	14.10	14.30	30 x 30	11.00	20	21	21	1	18.00	5.50	0.80	
B-28	30/11/2559	14.50	15.10	30 x 30	11.00	18	20	22	1	18.00	5.50	0.80	
B-29	30/11/2559	15.30	16.00	30 x 30	11.00	20	22	24	1	18.00	5.50	0.80	
B-30	30/11/2559	16.30	17.00	30 x 30	11.00	20	20	22	1	18.00	5.50	0.80	
B-31	30/11/2559	17.10	17.30	30 x 30	11.00	20	22	24	1	18.00	5.50	0.80	
B-32	30/11/2559	17.40	18.00	30 x 30	11.00	20	22	25	1	18.00	5.50	0.80	
B-33	1/12/2559	8.00	8.30	30 x 30	11.00	21	22	24	1	18.00	5.50	0.80	
B-34	1/12/2559	8.40	9.10	30 x 30	11.00	22	21	20	1	18.00	5.50	0.80	
B-35	1/12/2559	9.20	9.40	30 x 30	11.00	24	22	22	1	18.00	5.50	0.80	
B-36	1/12/2559	10.00	10.20	30 x 30	11.00	24	22	22	1	18.00	5.50	0.80	
B-37	1/12/2559	10.30	11.00	30 x 30	11.00	23	21	21	1	18.00	5.50	0.80	

(ข) ผล Blow Count ของเสาเข็มเอียงที่เป็นปกติ

รายงานการคอกเสาเข็ม

โครงการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งริมลำน้ำพรหม บริเวณบ้านไผ่ หมู่ 7 บ้านท่าขาม หมู่ 8 บ้านท่าเตื่อ หมู่ 9 ตำบลบ้านยาง อำเภอเกษตรสมบูรณ์ จังหวัดชัยภูมิ

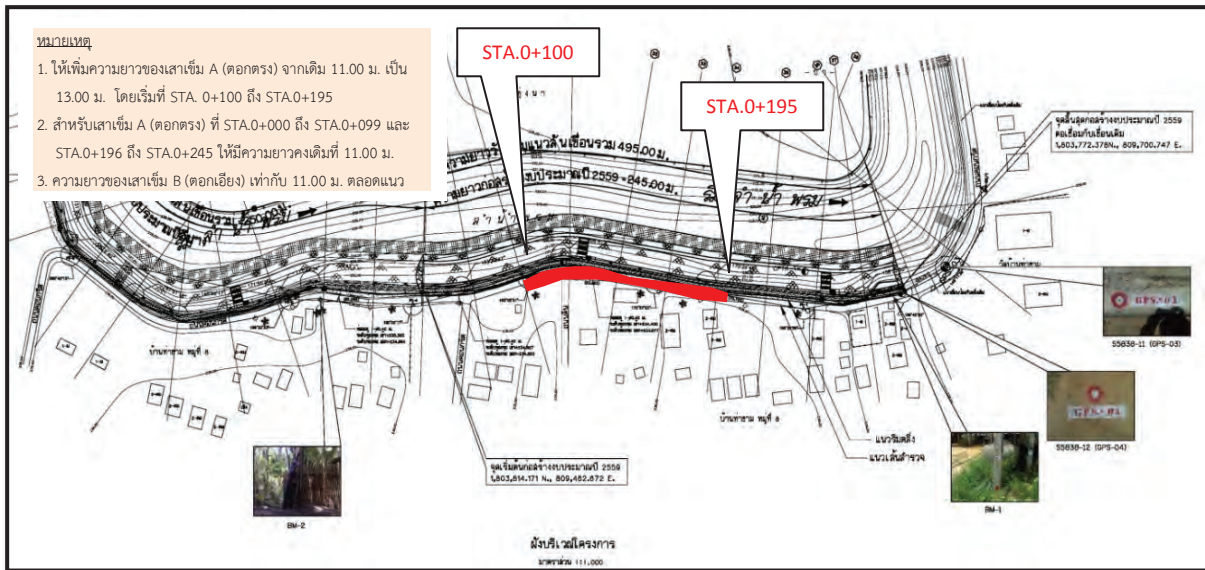
ช่วง บ้านท่าขาม หมู่ 8

หมายเลข เสาเข็ม	วันที่ตอก	เริ่มตอก (น.)	ตอกเสร็จ (น.)	ขนาดเสาเข็ม (ซม.)	ความยาว (ม.)	จำนวนครั้งที่ตอกนับ ต่อ 30 ซม. (ระยะ 1 เมตร สุดท้าย)			บัพจันทน์หมายเลข				หมายเหตุ
						ครั้งที่ 1 (6.10-7.00)	ครั้งที่ 2 (6.10-7.00)	ครั้งที่ 3 (6.10-7.00)	No.	ความสูง (ม.)	น้ำหนักตุ้ม (ตัน.)	ระยะยกตุ้ม (ม.)	
B-148	8/12/2559	8.50	9.00	30 x 30	11.00	5	6	6	1	18.00	5.50	0.80	
B-149	8/12/2559	9.10	9.20	30 x 30	11.00	5	6	6	1	18.00	5.50	0.80	
B-150	8/12/2559	9.50	10.00	30 x 30	11.00	5	6	6	1	18.00	5.50	0.80	
B-151	8/12/2559	10.10	10.20	30 x 30	11.00	5	6	6	1	18.00	5.50	0.80	
B-152	8/12/2559	10.30	10.40	30 x 30	11.00	5	6	6	1	18.00	5.50	0.80	
B-153	8/12/2559	10.50	11.00	30 x 30	11.00	5	6	6	1	18.00	5.50	0.80	
B-154	8/12/2559	11.20	11.30	30 x 30	11.00	5	6	6	1	18.00	5.50	0.80	
B-155	8/12/2559	11.40	12.00	30 x 30	11.00	5	6	6	1	18.00	5.50	0.80	
B-156	8/12/2559	13.00	13.10	30 x 30	11.00	5	6	6	1	18.00	5.50	0.80	
B-157	8/12/2559	13.15	13.25	30 x 30	11.00	5	6	6	1	18.00	5.50	0.80	
B-158	8/12/2559	13.30	13.40	30 x 30	11.00	5	6	6	1	18.00	5.50	0.80	
B-159	8/12/2559	13.50	14.00	30 x 30	11.00	5	6	6	1	18.00	5.50	0.80	
B-160	8/12/2559	14.10	14.20	30 x 30	11.00	5	6	6	1	18.00	5.50	0.80	
B-161	8/12/2559	14.30	14.40	30 x 30	11.00	5	6	6	1	18.00	5.50	0.80	
B-162	8/12/2559	14.50	15.00	30 x 30	11.00	5	6	6	1	18.00	5.50	0.80	
B-163	8/12/2559	15.10	15.20	30 x 30	11.00	5	6	6	1	18.00	5.50	0.80	
B-164	8/12/2559	15.30	15.40	30 x 30	11.00	5	6	6	1	18.00	5.50	0.80	
B-165	8/12/2559	15.50	16.00	30 x 30	11.00	5	6	6	1	18.00	5.50	0.80	
B-166	8/12/2559	16.10	16.20	30 x 30	11.00	5	6	6	1	18.00	5.50	0.80	
B-167	8/12/2559	16.30	16.40	30 x 30	11.00	5	6	6	1	18.00	5.50	0.80	
B-168	8/12/2559	16.50	17.00	30 x 30	11.00	5	6	6	1	18.00	5.50	0.80	
B-169	8/12/2559	17.10	17.20	30 x 30	11.00	5	6	6	1	18.00	5.50	0.80	

(ค) ผล Blow Count ของเสาเข็มเอียงที่ต่ำมาก

รูปที่ ๓ การจัดทำข้อมูลเพื่อแสดงความผิดปกติของการคอกเสาเข็ม

สำหรับการแก้ไขปัญหา กรณีนี้ผู้ออกแบบได้ทำการเพิ่มความยาวของเสาเข็มตอกตรงเฉพาะ ในช่วงที่มีค่าผลการตอกเปลี่ยนแปลงไป และได้ทำการกำหนดระยะตัดขาดของคานรัดหัวเสาเข็มให้ใหม่ โดยให้ ระยะการ ตัดขาดที่ไม่คาบเกี่ยวกับความยาวของเสาเข็มตอกตรงเดิม



(ก) Plan



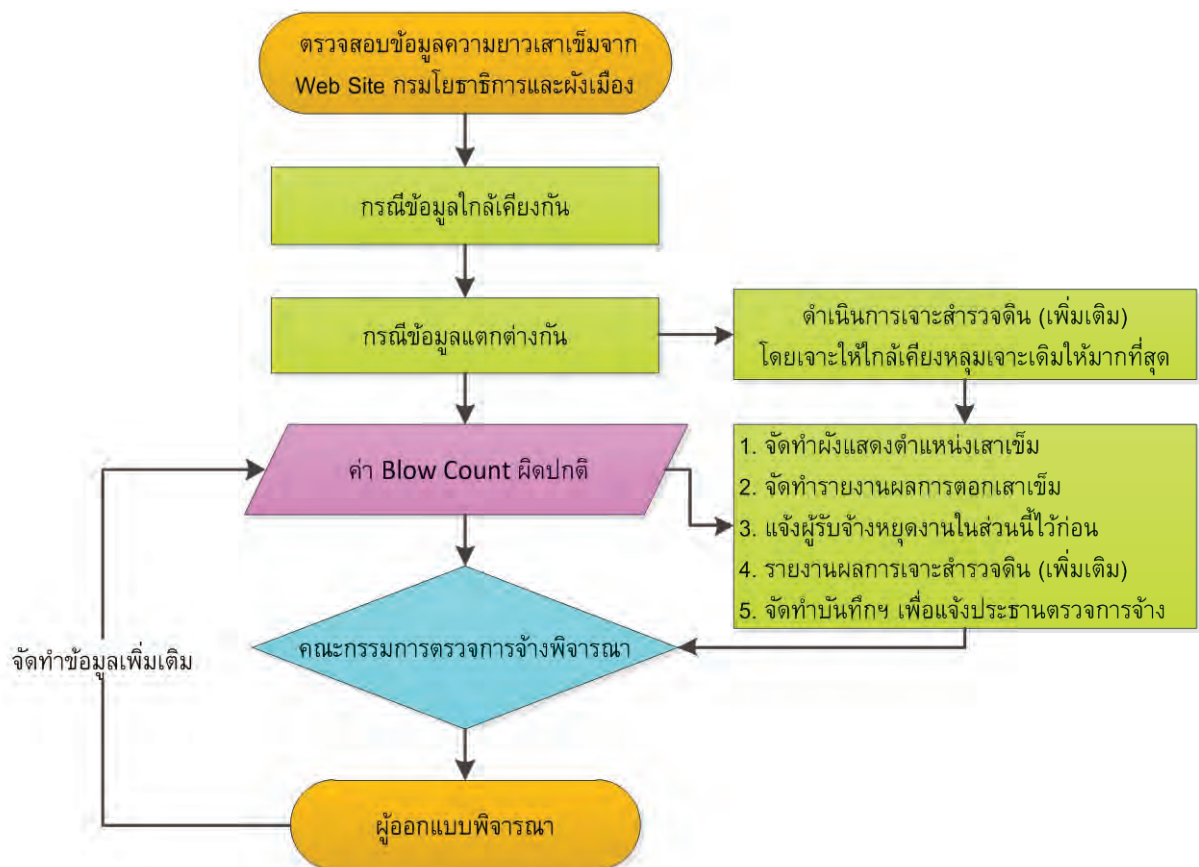
(ข) Section

รูปที่ ๔ การแก้ปัญหาค่า Blow Count ที่มีผลแตกต่างกัน โดยการเพิ่มความยาวเสาเข็มเฉพาะบางช่วง

สรุป

จากกรณีศึกษาที่กล่าวมาแล้วในเบื้องต้น จะเห็นได้ว่าการให้ความสำคัญต่อการจัดบันทึกข้อมูลค่าการตอกเสาเข็ม สามารถที่จะนำมาซึ่งการแก้ไขปัญหาเพื่อลดผลกระทบต่อความมั่นคงแข็งแรงในโครงการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งแบบเสาเข็มได้เป็นอย่างดี เป็นขั้นตอนการทำงานที่ถูกต้องไม่ใช่การกระทำเพื่อจับผิดผู้หนึ่งผู้ใดเพราะการออกแบบด้านวิศวกรรมโยธาไม่มีการออกแบบใดที่จะสมบูรณ์ที่สุด จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ควบคุมงานจะต้องใช้ความสามารถและประสบการณ์ เพื่อทำการวิเคราะห์ว่าปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการก่อสร้างรูปแบบใดบ้างที่จะมีผลกระทบต่อเสถียรภาพของเขื่อนป้องกันตลิ่ง

ทั้งนี้ ผู้ควบคุมงานต้องพึงตระหนักอยู่เสมอว่า ตนเองมีภาระหน้าที่ที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการ นำส่งข้อมูลความผิดปกติเหล่านี้ไปยังผู้ออกแบบเพื่อพิจารณา การที่มีความคิดแค่ว่าต้องควบคุมงานให้เป็นไปตามรูปแบบและรายการที่ได้รับมานั้น ไม่น่าจะเพียงพอสำหรับโครงการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งของกรมโยธาธิการและผังเมือง ซึ่งผู้เขียนได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินงานเพื่อทำข้อมูลแจ้งไปยังผู้ออกแบบ โดยนำเสนอในรูปแบบ Flow Chart (รูปที่ ๕) ดังนี้



รูปที่ ๕ ผังแสดงขั้นตอนการดำเนินงาน เมื่อค่า Blow Count ของเสาเข็มผิดปกติ

ภาคผนวก



ก

ตารางการตรวจสอบ
ขั้นตอนการก่อสร้าง (Check List)



แบบฟอร์ม ตารางการตรวจสอบขั้นตอนการก่อสร้าง (Check List)

รายงานการตรวจสอบการควบคุมงาน กองควบคุมการก่อสร้าง			
โครงการ			
วันที่ตรวจสอบ :	ผู้ควบคุมงาน :	หัวหน้ากลุ่มงาน :	
ข้อมูลของงาน (กรอกข้อมูล)			
สัญญาจ้างเลขที่ :	ค่าก่อสร้าง :	บาท	
วันเริ่มงาน :	จำนวนงวด :	งวด	
กำหนดแล้วเสร็จ :	ผู้รับจ้าง :		
ลักษณะงาน :			
<input type="checkbox"/> ระบบป้องกันน้ำท่วม	<input type="checkbox"/> เชื้อป้องกันคลังภายในประเทศ		
<input type="checkbox"/> งานพัฒนาตามผังเมือง	<input type="checkbox"/> เชื้อป้องกันคลังชายแดน		
เอกสารดำเนินการ			
ลำดับ	รายการ	ความก้าวหน้า	หมายเหตุ
1	รายงานการเข้าปฏิบัติงานตามสัญญาของผู้รับจ้าง	0	
2	แต่งตั้งตัวแทนผู้รับจ้าง	0	
3	แผนงานก่อสร้าง	0	
4	ส่งมอบรถยนต์สำหรับผู้ควบคุมงาน	0	
5	ส่งเอกสารเพื่อเบิกเงินค่าจ้างล่วงหน้า 15 %	0	
6	ผังบุคลากรโครงการ/บัญชีเครื่องมือเครื่องจักร	0	
7	สำนักงาน ป้ายโครงการ	0	
8	รายงานผลการเจาะสำรวจชั้นดิน(ถ้ามี)	0	
9	รายงานการวางหมุดทางราบ และทางตั้ง	0	
10	ขออนุญาตก่อสร้างจากกรมเจ้าท่า (โดย ยธ.ผจ.)	0	
11	ขอรับมอบพื้นที่จากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	0	
12	หนังสือยินยติรับมอบโครงการเมื่องานแล้วเสร็จ จากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	0	
การขออนุมัติวัสดุ			
ลำดับ	รายการ	ความก้าวหน้า	หมายเหตุ
1	เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต	0	
2	ท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก/PVC	0	
3	Concrete Mixed Designed	0	
4	แผ่นยางกันซึม	0	
5	เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง	0	
6	แผ่น HDPE	0	
7	กล่อง Mattress	0	
8	กล่อง Gabian	0	
9	แผ่นใยสังเคราะห์ (Geotextile)	0	
10	เสาเข็มตีเหล็ก	0	
11	หินใหญ่	0	
12	ทรายถม	0	
13	เครื่องสูบน้ำ (Fixed Pump)	0	
14	เครื่องสูบน้ำ (Mobile Pump)	0	
15	แผ่น PVC Water Stop	0	
16	แผ่นลือคประสานปูทางเท้า	0	
17	ผู้ควบคุมไฟฟ้า	0	
18	Sluice Gate	0	
19	เครื่องกั้นไฟฟ้า	0	
20	Flap Gate	0	
21	ตะแกรงตักขยะ	0	
22	อุปกรณ์ท่อสำหรับสูบน้ำ	0	
23	งานระบบไฟฟ้า	0	
24	ระบบควบคุมอัตโนมัติ	0	
25	Wire Mesh	0	
26	Jobmix Desinged Asphaltic Concrete	0	
27	วัสดุพื้นทาง (หินคลุก)	0	
28	วัสดุรองพื้น(ลูกรัง)	0	
29	วัสดุคัดเลือก	0	
30	วัสดุรองพื้น(ดินถม)	0	
31	งานทาสี/ตีเส้น	0	
32	ขอบคันหินสำเร็จรูป	0	
33	เหล็กรูปพรรณ	0	

An aerial photograph of a village with several buildings, some with corrugated metal roofs. In the foreground, there is a concrete dam with a gravel embankment on the right side. A river flows through the bottom right corner. The image is overlaid with a semi-transparent geometric pattern of overlapping triangles in shades of gray.

๒

ตัวอย่างการจัดทำเอกสาร
ขออนุมัติหมุดทางราบ ทางตั้ง

ตัวอย่างการจัดทำเอกสารขออนุมัติหมุดทางราบ ทางตั้ง

รายงาน

งานสำรวจทางราบ-ทางตั้ง

โครงการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำโขง บ้านนาแกน้อย หมู่ที่ 10
ที่ตั้งโครงการ บ้านนาแกน้อย หมู่ที่ 10 ตำบลป่งขาม อำเภอห้วยใหญ่ จังหวัดมุกดาหาร

เสนอโดย



บริษัท สินอุดมสุรินทร์(1990)จำกัด

สัญญาจ้าง เลขที่ 188/2560 ลงวันที่ 29 มีนาคม 2560

ผู้ว่าจ้าง สำนักสนับสนุนและพัฒนาตามผังเมือง

กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย

ผู้รับจ้าง บริษัท สินอุดมสุรินทร์(1990)จำกัด เลขที่ 37 หมู่ที่ 8 ถนนปัทมานนท์

ตำบลแกใหญ่ อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000

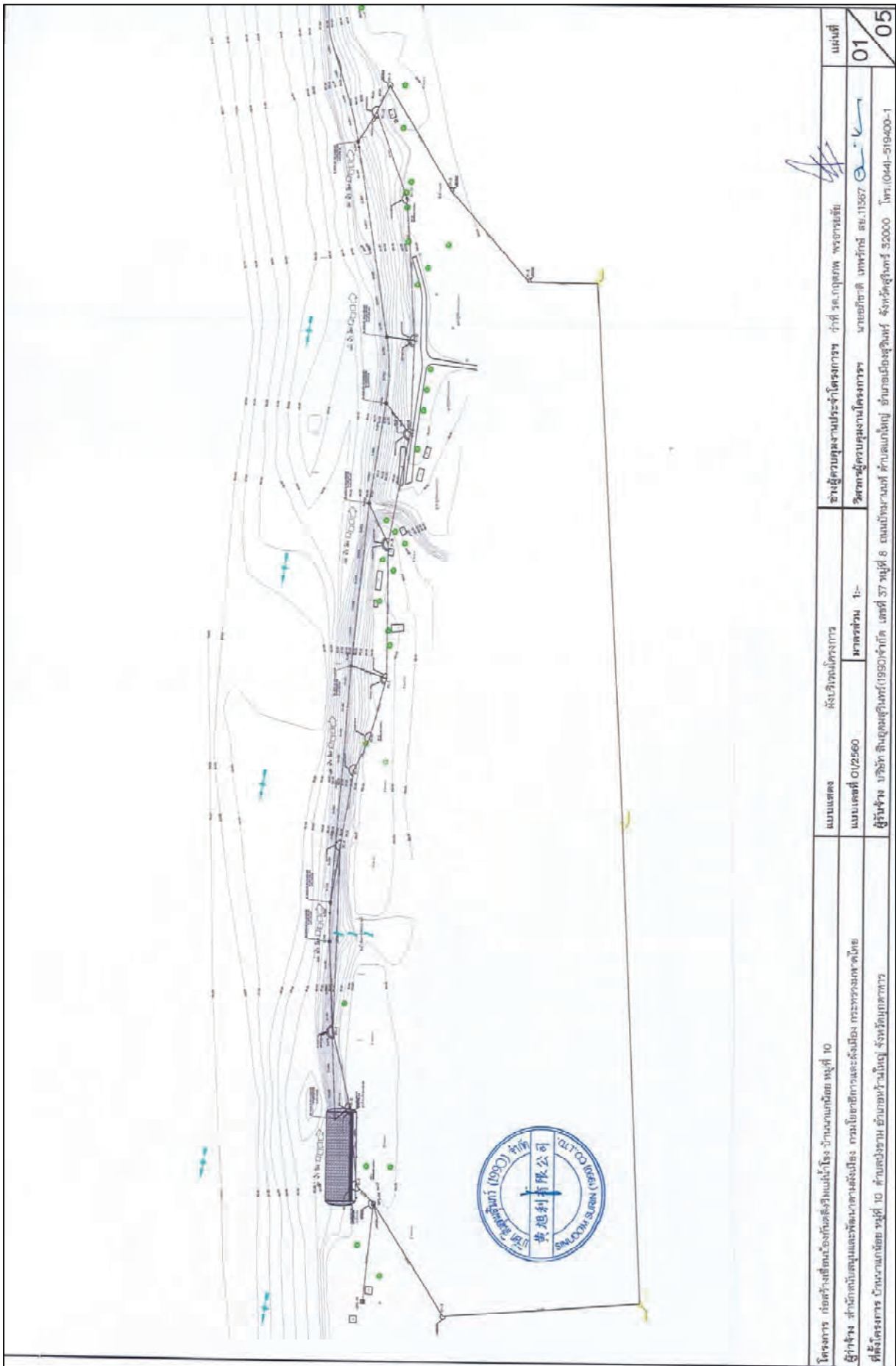
โทร.(044)-519400-1



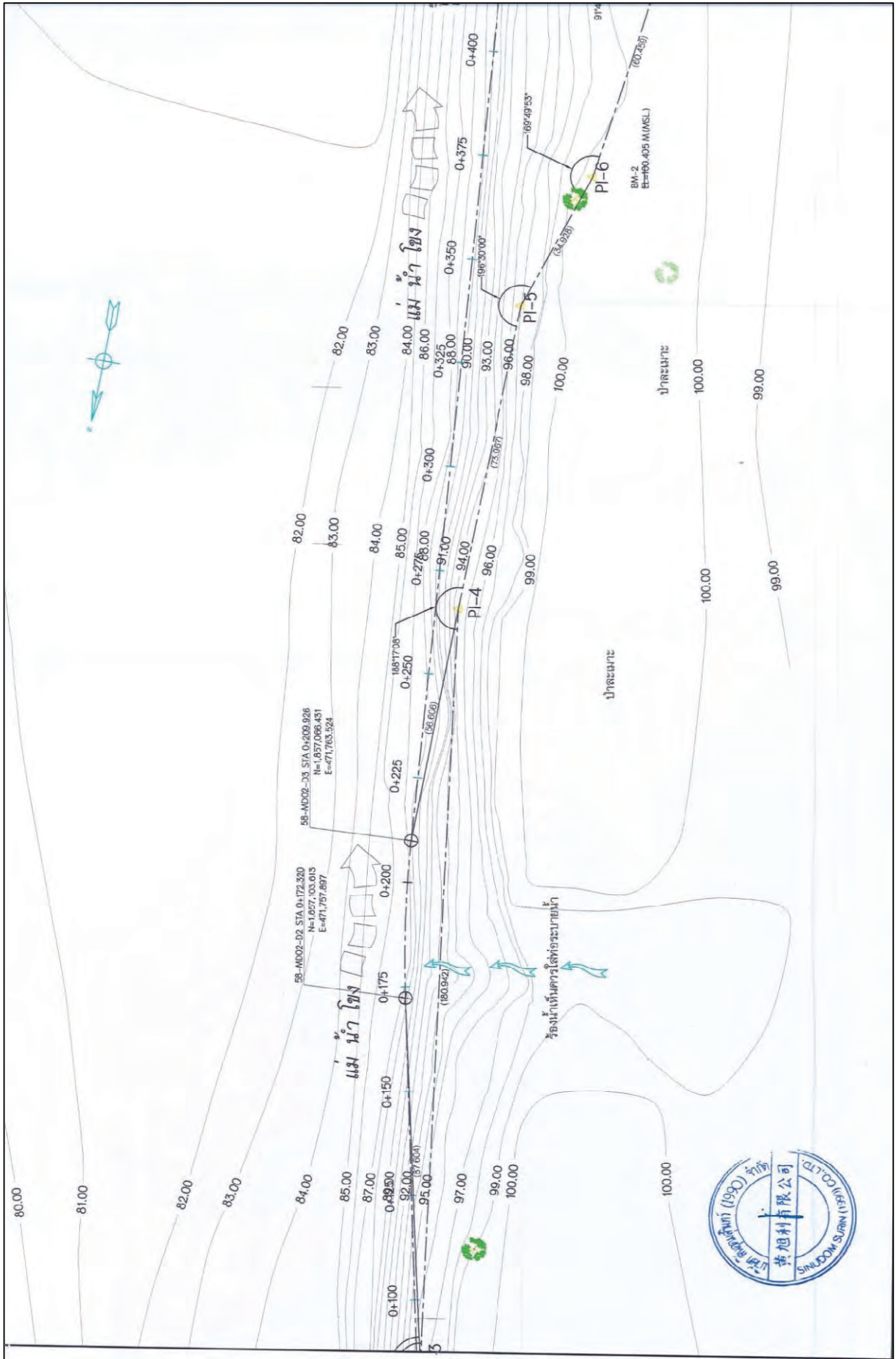
สารบัญ

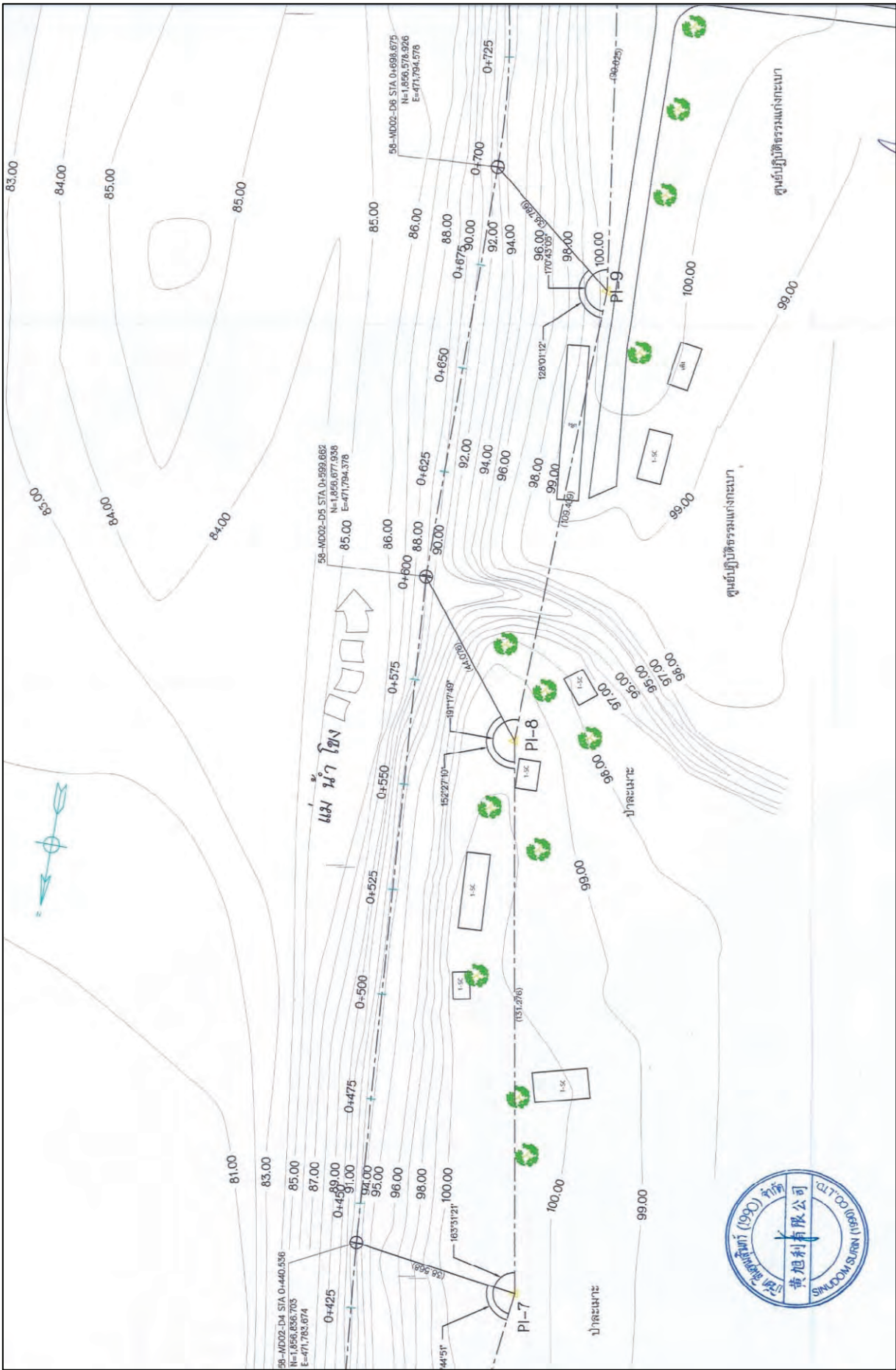
เลขที่	รายการ	หน้า
1	ผังบริเวณโครงการ 1/5	1
2	ผังบริเวณโครงการ 2/5	2
3	ผังบริเวณโครงการ 3/5	3
4	ผังบริเวณโครงการ 4/5	4
5	ผังบริเวณโครงการ 5/5	5
6	รายการคำนวณวงรอบพิกัดทางราบ	6
7	รายการคำนวณระดับทางตั้ง	7
8	งานไซต์ชอท (SIDE SHOTS)แนวสันเขื่อน	8-19
9	หมุดระดับฐาน(BenchMark)	20
10	รายงานปัญหา	21
11	ภาคผนวก	22

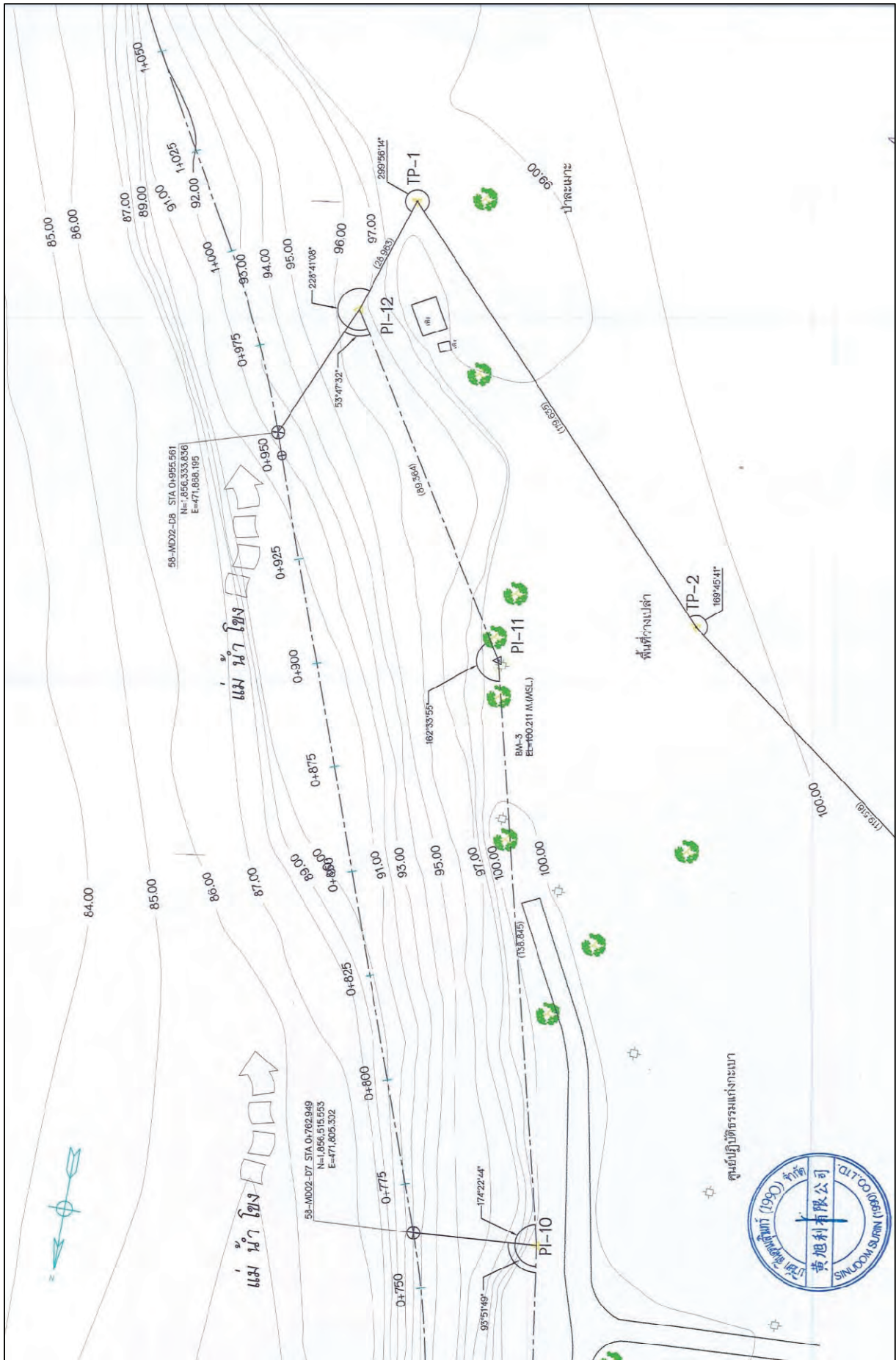




โครงการ ก่อสร้างเขื่อนป้องกันน้ำท่วมบ้านนาบ่อ หมู่ที่ 10 ผู้ว่าจ้าง สำนักสนับสนุนและพัฒนาชุมชน กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย ที่ตั้งโครงการ บ้านนาบ่อ หมู่ 10 ตำบลวังทราย อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา	หมายเหตุ 01/2560 ผู้รับจ้าง บริษัท สันหยวนซูริ (ประเทศไทย) จำกัด 37 หมู่ 8 ตำบลวังทราย อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา 32000 โทร.(044)-519400-1	ผังบริเวณโครงการ ภาพส่วน 1-	01 / 05
---	--	--------------------------------	---------







Compute UTM. Coordinate Sheet

โครงการ: โครงการ เชื้อชนป้อมกันตังริมแม่น้ำโจง บ้านนาแกน้อย หมู่ 10 ต.ปงขาม อ.ห้วยใหญ่ จ.มุกดาหาร (ต่อเนื่องเดิม ท้ายน้ำ)

จำนวนหมุด = 21 หมุด ค่าแก้มุม = 28 " ค่าแก้มุมสูงสุด $30\sqrt{21} = 137.48$ " (ชั้น3) Error Lat. = -0.0003 ม. Error Dep. = 0.0592 ม. ความยาววงรอบ = 2,751.982 ม.

ZONE 48 Mean eleva. = 0.00 m.(MSL.) Grid Factor = 1.0000000000000000 Error of Closer = 0.0592 ม. Accuracy 1:46,524 วันที่

Station	Obs. Angle	Corr "	Field Distance	Adj. Azimuth	Grid Distance	Grid Latitude		Departure			UTM. Coordinate		Station
						Dist	Corr (-)	Corr (+)	Corr (-)	Corr (+)	Northing	Easting	
GPS-01													GPS-01
GPS-02	127°-56'-39.00"	01.33"		176°-34'-31.10"							1,857,441.089	471,661.910	GPS-02
PI-1	220°-00'-08.00"	01.33"	24.255	124°-31'-11.44"	24.255	-	13.745	0.0000	19.984	-0.0005	-	471,687.620	PI-1
PI-2	171°-31'-13.00"	01.33"	76.454	164°-31'-20.77"	76.454	-	73.681	0.0000	20.403	-0.0016	-	471,708.021	PI-2
PI-3	196°-05'-33.00"	01.33"	75.402	156°-02'-35.10"	75.402	-	68.906	0.0000	30.617	-0.0016	-	471,738.636	PI-3
PI-4	188°-17'-08.00"	01.33"	180.942	172°-08'-09.44"	180.942	-	179.240	0.0000	24.757	-0.0039	-	471,763.389	PI-4
PI-5	196°-30'-00.00"	01.33"	73.967	180°-25'-18.77"	73.967	-	75.965	0.0000	-	-	0.545	471,762.843	PI-5
PI-6	169°-49'-53.00"	01.33"	34.928	196°-55'-20.10"	34.928	-	33.416	0.0000	-	-	10.167	471,752.676	PI-6
PI-7	163°-31'-21.00"	01.33"	60.459	186°-45'-14.44"	60.459	-	60.039	0.0000	-	-	7.110	471,745.564	PI-7
PI-8	191°-17'-49.00"	01.33"	131.276	170°-16'-36.77"	131.276	-	129.390	0.0000	22.171	-0.0028	-	471,767.732	PI-8
PI-9	170°-43'-05.00"	01.33"	109.409	181°-34'-27.10"	109.409	-	109.368	0.0000	-	-	3.006	471,764.724	PI-9
PI-10	174°-22'-44.00"	01.33"	90.825	172°-17'-33.44"	90.825	-	90.004	0.0000	12.181	-0.0020	-	471,776.903	PI-10
PI-11	162°-33'-55.00"	01.33"	138.845	166°-40'-18.77"	138.845	-	135.105	0.0000	32.008	-0.0030	-	471,808.908	PI-11
PI-12	228°-41'-08.00"	01.33"	89.364	149°-14'-15.10"	89.364	-	76.790	0.0000	45.708	-0.0019	-	471,854.614	PI-12
TP-1	299°-56'-14.00"	01.33"	28.963	197°-55'-24.44"	28.963	-	27.557	0.0000	-	-	8.913	471,845.700	TP-1
TP-2	169°-45'-41.00"	01.33"	119.635	317°-51'-39.77"	119.635	-	88.712	0.0000	-	-	80.267	471,765.430	TP-2
TP-3	133°-12'-01.00"	01.33"	119.518	307°-37'-22.10"	119.518	-	72.961	0.0000	-	-	94.664	471,670.764	TP-3
TP-4	266°-00'-39.00"	01.33"	71.505	260°-49'-24.44"	71.505	-	11.403	0.0000	-	-	70.590	471,600.172	TP-4
TP-5	180°-38'-24.00"	01.33"	529.030	346°-50'-04.77"	529.030	-	515.125	0.0001	-	-	120.493	471,479.668	TP-5



Compute UTM. Coordinate Sheet

โครงการ: โครงการ เชื่อมป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำโขง บ้านนาแก่น้อย หมู่ 10 ต.ป่งขาม อ.หัวน้ำใหญ่ จ.มุกดาหาร (ต่อเนื่องเดิม ทำหน้า

จำนวนมุม = 21 มุม ค่าแก้มุม = 28 "

ค่าแก้มุมสูงสุด $30''\sqrt{21} = 137.48''$ (ชั้น3) Error Lat. = -0.0003 ม.

ความยาววงรอบ = 2,751.982 ม.

Error Dep. = 0.0592 ม.

วันที่

ZONE 48 Mean eleva. = 0.00 m.(MSL.) Grid Factor = 1.0000000000000000

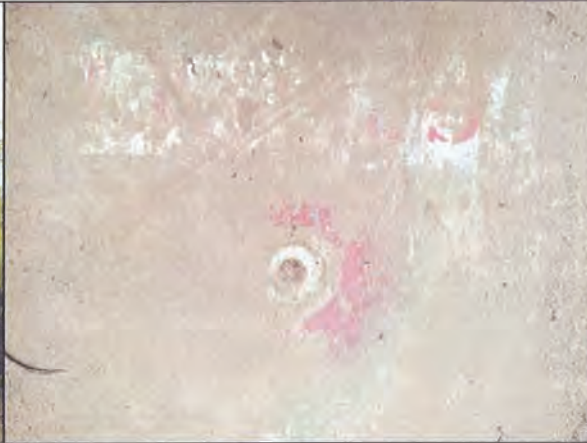
Error of Closer = 0.0592 ม.

Accuracy 1:46,524

Station	Obs. Angle	Corr "	Field Distance	Adj. Azimuth	Grid Distance	Latitude			Departure			UTM. Coordinate		Station
						(+)	(-)	Corr	(+)	(-)	Corr	Northing	Easting	
TP-6	268°-47'-40.00"	01.33"	462.726	347°-28'-30.10"	462.726	451.714	0.0000	-	-	100.349	-0.0099	1,857,391.307	471,379.309	TP-6
TP-7	240°-01'-04.00"	01.33"	203.993	76°-16'-11.44"	203.993	48.418	0.0000	-	198.164	-0.0044	-	1,857,439.724	471,577.469	TP-7
GPS-02	40°-17'-13.00"	01.33"	130.486	136°-17'-16.77"	130.486	-	-	94.318	90.170	-0.0028	-	1,857,345.406	471,667.636	GPS-02
GPS-01				356°-34'-31.10"								1,857,441.089	471,661.910	GPS-01



งานสำรวจทางราบ-ทางตั้ง
 โครงการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำโขง บ้านนาแกน้อย หมู่ 10
 ที่ตั้งโครงการ บ้านนาแกน้อย หมู่ 10 ตำบลป่งขาม อำเภอห้วยใหญ่ จังหวัดมุกดาหาร
 หมุดบังคับแนวราบ-แนวตั้งใช้ออกงานวงรอบ



ค่า UTM GPS-01
 N=1,857,441.089 Elev = 100.000
 E =471,661.910

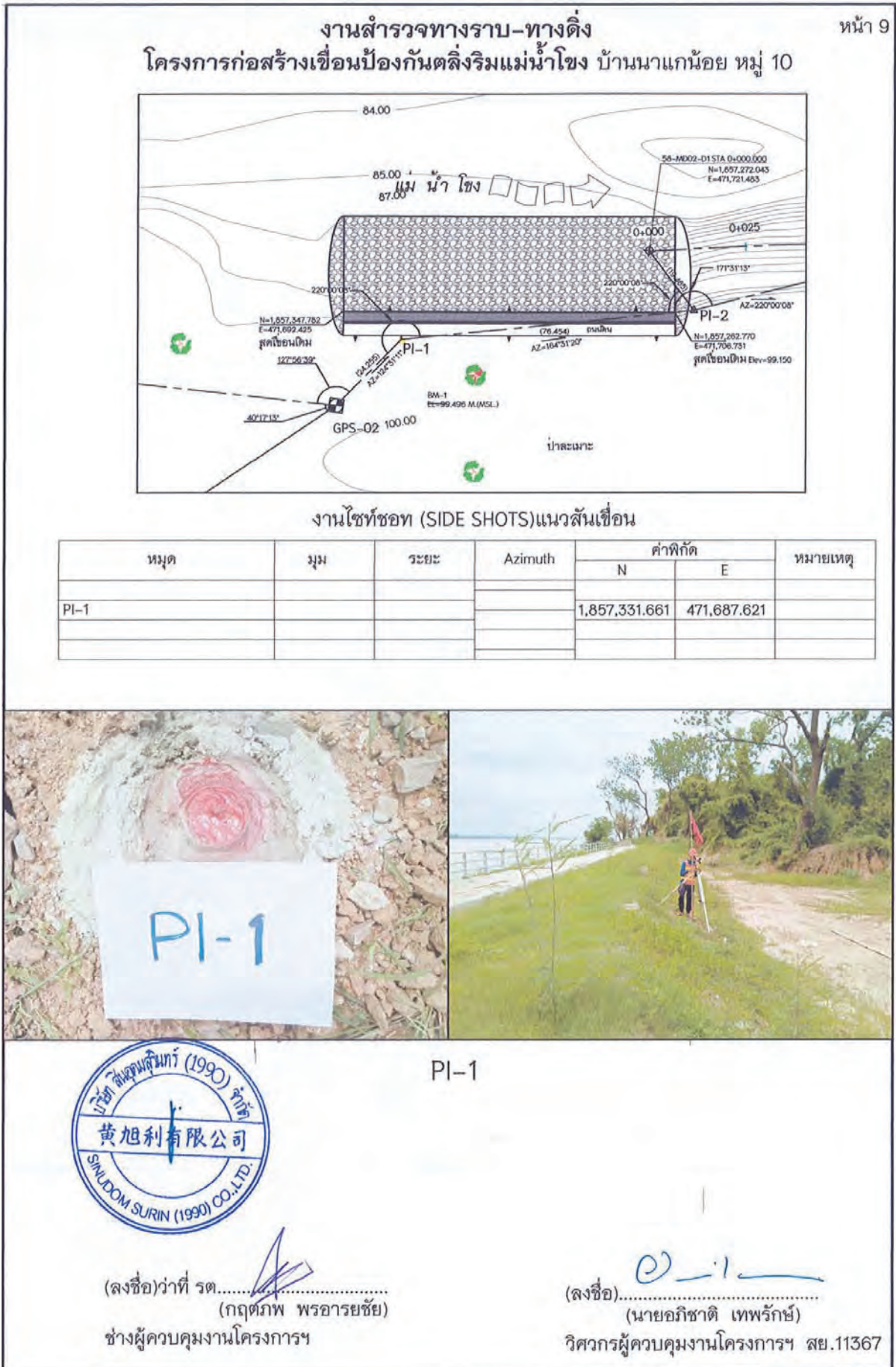


ค่า UTM GPS-02
 N=1,857,345.406 Elev = 99.840
 E =471,667.636

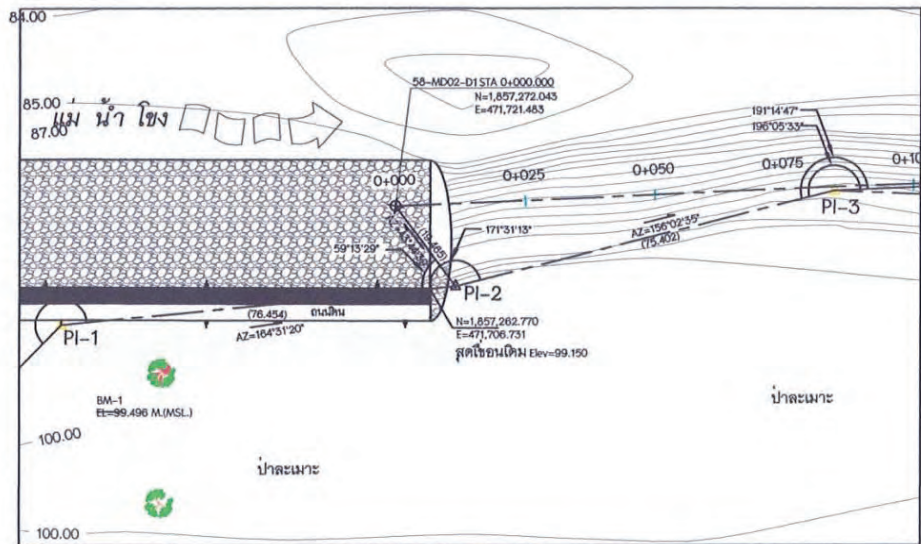


(ลงชื่อ)ว่าที่ รต.....
 (กฤตภพ พรอารยชัย)
 ช่างผู้ควบคุมงานโครงการฯ

(ลงชื่อ).....
 (นายอภิชาติ เทพรักษ์)
 วิศวกรผู้ควบคุมงานโครงการฯ สย.11367



งานสำรวจทางราบ-ทางตั้ง
โครงการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำโขง บ้านนาแกน้อย หมู่ 10

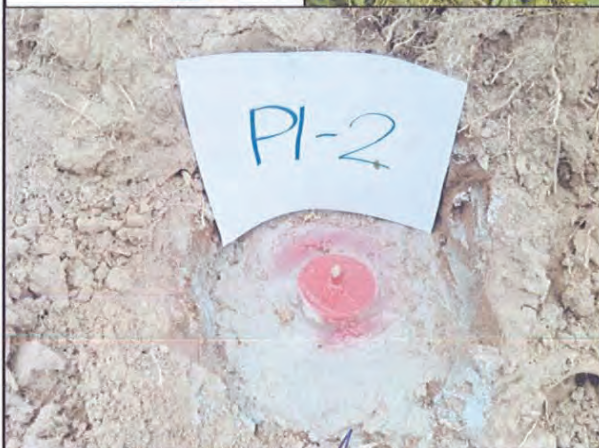


งานไซท์ชอต (SIDE SHOTS) แนวสันเขื่อน

หมวด	มุม	ระยะ	Azimuth	ค่าพิกัด		หมายเหตุ
				N	E	
PI-1						
PI-2	59°13'29"	19.465	164°31'20"	1,857,257.980	471,708.024	
58-MD02-D1 STA 0+000.000			43°44'39"	1,857,272.043	471,721.483	หลักไม้



58-MD02-D1 STA 0+000.000

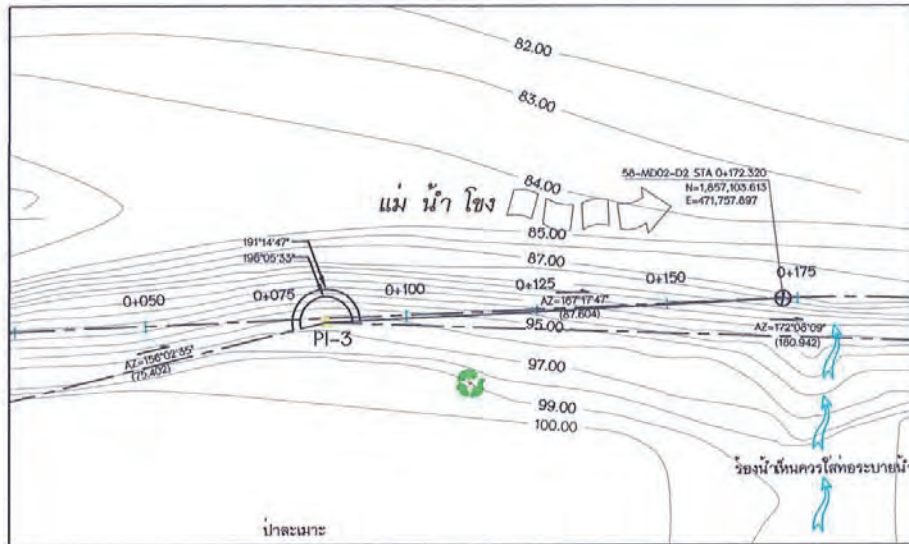


PI-2

(ลงชื่อ)ว่าที่ รต.....
(กฤตภพ พรอารยชัย)
ช่างผู้ควบคุมงานโครงการฯ

(ลงชื่อ).....
(นายอภิชาติ เทพรักษ์)
วิศวกรผู้ควบคุมงานโครงการฯ สย.11367

งานสำรวจทางราบ-ทางตั้ง
โครงการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำโขง บ้านนาแกน้อย หมู่ 10

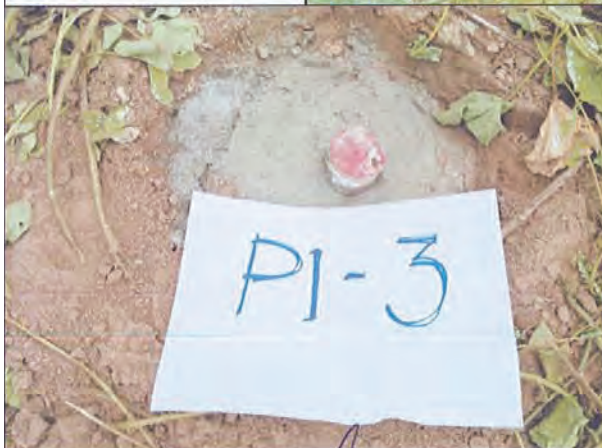


งานไซท์ชอต (SIDE SHOTS) แนวสันเขื่อน

หมวด	มุม	ระยะ	Azimuth	ค่าพิกัด		หมายเหตุ
				N	E	
PI-2						
PI-3	191°14'47"	87.604	156°02'35"	1,857,189.070	471,738.633	
58-MD02-D2 STA 0+172.320			167°17'47"	1,857,103.613	471,757.897	หลักไม้



58-MD02-D2 STA 0+172.320

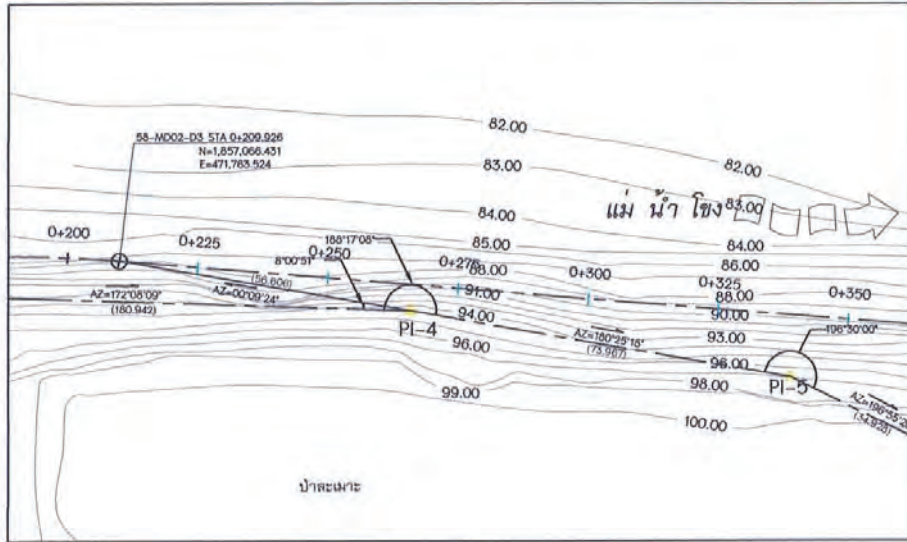


PI-3

(ลงชื่อ)ว่าที่ รต.....
(กฤตภพ พรอารยชัย)
ช่างผู้ควบคุมงานโครงการฯ

(ลงชื่อ).....
(นายอภิชาติ เทพรักษ์)
วิศวกรผู้ควบคุมงานโครงการฯ สย.11367

งานสำรวจทางราบ-ทางตั้ง
โครงการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำโขง บ้านนาแกน้อย หมู่ 10



งานใช้ที่ซอท (SIDE SHOTS) แนวสันเขื่อน

หมู่ด	มุม	ระยะ	Azimuth	ค่าพิกัด		หมายเหตุ
				N	E	
PI-3						
PI-4	8°00'51"	56.606	172°08'09"	1,857,009.826	471,763.369	
58-MD02-D3 STA 0+209.926			00°09'24"	1,857,066.431	471,763.524	หลักไม้



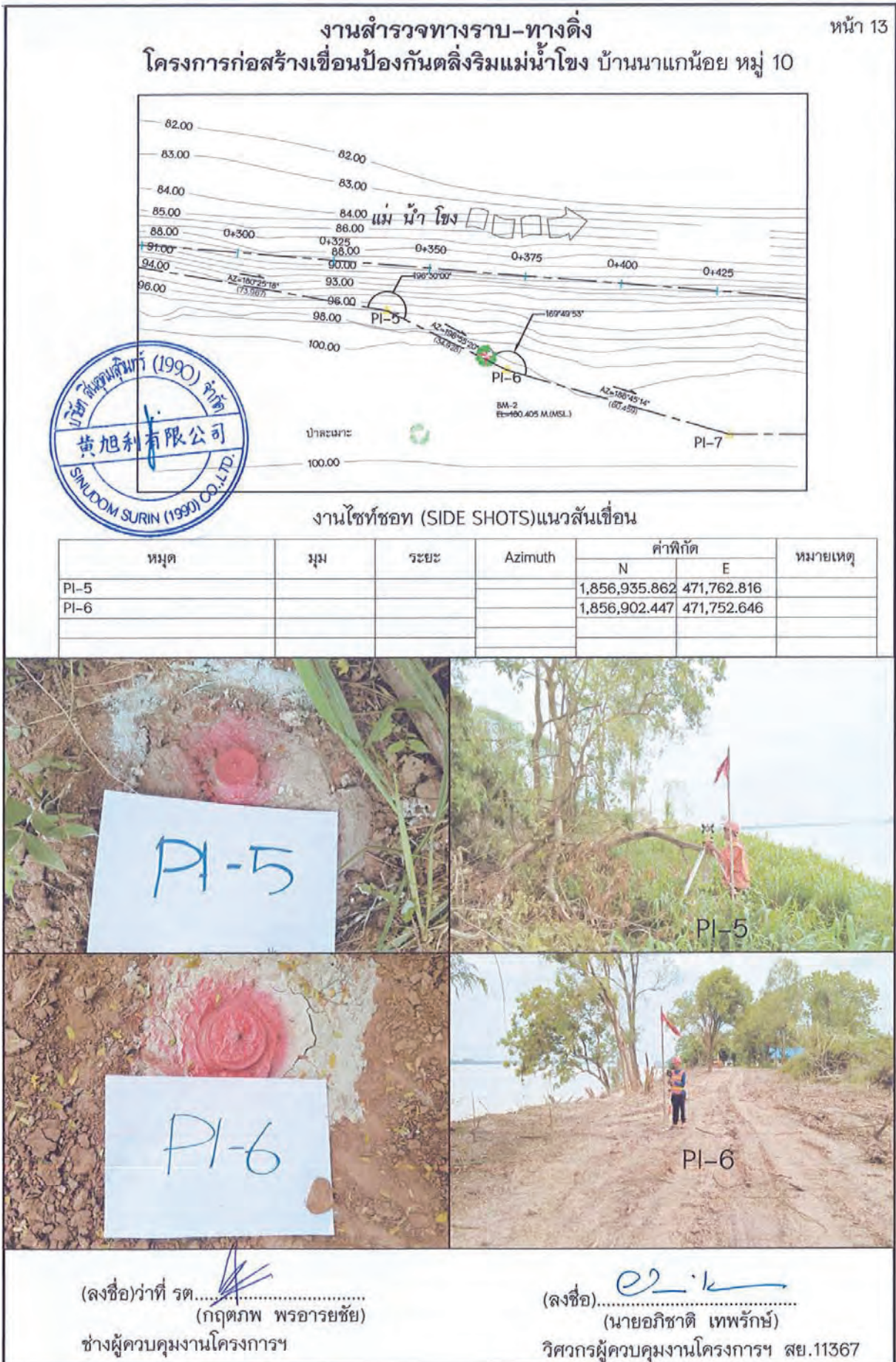
58-MD02-D3 STA 0+209.926



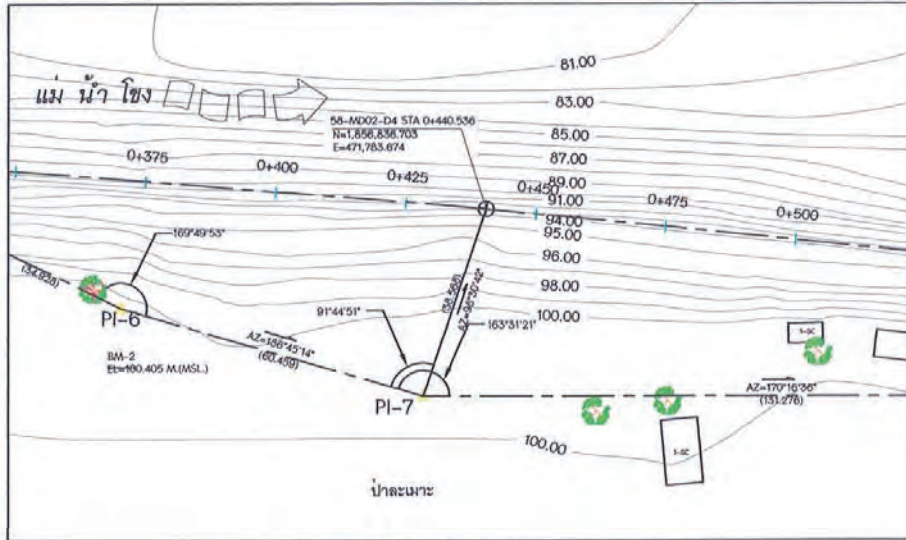
PI-4

(ลงชื่อ)ว่าที่ รต.....
(กฤตภพ พรอรารยชัย)
ช่างผู้ควบคุมงานโครงการฯ

(ลงชื่อ).....
(นายอภิชาติ เทพรักษ์)
วิศวกรผู้ควบคุมงานโครงการฯ สย.11367



งานสำรวจทางราบ-ทางตั้ง
โครงการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำโขง บ้านนาแกน้อย หมู่ 10



งานไซท์ชอท (SIDE SHOTS) แนวสันเขื่อน

หมู่ต	มุม	ระยะ	Azimuth	ค่าพิกัด		หมายเหตุ
				N	E	
PI-6						
PI-7	91°44'51"	38.568	186°45'14"	1,856,842.408	471,745.530	
58-MD02-D4 STA 0+440.536			98°30'42"	1,856,836.703	471,783.674	หลักไม้



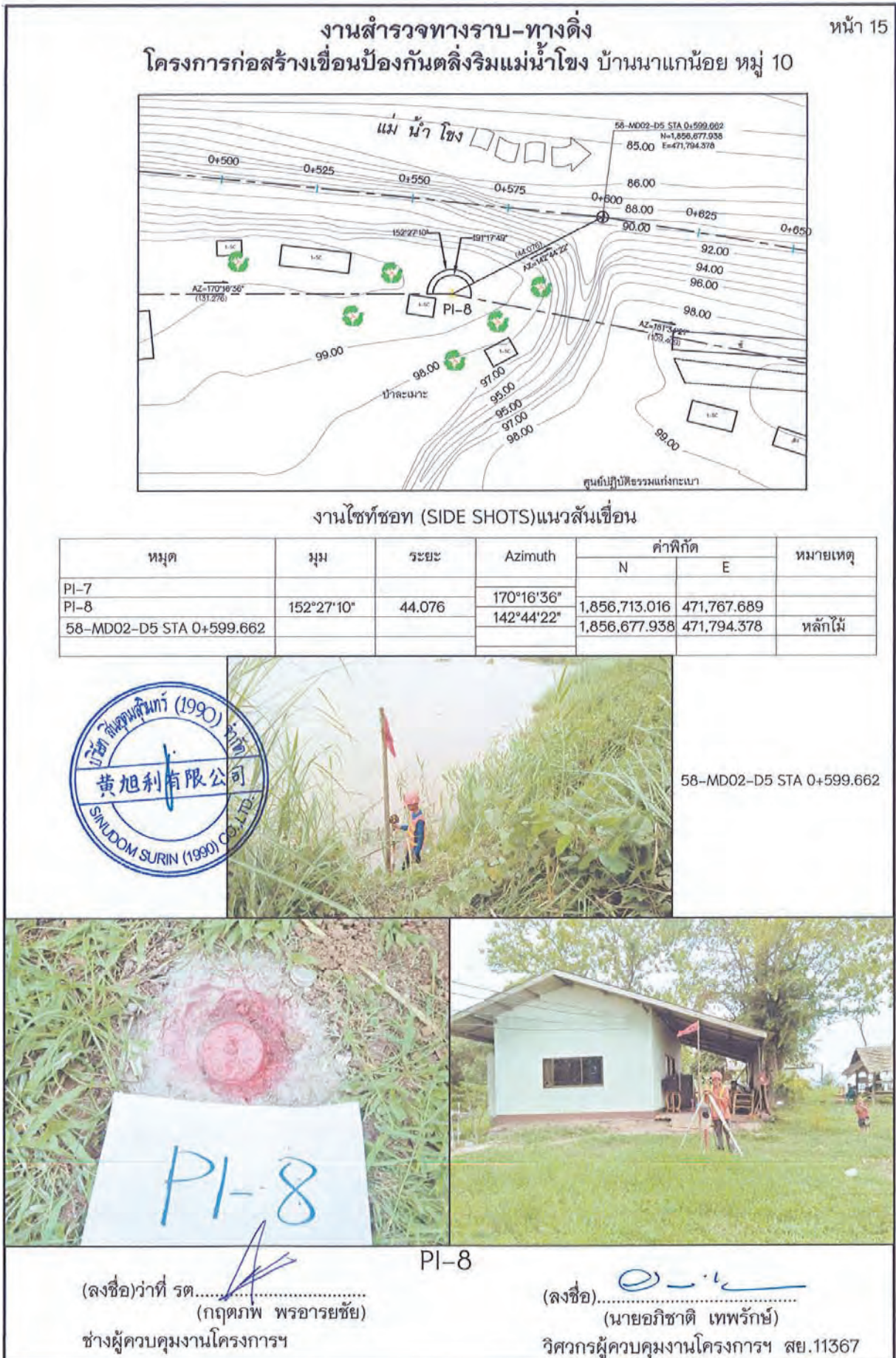
58-MD02-D4 STA 0+440.536



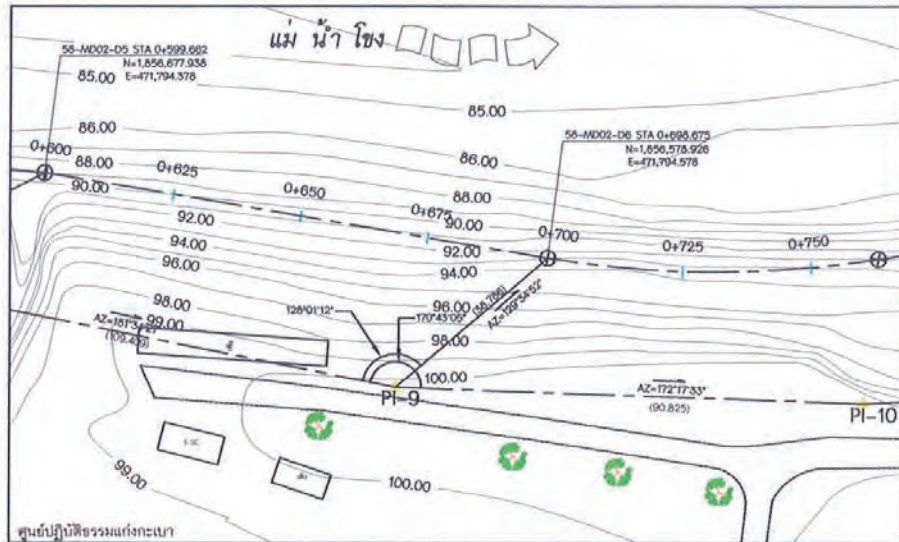
PI-7

(ลงชื่อ)ว่าที่ รต.....
(กฤตภพ พรอารยชัย)
ช่างผู้ควบคุมงานโครงการฯ

(ลงชื่อ).....
(นายอภิชาติ เทพรักษ์)
วิศวกรผู้ควบคุมงานโครงการฯ สย.11367

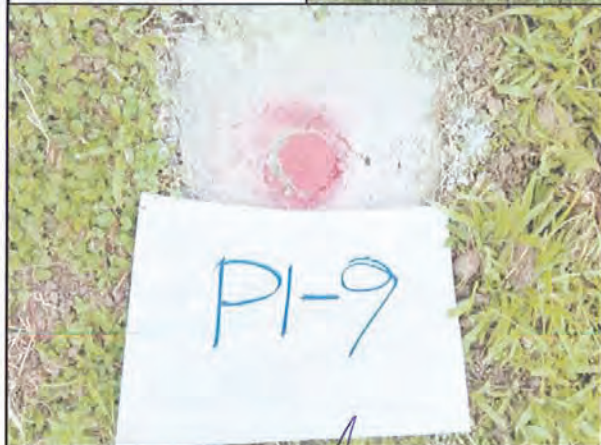


งานสำรวจทางราบ-ทางตั้ง
โครงการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำโขง บ้านนาแกน้อย หมู่ 10



งานไซท์ชอท (SIDE SHOTS) แนวสันเขื่อน

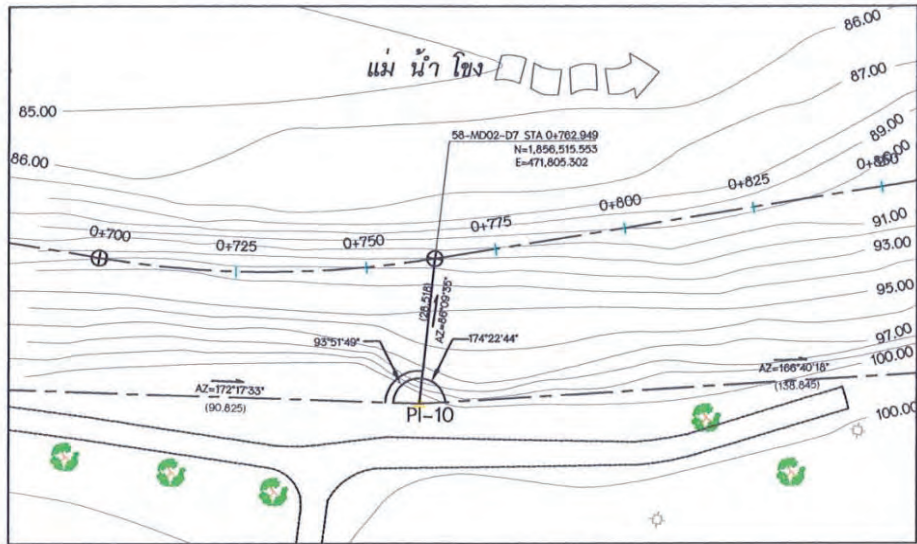
หมวด	มุม	ระยะ	Azimuth	ค่าพิกัด		หมายเหตุ
				N	E	
PI-8						
PI-9	128°01'12"	38.786	181°34'27"	1,856,603.648	471,764.674	
58-MD02-D6 STA 0+698.675			129°34'52"	1,856,578.926	471,794.578	หลักไม้



(ลงชื่อ)ว่าที่ รต.....
(กฤตภพ พรอารยชัย)
ช่างผู้ควบคุมงานโครงการฯ

(ลงชื่อ).....
(นายอภิชาติ เทพรักษ์)
วิศวกรผู้ควบคุมงานโครงการฯ สย.11367

งานสำรวจทางราบ-ทางตั้ง
โครงการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำโขง บ้านนาแกน้อย หมู่ 10



งานไซท์ชอท (SIDE SHOTS) แนวสันเขื่อน

หมวด	มุม	ระยะ	Azimuth	ค่าพิกัด		หมายเหตุ
				N	E	
PI-9						
PI-10	93°51'49"	28.518	172°17'33"	1,856,513.643	471,776.848	
58-MD02-D7 STA 0+762.949			86°09'35"	1,856,515.553	471,805.302	หลักไม้



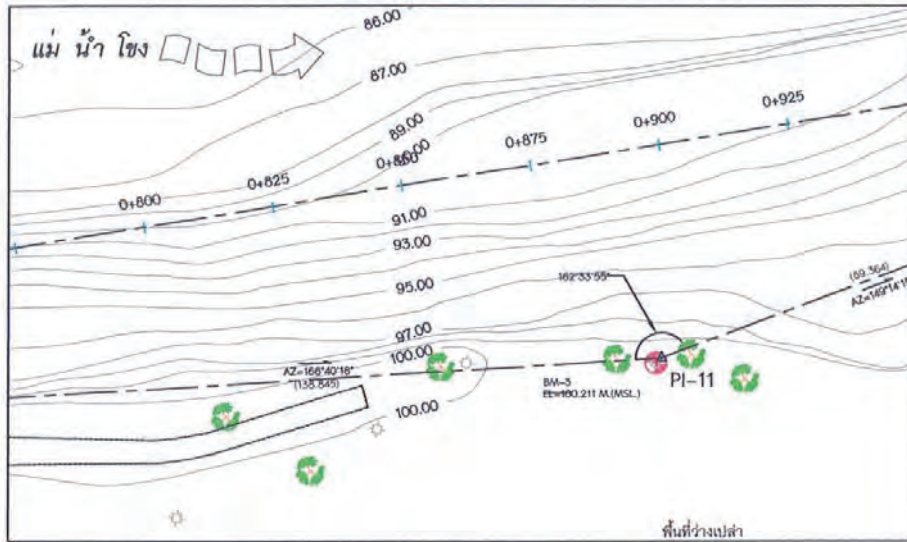
58-MD02-D7 STA 0+762.949



(ลงชื่อ)ว่าที่ รต.....
(กฤตภพ พรอารยชัย)
ช่างผู้ควบคุมงานโครงการฯ

(ลงชื่อ).....
(นายอภิชาติ เทพรักษ์)
วิศวกรผู้ควบคุมงานโครงการฯ สย.11367

งานสำรวจทางราบ-ทางตั้ง
โครงการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำโขง บ้านนาแกน้อย หมู่ 10



งานไซท์ชอท (SIDE SHOTS) แนวสันเขื่อน

หมวด	มุม	ระยะ	Azimuth	ค่าพิกัด		หมายเหตุ
				N	E	
PI-11				1,856,378.535	471,808.846	



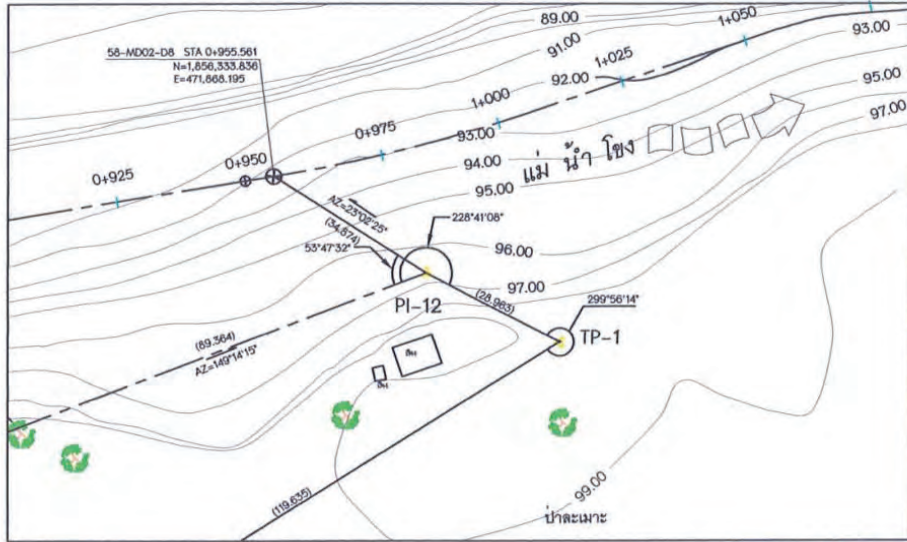
PI-11



(ลงชื่อ)ว่าที่ รต.....
(กฤษฎาพร อรอารยชัย)
ช่างผู้ควบคุมงานโครงการฯ

(ลงชื่อ).....
(นายอภิชาติ เทพรักษ์)
วิศวกรผู้ควบคุมงานโครงการฯ สย.11367

งานสำรวจทางราบ-ทางตั้ง
โครงการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำโขง บ้านนาแกน้อย หมู่ 10



งานไซท์ชอต (SIDE SHOTS) แนวสันเขื่อน

หมวด	มุม	ระยะ	Azimuth	ค่าพิกัด		หมายเหตุ
				N	E	
PI-11						
PI-12	53°47'32"	34.874	149°14'15"	1,856,301.742	471,854.549	
58-MD02-D8 STA 0+955.561			23°02'25"	1,856,333.836	471,868.195	หลักไม้



58-MD02-D8 STA 0+955.561



PI-12

(ลงชื่อ)ว่าที่ รต.....
(กฤตภพ พรอารยชัย)
ช่างผู้ควบคุมงานโครงการฯ

(ลงชื่อ).....
(นายอภิชาติ เทพรักษ์)
วิศวกรผู้ควบคุมงานโครงการฯ สย.11367

งานสำรวจทางราบ-ทางตั้ง
โครงการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำโขง บ้านนาแกน้อย หมู่ 10

หน้า 20



หมุด GPS-01 บนหัวไม้ที่ลานคอนกรีต Elev=100.000



BM-1 บนหัวไม้โคนต้นควินิน Elev=99.496



BM-2 บนหัวไม้โคนต้นมะขาม Elev=100.405



BM-3 บนหัวไม้โคนเสาไฟฟ้า Elev=100.211



(ลงชื่อ) วาที รัต.....
(กฤตภพ พรอารยชัย)
ช่างผู้ควบคุมงานโครงการฯ

(ลงชื่อ).....
(นายอภิชาติ เทพรัักษ์)
วิศวกรผู้ควบคุมงานโครงการฯ สย.11367

งานสำรวจทางราบ-ทางตั้ง
โครงการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำโขง บ้านนาแกน้อย หมู่ 10

หน้า 21

รายงานปัญหา

1. จุดเริ่มต้นโครงการก่อสร้างฯ 58-MD02-D1 STA 0+000 ไม่สัมพันธ์กับ
แนวเขื่อนเดิม คือ
58-MD02-D1 STA 0+000 ค่าพิกัด N=1,857,272.043 E=471721.483
จุดเขื่อนเดิม ค่าพิกัด N=1,857,262.770 E=471706.731
ระยะห่าง 17.425 เมตร
2. ระดับสันเขื่อนเดิม +99.150 แต่ระดับเขื่อนใหม่ +99.000
3. ช่วง STA 0+175 มีร่องน้ำที่ไหลมาจากทุ่งนา
เสนอพิจารณาใส่ท่อระบายน้ำ



(ลงชื่อ)ว่าที่ รต.....
(กฤตภพ พรอารยชัย)
ช่างผู้ควบคุมงานโครงการฯ

(ลงชื่อ).....
(นายอภิชาติ เทพรักษ์)
วิศวกรผู้ควบคุมงานโครงการฯ สย.11367

การรังวัดระดับ (Leveling measurement)

การรังวัดค่าระดับ เป็นกระบวนการสำรวจรูปแบบหนึ่งที่ใช้ในการวัดระยะทางตั้ง เพื่อเปรียบเทียบ หรือหาความสูงต่างของจุด 2 จุดที่อยู่ห่างไกลกัน โดยมีวิธีการต่างๆ มากมาย ตั้งแต่ การรังวัดค่าระดับในพื้นที่เล็กๆ ไปจนถึงการรังวัดค่าระดับเพื่อการอื่นๆ โดยมีความละเอียดของการรังวัดเป็นเกณฑ์ และพอที่จะอภิปรายในรายละเอียดของเกณฑ์ขั้นต่างๆ ซึ่งขออ้างอิงข้อกำหนดการทำระดับของอเมริกา ที่กำหนดโดย Federal Geodetic Control Committee 1974 ดังนี้

ข้อกำหนด	งานชั้น 1		งานชั้น 2		งานชั้น 3
	I, II	I	I	II	
1. หลักการใช้ มาตรฐานชั้นต่ำ; ความละเอียดมาก อาจใช้กับงานสำรวจที่มีวัตถุประสงค์พิเศษ	<ul style="list-style-type: none"> ใช้ทำโครงข่ายระดับของงานระดับชาติ และพื้นที่ในเมือง การหาค่าความต่างระดับของพื้นดิน การสำรวจการทรุดตัวของพื้นที่โครงการงานวิศวกรรมที่สำคัญ 	<ul style="list-style-type: none"> ใช้ทำหมุดบังคับทางตั้ง ชั้นสองของประเทศ และพื้นที่ในเมือง โครงการงานวิศวกรรมขนาดใหญ่ ตลอดจนการสำรวจการทรุดตัว 	<ul style="list-style-type: none"> ใช้กับงานวิศวกรรมในท้องถิ่น งานทำแผนที่ภูมิประเทศ และเพื่อใช้ทำงานชั้น 3 การปรับแก้จะต้องเข้ากับโครงข่ายของประเทศ 	<ul style="list-style-type: none"> ใช้ในงานเฉพาะท้องถิ่น อาจจะไม่ปรับเข้าโครงข่ายของประเทศ ใช้ในงานวิศวกรรมขนาดเล็ก ทำแผนที่ภูมิประเทศที่ใช้มาตราส่วนเล็ก การศึกษาการระบายน้ำ 	
2. ความยาวของสายการระดับ	<ul style="list-style-type: none"> Class I : Net A: 100 – 300 กม. Class II : Net B: 50 – 100 กม. 	–	–	–	
• โครงข่ายทั่วประเทศ	• 2 – 8 กม.	• 0.5 – 1 กม.	• ตามที่ต้องการ	• ตามที่ต้องการ	
• การทำหมุดบังคับในเมือง					
3. ระยะของหมุด BM	• 1 – 3 กม.	• 1 – 3 กม.	• ไม่เกิน 3 กม.	• ไม่เกิน 3 กม.	
4. Gravity requirement	• 0.2×10^{-3} gpu	–	–	–	
5. มาตรฐานของเครื่องมือ	<ul style="list-style-type: none"> Automatic หรือ Tilting ประกอบ Parallel Plate Micrometer และ Invar Staff 	<ul style="list-style-type: none"> Automatic หรือ Tilting ประกอบ Parallel Plate Micrometer หรือทำระดับแบบ 3 สายใย ประกอบ Invar Staff 	<ul style="list-style-type: none"> Geodetic level และ Invar Staff 	<ul style="list-style-type: none"> Geodetic level และ Staff ธรรมดา 	
6. วิธีปฏิบัติงานในสนาม	ถ่ายแบบไปกลับ (double run) ในแต่ละตอนการระดับ (section)	ถ่ายแบบไปกลับ (double run) ในแต่ละตอนการระดับ (section)	ถ่ายแบบไปกลับ หรือไป (single run)	ถ่ายแบบไปกลับ หรือไป (single run)	
• ความยาวของตอนการระดับ	• 1 – 2 กม.	• 1 – 2 กม.	• 1 – 3 กม. สำหรับถ่ายไปกลับ	• 1 – 3 กม. สำหรับถ่ายไปกลับ	
• ระยะจากกล้องไปยัง Staff	• Class I : 50 ม. • Class II : 60 ม.	• 60 ม.	• 70 ม.	• 90 ม.	
• ความแตกต่างของระยะทาง BS และ FS ในการตั้งกล้องแต่ละครั้ง	• Class I : 2 ม. • Class II : 6 ม.	• 5 ม.	• 10 ม.	• 10 ม.	



ข้อกำหนด	งานชั้น 1	งานชั้น 2		งานชั้น 3
	I, II	I	II	
<ul style="list-style-type: none"> ความแตกต่างของระยะทาง BS และ FS ในการตั้งกล้องแต่ละตอนการระดับ 	<ul style="list-style-type: none"> Class I : 4 ม. Class II : 10 ม. 	<ul style="list-style-type: none"> 10 ม. 	<ul style="list-style-type: none"> 10 ม. 	<ul style="list-style-type: none"> 10 ม.
7. ความยาวของสายการระดับ ที่ยอมให้	<ul style="list-style-type: none"> Class I: Net A: 300 ม. Class II: Net B: 100 ม. 	<ul style="list-style-type: none"> 50 ม. 	<ul style="list-style-type: none"> 50 ม. สำหรับถ่ายไปกลับ 25 ม. เฉพาะถ่ายไป 	<ul style="list-style-type: none"> 25 ม. สำหรับถ่ายไปกลับ 10 ม. เฉพาะถ่ายไป
8. ความผิดพลาดที่ยอมให้ในการเข้าบรรจบหมุด				
<ul style="list-style-type: none"> ตอนการระดับระหว่างถ่ายไปและถ่ายกลับ สายการระดับ หรือวงรอบปิด 	<ul style="list-style-type: none"> Class I : $\pm 3\sqrt{k}$ มม. Class II : $\pm 4\sqrt{k}$ มม. Class I : $\pm 4\sqrt{k}$ มม. Class II : $\pm 5\sqrt{k}$ มม. 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm 6\sqrt{k}$ มม. $\pm 6\sqrt{k}$ มม. 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm 8\sqrt{k}$ มม. $\pm 8\sqrt{k}$ มม. 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm 12\sqrt{k}$ มม. $\pm 12\sqrt{k}$ มม.

อุปกรณ์การหาระดับ (Instrument for leveling)

อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการสำรวจเพื่อหาค่าระดับควรเป็นไปดังนี้

- กล้องระดับ (ตามเกณฑ์ของงานที่กำหนด)
- ไม้วัดระดับ (ตามเกณฑ์ของงานที่กำหนด)
- สมุดสนาม (ตามที่หน่วยงานกำหนดไว้)
- เครื่องใช้สำนักงานที่จำเป็น เช่น เครื่องคำนวณ เครื่องเขียน เป็นต้น
- อุปกรณ์เสริม เช่น รมกันแดด หมุดไม้ มีด ค้อน ตะปู สี แปรงทาสี หมุดเหล็ก (ตามลักษณะ และสภาพพื้นที่ปฏิบัติงาน)

ค

ตารางสรุปการจัดทำ
เอกสารแนบหนังสือขออนุมัติวัสดุ



๑

ตารางการคำนวณปริมาณ
การเก็บตัวอย่างวัสดุทดสอบ



ตัวอย่าง แบบฟอร์มคำนวณปริมาณการเก็บตัวอย่างวัสดุ

รายการคำนวณปริมาณการเก็บตัวอย่างวัสดุ

โครงการ.....(สถานที่).....

.....(สถานที่).....

ลำดับ	ส่วนของโครงสร้าง	ตามข้อกำหนด						ส่งงานครั้งนี้						สะสมถึงครั้งนี้					
		จำนวนทั้งโครงการ			จำนวนผลทดสอบ			จำนวน			จำนวนผลทดสอบ			จำนวน			จำนวนผลทดสอบ		
		จำนวน (ตัน)	ปริมาณต่อตัน (ลบ.ม.)	ปริมาณทั้งหมด (ลบ.ม.)	ข้อกำหนด	จำนวน	ปริมาณต่อหน่วย (ตามเกณฑ์)	จำนวน (ตัน)	ปริมาณทั้งหมด (ลบ.ม.)	จำนวนผลทดสอบ (ตามเกณฑ์)	จำนวน (ตัน)	ปริมาณทั้งหมด (ลบ.ม.)	จำนวนผลทดสอบ (ตามเกณฑ์)	จำนวน (ตัน)	ปริมาณทั้งหมด (ลบ.ม.)	จำนวนผลทดสอบ (ตามเกณฑ์)	จำนวน (ตัน)	ปริมาณทั้งหมด (ลบ.ม.)	จำนวนผลทดสอบ (ตามเกณฑ์)
1	คอนกรีต																		
	คอนกรีต เก็บตัวอย่าง 50 ลบ.ม./ 1 ชุด ชุดละ 3 ตัวอย่าง																		

ลำดับ	ส่วนของโครงสร้าง	ตามข้อกำหนด						ส่งงานครั้งนี้						สะสมถึงครั้งนี้					
		จำนวนทั้งโครงการ			จำนวนผลทดสอบ			จำนวน			จำนวนผลทดสอบ			จำนวน			จำนวนผลทดสอบ		
		จำนวน (ตัน)	ปริมาณต่อตัน (ลบ.ม.)	ปริมาณทั้งหมด (ลบ.ม.)	ข้อกำหนด	จำนวน	ปริมาณต่อหน่วย (ตามเกณฑ์)	จำนวน (ตัน)	ปริมาณทั้งหมด (ลบ.ม.)	จำนวนผลทดสอบ (ตามเกณฑ์)	จำนวน (ตัน)	ปริมาณทั้งหมด (ลบ.ม.)	จำนวนผลทดสอบ (ตามเกณฑ์)	จำนวน (ตัน)	ปริมาณทั้งหมด (ลบ.ม.)	จำนวนผลทดสอบ (ตามเกณฑ์)	จำนวน (ตัน)	ปริมาณทั้งหมด (ลบ.ม.)	จำนวนผลทดสอบ (ตามเกณฑ์)
2	เหล็กเสริมคอนกรีต																		
	DB 25 มม. 1 เส้น = 12 ม. (100 เส้น ส่งทดสอบ 1 ตัวอย่าง)																		

ตัวอย่าง แบบฟอร์มคำนวณปริมาณการเก็บตัวอย่างวัสดุ

รายการคำนวณปริมาณการเก็บตัวอย่างทดสอบวัสดุ

โครงการ.....(สถานที่).....

ลำดับ	ส่วนของโครงสร้าง	ตามข้อกำหนด				สะสมถึงครั้งก่อน				สะสมถึงครั้งนี้				สะสมถึงครั้งนี้					
		จำนวนทั้งโครงการ		ข้อกำหนด ปริมาณ/ชุด	จำนวนผลทดสอบ (ตามเกณฑ์)	จำนวน	ปริมาณทั้งหมด (กก.)	จำนวนผลทดสอบ	จำนวน	ปริมาณทั้งหมด (กก.)	จำนวนผลทดสอบ (ตามเกณฑ์)	จำนวน	ปริมาณทั้งหมด (กก.)	จำนวนผลทดสอบ	จำนวน	ปริมาณทั้งหมด (กก.)	จำนวนผลทดสอบ	จำนวน	ปริมาณทั้งหมด (กก.)
		จำนวน (ตัน)	ปริมาณต่อตัน (กก.)																
3	เสาอัดแรง																		
	SPC7 ขนาด 9.53 มม. 1 ชุด = 3,000 kg.																		
								0	เส้น										
								0	เส้น										
								0	เส้น										

ลำดับ	ส่วนของโครงสร้าง	ตามข้อกำหนด				สะสมถึงครั้งก่อน				สะสมถึงครั้งนี้				สะสมถึงครั้งนี้					
		จำนวนทั้งโครงการ		ข้อกำหนด ปริมาณ/ชุด	จำนวนผลทดสอบ (ตามเกณฑ์)	จำนวน	ปริมาณทั้งหมด (กก.)	จำนวนผลทดสอบ	จำนวน	ปริมาณทั้งหมด (กก.)	จำนวนผลทดสอบ (ตามเกณฑ์)	จำนวน	ปริมาณทั้งหมด (กก.)	จำนวนผลทดสอบ	จำนวน	ปริมาณทั้งหมด (กก.)	จำนวนผลทดสอบ	จำนวน	ปริมาณทั้งหมด (กก.)
		จำนวน (ตัน)	ปริมาณต่อตัน (กก.)																
4	เหล็กปลอก																		
	เหล็กปลอก 1 ชุด = 1,000 kg.																		
								0	เส้น										
								0	เส้น										
								0	เส้น										

An aerial photograph of a village with several buildings, some with corrugated metal roofs, situated near a river. A concrete dam with a stone riprap toe and a metal railing on top is visible in the foreground. The background shows more of the village and some greenery. The image is overlaid with a semi-transparent geometric pattern of overlapping triangles in shades of gray.

จ

รูปแบบรายงาน
ประจำวัน/ประจำสัปดาห์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ หน่วยงานควบคุมโครงการก่อสร้างเขื่อนป้องกันริมน้ำแม่น้ำท่าจีน บริเวณบ้านใหม่ (ต่อเนื่องเชื่อมเดิม)
เทศบาลตำบลบางปลา ต.บ้านเกาะ อ.เมือง จ.สมุทรสาคร ความยาว ๔๖๘ เมตร

ตัวอย่าง

ที่ วันที่ ๘ เม.ย. ๖๐

เรื่อง รายงานผลการก่อสร้าง

เรียน ประธานคณะกรรมการตรวจการจ้าง
(นายเกียรติศักดิ์ จันทร์หา วิศวกรใหญ่)

รายงานครั้งที่ ๘๘ สัปดาห์ที่ ๑๓/๒๕๖๐ ระหว่างวันที่ ๑-๗ เม.ย. ๒๕๖๐

ผู้ควบคุมงานขอส่งรายงานประจำสัปดาห์โครงการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำท่าจีนฯ พื้นที่ ต.บ้านเกาะ อ.เมือง จ.สมุทรสาคร
สถานที่ก่อสร้าง พื้นที่ ตำบลบ้านเกาะ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร

สัญญาจ้างเลขที่ ๒๖๗/๒๕๕๘ ลงวันที่ ๒๕ พฤษภาคม ๒๕๕๘ และ สัญญาแก้ไขเพิ่มเติม ลงวันที่ ๒๙ มิถุนายน ๒๕๕๙

เริ่มสัญญาวันที่ ๙ มิถุนายน ๒๕๕๘ กำหนดแล้วเสร็จ วันที่ ๘ พฤษภาคม ๒๕๖๐ รวม ๗๐๐ วัน

ค่าก่อสร้าง ๘๐,๑๐๘,๐๐๐.๐๐ บาท (เงินแปดสิบล้านหนึ่งแสนแปดพันบาทถ้วน) ค่าปรับวันละ ๘๐,๑๐๘.๐๐ บาท

ผู้ว่าจ้าง กรมโยธาธิการและผังเมือง ผู้รับจ้าง บริษัท แอล.วี.ซี.ที.เวลล์โอปเม้นท์ จำกัด

ผู้ออกแบบ บริษัท บิคอน เอ็นจิเนียริง คอนซัลแต้นส์ จำกัด ร่วมด้วย บริษัท เอสทีเอสเอ็นจิเนียริง คอนซัลแต้นส์ จำกัด

คณะกรรมการตรวจการจ้าง

1. นายเกียรติศักดิ์ จันทร์หา	วิศวกรใหญ่	ประธานกรรมการ
2. โยธาธิการและผังเมืองจังหวัดสมุทรสาคร หรือผู้แทน		กรรมการ
3. นายกเทศมนตรีตำบลบางปลา หรือผู้แทน		กรรมการ
4. นายธีระเนตร อัญชัยบุตร	ผอ.กองออกแบบก่อสร้างพลับพลาพิธีและโครงการพิเศษ	กรรมการ
5. นายปรีชา แสงพิลิตี	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ สสผ.	กรรมการ
6. นายวิรัช ทองรวาย	โยธาธิการและผังเมืองจังหวัดร้อยเอ็ด	กรรมการ
7. นายสมโชค เล่งวงค์	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ สนอ.	กรรมการ

ผู้ควบคุมงาน

- นายสมนึก ปรานนอก วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ กคส.
- นายอนิรุจน์ สุขลังการ ช่างก่อสร้าง ช.3 สยผจ.สมุทรสาคร

การปฏิบัติงาน				เงินงบประมาณและการเบิกจ่าย						
% ผลงานก่อสร้าง			ระยะเวลาก่อสร้าง คงเหลือ	จำนวนงวดงาน		ปี งบประมาณ	จำนวน	เบิกจ่ายแล้ว	คงเหลือ	
แผน	ผลงาน	+เร็ว/-ช้า		ทั้งหมด	ตรวจรับแล้ว					
			๓๑	วัน		๒๕๕๘	๑๗,๐๐๐,๐๐๐	๑๗,๐๐๐,๐๐๐	๐	
๙๘.๓๐	๙๙.๐๖	๐.๗๖			๑๔๒	๒๕๕๙	๓๔,๐๐๐,๐๐๐	๓๔,๐๐๐,๐๐๐	๐	
			๔.๔๓	%		๒๕๖๐	๒๙,๑๐๘,๐๐๐	๔,๑๖๘,๐๐๐	๒๔,๙๔๐,๐๐๐	
ค่าจ้างล่วงหน้า ๑๒,๓๖๐,๐๐๐.๐๐ บาท (๑๕%)							รวม	๘๐,๑๐๘,๐๐๐	๕๕,๑๖๘,๐๐๐	๒๔,๙๔๐,๐๐๐

สำเนาเรียน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

- ผู้แทนโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดสมุทรสาคร
- นายกเทศมนตรีตำบลบางปลา (นายสมนึก ปรานนอก)
- นายธีระเนตร อัญชัยบุตร ผอ.กองออกแบบก่อสร้างพลับพลาพิธีและโครงการพิเศษ ผู้ควบคุมงาน
- นายปรีชา แสงพิลิตี วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ สสผ.
- นายวิรัช ทองรวาย โยธาธิการและผังเมืองจังหวัดร้อยเอ็ด
- นายสมโชค เล่งวงค์ วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ สนอ. (นายอนิรุจน์ สุขลังการ)
- จตุการ สสผ. ผู้ควบคุมงาน



บันทึกข้อความ

ตัวอย่าง

ส่วนราชการ หน่วยงานควบคุมโครงการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งแม่น้ำท่าจีน บริเวณบ้านใหม่ (ต่อเนื่องเชื่อมเดิม)
เทศบาลตำบลบางปลา ต.บ้านเกาะ อ.เมือง จ.สมุทรสาคร ความยาว ๔๖๘ เมตร

ที่ วันที่ ๘ เม.ย. ๖๐

เรื่อง รายงานผลการก่อสร้าง

เรียน หัวหน้ากลุ่มงานเพื่อการติดตาม เรังรัด ตรวจสอบและรายงาน กลุ่มที่ ๓
(นายสมนึก ปรานนอก วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ)

รายงานครั้งที่ ๘๘ สัปดาห์ที่ ๑๓/๒๕๖๐ ระหว่างวันที่ ๑-๗ เม.ย. ๒๕๖๐

ผู้ควบคุมงานขอส่งรายงานประจำสัปดาห์โครงการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำท่าจีนฯ พื้นที่ ต.บ้านเกาะ อ.เมือง จ.สมุทรสาคร
สถานที่ก่อสร้าง พื้นที่ ตำบลบ้านเกาะ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร

สัญญาจ้างเลขที่ ๒๖๗/๒๕๕๘ ลงวันที่ ๒๕ พฤษภาคม ๒๕๕๘ และ สัญญาแก้ไขเพิ่มเติม ลงวันที่ ๒๙ มิถุนายน ๒๕๕๙

เริ่มสัญญาวันที่ ๙ มิถุนายน ๒๕๕๘ กำหนดแล้วเสร็จ วันที่ ๘ พฤษภาคม ๒๕๖๐ รวม ๗๐๐ วัน

ค่าก่อสร้าง ๘๐,๑๐๘,๐๐๐.๐๐ บาท (เงินแปดสิบล้านหนึ่งแสนแปดพันบาทถ้วน) ค่าปรับวันละ ๘๐,๑๐๘.๐๐ บาท

ผู้ว่าจ้าง กรมโยธาธิการและผังเมือง ผู้รับจ้าง บริษัท แอล.วี.ซี.ดี.เวลล์โอปเป้นท์ จำกัด

ผู้ออกแบบ บริษัท บิคคอน เอ็นจิเนียริง คอนซัลแต้นส์ จำกัด ร่วมด้วย บริษัท เอสทีเอสเอ็นจิเนียริง คอนซัลแต้นส์ จำกัด

คณะกรรมการตรวจการจ้าง

1.นายเกียรติศักดิ์ จันทรา	วิศวกรใหญ่	ประธานกรรมการ
2.โยธาธิการและผังเมืองจังหวัดสมุทรสาคร หรือผู้แทน		กรรมการ
3.นายกเทศมนตรีตำบลบางปลา หรือผู้แทน		กรรมการ
4.นายธีระเนตร อัญชัยบุตร	ผอ.กองออกแบบก่อสร้างพลับพลาพิธีและโครงการพิเศษ	กรรมการ
5.นายปรีชา แสงพิสิทธิ์	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ สสผ.	กรรมการ
6.นายวิรัช ทอกรวย	โยธาธิการและผังเมืองจังหวัดร้อยเอ็ด	กรรมการ
7.นายสมโชค เล่งวงศ์	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ สนอ.	กรรมการ

ผู้ควบคุมงาน

1.นายสมนึก ปรานนอก วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ กคส. 2.นายอนิรุจน์ สุขลังการ ช่างก่อสร้าง ข.3 สยผจ.สมุทรสาคร

การปฏิบัติงาน						เงินงบประมาณและการเบิกจ่าย				
% ผลงานก่อสร้าง			ระยะเวลาก่อสร้าง		จำนวนงวดงาน		ปี	จำนวน	เบิกจ่ายแล้ว	คงเหลือ
แผน	ผลงาน	+เร็ว/-ช้า	คงเหลือ	ทั้งหมด	ตรวจรับแล้ว	งบประมาณ				
			๓๑	วัน			๒๕๕๘	๑๗,๐๐๐,๐๐๐	๑๗,๐๐๐,๐๐๐	๐
๙๘.๓๐	๙๙.๐๖	๐.๗๖		๑๔๒	๙๘		๒๕๕๙	๓๔,๐๐๐,๐๐๐	๓๔,๐๐๐,๐๐๐	๐
			๙.๔๓	%			๒๕๖๐	๒๙,๑๐๘,๐๐๐	๔,๑๖๘,๐๐๐	๒๔,๙๔๐,๐๐๐
ค่าจ้างล่วงหน้า ๑๒,๓๖๐,๐๐๐.๐๐ บาท (๑๕%)							รวม	๘๐,๑๐๘,๐๐๐	๕๕,๑๖๘,๐๐๐	๒๔,๙๔๐,๐๐๐

เรียน ผู้อำนวยการกองควบคุมการก่อสร้าง
เพื่อโปรดทราบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(นายสมนึก ปรานนอก)

(นายสมนึก ปรานนอก)

ผู้ควบคุมงาน

หัวหน้ากลุ่มงานเพื่อการติดตาม เรังรัด ตรวจสอบและรายงาน กลุ่มที่ 3

กองควบคุมการก่อสร้าง

ทราบ

ผู้อำนวยการกองควบคุมการก่อสร้าง

ตัวอย่าง

ผลการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำท่าจีน
บริเวณบ้านใหม่ เทศบาลตำบลบางปลา (ต่อเนื่องเขื่อนเดิม) ตำบลบ้านเกาะ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร
๑ เมษายน ๒๕๖๐ ถึง ๗ เมษายน ๒๕๖๐

ลำดับ	รายการ	จำนวนเงิน	สัดส่วน	ผลงานในแต่ละรายการ(%)			ผลงานรวมทั้งโครงการ
				สัปดาห์ก่อน	ในสัปดาห์	สะสม	
1	งานก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่ง						
1.1	จัดหาสำนักงานควบคุมการก่อสร้างพร้อมอุปกรณ์สำนักงาน จัดทำแผนงานก่อสร้าง	820,000	1.02%	100.00	0.00	100.00	1.02
	สำรวจวางหมุดหลักฐาน ตรวจสอบแนวเขตที่ดิน						
1.2	เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง						
1.2.1	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง (471 ต้น)	17,660,000	22.05%	100.00	0.00	100.00	22.05
1.2.2	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง (597 ต้น)	14,950,000	18.66%	100.00	0.00	100.00	18.66
1.2.3	งานตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A ตามรูปแบบ (471 ต้น)	2,900,000	3.62%	100.00	0.00	100.00	3.62
1.2.4	งานตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B ตามรูปแบบ (597 ต้น)	2,460,000	3.07%	100.00	0.00	100.00	3.07
1.3	งานหล่อหรือนำแผงกรวดเสริมเหล็ก เข้าสถานที่ก่อสร้าง						
1.3.1	งานหล่อหรือนำแผงกรวดเสริมเหล็ก เข้าสถานที่ก่อสร้าง (938 แผง)	850,000	1.06%	100.00	0.00	100.00	1.06
1.4	งานหินใหญ่						
1.4.1	นำหินใหญ่ มากอง ณ สถานที่กองวัสดุ แล้วเสร็จ	6,720,000	8.39%	100.00	0.00	100.00	8.39
1.4.2	งานทิ้งหินใหญ่หน้าเขื่อน ตามรูปแบบ	4,800,000	5.99%	100.00	0.00	100.00	5.99
1.4.3	งานเรียงหินใหญ่ (หน้าเขื่อน) ตามรูปแบบ	1,350,000	1.69%	100.00	0.00	100.00	1.69
1.5	งานวัสดุกรอง (แผ่นใยสังเคราะห์)						
1.5.1	นำวัสดุกรอง (แผ่นใยสังเคราะห์) มากอง ณ สถานที่กองวัสดุ แล้วเสร็จ	200,000	0.25%	100.00	0.00	100.00	0.25
1.6	งานถมทรายลาดน้ำชุ่ม อัดแน่นหลังเขื่อน						
1.6.1	นำทรายถม มากอง ณ สถานที่กองวัสดุ แล้วเสร็จ	1,960,000	2.45%	100.00	0.00	100.00	2.45
1.6.2	งานถมทรายอัดแน่นและชั้นวัสดุกรอง (หลังเขื่อน) ตามรูปแบบ	1,920,000	2.40%	100.00	0.00	100.00	2.40
1.7	งานกล่องลวดตาข่ายแมทเทรซ (หุ้ม PVC) ขนาด 2.00x6.00x0.30 ม.						
1.7.1	นำกล่องลวดตาข่ายแมทเทรซ มากอง ณ สถานที่กองวัสดุ แล้วเสร็จ	1,800,000	2.25%	100.00	0.00	100.00	2.25
1.7.2	ติดตั้งและบรรจุหินในกล่องลวดตาข่ายแมทเทรซ ตามรูปแบบ	3,900,000	4.87%	97.22	2.78	100.00	4.87
1.8	งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก						
1.8.1	งานใส่แม่กรวดเสริมเหล็กและงานคานรัดเสาเข็ม GB1 ตามรูปแบบ	3,480,000	4.34%	100.00	0.00	100.00	4.34
1.8.2	งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก B1 , B3 , B4, B5 , C1 ตามรูปแบบ	4,950,000	6.18%	100.00	0.00	100.00	6.18
1.8.3	งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก S1 ตามรูปแบบ	1,800,000	2.25%	100.00	0.00	100.00	2.25
1.8.4	งานวางระบายน้ำพร้อมฝาคอนกรีตเสริมเหล็ก ตามรูปแบบ	1,720,000	2.15%	100.00	0.00	100.00	2.15
1.8.5	งานบ่อพักน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กพร้อมท่อระบายน้ำ ตามรูปแบบ	560,000	0.70%	100.00	0.00	100.00	0.70
1.9	งานราวกันตก ตามรูปแบบ						
1.9.1	งานราวกันตก ตามรูปแบบ	1,060,000	1.32%	100.00	0.00	100.00	1.32
1.10	งานถมดิน						
1.10.1	งานถมดิน ตามรูปแบบ	480,000	0.60%	100.00	0.00	100.00	0.60
1.11	(งวดสุดท้าย) ส่งมอบแบบก่อสร้างจริง(ASBUILT DRAWING), บัญชีคู่กันท์	3,768,000	4.70%	70.00	10.00	80.00	3.76
	จัดทำเอกสารขึ้นทะเบียนสิ่งปลูกสร้าง และงานส่วนที่เหลือทั้งหมดแล้วเสร็จ						
	รวม	80,108,000	100%	ผลงานรวมทั้งโครงการ			99.06

ปัญหา - อุปสรรค

- o ไม่มี
- o มี ดังนี้

An aerial photograph of a village with several buildings, some with corrugated metal roofs, situated near a river. A concrete dam with a stone riprap toe and a metal railing on top is visible in the foreground. The background shows more buildings and greenery under a hazy sky. The image is overlaid with a semi-transparent geometric pattern of overlapping triangles in shades of gray.

ฉ

รูปแบบเอกสาร
ประกอบการตรวจรับงาน



ตัวอย่าง

สำนักสนับสนุนและพัฒนาตามผังเมือง

กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย

เลขที่ 218/1 ถนนพระรามที่ 6 แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400

งานก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำท่าจีน บริเวณวัดสุขเกษม หมู่ 5 ตำบล
บ้านแหลม อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี



เอกสารประกอบการตรวจรับงานครั้งที่ 1

งวดที่ 1 , 13 - 18 , 32 - 40

วันที่ 10 พฤศจิกายน 2559

จัดทำโดย

สำนักงานควบคุมงานก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำท่าจีน

สารบัญ

ตัวอย่าง

หน้า

- 1 ข้อมูลโครงการฯ
 - 1.1 รายละเอียดโครงการฯ
 - 1.2 แผนผังโครงการฯ
 - 1.3 ขอบเขตและลักษณะของโครงการฯ
- 2 ความก้าวหน้าของโครงการฯ
 - 2.1 สรุปผล/แผนการก่อสร้างถึงปัจจุบัน
 - 2.2 ตารางแสดงผลงานความก้าวหน้าของแต่ละรายการ
 - 2.3 สรุปความก้าวหน้าของโครงการฯ และการส่งมอบงาน
- 3 รายละเอียดวงงานและการเบิก-จ่ายเงิน
 - 3.1 ตารางแสดงวงงานต่างๆ และเงินค่างานที่ขอเบิกในครั้งนี้
 - 3.2 รายละเอียดวงงานที่ผู้รับจ้างขอส่งมอบครั้งนี้
 - 3.3 ภาพถ่ายประกอบการส่งมอบงาน
 - 3.4 ตารางแสดงสถานะการตรวจรับงานของแต่ละวงงาน
 - 3.5 สรุปการตรวจรับงานและการเบิกจ่ายเงิน
- 4 ภาคผนวก
 - 4.1 หนังสือส่งมอบงาน
 - 4.2 ตารางติดตามความก้าวหน้าเอกสารดำเนินการ และการขออนุมัติใช้วัสดุ
 - 4.3 สรุปจำนวนการเก็บตัวอย่างวัสดุและผลทดสอบ



๑. ข้อมูลโครงการฯ

รายละเอียดโครงการ

ตัวอย่าง

งานก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำท่าจีน บริเวณวัดสุขเกษม

หมู่ 5 ตำบลบ้านแหลม อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี

ข้อมูลเกี่ยวกับงาน

ผู้ว่าจ้าง	กรมโยธาธิการและผังเมือง เลขที่ 218/1 ถนนพระรามที่ 6 แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400
ผู้ออกแบบ	กรมโยธาธิการและผังเมือง
ผู้ควบคุมงาน	กรมโยธาธิการและผังเมือง
ผู้รับจ้าง	บริษัท อสิตากิจ จำกัด เลขที่ 6/45-46 หมู่ที่ 7 ถนนพิบูลสงคราม ตำบลสวนใหญ่ อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี โทร. 0-2966-7992-3 โทรสาร. 0-2966-6395

รายละเอียดสัญญาจ้าง

ชื่อสัญญา	โครงการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำท่าจีน		
สถานที่ก่อสร้าง	บริเวณวัดสุขเกษม หมู่ 5 ตำบลบ้านแหลม อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี		
สัญญาจ้าง	เลขที่ 93/2559	ลงวันที่ 15 มีนาคม 2559	
เริ่มสัญญาวันที่	30 มีนาคม 2559	สิ้นสุดสัญญาวันที่	8 มกราคม 2561
สัญญาแก้ไขเพิ่มเติมครั้งที่		สิ้นสุดสัญญาใหม่วันที่	
รวมระยะเวลา	650	วัน	
จำนวนงวดงาน	78	งวด	
ค่าก่อสร้าง	45,900,000 บาท	(สี่สิบล้านเก้าแสนบาทถ้วน)	
ค่าปรับวันละ	45,900 บาท		

คณะกรรมการตรวจการจ้าง

1	นายสินีทธิ์ บุญสิทธิ์	ผอ.สำนักควบคุมและตรวจสอบอาคาร	ประธานกรรมการ
2	โยธาธิการและผังเมืองจังหวัดสุพรรณบุรี หรือผู้แทน		กรรมการ
3	นายกเทศมนตรีตำบลบ้านแหลมพัฒนา หรือผู้แทน		กรรมการ
4	นางสาวพินนรินทร์ หินคำ	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ กผง.	กรรมการ
5	นายไอศูรย์ นาคตระกูล	วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ สสผ.	กรรมการ
6	นายสุรชัย สิริโกชนพาณิช	นายช่างโยธาชำนาญงาน กมร.	กรรมการ

ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

1	นายคงศักดิ์ ยอดไกรศรี	สถาปนิกปฏิบัติการ สยผจ. สุพรรณบุรี	ผู้ควบคุมงาน
2	นายวิโรจน์ พุ่มพวง	นายช่างโยธาชำนาญงาน กคส.	ผู้ควบคุมงาน

ผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้าง

1	นายสุชาติ ศรีสะอาด		ผู้จัดการโครงการ
2	นายปณาศัลย์ ยศสิริโชติคุณ		วิศวกรโครงการ
3	นายสัมฤทธิ์ เอี่ยมสำอางค์		วิศวกรสนาม
4	นายธนวัฒน์ แป้นยิ้ม		ช่างก่อสร้าง

ตัวอย่าง



ขอบเขตและลักษณะของโครงการฯ

งานโครงการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำท่าจีน บริเวณวัดสุขเกษม หมู่ที่ 5 ตำบลบ้านแหลม อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี ประกอบด้วยงานก่อสร้างดังรายละเอียดต่อไปนี้

งานก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำท่าจีน ความยาว 488 เมตร ซึ่งประกอบด้วย

- ก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งคอนกรีตชนิดตอกเสาเข็มหลักสอดแผ่นกันดิน พร้อมเสาเข็มสมอต้านหลัง
- ก่อสร้างทางเท้าชนิดปูคอนกรีตบล็อกประสาน กว้าง 1.77 เมตร
- ก่อสร้างบันไดทำน้ำ จำนวน 1 แห่ง

รูปตัดเขื่อนป้องกันตลิ่ง





๒. ความก้าวหน้าของโครงการฯ

ตัวอย่าง

ผลการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำท่าจีน บริเวณวัดสุขเกษม

บริเวณบ้านใหม่ เทศบาลตำบลบางปลา (ต่อเนื่องเขื่อนเดิม) ตำบลบ้านเกาะ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร

ลำดับ	รายการ	จำนวนเงิน	หน่วย	% ทั้งโครงการ	ผลงานในแต่ละรายการ (%)	
					ของแต่ละรายการ	รวมทั้งโครงการ
1	จัดทำสำนักงานสนาม สํารวจหมุดทางราบทางตั้ง	600,000	LS.	1.31	50.00	0.65
2	งานก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่ง ความยาว 488 เมตร					
2.1	ขุดดินปรับระดับ	838,000.00	ลบ.ม.	1.83	100.00	1.83
2.2	ทิ้งหินใหญ่หน้าเขื่อน , ทิ้งหินใหญ่ปิดเขื่อน	5,325,000.00	ลบ.ม.	11.60		-
2.3	เรียงหินใหญ่พร้อมแทรกโพรงด้วยหินเล็กหน้าเขื่อน	3,734,000.00	ลบ.ม.	8.14		-
2.4	กล่องลวดตาข่ายเมทเทรล 2x6x0.3 ม. พร้อมบรรจุหินใหญ่	823,000.00	ลบ.ม.	1.79		-
2.5	ถมทรายราคาไม้ข่มอัดแน่นหลังเขื่อน	2,677,000.00	ลบ.ม.	5.83		-
2.6	แผ่นใยสังเคราะห์หลังเขื่อน , แผ่นใยสังเคราะห์ปิดเขื่อน	352,000.00	ตร.ม.	0.77		-
2.7	ถมดินอัดแน่น (จากดินขุด)	123,000.00	ลบ.ม.	0.27		-
2.8	เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A (ตอกตรง)	15,506,000.00	ต้น	33.78	35.06	11.84
2.9	เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B (ตอกเอียง)	9,782,000.00	ต้น	21.31	66.29	14.13
2.10	เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B (รับบันได ความยาว 16 เมตร)	38,000.00	ต้น	0.08		-
2.11	เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B (รับบันได ความยาว 14 เมตร)	18,000.00	ต้น	0.04		-
2.12	แผงกรู ค.ส.ล.	921,000.00	แผง	2.01		-
2.13	คาน ค.ส.ล. รััดเสาเข็ม GB1	2,782,000.00	ม.	6.06		-
2.14	คาน ค.ส.ล. รััดเสาเข็ม GB2	18,000.00	ม.	0.04		-
2.15	คาน ค.ส.ล. BB1	10,000.00	ม.	0.02		-
2.16	บ่อพักน้ำ ค.ส.ล. พร้อมท่อระบายน้ำ	151,000.00	แห่ง	0.33		-
2.17	พื้น ค.ส.ล. S0	17,000.00	แห่ง	0.04		-
2.18	คันทัน ค.ส.ล.	610,000.00	ม.	1.33		-
2.19	บันได ค.ส.ล.	53,000.00	แห่ง	0.12		-
2.20	พื้นทางเท้า	738,000.00	ตร.ม.	1.61		-
2.21	ราวกันตก	584,000.00	ม.	1.27		-
3	งานอื่นๆ Asbuilt Drawing พร้อมเอกสารอื่นๆ	200,000	LS.	0.44		-
	รวม			100.00		28.45

สรุปความก้าวหน้าของโครงการฯ และการส่งมอบงาน

ตัวอย่าง

1 สรุปผลการก่อสร้าง ถึงปัจจุบัน (วันที่ 7 พ.ย.60)				
ผลงานรวม	28.45		%	
แผนงานรวม	20.02		%	
+เร็วกว่า	<u>8.43</u>		%	
2 สรุประยะเวลาที่ใช้ในการก่อสร้าง				
ระยะเวลาก่อสร้างทั้งหมด	650	วัน	คิดเป็น	100.00 %
ใช้ระยะเวลาก่อสร้างไปแล้ว	<u>223</u>	วัน	คิดเป็น	<u>34.31</u> %
คงเหลือระยะเวลาก่อสร้าง	<u>427</u>	วัน	คิดเป็น	65.69 %
3 สรุปการส่งมอบงวดงานและการตรวจรับ				
จำนวนงวดงานทั้งหมด	78	งวด	เป็นเงิน	45,900,000.00 บาท
จำนวนงวดงานที่ตรวจรับงานแล้ว	0	งวด	เป็นเงิน	0.00 บาท
จำนวนงวดงานที่ขอส่งมอบในครั้งนี้	<u>16</u>	งวด	เป็นเงิน	<u>9,750,000.00</u> บาท
คงเหลืองวดงานที่จะส่งมอบในครั้งต่อไป	<u>62</u>	งวด	เป็นเงิน	36,150,000.00 บาท



๓. รายละเอียดงานและเบิก-จ่าย

ตารางแสดงงวดงานต่างๆ และเงินค่างานที่ขอเบิกในครั้งนี้

ตัวอย่าง

ลำดับที่	งวด ที่	การ แก้ไข	รายละเอียดงวดงาน	ปริมาณ		จำนวนเงิน (บาท)	หมายเหตุ
				จำนวน	หน่วย		
1	1	คงเดิม	เบิกเงินล่วงหน้า สำนักงานแผนงานต่าง ๆ หมดทางราบ-ตั้ง	1	งาน	450,000	
2	13	คงเดิม	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง	26	ต้น	620,000	
3	14	คงเดิม	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง	26	ต้น	620,000	
4	15	คงเดิม	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง	26	ต้น	620,000	
5	16	คงเดิม	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง	26	ต้น	620,000	
6	17	คงเดิม	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง	26	ต้น	620,000	
7	18	คงเดิม	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง	26	ต้น	620,000	
8	32	คงเดิม	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง	45	ต้น	620,000	
9	33	คงเดิม	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง	45	ต้น	620,000	
10	34	คงเดิม	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง	45	ต้น	620,000	
11	35	คงเดิม	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง	45	ต้น	620,000	
12	36	คงเดิม	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง	45	ต้น	620,000	
13	37	คงเดิม	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง	45	ต้น	620,000	
14	38	คงเดิม	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง	45	ต้น	620,000	
15	39	คงเดิม	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง	45	ต้น	620,000	
16	40	คงเดิม	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง	45	ต้น	620,000	

รวมเป็นเงินค่างานตามรายการที่ขอเบิก 16 งวด 9,750,000.00 บาท

หักเงินจ่ายล่วงหน้า 20 % 1,950,000.0 บาท

คงเป็นเงินที่จะต้องจ่ายจริงในงวดนี้ 7,800,000.00 บาท

(เงินเจ็ดล้านแปดแสนบาทถ้วน)

ตัวอย่าง

รายละเอียดวงงานที่ผู้รับจ้างขอส่งมอบครั้งนี้

งวดที่ 1 เป็นจำนวนเงิน 450,000.00 บาท (สี่แสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

งานที่ปรับราคาไม่ได้

เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน

- ทำการส่งเอกสารหลักฐานการเบิกจ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้าของสัญญาจ้างนี้แล้วเสร็จ
- ทำการปลูกสร้างอาคารหรือจัดหาสำนักงานพร้อมอุปกรณ์สำนักงาน จัดทำ แผนการก่อสร้าง และสำรวจวางหมุดหลักฐานทางราบและทางตั้ง ตามข้อกำหนดได้แล้วเสร็จ

งวดที่ 13 เป็นจำนวนเงิน 620,000.00 บาท (หกแสนสองหมื่นบาทถ้วน)

งานที่ปรับราคาได้

งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเชื่อมกันตลิ่ง

เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน

- ทำการนำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง จำนวน 26 ต้น แล้วเสร็จ

งวดที่ 14 เป็นจำนวนเงิน 620,000.00 บาท (หกแสนสองหมื่นบาทถ้วน)

งานที่ปรับราคาได้

งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเชื่อมกันตลิ่ง

เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน

- ทำการนำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง จำนวน 26 ต้น แล้วเสร็จ

งวดที่ 15 เป็นจำนวนเงิน 620,000.00 บาท (หกแสนสองหมื่นบาทถ้วน)

งานที่ปรับราคาได้

งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเชื่อมกันตลิ่ง

เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน

- ทำการนำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง จำนวน 26 ต้น แล้วเสร็จ

งวดที่ 16 เป็นจำนวนเงิน 620,000.00 บาท (หกแสนสองหมื่นบาทถ้วน)

งานที่ปรับราคาได้

งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเชื่อมกันตลิ่ง

เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน

- ทำการนำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง จำนวน 26 ต้น แล้วเสร็จ

ภาพถ่ายประกอบการส่งมอบงาน

ตัวอย่าง

งวดที่ 1

- ทำการส่งเอกสารหลักฐานการเบิกจ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้าของสัญญาจ้างนี้แล้วเสร็จ
- ทำการปลูกสร้างอาคารหรือจัดหาสำนักงานพร้อมอุปกรณ์สำนักงาน จัดทำแผนการก่อสร้างและสำรวจวางหมุดหลักฐานทางราบและทางตั้ง ตามข้อกำหนดได้แล้วเสร็จ



**หนังสือค้ำประกันของธนาคาร
กรุงเทพ**

เลขที่ 04101165001234
เลขที่ 04101165001235
เลขที่ 04101165001236
เลขที่ 04101165001237
ลงวันที่ 30 มีนาคม 2559
เป็นเงิน 6,885,000 บาท

ภาพถ่ายประกอบการส่งมอบงาน

- งวดที่ 1**
- ทำการส่งเอกสารหลักฐานการเบิกจ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้าของสัญญาจ้างนี้แล้วเสร็จ
 - ทำการปลูกสร้างอาคารหรือจัดหาสำนักงานพร้อมอุปกรณ์สำนักงาน จัดทำแผนการก่อสร้างและสำรวจวางหมุดหลักฐานทางราบและทางตั้ง ตามข้อกำหนดได้แล้วเสร็จ



เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคา

๑. ส่วนประกอบอื่นๆ
ผู้ยื่นใบเสนอราคาต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของผู้ควบคุม
โครงการดังนี้

๑.๑. ส่วนที่ ๑๑ สัญญาจ้าง ไม่มีเงื่อนไขสัญญาจ้าง

๑.๒. ส่วนที่ ๑๒ วิธีการประกวดราคา มีรายละเอียดดังนี้

(๑) ใ้ยื่นใบเสนอราคาไม่เกิน ๒๒.๐๐ น. ของวันที่เปิดซอง

๑.๓. ส่วนที่ ๑๓ ส่วนประกอบอื่นๆ

(๑) ใ้ยื่นใบเสนอราคาไม่เกิน ๒๒.๐๐ น. ของวันที่เปิดซอง

(๒) ใ้ยื่นใบเสนอราคาไม่เกิน ๒๒.๐๐ น. ของวันที่เปิดซอง

(๓) ใ้ยื่นใบเสนอราคาไม่เกิน ๒๒.๐๐ น. ของวันที่เปิดซอง

(๔) ใ้ยื่นใบเสนอราคาไม่เกิน ๒๒.๐๐ น. ของวันที่เปิดซอง

(๕) ใ้ยื่นใบเสนอราคาไม่เกิน ๒๒.๐๐ น. ของวันที่เปิดซอง

(๖) ใ้ยื่นใบเสนอราคาไม่เกิน ๒๒.๐๐ น. ของวันที่เปิดซอง

(๗) ใ้ยื่นใบเสนอราคาไม่เกิน ๒๒.๐๐ น. ของวันที่เปิดซอง

(๘) ใ้ยื่นใบเสนอราคาไม่เกิน ๒๒.๐๐ น. ของวันที่เปิดซอง

(๙) ใ้ยื่นใบเสนอราคาไม่เกิน ๒๒.๐๐ น. ของวันที่เปิดซอง

(๑๐) ใ้ยื่นใบเสนอราคาไม่เกิน ๒๒.๐๐ น. ของวันที่เปิดซอง

(๑๑) ใ้ยื่นใบเสนอราคาไม่เกิน ๒๒.๐๐ น. ของวันที่เปิดซอง

(๑๒) ใ้ยื่นใบเสนอราคาไม่เกิน ๒๒.๐๐ น. ของวันที่เปิดซอง

(๑๓) ใ้ยื่นใบเสนอราคาไม่เกิน ๒๒.๐๐ น. ของวันที่เปิดซอง

(๑๔) ใ้ยื่นใบเสนอราคาไม่เกิน ๒๒.๐๐ น. ของวันที่เปิดซอง

(๑๕) ใ้ยื่นใบเสนอราคาไม่เกิน ๒๒.๐๐ น. ของวันที่เปิดซอง

(๑๖) ใ้ยื่นใบเสนอราคาไม่เกิน ๒๒.๐๐ น. ของวันที่เปิดซอง

(๑๗) ใ้ยื่นใบเสนอราคาไม่เกิน ๒๒.๐๐ น. ของวันที่เปิดซอง

(๑๘) ใ้ยื่นใบเสนอราคาไม่เกิน ๒๒.๐๐ น. ของวันที่เปิดซอง

(๑๙) ใ้ยื่นใบเสนอราคาไม่เกิน ๒๒.๐๐ น. ของวันที่เปิดซอง

(๒๐) ใ้ยื่นใบเสนอราคาไม่เกิน ๒๒.๐๐ น. ของวันที่เปิดซอง

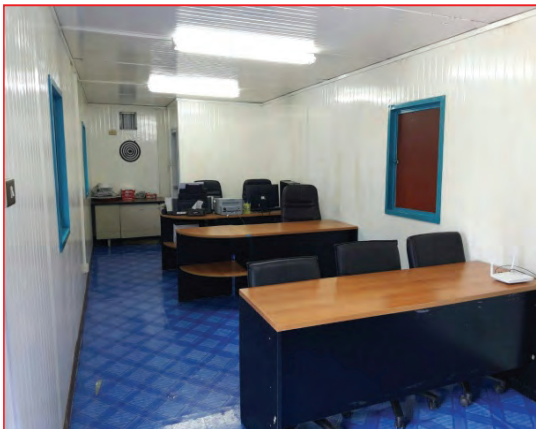
ภาพถ่ายประกอบการส่งมอบงาน

- งวดที่ 1**
- ทำการส่งเอกสารหลักฐานการเบิกจ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้าของสัญญาจ้างนี้แล้วเสร็จ
 - ทำการปลูกสร้างอาคารหรือจัดหาสำนักงานพร้อมอุปกรณ์สำนักงาน จัดทำแผนการก่อสร้างและสำรวจวางหมุดหลักฐานทางราบและทางตั้ง ตามข้อกำหนดได้แล้วเสร็จ

ห้องประชุม พื้นที่ 36 ตร.ม.



ห้องปฏิบัติงาน พื้นที่ 30 ตร.ม.



ห้องน้ำ 2 ห้อง



ภาพถ่ายประกอบการส่งมอบงาน

- งวดที่ 1
- ทำการส่งเอกสารหลักฐานการเบิกจ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้าของสัญญาจ้างนี้แล้วเสร็จ
 - ทำการปลูกสร้างอาคารหรือจัดหาสำนักงานพร้อมอุปกรณ์สำนักงาน จัดทำแผนการก่อสร้างและสำรวจวางหมุดหลักฐานทางราบและทางตั้ง ตามข้อกำหนดได้แล้วเสร็จ

งานสำรวจวางหมุดหลักฐานทางราบ

หน้า 1 ของ 1 หน้า

TRAVERSE COMPUTATION

แบบสำรวจ : 2023-03-01

ชื่อโครงการ : 2023-03-01

ชื่อพื้นที่ : 2023-03-01

ชื่อถนน : 2023-03-01

ชื่อจุด : 2023-03-01

ชื่อจุด : 2023-03-01

No.	Station	Angle	Adjusted	Adjusted	Adjusted	Lat.	Long.	Adjusted	Adjusted
	angle	angle	angle	angle	angle	Lat.	Long.	Coordinate	Coordinate
1	1+000.00	90.0000	146.7157	90.0000	90.0000	0.0000	0.0000	1,000.000	0.000
2	1+050.00	270.0000	146.7157	270.0000	270.0000	0.0000	0.0000	1,000.000	50.000
3	1+100.00	270.0000	146.7157	270.0000	270.0000	0.0000	0.0000	1,000.000	100.000
4	1+150.00	90.0000	146.7157	90.0000	90.0000	0.0000	0.0000	1,000.000	150.000
5	1+200.00	90.0000	146.7157	90.0000	90.0000	0.0000	0.0000	1,000.000	200.000
6	1+250.00	270.0000	146.7157	270.0000	270.0000	0.0000	0.0000	1,000.000	250.000
7	1+300.00	270.0000	146.7157	270.0000	270.0000	0.0000	0.0000	1,000.000	300.000
8	1+350.00	90.0000	146.7157	90.0000	90.0000	0.0000	0.0000	1,000.000	350.000
9	1+400.00	90.0000	146.7157	90.0000	90.0000	0.0000	0.0000	1,000.000	400.000
10	1+450.00	270.0000	146.7157	270.0000	270.0000	0.0000	0.0000	1,000.000	450.000
11	1+500.00	270.0000	146.7157	270.0000	270.0000	0.0000	0.0000	1,000.000	500.000
12	1+550.00	90.0000	146.7157	90.0000	90.0000	0.0000	0.0000	1,000.000	550.000
13	1+600.00	90.0000	146.7157	90.0000	90.0000	0.0000	0.0000	1,000.000	600.000
14	1+650.00	270.0000	146.7157	270.0000	270.0000	0.0000	0.0000	1,000.000	650.000
15	1+700.00	270.0000	146.7157	270.0000	270.0000	0.0000	0.0000	1,000.000	700.000
16	1+750.00	90.0000	146.7157	90.0000	90.0000	0.0000	0.0000	1,000.000	750.000
17	1+800.00	90.0000	146.7157	90.0000	90.0000	0.0000	0.0000	1,000.000	800.000
18	1+850.00	270.0000	146.7157	270.0000	270.0000	0.0000	0.0000	1,000.000	850.000
19	1+900.00	270.0000	146.7157	270.0000	270.0000	0.0000	0.0000	1,000.000	900.000
20	1+950.00	90.0000	146.7157	90.0000	90.0000	0.0000	0.0000	1,000.000	950.000
21	2+000.00	90.0000	146.7157	90.0000	90.0000	0.0000	0.0000	1,000.000	0.000

หน้า 1 ของ 1 หน้า



งานสำรวจวางหมุดหลักฐานทางตั้ง

โครงการ : 2023-03-01

ชื่อพื้นที่ : 2023-03-01

ชื่อถนน : 2023-03-01

ชื่อจุด : 2023-03-01

STATION	BM	HI	FS	ELEV.	REMARK
BM1	1.500	100.000	100.000		หมุดหลักฐาน
TP1-AS-B01	1.500	100.200	1.000	100.000	หมุดหลักฐาน
TP1-AS-B02	1.700	102.500	2.000	100.000	
TP1-AS-B03	1.900	104.800	3.000	100.000	
TP1-AS-B04	2.100	107.100	4.000	100.000	
TP1-AS-B05	2.300	109.400	5.000	100.000	
TP1-AS-B06	2.500	111.700	6.000	100.000	
TP1-AS-B07	2.700	114.000	7.000	100.000	
TP1-AS-B08	2.900	116.300	8.000	100.000	
Σ BM	10.000	Σ HI	46.000		
Σ FS			46.000		
DIFF			-0.000		

FROM	TO	HI	FS	ELEV.	REMARK
TP1-AS-B05	TP1-AS-B04	109.400	1.000	108.400	DIFF-BELN = -0.000
TP1-AS-B04	TP1-AS-B03	107.100	1.000	106.100	DIFF-BELN = -0.000
TP1-AS-B03	TP1-AS-B02	104.800	1.000	103.800	DIFF-BELN = -0.000
TP1-AS-B02	TP1-AS-B01	102.500	1.000	101.500	DIFF-BELN = -0.000
TP1-AS-B01	BM1	100.000	1.500	98.500	DIFF-BELN = -0.000
TP1-AS-B08	TP1-AS-B07	116.300	1.000	115.300	DIFF-BELN = -0.000
TP1-AS-B07	TP1-AS-B06	114.000	1.000	113.000	DIFF-BELN = -0.000
TP1-AS-B06	TP1-AS-B05	111.700	1.000	110.700	DIFF-BELN = -0.000
TP1-AS-B05	TP1-AS-B04	109.400	1.000	108.400	DIFF-BELN = -0.000
Σ HI	9.000	Σ FS	9.000		
Σ BM			10.000		
DIFF			-0.000		

หน้า 1 ของ 1 หน้า



ตารางแสดงสถานะการตรวจรับงานของแต่ละงวดงาน

ตัวอย่าง

งานที่ตรวจรับครั้งนี้

งานที่ตรวจรับแล้ว

งวด ที่	รายละเอียดงวดงาน	ปริมาณทั้งหมด		ตรวจรับงาน		จำนวนเงิน (บาท)	การ แก้ไข
		จำนวน	หน่วย	ครั้งที่	วันเดือนปี		
1	เบิกเงินล่วงหน้า สำนักงานแผนงานต่าง ๆ หมดทางราบ-ดิ่ง	1	งาน	1	10 พ.ย 59	450,000	คงเดิม
2	กองหินใหญ่	1,000	ลบ.ม.			570,000	คงเดิม
3	กองหินใหญ่	1,000	ลบ.ม.			570,000	คงเดิม
4	กองหินใหญ่	1,000	ลบ.ม.			570,000	คงเดิม
5	กองหินใหญ่	1,000	ลบ.ม.			570,000	คงเดิม
6	กองหินใหญ่	1,000	ลบ.ม.			570,000	คงเดิม
7	กองหินใหญ่	1,000	ลบ.ม.			570,000	คงเดิม
8	วัสดุกรอง (แผ่นใยสังเคราะห์)	2,000	ตร.ม.			160,000	คงเดิม
9	ลวดตาข่ายแมทเทรส ขนาด 2.00x6.00x0.30 ม.	150	กล่อง			520,000	คงเดิม
10	ลวดตาข่ายแมทเทรส ขนาด 2.00x6.00x0.30 ม.	150	กล่อง			520,000	คงเดิม
11	กองทรายถม	1,550	ลบ.ม.			570,000	คงเดิม
12	กองทรายถม	1,550	ลบ.ม.			570,000	คงเดิม
13	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง	26	ต้น	1	10 พ.ย 59	620,000	คงเดิม
14	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง	26	ต้น	1	10 พ.ย 59	620,000	คงเดิม
15	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง	26	ต้น	1	10 พ.ย 59	620,000	คงเดิม
16	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง	26	ต้น	1	10 พ.ย 59	620,000	คงเดิม
17	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง	26	ต้น	1	10 พ.ย 59	620,000	คงเดิม
18	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง	26	ต้น	1	10 พ.ย 59	620,000	คงเดิม
19	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง	26	ต้น			620,000	คงเดิม
20	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง	26	ต้น			620,000	คงเดิม
21	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง	26	ต้น			620,000	คงเดิม
22	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง	26	ต้น			620,000	คงเดิม
23	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง	26	ต้น			620,000	คงเดิม
24	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง	26	ต้น			620,000	คงเดิม
25	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง	26	ต้น			620,000	คงเดิม
26	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง	26	ต้น			620,000	คงเดิม
27	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง	26	ต้น			620,000	คงเดิม

ตารางแสดงสถานะการตรวจรับงานของแต่ละงวดงาน

งานที่ตรวจรับครั้งนี้

งานที่ตรวจรับแล้ว

งวด ที่	รายละเอียดงวดงาน	ปริมาณทั้งหมด		ตรวจรับงาน		จำนวนเงิน (บาท)	การ แก้ไข
		จำนวน	หน่วย	ครั้งที่	วันเดือนปี		
28	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง	26	ต้น			620,000	คงเดิม
29	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง	26	ต้น			620,000	คงเดิม
30	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง	26	ต้น			620,000	คงเดิม
31	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง (ส่วนที่เหลือ)	27	ต้น			620,000	คงเดิม
32	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง	45	ต้น	1	10 พ.ย 59	620,000	คงเดิม
33	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง	45	ต้น	1	10 พ.ย 59	620,000	คงเดิม
34	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง	45	ต้น	1	10 พ.ย 59	620,000	คงเดิม
35	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง	45	ต้น	1	10 พ.ย 59	620,000	คงเดิม
36	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง	45	ต้น	1	10 พ.ย 59	620,000	คงเดิม
37	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง	45	ต้น	1	10 พ.ย 59	620,000	คงเดิม
38	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง	45	ต้น	1	10 พ.ย 59	620,000	คงเดิม
39	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง	45	ต้น	1	10 พ.ย 59	620,000	คงเดิม
40	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง	45	ต้น	1	10 พ.ย 59	620,000	คงเดิม
41	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง	45	ต้น			620,000	คงเดิม
42	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง (ส่วนที่เหลือ)	40	ต้น			560,000	คงเดิม
	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง (รับบันได)	16	เมตร				
	นำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง (รับบันได)	14	เมตร				
43	หล่อหรือนำแผงกรูคอนกรีตเสริมเหล็ก เข้าสถานที่ก่อสร้าง	1	งาน			750,000	คงเดิม
44	ทิ้งหินใหญ่ตื้นเขื่อน	60	เมตร			430,000	คงเดิม
45	ทิ้งหินใหญ่ตื้นเขื่อน	60	เมตร			430,000	คงเดิม
46	ทิ้งหินใหญ่ตื้นเขื่อน	60	เมตร			430,000	คงเดิม
47	ทิ้งหินใหญ่ตื้นเขื่อน	60	เมตร			430,000	คงเดิม
48	ทิ้งหินใหญ่ตื้นเขื่อน	60	เมตร			430,000	คงเดิม
49	ทิ้งหินใหญ่ตื้นเขื่อน	60	เมตร			430,000	คงเดิม
50	ทิ้งหินใหญ่ตื้นเขื่อน	60	เมตร			430,000	คงเดิม
51	ทิ้งหินใหญ่ตื้นเขื่อน (ส่วนที่เหลือ)	68	เมตร			430,000	คงเดิม

ตารางแสดงสถานะการตรวจรับงานของแต่ละงวดงาน

งานที่ตรวจรับครั้งนี้

งานที่ตรวจรับแล้ว

งวด ที่	รายละเอียดงวดงาน	ปริมาณทั้งหมด		ตรวจรับงาน		จำนวนเงิน (บาท)	การ แก้ไข
		จำนวน	หน่วย	ครั้งที่	วันเดือนปี		
52	ติดตั้งกล่องลวดตาข่ายแมทเทรส (ตีนเขื่อน) ขนาด 2.00x6.00x0.30 ม.	120	เมตร			530,000	คงเดิม
	บรรจุหินใหญ่กล่องลวดตาข่ายแมทเทรส (ตีนเขื่อน) ขนาด 2.00x6.00x0.30 ม.	120	เมตร			90,000	คงเดิม
53	ติดตั้งกล่องลวดตาข่ายแมทเทรส (ตีนเขื่อน) ขนาด 2.00x6.00x0.30 ม.	120	เมตร			530,000	คงเดิม
	บรรจุหินใหญ่กล่องลวดตาข่ายแมทเทรส (ตีนเขื่อน) ขนาด 2.00x6.00x0.30 ม.	120	เมตร			90,000	คงเดิม
54	ติดตั้งกล่องลวดตาข่ายแมทเทรส (ตีนเขื่อน) ขนาด 2.00x6.00x0.30 ม.	120	เมตร			530,000	คงเดิม
	บรรจุหินใหญ่กล่องลวดตาข่ายแมทเทรส (ตีนเขื่อน) ขนาด 2.00x6.00x0.30 ม.	120	เมตร			90,000	คงเดิม
55	ติดตั้งกล่องลวดตาข่ายแมทเทรส (ตีนเขื่อน) ขนาด 2.00x6.00x0.30 ม. (ส่วนที่เหลือ)	128	เมตร			530,000	คงเดิม
	บรรจุหินใหญ่กล่องลวดตาข่ายแมทเทรส (ตีนเขื่อน) ขนาด 2.00x6.00x0.30 ม. (ส่วนที่เหลือ)	128	เมตร			90,000	คงเดิม
56	ตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A	85	ต้น			510,000	คงเดิม
57	ตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A	85	ต้น			510,000	คงเดิม
58	ตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A	85	ต้น			510,000	คงเดิม
59	ตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A	85	ต้น			510,000	คงเดิม
60	ตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A	85	ต้น			510,000	คงเดิม
61	ตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A (ส่วนที่เหลือ)	70	ต้น			510,000	คงเดิม
62	ตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B	100	ต้น			520,000	คงเดิม
63	ตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B	100	ต้น			520,000	คงเดิม
64	ตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B	100	ต้น			520,000	คงเดิม
65	ตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B	100	ต้น			520,000	คงเดิม


ตารางแสดงสถานะการตรวจรับงานของแต่ละงวดงาน


งานที่ตรวจรับครั้งนี้

งานที่ตรวจรับแล้ว

งวด ที่	รายละเอียดงวดงาน	ปริมาณทั้งหมด		ตรวจรับงาน		จำนวนเงิน (บาท)	การ แก้ไข
		จำนวน	หน่วย	ครั้งที่	วันเดือนปี		
	ตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B (รับบันได)	14	เมตร				
67	เรียงหินใหญ่พร้อมแทรกโพรงด้วยหินเล็ก (หน้าเขื่อน)	1	งาน			540,000	คงเดิม
68	ใส่แผงกรู คอนกรีตเสริมเหล็ก	80	เมตร			490,000	คงเดิม
	ก่อสร้างคานคอนกรีตเสริมเหล็กรัดเสาเข็ม GB1	80	เมตร				
69	ใส่แผงกรู คอนกรีตเสริมเหล็ก	80	เมตร			490,000	คงเดิม
	ก่อสร้างคานคอนกรีตเสริมเหล็กรัดเสาเข็ม GB1	80	เมตร				
70	ใส่แผงกรู คอนกรีตเสริมเหล็ก	80	เมตร			490,000	คงเดิม
	ก่อสร้างคานคอนกรีตเสริมเหล็กรัดเสาเข็ม GB1	80	เมตร				
71	ใส่แผงกรู คอนกรีตเสริมเหล็ก	80	เมตร			490,000	คงเดิม
	ก่อสร้างคานคอนกรีตเสริมเหล็กรัดเสาเข็ม GB1	80	เมตร				
72	ใส่แผงกรู คอนกรีตเสริมเหล็ก	80	เมตร			490,000	คงเดิม
	ก่อสร้างคานคอนกรีตเสริมเหล็กรัดเสาเข็ม GB1	80	เมตร				
73	ใส่แผงกรู คอนกรีตเสริมเหล็ก ส่วนที่เหลือ	88	เมตร			490,000	คงเดิม
	ก่อสร้างคานคอนกรีตเสริมเหล็กรัดเสาเข็ม GB1 ส่วนที่เหลือ	88	เมตร				
	ก่อสร้างคานคอนกรีตเสริมเหล็กรัดเสาเข็ม GB2	4	เมตร				
	ก่อสร้างคานคอนกรีตเสริมเหล็ก BB2	4	เมตร				
74	ถมทรายอัดแน่น (หลังเขื่อน)	160	เมตร			570,000	คงเดิม
	ชั้นวัสดุกรอง (หลังเขื่อน)	160	เมตร				
75	ถมทรายอัดแน่น (หลังเขื่อน)	160	เมตร			570,000	คงเดิม
	ชั้นวัสดุกรอง (หลังเขื่อน)	160	เมตร				
76	ถมทรายอัดแน่น (หลังเขื่อน) ส่วนที่เหลือ	168	เมตร			570,000	คงเดิม
	ชั้นวัสดุกรอง (หลังเขื่อน) ส่วนที่เหลือ	168	เมตร				
77	คั่นหินคอนกรีตเสริมเหล็ก	1	งาน			610,000	คงเดิม
78	พื้นทางเท้า	1	งาน			3,120,000	คงเดิม
	ราวกันตก	1	งาน				
	ถมดิน	1	งาน				

ตารางแสดงสถานะการตรวจรับงานของแต่ละงวดงาน

 งานที่ตรวจรับครั้งนี้

 งานที่ตรวจรับแล้ว

งวด ที่	รายละเอียดงวดงาน	ปริมาณทั้งหมด		ตรวจรับงาน		จำนวนเงิน (บาท)	การ แก้ไข
		จำนวน	หน่วย	ครั้งที่	วันเดือนปี		
	ชั้นวัสดุรองปิดเขื่อน	1	งาน				
	ก่อสร้างส่วนต่าง ๆ ของงานที่เหลือทั้งหมด	1	งาน				
	จัดทำและส่งมอบแบบก่อสร้างจริง (ASBUILT DRAWING)	1	งาน				
	- กระดาษไข ขนาด A2 จำนวน 1 ชุด						
	- กระดาษพิมพ์เขียวขนาด A2 จำนวน 5 ชุด						
	บัญชีครุภัณฑ์และสิ่งปลูกสร้าง จำนวน 5 ชุด	1	งาน				
	จัดทำเอกสารขึ้นทะเบียนสิ่งปลูกสร้างกรรมนารักษ์ 5 ชุด	1	งาน				
	ทิ้งหินใหญ่ปิดเขื่อน	1	งาน			40,000	คงเดิม
	บันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก	1	งาน			70,000	คงเดิม
	พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก So	1	งาน				
	บ่อพักน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กพร้อมท่อระบายน้ำ	1	งาน			150,000	คงเดิม
งวดงานรวมทั้งโครงการ				78	งวด	45,900,000	บาท
ผลสะสมการตรวจรับงวดงาน (รวมครั้งนี้)				16	งวด	9,750,000	บาท

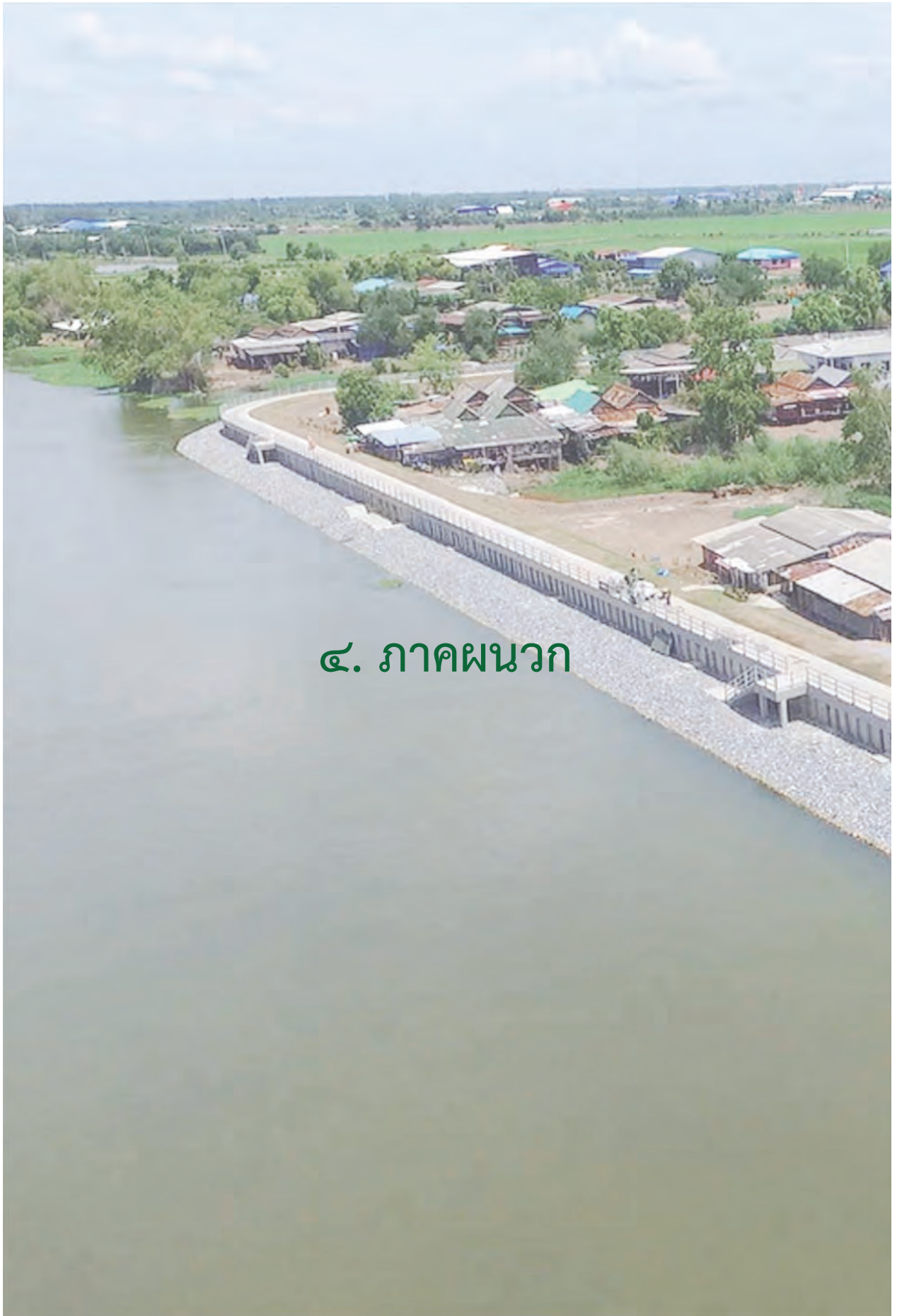
ตัวอย่าง ตารางสรุปการตรวจรับงานและการเบิกจ่ายเงิน
สรุปการตรวจรับงานและการเบิกจ่ายเงิน

ค่าก่อสร้าง 45,900,000.00 บาท
ค่าปรับวันละ 45,900.00 บาท

ลำดับ	รายการ	วันที่เบิก	จำนวนเงิน ที่ขอเบิก (บาท)	หักคืน20% (เบิกล่วงหน้า) (บาท)	เงินเบิกจ่ายจริง (บาท)	เบิกจ่ายจริงสะสม		งบประมาณคงเหลือ	
						จำนวนเงิน (บาท)	%	จำนวนเงิน (บาท)	%
1	ค่าจ้างล่วงหน้า 15%		6,885,000.00	-	6,885,000.00	6,885,000	15.00	39,015,000.00	85.00
2	ตรวจรับงานครั้งนี้	10 พ.ย. 59	9,750,000.00	1,950,000.00	7,800,000.00	14,685,000	31.99	31,215,000.00	68.01
หมายเหตุ				รวมเป็นเงินหักคืนเงินจ่ายล่วงหน้า 15% แล้ว		1,950,000.00 บาท			

สรุปการเบิกจ่ายเงินตามปีงบประมาณ

ปีงบประมาณ	เงินงบประมาณ		เงินเบิกจ่ายจริง ถึงครั้งที่แล้ว		เงินเบิกจ่ายจริง ในครั้งนี้		เงินเบิกจ่ายจริง สะสมถึงครั้งนี้		เงินคงเหลือ	
	(บาท)	%	(บาท)	%	(บาท)	%	(บาท)	%	(บาท)	%
2559	9,360,000.00	20.39	6,885,000.00	73.56	2,475,000.00	26.44	9,360,000.00	100.00	-	-
2560	19,200,000.00	41.83	-	-	5,325,000.00	27.73	5,325,000.00	27.73	13,875,000	72.27
2561	17,340,000.00	37.78	-	-	-	-	-	-	17,340,000	100.00
รวม	45,900,000.00	100	6,885,000.00	15.00	7,800,000.00	16.99	14,685,000.00	31.99	31,215,000	68.01



๔. ภาคผนวก



ตัวอย่างหนังสือขอสงมอบงาน

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ หน่วยงานควบคุมการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำท่าจีน บริเวณวัดสุขเกษม หมู่ ๕ ตำบลบ้านแหลม อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี ความยาว ๔๘๘ เมตร

ที่ ศก.๙๓/๒๕๕๙/๑๓ วันที่ ๗ พฤศจิกายน ๒๕๕๙

เรื่อง ขอสงมอบงานก่อสร้างครั้งที่ ๑ งวดที่ ๑, ๑๓, ๑๔, ๑๕, ๑๖, ๑๗, ๑๘, ๓๒, ๓๓, ๓๔, ๓๕, ๓๖, ๓๗, ๓๘, ๓๙ และ ๔๐


เรียน ประธานกรรมการตรวจการจ้างฯ (นายสินธิ์ บุญสิทธิ์ ผอ.สำนักควบคุมและตรวจสอบอาคาร)


ตามที่หนังสือ บริษัท อลิதாகิจ จำกัด ที่ อส. ๒๕๕๙/๑๐/๓๕๘ ลงวันที่ ๗ พฤศจิกายน ๒๕๕๙ ได้ขอสงมอบงานก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำท่าจีน บริเวณวัดสุขเกษม หมู่ ๕ ตำบลบ้านแหลม อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี ความยาว ๔๘๘ เมตร

งวดที่ ๑, ๑๓, ๑๔, ๑๕, ๑๖, ๑๗, ๑๘, ๓๒, ๓๓, ๓๔, ๓๕, ๓๖, ๓๗, ๓๘, ๓๙ และ ๔๐

สรุปจำนวน ๑๖ งวด เป็นจำนวนเงิน ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) เพื่อให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจรับงานนั้น ข้าพเจ้า นายคงศักดิ์ ยอดไกรศรี และ นายวิโรจน์ พุ่มพวง ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง ประจำ ณ สถานที่ก่อสร้างตามสัญญาเลขที่ ๙๓/๒๕๕๙ ลงวันที่ ๑๕ มีนาคม ๒๕๕๙ ได้ตรวจสอบผลการก่อสร้างตามที่กำหนดไว้ในสัญญาและรายละเอียดตามแบบก่อสร้างแล้วเห็นว่าเป็นการถูกต้อง ตั้งแต่วันที่ ๗ พฤศจิกายน ๒๕๕๙ ควรที่คณะกรรมการตรวจการจ้างจะตรวจรับงานก่อสร้างของงวดงานดังกล่าวไว้ได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณา


.....
(นายวิโรจน์ พุ่มพวง)
ผู้ควบคุมงาน


.....
(นายคงศักดิ์ ยอดไกรศรี)
ผู้ควบคุมงาน

รุกรการ: โปรดแจ้งคณะกรรมการตรวจการจ้าง นัดตรวจรับงาน
วันที่.....เดือนพฤศจิกายน ๒๕๕๙ เวลา.....น.
ณ หน่วยงานก่อสร้าง และแจ้ง สตง. ทราบด้วย

.....
(นางสินธิ์ บุญสิทธิ์)
ผู้อำนวยการสำนักควบคุมและตรวจสอบอาคาร
ประธานกรรมการตรวจการจ้าง

ตัวอย่างหนังสือขอสงมอบงาน

บริษัท อีสตาจิก จำกัด

ASITAKU CO.,LTD 6/45-46 หมู่7 ถนนพหลุสงคราม ตำบลสวนใหญ่ อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี 11000 โทรศัพท์,โทรสาร 02-966-7992-3 02-966-6395

ที่ อส.2559/10/358

วันที่ 7 พฤศจิกายน 2559

เรื่อง ขอสงมอบงานก่อสร้าง ครั้งที่ 1
เรียน ประธานกรรมการตรวจการจ้างฯ (ผ่านผู้ควบคุมงาน)
อ้างถึง สัญญาจ้างเลขที่ 93/2559 ลงวันที่ 15 มีนาคม 2559

ตามที่ บริษัท อีสตาจิก จำกัด ได้เป็นผู้รับจ้างดำเนินการก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำท่าจีน บริเวณวัดสุขเกษม หมู่5 ตำบลบ้านแหลม อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี ความยาว 488 เมตร ตามสัญญาที่อ้างถึงนั้น

บัดนี้บริษัทฯ ได้ดำเนินการก่อสร้างงานในส่วนที่จะส่งมอบเป็นที่เรียบร้อยแล้วและมีความประสงค์จะขอสงมอบงานครั้งที่ 1 งวดที่ 1, 13 - 18, 32 - 40 รวม 16 งวด เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 9,750,000 บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) ดังมีรายการต่อไปนี้

งวดที่ 1 เป็นจำนวนเงิน 450,000 บาท (สี่แสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

งานที่ปรับราคาไม่ได้

เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน

- ทำการส่งเอกสารหลักฐานการเบิกจ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้าของสัญญาจ้างนี้แล้วเสร็จ
- ทำการปลูกสร้างอาคารหรือจัดหาสำนักงานพร้อมอุปกรณ์สำนักงาน จัดทำแผนการก่อสร้าง และสำรวจวางหมุดหลักฐานทางราบและทางตั้ง ตามข้อกำหนดได้แล้วเสร็จ

งวดที่ 13 เป็นจำนวนเงิน 620,000 บาท (หกแสนสองหมื่นบาทถ้วน)

งานที่ปรับราคาได้

งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเขื่อนกันตลิ่ง

เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน

- ทำการนำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง จำนวน 26 ต้น แล้วเสร็จ

งวดที่ 14 เป็นจำนวนเงิน 620,000 บาท (หกแสนสองหมื่นบาทถ้วน)

งานที่ปรับราคาได้

งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเขื่อนกันตลิ่ง

เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน

- ทำการนำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง จำนวน 26 ต้น แล้วเสร็จ

งวดที่ 15 เป็นจำนวนเงิน 620,000 บาท (หกแสนสองหมื่นบาทถ้วน)

งานที่ปรับราคาได้

งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเขื่อนกันตลิ่ง

เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน

- ทำการนำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง จำนวน 26 ต้น แล้วเสร็จ

- งวดที่ 16 เป็นจำนวนเงิน 620,000 บาท (หกแสนสองหมื่นบาทถ้วน)
งานที่ปรับราคาได้
งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเชื่อมกันตลิ่ง
เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน
- ทำการนำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง จำนวน 26 ต้น แล้วเสร็จ
- งวดที่ 17 เป็นจำนวนเงิน 620,000 บาท (หกแสนสองหมื่นบาทถ้วน)
งานที่ปรับราคาได้
งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเชื่อมกันตลิ่ง
เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน
- ทำการนำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง จำนวน 26 ต้น แล้วเสร็จ
- งวดที่ 18 เป็นจำนวนเงิน 620,000 บาท (หกแสนสองหมื่นบาทถ้วน)
งานที่ปรับราคาได้
งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเชื่อมกันตลิ่ง
เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน
- ทำการนำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง A เข้าสถานที่ก่อสร้าง จำนวน 26 ต้น แล้วเสร็จ
- งวดที่ 32 เป็นจำนวนเงิน 620,000 บาท (หกแสนสองหมื่นบาทถ้วน)
งานที่ปรับราคาได้
งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเชื่อมกันตลิ่ง
เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน
- ทำการนำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง จำนวน 45 ต้น แล้วเสร็จ
- งวดที่ 33 เป็นจำนวนเงิน 620,000 บาท (หกแสนสองหมื่นบาทถ้วน)
งานที่ปรับราคาได้
งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเชื่อมกันตลิ่ง
เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน
- ทำการนำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง จำนวน 45 ต้น แล้วเสร็จ
- งวดที่ 34 เป็นจำนวนเงิน 620,000 บาท (หกแสนสองหมื่นบาทถ้วน)
งานที่ปรับราคาได้
งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเชื่อมกันตลิ่ง
เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน
- ทำการนำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง จำนวน 45 ต้น แล้วเสร็จ
- งวดที่ 35 เป็นจำนวนเงิน 620,000 บาท (หกแสนสองหมื่นบาทถ้วน)
งานที่ปรับราคาได้
งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเชื่อมกันตลิ่ง
เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน
- ทำการนำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง จำนวน 45 ต้น แล้วเสร็จ

ตัวอย่างหนังสือขอสถมอบนงาน

- งวดที่ 36 เป็นจำนวนเงิน 620,000 บาท (หกแสนสองหมื่นบาทถ้วน)
งานที่ปรับราคาได้
งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเชื่อมกันตลิ่ง
เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน
- ทำการนำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง จำนวน 45 ต้น แล้วเสร็จ
- งวดที่ 37 เป็นจำนวนเงิน 620,000 บาท (หกแสนสองหมื่นบาทถ้วน)
งานที่ปรับราคาได้
งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเชื่อมกันตลิ่ง
เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน
- ทำการนำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง จำนวน 45 ต้น แล้วเสร็จ
- งวดที่ 38 เป็นจำนวนเงิน 620,000 บาท (หกแสนสองหมื่นบาทถ้วน)
งานที่ปรับราคาได้
งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเชื่อมกันตลิ่ง
เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน
- ทำการนำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง จำนวน 45 ต้น แล้วเสร็จ
- งวดที่ 39 เป็นจำนวนเงิน 620,000 บาท (หกแสนสองหมื่นบาทถ้วน)
งานที่ปรับราคาได้
งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเชื่อมกันตลิ่ง
เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน
- ทำการนำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง จำนวน 45 ต้น แล้วเสร็จ
- งวดที่ 40 เป็นจำนวนเงิน 620,000 บาท (หกแสนสองหมื่นบาทถ้วน)
งานที่ปรับราคาได้
งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเชื่อมกันตลิ่ง
เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน
- ทำการนำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง B เข้าสถานที่ก่อสร้าง จำนวน 45 ต้น แล้วเสร็จ

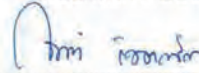
ตัวอย่างหนังสือขอสงมอบงาน

บริษัท อสิตากิจ จำกัด
ASITAKU CO.,LTD 6/45-46 หมู่7 ถนนพหลุสงคราม ตำบลสวนใหญ่ อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี 11000 โทรศัพท์.โทรสาร 02-966-7992-3 02-966-6395

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและตรวจรับงานดังกล่าวให้กับทางบริษัทฯ ด้วยจักเป็นพระคุณยิ่ง



ขอแสดงความนับถือ



(นางสาวกรวิภา รัชตกุลกร)
กรรมการผู้มีอำนาจลงนาม

กระผม นายปณาศัลย์ ยศสิริโชติคุณ ตำแหน่งวิศวกรโครงการ บริษัท อสิตากิจ จำกัด ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง
เขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำท่าจีน บริเวณวัดสุขเกษม หมู่5 ตำบลบ้านแหลม อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี
ขอยืนยันว่าได้ทำการก่อสร้างงาน งวดที่ 1 , 13 - 18 , 32 - 40 รวม 16 งวด แล้วเสร็จครบถ้วนตามรูปแบบและ
สัญญาจ้างทุกประการ



(นายปณาศัลย์ ยศสิริโชติคุณ)
วิศวกรโครงการ

ตัวอย่าง

ตารางติดตามความก้าวหน้าเอกสารดำเนินการ และการขออนุมัติใช้วัสดุ

ลำดับ ที่	รายการขออนุมัติ	ผู้รับจ้าง		ผู้ควบคุมงาน		ผู้อนุมัติ		หมายเหตุ
		เลขที่หนังสือ	วัน/เดือน/ปี	เลขที่หนังสือ	วัน/เดือน/ปี	เลขที่หนังสือ	วัน/เดือน/ปี	
	เอกสารดำเนินการ							
1	รายงานการเข้าปฏิบัติงานตามสัญญาของผู้รับจ้าง							
2	แต่งตั้งตัวแทนผู้รับจ้าง							
3	แผนงานก่อสร้าง	อศ.2559/03/052	๓๑ มี.ค. ๕๙					
4	ส่งมอบรถยนต์สำหรับผู้ควบคุมงาน							
5	ส่งเอกสารเพื่อเบิกเงินค้ำจ้งล่วงหน้า 15 %							
6	ผังบุคลากรโครงการ/บัญชีเครื่องมือเครื่องจักร	อศ.2559/06/157	๒๐๙ พ.ค. ๕๙					
7	สำนักงาน ป้ายโครงการ	อศ.2559/09/202	๒๓๓ ก.ย. ๕๙					
8	รายงานผลการเจาะสำรวจชั้นดิน(ถ้ามี)							
9	รายงานการวางหมุดทางราบ และทางตั้ง							
10	ขออนุญาตก่อสร้างจากกรมเจ้าท่า (โดย ยธ.ผจ.)							
11	ขอรับมอบพื้นที่จากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น							
12	หนังสือยินยติรับมอบโครงการเมืองงานแล้วเสร็จ จากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น							
	การขออนุมัติวัสดุ							
1	เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต							
2	ท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก/PVC							
3	Concrete Mixed Designed							
4	แผ่นยางกันซึม							
5	เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง							

ตัวอย่าง

สรุปจำนวนการเก็บตัวอย่างวัสดุและผลทดสอบ งานเสวเข็ม
โครงการเชื่อมป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำท่าจีน บริเวณบ้านใหม่

เทศบาลตำบลบางปลา(ต่อเนื่องเขื่อนเดิม) ตำบลบ้านเกาะ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร ความยาว 468 เมตร

ลำดับ	ส่วนของโครงสร้าง	การคำนวณผลทดสอบทั้งหมดตามข้อกำหนด				ผลงานส่งงานครั้งนี้				ผลงานสะสมถึงครั้งนี้							
		ปริมาณงานที่ังโครงการ		จำนวนผลทดสอบ (ตามเกณฑ์)		ปริมาณสะสม		ผลทดสอบ (สะสม)		ปริมาณ		ผลทดสอบ (ตามเกณฑ์)		ปริมาณสะสม		ผลทดสอบ (สะสม)	
		จำนวน (ตัน)	ปริมาณต่อตัน	จำนวน	หน่วย	ตามรายการ (ตัน)	(ลบ.ม.)	จำนวน	จำนวน	ตามรายการ (ตัน)	(ลบ.ม.)	จำนวน	จำนวน	ตามรายการ (ตัน)	(ลบ.ม.)	จำนวน	จำนวน
1	คอนกรีต																
	คอนกรีต เก็บตัวอย่าง 50 ลบ.ม./ 1 ชุด ชุดละ 3 ตัวอย่าง																
	เสาเข็ม T+SQ 0.30x0.50x23.00 m.	471	3.10	1,460.10	50	ชุด (3 ลูก)	-	0	150	465.00	10	150	465.00	10	150	465.00	10
	เสาเข็ม SQ 0.30x0.30x23.00 m.	597	2.07	1,235.79	50	ชุด (3 ลูก)	-	0	300	621.00	13	300	621.00	13	300	621.00	13

ลำดับ	ส่วนของโครงสร้าง	การคำนวณผลทดสอบทั้งหมดตามข้อกำหนด				ผลงานส่งงานครั้งนี้				ผลงานสะสมถึงครั้งนี้							
		ปริมาณงานที่ังโครงการ		จำนวนผลทดสอบ (ตามเกณฑ์)		ปริมาณสะสม		ผลทดสอบ (สะสม)		ปริมาณ		ผลทดสอบ (ตามเกณฑ์)		ปริมาณสะสม		ผลทดสอบ (สะสม)	
		จำนวน (ตัน)	ปริมาณต่อตัน	จำนวน	หน่วย	ตามรายการ (ตัน)	(ม.)	จำนวน	จำนวน	ตามรายการ (ตัน)	(ม.)	จำนวน	จำนวน	ตามรายการ (ตัน)	(ม.)	จำนวน	จำนวน
2	เหล็กเสริมคอนกรีต																
	DB 25 mm. 1 เส้น = 12 m. (100 เส้น ส่งทดสอบ 1 ตัวอย่าง)																
	เสาเข็ม T+SQ 0.30x0.50x23.00 m.	471	21.00	9,891.00	1200	เส้น	-	0	150	3,150.00	3	150	3,150.00	3	150	3,150.00	3
	เสาเข็ม SQ 0.30x0.30x23.00 m.	597	21.00	12,537.00	1200	เส้น	-	0	300	6,300.00	6	300	6,300.00	6	300	6,300.00	6

An aerial photograph of a dam structure with a concrete wall and a gravel toe, situated next to a river. In the background, a village with various roof types is visible. The image is overlaid with a semi-transparent geometric pattern of overlapping triangles in shades of gray.

ช

รูปแบบเอกสาร
เตรียมขึ้นทะเบียนกับกรมธนารักษ์
(แบบทร. ๐๕ และ แบบทะเบียนครุภัณฑ์)

ตัวอย่างแบบฟอร์ม ทร.05

(หน้า 1)



แบบสำรวจรายการสิ่งปลูกสร้างของรัฐที่ปลูกอยู่บนที่ดินที่มีใช้ที่ราชพัสดุ (แบบ ทร.05)

ที่ตั้ง

จังหวัด..... อำเภอ/เขต.....

ตำบล/แขวง..... ถนน.....

ปลูกสร้างบนที่ดิน

รายละเอียด.....

รายละเอียดเกี่ยวกับการใช้ที่ดิน

หน่วยงานผู้ได้รับสิทธิให้ใช้ประโยชน์ในที่ดิน.....

(ระบุชื่อหน่วยงานต้นสังกัดระดับกระทรวง ทบวง กรม)

..... (ระบุชื่อหน่วยงานย่อย)

หลักฐานการยินยอม/ได้รับสิทธิให้ใช้ที่ดิน..... เลขที่..... ลงวันที่.....

รายละเอียดเกี่ยวกับที่ดินที่ใช้ประโยชน์

อาณาเขต

ทิศตะวันออกจด..... ระยะ..... เมตร

รายละเอียด

ทิศตะวันตกจด..... ระยะ..... เมตร

รายละเอียด.....

ทิศเหนือจด..... ระยะ..... เมตร

รายละเอียด.....

ทิศใต้จด

รายละเอียด.....

เนื้อที่ที่ใช้ประโยชน์.....ไร่.....งาน.....ตารางวา

รายละเอียดหนังสือสำคัญสำหรับที่ดินที่ใช้ประโยชน์

ประเภทหนังสือสำคัญ..... วันที่ออกหนังสือสำคัญ.....

เลขที่..... เลขที่ดิน.....

หน้าสำรวจ..... ระวัง.....

เนื้อที่.....ไร่.....งาน.....ตารางวา

ตัวอย่างแบบฟอร์ม ทร.05

(หน้า 2)



แบบสำรวจรายการสิ่งปลูกสร้างของรัฐที่ปลูกอยู่บนที่ดินที่มีใช้ที่ราชพัสดุ (แบบ ทร.05)

รายละเอียดอาคารหรือสิ่งปลูกสร้าง

ลักษณะอาคาร/สิ่งปลูกสร้าง

ถาวร

กึ่งถาวร

ชั่วคราว

(อายุการใช้งานเกิน 20 ปี)

(อายุการใช้งานไม่เกิน 20 ปี)

(อายุการใช้งานไม่เกิน 10 ปี)

ลักษณะรูปทรง.....

ขนาดกว้าง..... เมตร ยาว..... เมตร เนื้อที่ปลูกสร้างตารางเมตร

พื้นที่ใช้สอย..... ตารางเมตร เสา..... ฝา.....

พื้น..... หลังคา..... จำนวนชั้น..... ชั้น

จำนวนคูหา..... คูหา จำนวนห้อง..... ห้อง

การได้มา.....งบประมาณประจำปี..... ปี พ.ศ.

รายละเอียดการได้มา.....

ปลูกสร้างเมื่อปี พ.ศ.ราคา ณ วันที่ได้มา.....บาท

รายละเอียดการใช้ประโยชน์อาคารหรือสิ่งปลูกสร้าง

หน่วยงานนำส่ง(ระบุชื่อหน่วยงานต้นสังกัดระดับกระทรวง ทบวง กรม)

.....(ระบุชื่อหน่วยงานย่อย)

การใช้ประโยชน์

รายละเอียดการใช้ประโยชน์.....

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์.....

รายละเอียดข้อจำกัดการใช้ประโยชน์.....

ลงชื่อเจ้าหน้าที่ผู้ทำการสำรวจ

ลงชื่อหัวหน้าหน่วยงาน

.....

.....

()

()

ผู้ควบคุมงาน

ตำแหน่ง.....

ที่ปรึกษา

นายมณฑล สุตประเสริฐ

อธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง
ผู้บริหารสูงสุดของส่วนราชการ (CEO)

นายเกียรติศักดิ์ จันทรา

วิศวกรใหญ่กรมโยธาธิการและผังเมือง
ผู้นำการบริหารการเปลี่ยนแปลง (CCO)

นางอริยา เทพมงคล

รองอธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง
ผู้บริหารสูงสุดด้านการจัดการความรู้ (CKO)

บรรณาธิการ

นางอัญชลี รุ่งรัชชัย

ผู้อำนวยการสถาบันพัฒนาบุคลากรด้านการพัฒนาเมือง
หัวหน้าคณะทำงานการจัดการความรู้ (CKM Team)

นายคุณยนิษฐ์ เมธาวิทย์

ผู้อำนวยการกองควบคุมการก่อสร้าง
คณะทำงานการจัดการความรู้ (KM Team)

กองบรรณาธิการ

สถาบันพัฒนาบุคลากรด้านการพัฒนาเมือง

๑. นายมานิช ขาวขำ

หัวหน้ากลุ่มงานวางแผนและประสานงาน คณะทำงานและเลขานุการ

๒. คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ

๒.๑ นางสาวไพรินทร์ ดุราศวิน

๒.๒ นางสาวจิตกมล เปาประดิษฐ์

๒.๓ นางสาวอรอุมา อาจปึกษา

๒.๔ นางสาวอรณี มีสา

กองควบคุมการก่อสร้าง

๑. นายพรเทพ ศรีวรรณนท์

๒. นายพรชัย ปุณรัตน์กุล

๓. นายชัยวัฒน์ ปลายเนิน

๔. นายธงชัย ธนะดำรงชัยพร

๕. นายสมนึก ปราบนอก

๖. นายสมยศ สุนทรวิวงศ์

๗. นายศราวุธ โลहितหาญ

๘. นายไพรัตน์ ทรงเย็น

๙. นายกิตติ เหลืองจิรโณทัย

๑๐. นายอิสสระ ช่วงสว่าง

๑๑. นายปิยวัฒน์ ฉิรโชติชัยกุล

๑๒. นายพรเทพ เปรมทวี

๑๓. นายชัยรัตน์ ชำนาญกิจ

๑๔. นายอารมณ มนต์กัณภัย

๑๕. นายวิโรจน์ พุ่มพวง

๑๖. นางศรีณีย์พร สิริสุรพล

๑๗. นางสาวธันย์จิรา กวินปุณยวัฒน์

กองออกแบบก่อสร้างพลังปลาพิถีและโครงการพิเศษ

๑๘. นายณัฐวิชต์ พัฒนจันทร์

นักทรัพยากรบุคคลชำนาญการ

นักทรัพยากรบุคคลชำนาญการ

พนักงานพัฒนาทรัพยากรบุคคล

พนักงานพัฒนาทรัพยากรบุคคล

วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

ร.ก.โยธาธิการและผังเมืองจังหวัดเพชรบูรณ์

วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

ร.ก.วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

วิศวกรโยธาชำนาญการ

วิศวกรโยธาปฏิบัติการ

นายช่างโยธาอาวุโส

นายช่างโยธาอาวุโส

นายช่างโยธาชำนาญงาน

เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

พนักงานบริหารงานทั่วไป

วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

ดำเนินการตามแผนการจัดการความรู้
กรมโยธาธิการและผังเมือง (DPT KM Action Plan)
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๐

แผนที่ ๔

ประเด็นยุทธศาสตร์ด้านการบริการด้านช่าง

สถาบันพัฒนาบุคลากรด้านการพัฒนาเมือง
กองควบคุมการก่อสร้าง
กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย www.dpt.go.th